



**BAPELITBANG  
KOTA BONTANG**



**ULS PKPT  
UNIVERSITAS MULAWARMAN**

## **LAPORAN AKHIR**

# **RENCANA INDUK PENGELOLAAN AIR LIMBAH KOTA BONTANG**

**TAHUN ANGGARAN 2020**

**LAPORAN AKHIR**

**RENCANA INDUK PENGELOLAAN  
AIR LIMBAH KOTA BONTANG**

**TAHUN ANGGARAN 2020**

**KERJASAMA  
BADAN PERENCANAAN PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN  
BAPELITBANG KOTA BONTANG**

**DAN**

**UNIT LAYANAN STRATEGIS  
PUSAT KAJIAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI  
ULS PKPT UNIVERSITAS MULAWARMAN**

---

## **Kata Pengantar**

---

Dengan mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan YME, yang telah melimpahkan Rahman dan Rahim-Nya sehingga penyusunan Laporan Pendahuluan dapat terselesaikan. **Laporan Akhir Rencana Induk Pengelolaan Air Limbah (RIPAL) Kota Bontang Tahun Anggaran 2020** ini dapat terselesaikan atas kerjasama Bapelitbang Kota Bontang dan ULS PKPT Universitas Mulawarman.

Pada kesempatan ini, tak lupa Tim Penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang turut aktif membantu penyusunan Laporan Pendahuluan ini. Tim Penyusun menyadari bahwa dalam Laporan Pendahuluan ini masih jauh dari sempurna. Dengan kerendahan dan ketulusan hati, penyusun akan terbuka untuk menerima kritik yang membangun demi kesempurnaan Laporan Pendahuluan ini.

Semoga Laporan Pendahuluan Rencana Induk Pengelolaan Air Limbah Kota Bontang ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Samarinda, Nopember 2020

Tim Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2.1 Maksud dan Tujuan .....	3
1.2.1 Maksud .....	3
1.2.2 Tujuan .....	3
1.3 Ruang Lingkup .....	3
1.3.1 Lingkup Wilayah .....	3
1.3.2 Lingkup Kegiatan .....	3
1.4 Dasar Hukum .....	4
1.5 Kedudukan Rencana Induk SPALD Kota Bontang .....	5
1.6 Konsep dan Paradigma Penyusunan Rencana Induk SPALD Kota Bontang .....	5
1.7 Cakupan dan Jenis Rencana Induk SPALD Kota Bontang .....	6
<b>BAB 2 KONSEP DAN KRITERIA PENYUSUNAN RENCANA INDUK</b> .....	8
2.1 Visi dan Misi Pengolahan Air Limbah Kota Bontang .....	8
2.1.1 Visi .....	8
2.1.2 Misi .....	9
2.2 Periode Perencanaan .....	11
2.2.1 Perencanaan Jangka Pendek (Tahap Mendesak).....	12
2.2.2 Perencanaan Jangka Menengah .....	13
2.2.3 Perencanaan Jangka Panjang .....	13
2.3 Evaluasi Rencana Induk Sistem Pengelolaan Air Limbah .....	16
2.4 Kriteria dan Standar Pelayanan .....	16
2.4.1 Konsep Dasar .....	18
2.4.2 Sistem Pengelolaan Air Limbah .....	20
2.4.3 Sistem Pengumpulan Air Limbah .....	26
2.4.4 Sistem Penyaluran (Pengaliran) Air Limbah .....	29
2.4.5 Sistem Pengolahan Air Limbah .....	31
2.5 Keterpaduan Rencana SPAL dengan Sektor Sanitasi Lainnya .....	34
2.6. Kontribusi SPAL dalam Program Perubahan Iklim .....	40
<b>BAB 3 DESKRIPSI DAERAH PERENCANAAN</b> .....	43
3.1 Daerah Rencana .....	44
3.1.1 Batas Wilayah Administrasi.....	44
3.1.2 Tata Ruang Kota .....	45
3.1.3 Demografi (Kependudukan) .....	56
3.1.4 Prasarana Kota .....	61



3.1.5 Undang-undang Lingkungan .....	68
3.2 Kondisi Fisik Wilayah Rencana .....	69
3.2.1 Topografi .....	69
3.2.2 Geologi .....	72
3.2.3 Klimatologi .....	74
3.2.4 Hidrologi, Sungai dan Rencana Pengelolaan SDA .....	74
3.2.5 Potensi Bencana Alam .....	76
3.3 Kondisi Sosial Ekonomi, Budaya dan Kesehatan Masyarakat .....	76
3.3.1 Sumber Mata Pencaharian .....	76
3.3.2 Kondisi Kesehatan Masyarakat .....	77
3.4 Kondisi Eksiting Pengelolaan Air Limbah .....	78
3.5 Permasalahan Pengelolaan Air Limbah Kota Bontang .....	81
<b>BAB 4 ANALISIS KONDISI SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH .....</b>	<b>82</b>
4.1 Permasalahan Sistem Yang Dihadapi .....	83
4.1.1 Sub Sistem Pengaturan .....	84
4.1.2 Sub Sistem Kelembagaan .....	85
4.1.3 Sub Sistem Keuangan .....	86
4.1.4 Sub Sistem Peran Serta Masyarakat/Swasta/Perguruan Tinggi .....	87
4.1.5. Sub Sistem Teknis-Teknologis .....	88
4.2. Kondisi Eksisting Pengelolaan Air Limbah (IPAL) Di Kota Bontang ..	89
4.2.1. Biofilter Anaerob Aerob/ <i>Anaerobic Baffled Reactor</i> (ABR) .....	89
4.2.1.1. IPAL Kelurahan Api-Api, (IPAL Daratan) .....	89
4.2.2. RBC ( <i>Rotating Biological Contractor</i> ) .....	96
4.2.3. IPAL Kota Bontang (IPAL Pesisir) .....	100
4.2.3.1. IPAL Berbas Pantai .....	100
4.2.3.2. IPAL Bontang Kuala .....	104
4.2.3.3. IPAL Kelurahan Loktuan .....	106
4.2.3.4. IPAL Kelurahan Guntung (IPAL Daratan) .....	110
4.3. Kondisi Eksisting IPAL Di Pupau-Pulau .....	120
4.3.1. IPAL Selangan, Bontang Lestari (IPAL Pulau) .....	122
4.3.2. IPAL Malahing, Bontang Lestari (IPAL Pulau) .....	127
4.3.3. IPAL Tihi Tihi, Bontang Lestari (IPAL Pulau) .....	129
4.3.4. Studi Kasus IPAL Pesisir .....	133
4.4. Penelaahan Kebijakan Dan Strategi Pengelolaan Air Limbah Kementerian/Lembaga Dan Renstra SKPD Terkait Provinsi/Kota ...	134
4.5. Penelaahan Rencana Tata Ruang Wilayah .....	136
4.6. Arahana Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bontang .....	137
4.6.1. Tujuan .....	137
4.6.2. Kebijakan Dan Strategi .....	137
4.6.2.1. Kebijakan Dan Strategi Pengembangan Struktur Ruang Kota .....	137
4.6.2.2. Kebijakan Dan Strategi Pengembangan Pola Ruang Kota .....	138
4.6.2.3. Kebijakan Dan Strategi Pengembangan Kawasan Strategis Kota ..	140
4.6.3. Rencana Struktur Ruang .....	141
4.7. Penelaahan Studi Environmental Health Risk Assessment (EHRA) ...	160
4.8. Penelaahan Hasil Kajian Buku Putih Sanitasi .....	160
4.9. Penentuan Isu Strategis .....	161

<b>Bab 5. STRATEGI PENGEMBANGAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH</b> .....	163
5.1 Kebijakan Dan Strategi Pengembangan SPAL .....	164
5.1.1. Keterkaitan Dengan Konvensi Internasional .....	164
5.1.2. Kebijakan Dan Strategi Nasional Pengelolaan Air Limbah .....	168
5.1.2.1. Pengendalian Pencemaran Air .....	169
5.1.2.2. Baku Mutu Air Limbah Domestik .....	177
5.1.3. Kebijakan Dan Strategi Pengembangan SPAL Kota Bontang .....	188
5.1.3.1. Visi Dan Misi .....	188
5.1.3.2. Tujuan Dan Sasaran Strategis .....	189
5.1.3.3. Strategi Dan Arah Kebijakan Pembangunan .....	190
5.1.3.4. Kondisi Sosial Ekonomi, Budaya, Dan Kesehatan Masyarakat .....	192
5.1.3.4.1. Sumber Mata Pencaharaan .....	192
5.1.3.4.2. Kondisi Kesehatan Masyarakat .....	194
5.2. Arah Pengembangan Strategi Pengelolaan Air Limbah Domestik .....	196
5.2.1. Strategi Optimasi Pengelolaan Air Limbah Domestik Sistem Setempat ( <i>On-Site</i> ) .....	196
5.2.2. Strategi Pengelolaan Air Limbah Domestik Dengan Cara Pengembangan Selektif Sistem Terpusat ( <i>Off-Site</i> ) .....	199
5.3. Strategi Pengelolaan Air Limbah Domestik Dengan Cara Pengembangan Agresif Sistem Terpusat ( <i>Off-Site</i> ) .....	201
5.4. Strategi Pengelolaan Air Limbah Domestik Dengan Cara Pengembangan Dengan Teknologi Maju .....	202
5.5. Arahan Strategi Sanitasi Kota (SSK) .....	202
5.5.1. Gambaran Umum Sanitasi Kota .....	202
5.5.2. Gambaran Situasi Sanitasi Kota Bontang .....	203
5.5.2.1. Permasalahan Sub Sektor Air Limbah .....	203
5.5.2.2. Permasalahan Sub Sektor Persampahan .....	203
5.5.2.3. Permasalahan Sub Sektor Drainase .....	203
5.5.2.4. Permasalahan Sub Sektor Air Minum .....	205
5.5.3. Visi Dan Misi Sanitasi Kota Bontang .....	206
5.5.4. Kebijakan Umum Dan Strategi Sanitasi Kota .....	206
5.5.5. Tujuan, Sasaran Sanitasi, Dan Strategi Sektor Sanitasi .....	208
5.5.5.1. Tujuan Sektor Sanitasi .....	208
5.5.5.2. Sasaran Sektor Sanitasi .....	208
5.6 Arahan Rencana Pembangunan Dan Pengembangan Kawasan Permukiman (RP2KP) .....	209
5.6.1 Visi Dan Misi .....	209
5.6.2 Rencana Pembangunan Dan Pengembangan Permukiman Kawasan Permukiman Kota Bontang .....	209
5.6.3 Penetapan Kawasan Permukiman Prioritas .....	210
5.6.4. Kondisi Sanitasi Dan Air Limbah Di Permukiman Kumuh Kota Bontang .....	213
5.6.4.1. Kondisi Permukiman Kumuh .....	213
5.6.4.2. Upaya Pemberdayaan Masyarakat .....	216

5.6.4.3. Pencegahan Dan Peningkatan Kualitas Perumahan Dan Permukiman Kumuh .....	220
---	-----

<b>6.1. RENCANA PROGRAM .....</b>	<b>328</b>
6.1.1. Rencana Program Umum .....	328
6.1.2. Strategi Pengembangan Sanitasi .....	329
6.1.3. Strategi Pengelolaan Air Limbah Domestik .....	331
6.1.4. Strategi Pengelolaan Persampahan .....	333
6.1.5. Strategi Pengelolaan Drainase Perkotaan .....	335
6.2. Kriteria Desain Dan Proyeksi Pembebanan .....	340
6.2.1. Perencanaan Unit Pengolahan Air Limbah .....	342
6.3. Rencana Keterpaduan Dengan Prasarana Dan Sarana Sanitasi .....	377
6.3.1. Indikasi Program Prioritas dan Kebutuhan Pendanaan .....	378
6.3.2. Indikator Kerja .....	379
6.4. Isu-Isu Strategis Terkait Pembangunan Infrastruktur .....	387
6.5. Arah Rencana Induk Sistem PAM (RISPAM) Kota Bontang .....	387
6.5.1. Rencana Sistem Pelayanan .....	387
6.5.1.1. Kriteria Perencanaan .....	387
6.5.1.2. Reservoir .....	388
6.5.1.3. Sistem Perpipaan .....	389
6.5.2. Rencana Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih .....	392
6.5.3. Rencana Penurunan Kebocoran Air Minum .....	394
6.6. Rencana Program, Kegiatan Dan Indikasi Pembiayaan Sanitasi .....	398
6.6.1. Ringkasan Program Dan Kegiatan Sanitasi .....	398
6.6.2. Kebutuhan Biaya Pengembangan Sanitasi Dengan Sumber Pendanaan Pemerintah .....	399
6.6.3. Kebutuhan Biaya Pengembangan Sanitasi Dengan Sumber Pendanaan Non Pemerintah .....	401
6.6.4. Antisipasi Funding Gab .....	402
6.7. Review Opsi Teknologi Air Limbah Dan Sarana Prasarana Sanitasi ..	403
6.7.1. Rencana Fasilitas IPLT .....	403
6.7.2. Rencana Fasilitas Ipal (Komunal, Kawasan, Kota) .....	410
6.7.3. Kriteria Dan Standar Pelayanan .....	415
6.7.4. Rencana Keterpaduan Dengan Prasarana Dan Sarana Sanitasi .....	415
6.7.5. Rencana Pengembangan Kelembagaan .....	416
6.7.6. Rencana Pengelolaan Keuangan .....	417
6.7.6.1. Penanggungjawab Pembiayaan Sistem Pengelolaan Air Limbah ..	417
6.7.7. Biaya Investasi .....	421
6.7.8. Rencana Tahapan Pelaksanaan .....	426
6.7.8.1. Rencana Jangka Pendek/Tahap Mendesak .....	426
6.7.8.2. Rencana Jangka Menengah .....	426
6.7.8.3. Rencana Jangka Panjang .....	427
6.8. Rencana Pembiayaan Dan Indikasi Investasi Program .....	427
6.9. Rencana Pengaturan Kelembagaan .....	429
6.10. Rencana Edukasi Dan Peran Serta Masyarakat .....	430
6.11. Rencana Sosialisasi Dokumen Rencana Induk .....	431

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>432</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>438</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tujuan dan Sasaran dari Visi Misi pengelolaan air limbah domestic .....	13
Tabel 2.2. Baku Mutu Air Limbah Domestik .....	19
Tabel 2.3 Perbandingan Sistem On-Site dan Off-Site .....	24
Tabel 2.4 Perbandingan Sistem On-Site dan Off-Site (Lanjutan) .....	25
Tabel 2.5 Persyaratan Perencanaan Cubluk .....	27
Tabel 2.6 Persyaratan Perencanaan Sistem Tangki Septik dengan Resapan .....	27
Tabel 2.7. Baku Mutu air limbah domestic .....	35
Tabel 3.1. Luas administrasi per Kelurahan di Kota Bontang .....	45
Tabel 3.2 Luasan penggunaan lahan di Kota Bontang tahun 2002, 2009 dan 2016 .....	47
Tabel 3.3 Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin dan Kepadatan Penduduk Kota Bontang Tahun 2018 .....	57
Tabel 3.4 Penduduk dan laju pertumbuhan penduduk menurut kecamatan ..	58
Tabel 3.5 Penduduk berumur 15 tahun ke atas menurut pendidikan tertinggi yang ditamatkan dan jenis kegiatan di Kota Bontang tahun 2018 ...	60
Tabel 3.6 Komposisi penduduk Kota Bontang yang mencari kerja menurut jenjang pendidikan tahun 2018 .....	61
Tabel 3.7 Cakupan Pelayanan Air Bersih Oleh PDAM Dan Swasta .....	62
Tabel 3.8 Cakupan Layanan PDAM Kota Bontang .....	63
Tabel 3.9 Daerah Aliran Sungai (DAS) di Kota Bontang .....	66
Tabel 3.10 Jumlah Curah Hujan dan Hari Hujan Menurut Bulan di Stasiun Pengamatan Bontang Lestari tahun 2018 .....	74
Tabel 3.11. Jumlah Tenaga Medis dan Paramedis menurut Kecamatan, 2018 .....	78
Tabel 3.12. Jumlah Sarana Kesehatan menurut Kecamatan, 2018 .....	78
Tabel 4.1 Strategi Pengembangan Edukasi Dan Peran Serta Masyarakat Dalam Sistem Pengelolaan Air Limbah .....	88
Tabel 4.2. Data Teknis Kegiatan Pembangunan IPAL Kelurahan Api-Api Kota Bontang .....	90
Tabel 4.3. Komponen IPAL Api-Api .....	90
Tabel 4.4. Komponen IPAL RBC .....	96
Tabel 4.5. Data Teknis Mengenai IPAL Kelurahan Berbas Pantai Kota Bontang .....	100
Tabel 4.6. Data Teknis Mengenai IPAL Kelurahan Loktuan Kota Bontang .....	106
Tabel 4.7. Data Teknis Mengenai IPAL Kelurahan Guntung Kota Bontang .....	110
Tabel 4.8. Profil IPAL Kota Bontang .....	113
Tabel 4.9. Pemantauan Inlet Air Limbah IPAL Komunal Kota Bontang ....	118
Tabel 4.10. Pemantauan Outlet Air Limbah IPAL Komunal Kota Bontang .....	118
Tabel 4.11. Arahan RTRW Kota Bontang Tahun 2012-2032 Untuk Bidang Cipta Karya .....	142
Tabel 4.12. Kawasan Strategis Kota Bontang Berdasarkan RTRW Kota Bontang Tahun 2012-2032 .....	154

Tabel 4.13. Identifikasi Indikasi Program RTRW Kota Bontang Tahun 2012-2032 Terkait Pembangunan Infrastruktur Bidang Cipta Karya	156
Tabel 5.1. Baku Mutu Air Limbah Domestik	178
Tabel 5.2. Jumlah Penduduk Menurut Jenis Pekerjaan Kota Bontang Kecamatan Bontang Utara Tahun 2019	192
Tabel 5.3. Jumlah Kasus 10 Penyakit Terbanyak Di Kota Bontang, 2019 ..	194
Tabel 5.4. Jumlah Kasus Diare Di Kota Bontang	195
Tabel 5.5. Strategi Dan Kebijakan Sanitasi Kota Bontang	206
Tabel 5.6. Rencana Pembangunan Dan Pengembangan Kawasan Permukiman Kota Bontang	209
Tabel 5.7. Aspek Dan Kriteria Kekumuhan	215
Tabel 5.11. Luasan Kawasan Kumuh Kota Bontang Dan Jumlah RTLH Dalam Wilayah Kumuh	219
Tabel 5.12. Daftar Lokasi Permukiman Kumuh	222
Tabel 6.1. Tujuan, Sasaran dan Strategi Pengelolaan Air Limbah Kota Bontang	331
Tabel 6.2. Tujuan, Sasaran dan Strategi Pengelolaan Persampahan Kota Bontang	333
Tabel 6.3. Tujuan, Sasaran dan Strategi Pengelolaan Drainase Kota Bontang	335
Tabel 6.4. Klasifikasi zona pengelolaan air limbah	337
Tabel 6.5. Hasil Analisis Pembobotan dan Skoring	338
Tabel 6.6. Hasil analisis sistem pengolahan air limbah domestic	339
Tabel 6.7. Kriteria Perencanaan Air Bersih	340
Tabel 6.8. Tipikal Karakteristik Air Limbah Domestik	341
Tabel 6.9. Dimensi cubluk kembar bulat berdasarkan jumlah pemakai	343
Tabel 6.10. dimensi cubluk kembar bujur sangkar berdasarkan jumlah pemakai	343
Tabel 6.11. Kriteria desain unit penyaringan	345
Tabel 6.12. Kriteria desain unit ekualisasi	345
Tabel 6.13. Kriteria desain unit pemisahan partikel diskrit	346
Tabel 6.14. Kriteria desain tangki Imhoff	346
Tabel 6.15. Dimensi tangki Imhoff	347
Tabel 6.16. Kriteria desain clarifier	347
Tabel 6.17. Kriteria Desain Kolam Pemisahan Lumpur (Solid Separation Chamber)	348
Tabel 6.18. Kriteria Desain Volumetric BOD Loading Rate dan persentase penyisihan BOD berdasarkan temperature	348
Tabel 6.19. Kriteria desain waktu retensi dan rasio dimensi kolam anaerobik	349
Tabel 6.20. Kriteria desain kolam maturase	349
Tabel 6.21. Kriteria desain kolam aerasi	350
Tabel 6.22. Kriteria desain Anaerobic Sludge Digester	352
Tabel 6.23. Kriteria desain Oxydation Ditch	352
Tabel 6.24. Spesifikasi teknis aerator pada Oxydation Ditch	353

Tabel 6.25. Kriteria desain Sludge Drying Bed .....	353
Tabel 6.26. Kriteria desain Filter Press .....	354
Tabel 6.27. Kriteria desain Belt Filter Press .....	354
Tabel 6.28. Kriteria desain pipa tinja .....	354
Tabel 6.29. Kriteria desain pipa non tinja .....	355
Tabel 6.30. Kriteria desain bak kontrol .....	355
Tabel 6.31. Kriteria desain bak inspeksi .....	356
Tabel 6.32. Persyaratan teknis perencanaan pipa pengumpulan air limbah domestic .....	356
Tabel 6.33. Kebutuhan air minum untuk kawasan tertentu .....	357
Tabel 6.34. Kriteria perencanaan perpipaan air limbah dangkal .....	358
Tabel 6.35. Kriteria perencanaan perpipaan air limbah dengan diameter kecil .....	358
Tabel 6.36. Persyaratan teknis unit saringan sampah .....	358
Tabel 6.37. Kriteria desain unit bak pengendapan I Tipe bak pengendap ....	359
Tabel 6.38. Kriteria desain unit bak pengendapan II .....	360
Tabel 6.39. Kriteria desain perencanaan unit aerated lagoon Tipe Aerated Lagoon .....	360
Tabel 6.40. Karakteristik perencanaan lumpur aktif .....	361
Tabel 6.41. Karakteristik Peralatan Aerator .....	362
Tabel 6.42. Kriteria desain bak kontak media .....	363
Tabel 6.43. Kriteria desain bak pengendap kedua .....	363
Tabel 6.44. Korelasi konsentrasi BOD inlet dan beban BOD persatuan luas media, untuk penurunan BOD sampai 90% .....	364
Tabel 6.45. Korelasi konsentrasi BOD inlet terhadap efisiensi penurunan BOD .....	364
Tabel 6.46. Pembobotan untuk pemilihan media biofilter .....	364
Tabel 6.47. Kriteria desain perencanaan biofilter anaerobic .....	365
Tabel 6.48. Kriteria desain biofilter aerob .....	365
Tabel 6.49. Kriteria desain MBR .....	366
Tabel 6.50. Kriteria desain perencanaan MBBR .....	366
Tabel 6.51. Kriteria desain perencanaan UAF Setempat .....	368
Tabel 6.52. Kriteria desain perencanaan UAF untuk IPALD .....	368
Tabel 6.53. Kriteria desain perencanaan UASB Faktor .....	369
Tabel 6.54. Kriteria desain kolam anaerobik Faktor .....	369
Tabel 6.55. Kriteria desain perencanaan ABR .....	370
Tabel 6.56. Kriteria desain Kolam Stabilisasi .....	371
Tabel 6.57. Karakteristik lumpur hasil pengolahan air limbah .....	372
Tabel 6.58. Kriteria Perencanaan Gravity Sludge Thickener .....	373
Tabel 6.59. Kriteria Desain Anaerobic Sludge Digester .....	374
Tabel 6.60. Kriteria desain Filter Press .....	374
Tabel 6.61. Kriteria desain Sludge Drying Bed .....	375
Tabel 6.62. Program Prioritas dan Kebutuhan Anggaran RPJMD Kota Bontang 2011-2016 Terkait Bidang Cipta Karya .....	380
Tabel 6.63. Penetapan Indikator Kinerja Daerah Kota Bontang Terkait Bidang Cipta Karya .....	385
Tabel 6.64. Isu-isu Strategis Terkait Pembangunan Infrastruktur di Kota Bontang .....	387

Tabel 6.65. Rekapitulasi Indikasi Kebutuhan Biaya Pengembangan Sanitasi Kota Bontang .....	399
Tabel 6.66. Rekapitulasi Indikasi Kebutuhan Biaya Pengembangan Sanitasi Kota Bontang per Sumber Anggaran .....	399
Tabel 6.67. Rekapitulasi Sumber Pendanaan APBD Kota Bontang .....	400
Tabel 6.68. Rekapitulasi Sumber Pendanaan APBD Provinsi .....	400
Tabel 6.69. Rekapitulasi Sumber Pendanaan APBN .....	400
Tabel 6.70. Rekapitulasi Sumber Pendanaan Sanitasi Partisipasi Swasta/CSR .....	401
Tabel 6.71. Rekapitulasi Sumber Pendanaan Sanitasi Partisipasi Masyarakat .....	402
Tabel 6.72. Funding Gab / Daftar Tunggu .....	402
Tabel 6.73. Rencana Pelaksanaan Perencanaan, Konstruksi, dan Operasionalisasi Fasilitas IPLT Dirinci per Jangka Pelaksanaan di Kota Bontang .....	406
Tabel 6.74. Rencana Pelaksanaan Perencanaan, Konstruksi, dan Operasionalisasi Fasilitas IPLT Dirinci per 5 Tahun di Kota Bontang .....	406
Tabel 6.75. Rencana Biaya Operasional dan Perawatan IPLT Kapasitas 45 m <sup>3</sup> /hari .....	408
Tabel 6.76. Rencana Pelaksanaan Perencanaan, Konstruksi, dan Operasionalisasi Fasilitas IPAL Dirinci per Jangka Pelaksanaan di Kota Bontang .....	410
Tabel 6.77. Rencana Pelaksanaan Perencanaan, Konstruksi, dan Operasionalisasi Fasilitas IPAL Dirinci per 5 Tahun di Kota Bontang .....	411
Tabel 6.78. Hubungan Konsentrasi BOD dan Beban Permukaan untuk Penurunan BOD Sebesar 90% .....	413
Tabel 6.79. Hubungan Beban % Penghilangan BOD dalam Air Limbah Domestik .....	413
Tabel 6.80. Estimasi Dimensi dan Kebutuhan Lahan IPAL .....	414
Tabel 6.81. Skenario Sumber Dana Investasi, Biaya Operasional dan Pemeliharaan .....	419
Tabel 6.82. Total Biaya Investasi IPLT di Kota Bontang sampai Tahun 2040 .....	421
Tabel 6.83. Rencana Biaya Investasi IPAL Komunal 100 KK dan 300 KK	
Tabel 6.84 Total Biaya Investasi Program Fisik dan Non Fisik Jangka Pendek .....	422
Tabel 6.85. Total Biaya Investasi Program Fisik dan Non Fisik Jangka Menengah .....	422
Tabel 6.86. Total Biaya Investasi Program Fisik dan Non Fisik Jangka Panjang .....	423
Tabel 6.87. Potensi Pendapatan Operasional dan Sumber Pendanaan untuk Air Limbah Domestik Sistem <i>On Site</i> .....	428
Tabel 6.88. Potensi Pendapatan Operasional dan Sumber Pendanaan untuk Air Limbah Domestik Sistem <i>Off Site</i> .....	428



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Kedudukan penyusunan Rencana Induk Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Kota Bontang .....	7
Gambar 1.2 Tahapan Perencanaan pada Penyusunan Dokumen Rencana Induk SPAL .....	8
Gambar 2.1. Pola Pikir Perencanaan Rencana Induk Air Limbah .....	16
Gambar 2.2. Kedudukan Rencana Induk Air Limbah .....	17
Gambar 2.3. Potensi Pencemaran Air Limbah Domestik .....	20
Gambar 2.4. Keterkaitan sector air limbah dengan sector sanitasi yang lain.	38
Gambar 3.1 Orientasi Lokasi Kota Bontang, Sumber: Muji dkk, 2018 .....	44
Gambar 3.2. Peta Administrasi Kota Bontang .....	46
Gambar 3.3 Luasan Penggunaan Lahan Kota Bontang Tahun 2002, 2009 dan 2016 .....	48
Gambar 3.4 Peta Tata Guna Lahan Kota Bontang .....	49
Gambar 3.5 Peta Penggunaan Lahan Kota Bontang Tahun 2002, 2009 dan 2016 .....	50
Gambar 3.6. Piramida Penduduk Kota Bontang, 2018 .....	59
Gambar 3.7. Peta Topografi .....	71
Gambar 3.8. Peta Jenis Tanah Kota Bontang .....	73
Gambar 3.9. Mata pencaharian penduduk Bontang di atas usia 15 tahun ...	77
Gambar 3.10. Mata pencaharian penduduk Bontang di atas usia 15 tahun,	77
Gambar 3.11. Sistem Pengelolaan Air Limbah; IPAL dan IPLT di Kota Bontang .....	79
Gambar 4.1 IPAL Api-Api Bontang .....	94
Gambar 4.2 Baffle Reaktor .....	94
Gambar 4.3 Pompa Aerasi .....	95
Gambar 4.4 Pipa Outlet .....	95
Gambar 4.5. Badan Air Penerima (Sungai) .....	95
Gambar 4.6 Bak ABR .....	96
Gambar 4.7. IPAL Berbas Pantai Kota Bontang .....	102
Gambar 4.8 Outlet IPAL Berbas Pantai .....	103
Gambar 4.9 Bak Penampungan Sementara .....	103
Gambar 4.10 Sambungan Pelanggan .....	103
Gambar 4.11 RBC Di Ipal Berbas Pantai .....	104
Gambar 4.12 RBC IPAL Bontang Kuala .....	105
Gambar 4.13 Bak Kontrol .....	105
Gambar 4.14. Sambungan Rumah Yang Diputus .....	105
Gambar 4.15. Injeksi Kaporit .....	106
Gambar 4.16. Inlet IPAL .....	106
Gambar 4.17. RBC IPAL Loktuan .....	108
Gambar 4.18. Sambungan Rumah .....	108
Gambar 4.19 Bak Kontrol .....	108
Gambar 4.20 Gear Penggerak RBC .....	109
Gambar 4.21 Panel Pengoperasian IPAL .....	109
Gambar 4.22 Bak Klorinasi .....	109

Gambar 4.23 Bak Penampungan Sementara .....	110
Gambar 4.24. IPAL Kelurahan Guntung .....	111
Gambar 4.25. RBC IPAL Guntung .....	112
Gambar 4.26. Bak Penampungan Sementara .....	112
Gambar 4.27 Outlet Air Limbah .....	112
Gambar 4.28 Aliran By Pass Pada IPAL Guntung .....	116
Gambar 4.29 Sampah Di Bak Penampungan Sementara .....	116
Gambar 4.30. Kategori Daerah Spesifik .....	121
Gambar 4.31. Diagram Sistem Dan Teknologi Sanitasi Kawasan Pantai Dan Muara .....	122
Gambar 4.30. Peta Pola Ruang Kota Bontang .....	150
Gambar 4.31. Peta Struktur Ruang Kota Bontang .....	151
Gambar 4.32. Peta Pembagian BWK Kota Bontang .....	152
Gambar 4.33. Peta Jalur Evakuasi Kota Bontang .....	153
Gambar 4.34. Peta Rencana Kawasan Strategis Kota Bontang .....	155
Gambar 5.1. Pemenuhan Kebutuhan Dasar Dan Standar Pelayanan Umum.	165
Gambar 5.2. Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) .....	167
Gambar 5.3. Presentase 10 Penyakit Terbesar Di Kota Bontang, 2019 .....	195
Gambar 5.4. Grafik Jumlah Kasus Diare Di Kota Bontang .....	196
Gambar 5.5. Sistem Pengelolaan Air Limbah Rumah Tangga Yang Banyak Digunakan Saat Ini. ....	197
Gambar 5.6. Pengolahan Air Limbah Domestik Dengan Sistem “ <i>On Site Treatment</i> ” .....	198
Gambar 5.7. Contoh IPAL Semi-Komunal Dengan Proses Biofilter Anaerob-Aerob .....	200
Gambar 5.8. Contoh IPAL Komunal Berbasis Masyarakat (Sanimas) Dengan Proses Biofilter Anaerob .....	201
Gambar 5.9. Contoh IPAL Perkotaan Terpusat Dengan Proses RBC .....	202
Gambar 5.10. Peta Kawasan Prioritas Kota Bontang .....	212
Gambar 5.11. Peta Rencana Peningkatan Kualitas PKP Kumuh .....	221
Gambar 6.1. Alternatif Pengolahan Lumpur .....	372
Gambar 6.2. Rekomendasi Usulan Teknologi IPLT .....	404
Gambar 6.3. Rekomendasi Struktur Organisasi dan Kebutuhan Personil pada Pengelolaan IPLT Kota Bontang .....	417
Gambar 6.4. Alur Pembayaran Biaya Penyedotan Lumpur Tinja .....	426



*Laporan Akhir  
Rencana Induk Pengelolaan Air Limbah Kota Bontang Tahun 2020*

---

# **PENDAHULUAN**

Bab

**1**

# Bab 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Peningkatan aktivitas pembangunan pada suatu wilayah akan memberikan dampak yang cukup besar pada pertumbuhan penduduk pada wilayah tersebut, peningkatan jumlah penduduk tersebut selalu berbanding lurus dengan pertumbuhan di berbagai sektor penunjang kehidupan lainnya seperti sektor pemukiman dan perumahan. Perkembangan sektor pemukiman dan perumahan tersebut menuntut adanya pembangunan infrastruktur dasar pelayanan publik yang lebih baik seperti sistem sanitasi lingkungan yang mencakup sarana pembuangan air limbah domestik, penyediaan air bersih, pembuangan kotoran manusia, dan sarana pembuangan sampah.

Kota Bontang merupakan salah satu kota yang berada di Provinsi Kalimantan Timur dengan luas wilayah 161,87 Km<sup>2</sup>, memiliki 3 (tiga) Kecamatan yaitu Kecamatan Bontang Selatan dengan luas wilayah 110,91 Km<sup>2</sup>, Kecamatan Bontang Utara dengan luas wilayah 33,03 Km<sup>2</sup> dan Kecamatan Bontang Barat dengan luas wilayah 17,93 Km<sup>2</sup>. Kota Bontang memiliki batas wilayah yang berbatasan langsung dengan selat Makassar pada bagian Timur, bagian Barat dan bagian Utara berbatasan dengan Kabupaten Kutai Timur, dan bagian selatan berbatasan dengan Kabupaten Kutai Kartanegara. Kota Bontang terletak pada koordinat 117<sup>0</sup> 23' – 117<sup>0</sup> 38' BT dan 0<sup>0</sup> 01' – 0<sup>0</sup> 12' LU, kondisi geografis kota Bontang sangat strategis karena memiliki wilayah pesisir dan kepulauan yang berbatasan langsung dengan selat Makassar sebagai jalur distribusi barang antar pulau. Kecamatan Bontang Selatan dengan luas 68,53% dari total luas wilayah administrasi Kota Bontang memiliki 10 (sepuluh) pulau, sedangkan kecamatan Bontang Utara dengan luas 20,41% dari total wilayah administrasi Kota Bontang memiliki 17 (tujuh belas) pulau, dan Kecamatan Bontang Barat dengan luas 11,08% dari wilayah administrasi Kota Bontang memiliki tidak memiliki wilayah kepulauan.

Kondisi strategis Kota Bontang dapat dilihat dari keberadaan dua perusahaan skala internasional yaitu PT. Pupuk Kaltim (PKT) dan PT. Badak NGL, kedua perusahaan tersebut merupakan daya tarik khusus bagi migrasi dari luar kota Bontang untuk dapat bekerja dan Kota Bontang pada sektor swasta. Kota Bontang memiliki pertumbuhan penduduk sekitar 1,23% per tahun, jumlah penduduk kota Bontang pada tahun 2019 adalah 181.618 jiwa, dengan distribusi penduduk pada ketiga kecamatan yaitu Kecamatan Bontang Selatan sebesar 69.063 jiwa atau 38,02%), Kecamatan Bontang Utara sebesar 82.626 jiwa atau 45,50% dan Kecamatan Bontang Barat sebesar 29.929 jiwa atau 16,48%.

Kota Bontang telah memiliki 5 (lima) IPAL domestik Komunal/ terpusat dan 1 (satu) IPLT yang berada di beberapa kelurahan termasuk pada wilayah kepulauan, berikut ini sistem pengolahan yang ada pada IPAL komunal/terpusat tersebut yaitu IPAL Kelurahan Api-api menggunakan sistem biofilter anaerob aerob, IPAL Kelurahan Berbas Pantai, Kelurahan Guntung, Kelurahan Lok Tuan, dan Kelurahan Bontang Kuala menggunakan sistem rotating biological contractor (RBC) serta 1 unit IPLT yang berada di kelurahan Gunung Elai. Kendala operasional dan area pelayanan yang belum optimal menjadi latar belakang perlu dilakukan evaluasi sistem pengelolaan air limbah domestik kota Bontang dengan cara melakukan penyusunan rencana induk Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (SPALD) Kota Bontang yang akan ditetapkan untuk jangka waktu 20 (dua puluh) tahun, dan dapat dilakukan peninjauan ulang setiap 5 (lima) tahun. Penetapan rencana induk SPALD kota Bontang dapat dilakukan setelah dilaksanakan konsultasi publik kepada pemangku kepentingan (*stakeholders*), serta disusun secara terpadu dengan sistem penyediaan air minum/bersih. Rencana induk SPALD kota Bontang disusun berdasarkan; kebijakan dan strategi nasional, Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), rencana pengelolaan sumber daya air, dan standar pelayanan minimal. Selain itu, rencana induk SPALD kota Bontang memuat tentang; rencana umum, standar dan kriteria pelayanan, rencana penyelenggaraan SPALD-Setempat dan/atau SPALD-Terpusat, indikasi dan sumber pembiayaan, rencana kelembagaan dan sumber daya manusia, rencana legislasi (peraturan perundang-undangan) dan rencana pemberdayaan masyarakat.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

### **1.2.1 Maksud**

Maksud penyusunan rencana induk Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (SPALD) kota Bontang adalah agar kota Bontang memiliki pedoman dalam pengembangan dan operasional penyelenggaraan SPAL berdasarkan perencanaan yang efektif, efisien, berkelanjutan, dan terpadu dengan sektor terkait lainnya.

### **1.2.2 Tujuan**

Tujuan penyusunan rencana induk Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (SPALD) kota Bontang adalah agar kota Bontang memiliki rencana induk SPAL yang sistematis, terarah, dan tanggap terhadap kebutuhan sesuai karakteristik lingkungan dan sosial ekonomi daerah, serta tanggap terhadap kebutuhan stakeholder (pemerintah, investor, masyarakat).

## **1.3 Ruang Lingkup**

### **1.3.1 Lingkup Wilayah**

Lingkup wilayah penyusunan rencana induk Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (SPALD) kota Bontang meliputi wilayah administrasi Kota Bontang yaitu Kecamatan Bontang Utara, Kecamatan Bontang Utara, Kecamatan Bontang Selatan dan Kecamatan Bontang Barat.

### **1.3.2 Lingkup Kegiatan**

Lingkup kegiatan penyusunan rencana induk Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (SPALD) kota Bontang meliputi;

1. Melakukan konsolidasi dengan pemangku kepentingan (melalui FGD) dalam proses penyamaan tujuan penyusunan rencana induk Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik (SPALD) Kota Bontang
2. Menghasilkan rumusan strategi dan program jangka pendek/ mendesak, menengah dan panjang, termasuk skema pendanaan dalam rencana induk Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik (SPALD) Kota Bontang

3. Melakukan pemetaan terhadap rencana induk Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik (SPALD) Kota Bontang
4. Menyusun laporan pendahuluan, laporan antara dan laporan akhir tentang rencana induk Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik (SPALD) Kota Bontang

#### **1.4 Dasar Hukum**

Penyusunan rencana induk Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik (SPALD) Kota Bontang didasarkan kepada beberapa peraturan perundang-undangan yang berlaku, peraturan pemerintah, peraturan kementerian, peraturan daerah dan standar nasional yang ada, berikut ini dasar hukum yang digunakan.

#### **Undang-Undang**

1. Undang-undang RI No.4 Tahun 1992 tentang Perumahan dan Pemukiman
2. Undang-undang RI No.7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air Perumahan dan Pemukiman
3. Undang-undang RI No.26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang
4. Undang-undang No.32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
5. Undang-undang RI No.36 Tahun 2009 tentang Kesehatan

#### **Peraturan Pemerintah/Menteri**

1. Peraturan Pemerintah RI No.20 Tahun 1990 Pengendalian Pencemaran Air
2. Peraturan Pemerintah RI No. 82 Tahun 2002 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air
3. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 16/PRT/M/2008 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Air Limbah Permukiman
4. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 01 Th 2010 tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air



5. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 16/PRT/M/2008 tentang Kebijakan Dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Air Limbah Permukiman (KSNP-SPALP)
6. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.: 16/PRT/M/2008 Tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Air Limbah Permukiman (KSNP-SPALP).
7. Lampiran Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.: 16/PRT/M/2008 Tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Air Limbah Permukiman (KSNP-SPALP).
8. Peraturan Pemerintah RI Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
9. Peraturan Pemerintah RI Nomor 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum.
10. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2010 Tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air.
11. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
12. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 112 Tahun 2003 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
13. Permen PUPR Nomor: 04/PRT/M/2017 tentang Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik

### **Peraturan Daerah**

1. Peraturan Daerah Kota Bontang No.11 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bontang Tahun 2012 – 2032
2. Peraturan Daerah Kota Bontang Nomor 13 Tahun 2019 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bontang Tahun 2019-2039.
3. Peraturan Daerah Kota Bontang Nomor 1 Tahun 2016 Tentang Rencana Detail Tata Ruang Dan Peraturan Zonasi Tahun 2016-2036

4. Peraturan Daerah Kota Bontang Nomor 3 Tahun 2019 Tentang Rencana Pembangunan Dan Pengembangan Perumahan Dan Kawasan Pemukiman Tahun 2019-2039.
5. Lampiran I Peraturan Daerah Kota Bontang Nomor 3 Tahun 2019 Tentang Rencana Pembangunan Dan Pengembangan Perumahan Dan Kawasan Permkiman Tahun 2019-2039.
6. Peraturan Daerah Kota Bontang Nomor 4 Tahun 2004 tentang Pengelolaan Sampah.
7. Peraturan Daerah kota Bontang Nomor 6 Tahun 2004 tentang Perizinan dan Retribusi Pembuangan Limbah Cair
8. Peraturan Daerah Kota Bontang Nomor 7 Tahun 2009 tentang Retribusi Pelayanan Persampahan dan Kebersihan.

#### **1.5. Kedudukan Rencana Induk SPALD Kota Bontang**

Penyusunan rencana induk Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik (SPALD) Kota Bontang mengacu pada prinsip pengembangan wilayah, kedudukan rencana induk berada dibawah kebijakan spasial daerah berupa Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Bontang dan sebagai petunjuk teknis dalam penyusunan strategi pembangunan per kawasan, serta mempengaruhi rencana program investasi infrastruktur yang tertuang pada Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Kota Bontang dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Bontang. Sebagaimana terlihat pada Gambar 1.1.



**Gambar 1.1.** Kedudukan penyusunan Rencana Induk Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Kota Bontang

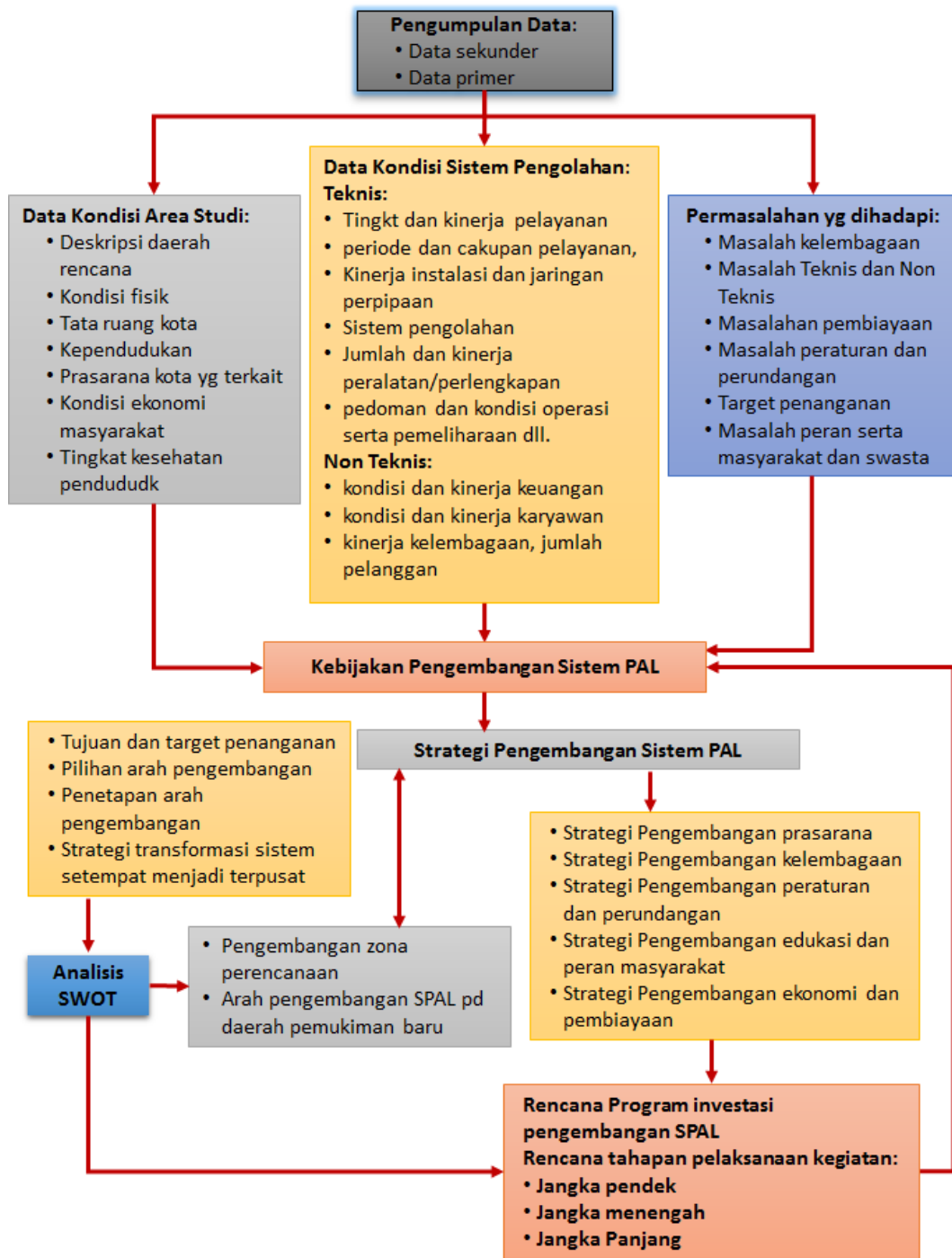
### 1.6. Konsep dan Paradigma Penyusunan Rencana Induk SPALD Kota Bontang

Konsep penyusunan rencana induk SPALD berdasarkan jumlah penduduk pada suatu wilayah, berdasarkan data dari BPS tahun 2020 jumlah penduduk kota Bontang pada tahun 2019 adalah 181.618 jiwa, dengan perencanaan hingga 20 (dua puluh) tahun maka jumlah penduduk kota Bontang pada tahun 2040 adalah <500.000 jiwa - >100.000 jiwa termasuk kategori kota sedang, sehingga skema penyusunan rencana induk sederhana (*Outline Plan*). Skema penanganan tahapan perencanaan eksisting dan baru pada rencana induk SPALD dapat dilihat pada gambar 1.2.

### 1.7 Cakupan dan Jenis Rencana Induk SPALD Kota Bontang

Penyusunan dokumen rencana induk Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik (SPALD) Kota Bontang disusun untuk periode perencanaan sampai

dengan 20 (dua puluh) tahun mendatang, yaitu sampai dengan tahun 2040. Berdasarkan hasil proyeksi jumlah penduduk kota Bontang pada 20 tahun mendatang, yaitu tahun 2040 adalah < 500.000 jiwa - > 100.000 jiwa termasuk kategori kota sedang, maka jenis rencana induk Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik kota Bontang merupakan rencana induk sederhana (*Outline Plan*). Berdasarkan proyeksi tersebut dan pada Gambar 1.2 diketahui bahwa pada penyusunan rencana induk Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik (SPALD) Kota Bontang merupakan perencanaan eksisting, evaluasi kecocokan untuk penyempurnaan rencana induk sederhana (*Outline Plan*) SPALD Kota Bontang.



Gambar 1.2 Tahapan Perencanaan pada Penyusunan Dokumen Rencana Induk SPAL



*Laporan Akhir  
Rencana Induk Pengelolaan Air Limbah Kota Bontang*

---

**KONSEP DAN KRITERIA  
PENYUSUNAN RENCANA  
INDUK**

Bab

**2**

## Bab 2

# KONSEP DAN KRITERIA PENYUSUNAN RENCANA INDUK

### 2.1 Visi dan Misi Pengolahan Air Limbah Kota Bontang

#### 2.1.1. Visi

Seperti yang diamanatkan dalam RPJPD Kota Bontang 2006-2025, maka untuk periode pembangunan 2016-2021 merupakan tahapan penguatan dalam dua periode tahapan pembangunan sebelumnya yaitu kualitas SDM baik bidang kesehatan maupun pendidikan semakin baik, pemerataan hasil pembangunan, prasarana dan sarana dasar pembangunan telah tercapai dan pemerintahan berjalan makin efisien, efektif, dan transparan, penataan ruang menjadi acuan pokok pembangunan wilayah, serta kualitas lingkungan hidup terkendali. Dengan latar belakang di atas, maka VISI pembangunan kota Bontang 2016-2021 lima tahun kedepan, sebagai periode pembangunan RPJP tahun ketiga adalah

***"MENGUATKAN BONTANG SEBAGAI KOTA MARITIM BERKEBUDAYAAN INDUSTRI YANG BERTUMPU PADA KUALITAS SUMBERDAYA MANUSIA DAN LINGKUNGAN HIDUP UNTUK KESEJAHTERAAN MASYARAKAT"***

Rumusan Visi tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

Kota Maritim adalah untuk mewujudkan Visi Kota Bontang 2006-2025 sebagai Kota Maritim, dan Visi Pembangunan Nasional yang tertuang dalam RPJMN 2015-2021. Hal tersebut sangat beralasan mengingat sebagai entitas administratif ekonomi dan ekologis yang didominasi oleh wilayah pesisir dan laut sehingga unsur kemaritiman menjadi salah satu penciri kuat (*city icon*) bagi Kota Bontang.

Aspek kemaritiman ini mencakup domain fungsional ekonomi dan industri kelautan yaitu jasa-jasa kelautan, kepelabuhanan, transportasi laut, perikanan tangkap, perikanan budidaya, industri pengolahan hasil laut, industri penyedia jasa kemaritiman, perdagangan maritim, eksplorasi, eksploitasi dan pengolahan minyak-gas di laut (*off-shore*) dan wilayah pesisir (*on-shore*).

Berkebudayaan industri adalah sebuah nilai sistem profesional berbasis pada nilai-nilai keragaman lokal dan nasional yang mampumendorong dan menopang perekonomian di sektor industri maritim pada khususnya dan industri lain pada umumnya sehingga ke depan industry maritim dan industri petrokimia bisa berjalan secara sinergi dan saling menunjang

Kualitas Sumberdaya Manusia mempunyai arti bahwa Kualitas Sumberdaya Manusia baik menjadi tumpuhan utama untuk mewujudkan Visi tersebut, sehingga dalam kurun waktu lima tahun ke depan kualitas Sumberdaya Manusia semakin meningkat baik pendidikan maupun kesehatannya, melalui peningkatan sarana dan prasarana yang berkualitas.

Kualitas lingkungan hidup mempunyai arti bahwa pembangunan harus berkelanjutan, dengan tetap memperhatikan kelestarian lingkungan hidup yang ada di Bontang, yaitu dengan meningkatkan kualitas lingkungan hidup termasuk di dalamnya sumberdaya alam melalui mekanisme yang adil, bermartabat dan berkelanjutan dalam lima tahun ke depan.

Kesejahteraan Masyarakat merupakan tujuan akhir pembangunan Kota Bontang, yaitu mewujudkan masyarakat Kota Bontang yang terpenuhi hak-hak dasarnya sehingga menikmati kualitas kehidupan yang lebih baik, berkualitas dan memiliki pilihan yang luas dalam seluruh kehidupannya.

### **2.1.2. Misi**

Dalam upaya mewujudkan Visi Pembangunan Kota Bontang 2016-2021 tersebut, maka Misi Pembangunan Kota Bontang lima tahun kedepan adalah sebagai berikut:

- a. Menjadikan Kota Bontang sebagai Smart City melalui peningkatan kualitas sumberdaya manusia

*Smart City* adalah sebuah konsep kota cerdas/pintar yang membantu masyarakat yang berada di dalamnya dengan mengelola sumber daya yang ada dengan efisien dan memberikan informasi yang tepat kepada masyarakat/lembaga dalam melakukan kegiatannya atau pun mengantisipasi kejadian yang tak terduga sebelumnya. Salah satu faktor penting dalam menjadikan sebuah kota sebagai *Smart City* adalah kualitas sumberdaya manusianya yang handal. Sehingga untuk



mewujudkan Kota Bontang sebagai *Smart City* perlu peningkatan kualitas Sumberdaya Manusianya.

Secara operasional upaya peningkatan kualitas SDM dilaksanakan melalui berbagai sektor pembangunan, antara lain sektor pendidikan, kesehatan, sosialm kependudukan, tenaga kerja dan sektor permbangunan lainnya. Dalam rangka untuk mewujudkan MISI tersebut berikut ini adalah kebijakan dan program prioritasnya.

b. Menjadikan Kota Bontang sebagai Green City melalui peningkatan kualitas lingkungan hidup;

*Green City* merupakan salah satu konsep pendekatan perencanaan kota yang berkelanjutan, *Green City* juga dikenal sebagai Kota Ekologis atau kota yang sehat. Artinya adanya keseimbangan antara pembangunan dan perkembangan kota dengan kelestarian lingkungan. Dengan kota yang sehat dapat mewujudkan suatu kondisi kota yang aman, nyaman, bersih, dan sehat untuk dihuni penduduknya dengan mengoptimalkan potensi sosial ekonomi masyarakat melalui pemberdayaan forum masyarakat, difasilitasi oleh sektor terkait dan sinkron dengan perencanaan kota. Untuk dapat mewujudkannya, diperlukan usaha dari setiap individu anggota masyarakat dan semua pihak terkait (*stakeholders*).

c. Menjadikan Kota Bontang sebagai Creative City melalui pengembangan kegiatan perekonomian berbasis sektor maritim.

Bontang sebagai *Creative City* merupakan hasil dari pengembangan pengetahuan yang intensif dan strategi kreatif dalam peningkatan kualitas sosial-ekonomi, ekologi, daya kompetitif kota. Pengembangan bontang sebagai *Creative City* merupakan hasil dari gabungan modal sumberdaya manusia (contohnya angkatan kerja terdidik), modal infrastruktur (contohnya fasilitas komunikasi yang berteknologi tinggi), modal sosial (contohnya jaringan komunitas yang terbuka) dan modal *entrepreneurial* (contohnya aktifitas bisnis kreatif). Pemerintahan yang kuat dan dapat dipercaya disertai dengan orang-orang yang kreatif dan berpikiran terbuka akan meningkatkan produktifitas lokal dan mempercepat pertumbuhan ekonomi suatu kota.

Adapun yang menjadi tujuan dan sasaran yang terkait langsung dengan penyusunan rencana induk pengelolaan air limbah domestik kota bontang adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1. Tujuan dan Sasaran dari Visi Misi pengelolaan air limbah domestik

No.	Tujuan	Sasaran
1	Mewujudkan Kota Bontang sebagai kota yang bersih dari limbah dan sampah "Green Waste"	Meningkatnya penanganan dan pengelolaan sampah
		Meningkatnya pengelolaan air limbah domestik (sanitasi)
		Meningkatnya pengelolaan limbah usaha dan kegiatan
2	Menjaga mutu dan kualitas air bersih "Green Water"	Konservasi sumber air tanah dan permukaan
		Meningkatnya kualitas dan kapasitas pelayanan air bersih melalui penggunaan air permukaan
3	Mewujudkan kota Bontang sebagai "Green Open Space"	Meningkatnya luasan dan kualitas Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota.
		Meningkatnya kesadaran masyarakat atas pelestarian lingkungan hijau perkotaan dan kawasan hutan.
4	Menujudkan kota Bontang sebagai Kota yang tanggap mitigasi dan adaptasi bencana ( <i>resilience</i> )	Meningkatnya penegakan dan pengawasan terhadap penataan ruang dan penggunaan lahan
		Meningkatnya pengelolaan mitigasi dan penanganan bencana
		Meningkatnya pelestarian dan pengelolaan kawasan pesisir
5	Mewujudkan sarana public dan fasilitas hijau perkotaan	Meningkatnya penerapan Green Energy City
		Meningkatnya penerapan Green Building
		Meningkatnya penerapan Green Transporta

## 2.2 Periode Perencanaan

Rencana induk memuat keseluruhan gambaran mengenai sistem pengelolaan air limbah domestik perkotaan dengan cara mengetahui kebutuhan administratif di daerah lokasi juga memuat kebijaksanaan untuk pelaksanaan program pengelolaan air limbah domestik. Hal utama yang perlu diperhatikan adalah penentuan skema dasar yang meliputi:

- Periode perencanaan.
- Daerah rencana.
- Sistem/proses pengolahan.

Daerah rencana merupakan daerah pelayanan yang diusahakan mencakup keseluruhan kota dengan pendekatan bertahap dan efektifitas serta efisiensi. Daerah rencana merupakan daerah target dimana air limbah akan disalurkan, ditampung dan diolah menuju bangunan instalasi pengolahan air limbah domestik.

Rencana induk pengelolaan air limbah kota ditetapkan berdasarkan gambaran yang akan datang di daerah tersebut. Dalam proses penyusunan perlu ditetapkan periode perencanaan yang akan dibuat dalam Rencana Induk disertai dengan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan sesuai dengan waktunya. Rencana induk SPAL harus direncanakan untuk periode perencanaan 20 tahun, dihitung dengan mempertimbangkan penetapan oleh kepala daerah sesuai dengan kewenangannya.

Periode perencanaan dalam penyusunan rencana induk ini dibagi menjadi 3 tahap pembangunan sesuai urutan prioritas, yaitu:

### **2.2.1 Perencanaan Jangka Pendek (Tahap Mendesak)**

Perencanaan pembangunan jangka pendek atau tahap mendesak dilaksanakan dalam satu sampai dua tahun anggaran, dengan memprioritaskan pada hal yang mendesak.

Perencanaan jangka pendek dari Masterplan/Rencana Induk Sistem Pengelolaan Air Limbah (RI SPAL) Kota Bontang dilakukan untuk wilayah yang teridentifikasi memiliki prioritas mendesak dalam penanganan pengelolaan air limbah, dengan tujuan untuk mengatasi permasalahan pengelolaan air limbah yang mendesak. Indikasi program perencanaan dituangkan dalam program selama kurun waktu 1-2 tahun anggaran dalam periode perencanaan. Rekomendasi penanganan dan pengelolaan bidang air limbah berdasarkan RPIJM Kota Bontang tahun 2016-2021 adalah dengan IPAL komunal skala kawasan dan sistem sanitasi komunal (sanimas) untuk kawasan permukiman kumuh.

Target perencanaan jangka pendek sesuai dengan Strategi Sanitasi Kota Bontang adalah:

- a. Peningkatan sarana dan prasarana pengelolaan air limbah sesuai kebutuhan dari 93,92% menjadi 100% pada tahun 2016.
- b. Penyusunan masterplan pengelolaan air limbah skala kota dengan capaian kinerja satu dokumen pada tahun 2021.
- c. Membentuk unit khusus pengelola air limbah domestik sebanyak satu unit pada tahun 2021.

- d. Peningkatan cakupan pelayanan air limbah domestik yang layak dengan pembangunan IPAL kawasan dan penambahan jaringan sambungan rumah pada tahun 2016 sebanyak 4 menjadi 7 pada tahun 2021.

### **2.2.2 Perencanaan Jangka Menengah**

Perencanaan pembangunan jangka menengah mencakup tahapan pembangunan 5 tahun setelah dilaksanakan program jangka pendek. Perencanaan jangka pendek ini dilanjutkan melalui program pengembangan dalam perencanaan jangka menengah, yaitu selama 5 tahun anggaran dalam periode perencanaan. Perencanaan jangka menengah ini difokuskan pada pengembangan sistem pengelolaan air limbah secara terpusat. Hal ini sesuai dengan Kebijakan dan Strategi Sektor Sanitasi dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Bontang 2020-2030.

Rencana jangka menengah tersebut meliputi:

- a. Peningkatan sarana dan prasarana pengelolaan air limbah sesuai kebutuhan
- b. Peningkatan cakupan pelayanan air limbah domestik yang layak
- c. Penyusunan masterplan pengelolaan air limbah skala kota
- d. Membangun kemitraan strategis dalam pembangunan atau pengelolaan air limbah domestik dengan masyarakat
- e. Membentuk unit khusus pengelola air limbah

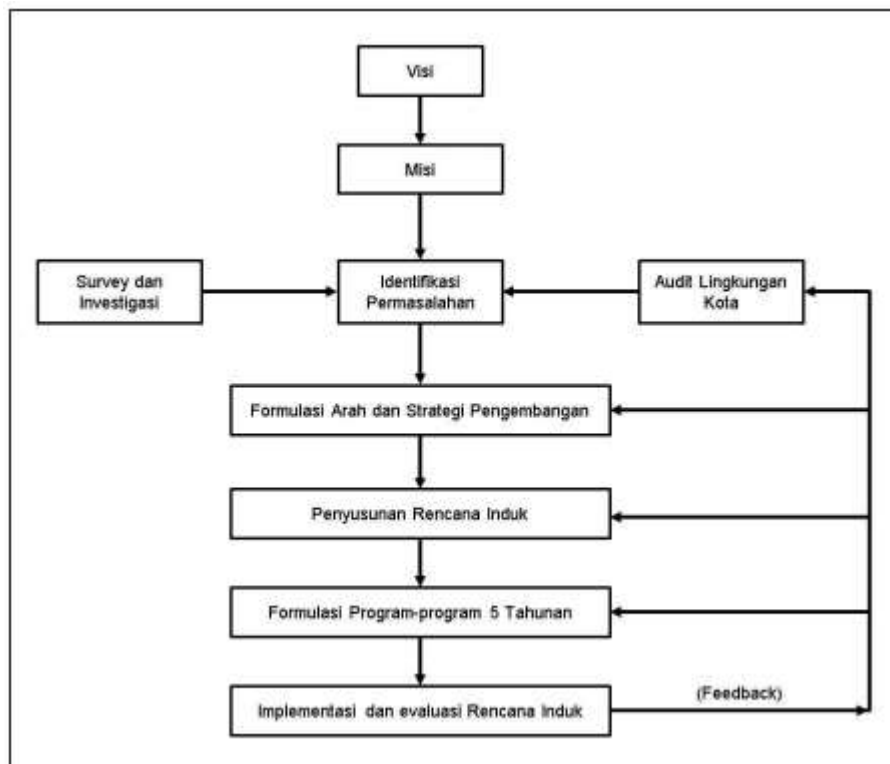
### **2.2.3 Perencanaan Jangka Panjang**

Perencanaan pembangunan jangka panjang merupakan rangkaian dari keseluruhan pembangunan di sektor air limbah untuk 20 tahun yang akan datang. Pembangunan dan pengembangan sistem pengelolaan air limbah yang dituangkan dalam perencanaan jangka panjang dilakukan dalam kurun waktu 10 tahun anggaran dalam periode perencanaan. Perencanaan program jangka panjang dilakukan melalui peningkatan tingkat atau cakupan layanan dan kapasitas layanan sistem pengelolaan air limbah di Kota Bontang untuk memenuhi target pelayanan yang telah ditetapkan oleh Pemerintah daerah Kota Bontang.

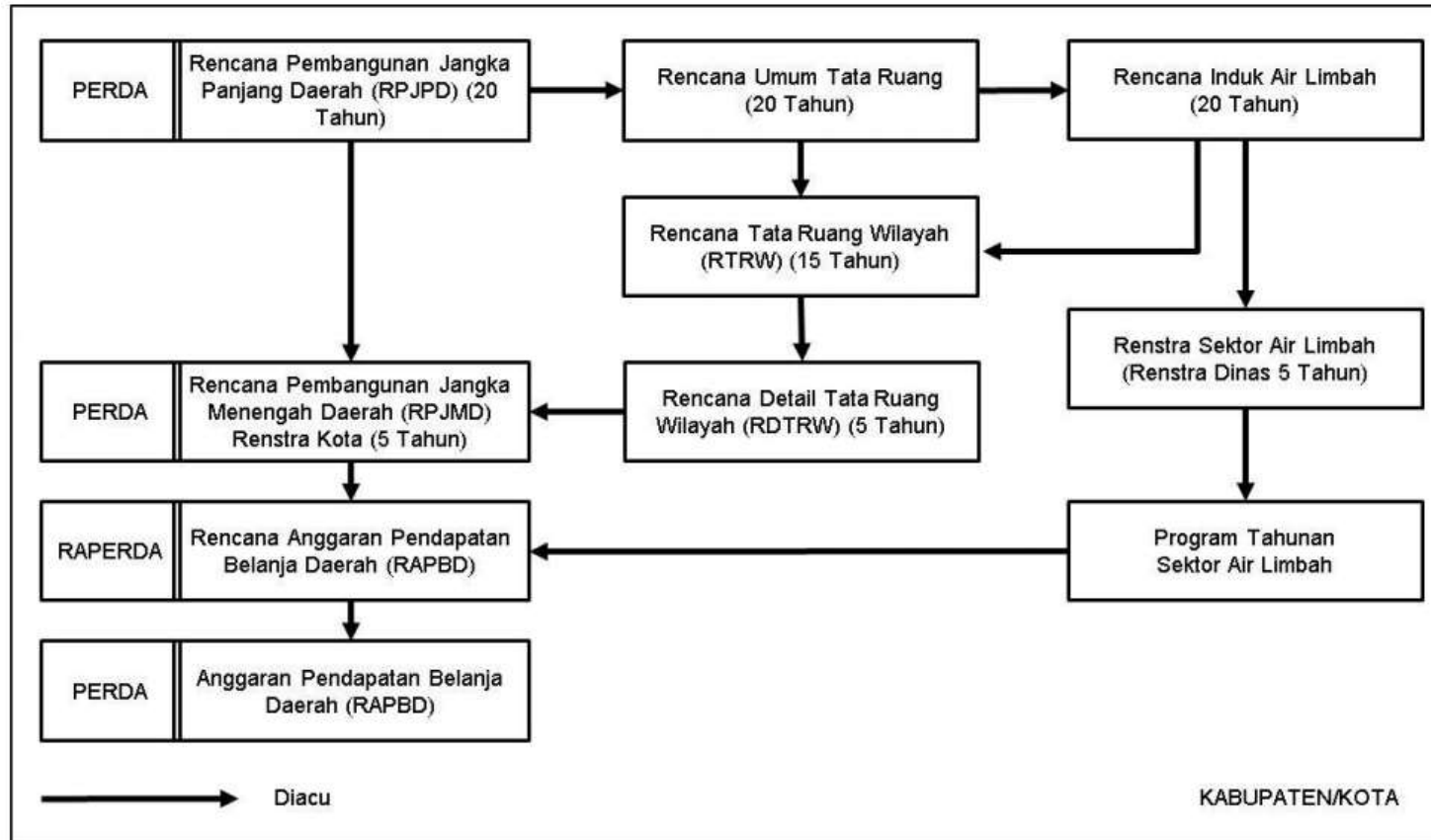
Perencanaan tersebut sesuai dengan arah kebijakan pembangunan di sektor sanitasi berdasarkan RPJP Kota Bontang tahun 2016-2021 untuk lima tahun yaitu:

- a. Peningkatan peran serta masyarakat dan dunia usaha dalam penyelenggaraan pengembangan sitem pengelolaan air limbah.
- b. Peningkatan pengelolaan air limbah.
- c. Peningkatan sarana dan prasarana pengelolaan sanitasi.

Rencana Induk Air Limbah pada dasarnya adalah perencanaan jangka panjang mengenai pengembangan sarana dan prasarana air limbah. Berdasarkan sifat perencanaan yang berjangka panjang tersebut, maka tahapan perumusan perencanaan sekurang-kurangnya harus mengikuti pola pikir, sebagaimana terlihat pada (Gambar 2).



Gambar 2.1. Pola Pikir Perencanaan Rencana Induk Air Limbah



Gambar 2.2. Kedudukan Rencana Induk Air Limbah

### **2.3 Evaluasi Rencana Induk Sistem Pengelolaan Air Limbah**

Rencana Induk SPAL harus dievaluasi setiap 5 tahun untuk disesuaikan dengan perubahan yang terjadi dan disesuaikan dengan perubahan rencana induk bidang sanitasi lainnya, tata ruang dan rencana induk Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM), bidang persampahan, drainase dan sebagainya, serta perubahan strategi dalam bidang lingkungan (*Local Environment Strategy*), ataupun hasil rekomendasi audit lingkungan kota yang terkait dengan air limbah permukiman.

### **2.4 Kriteria dan Standar Pelayanan**

Kriteria dan standar pelayanan diperlukan dalam perencanaan dan pembangunan SPAL untuk dapat memenuhi tujuan tersedianya air dalam jumlah yang cukup dengan kualitas yang memenuhi persyaratan air limbah, tersedianya air setiap waktu atau kesinambungan, tersedianya air dengan harga yang terjangkau oleh masyarakat atau pemakai.

Sasaran pelayanan pada tahap awal prioritas harus ditujukan pada daerah berkepadatan tinggi dan kawasan strategis. Setelah itu prioritas pelayanan diarahkan pada daerah pengembangan sesuai dengan arahan dalam perencanaan induk kota.

#### **2.4.1 Konsep Dasar**

Limbah cair domestik adalah limbah dari kegiatan serta aktifitas hidup manusia (*human waste*) yang meliputi grey water dan black water, dengan unsur yang paling dominan adalah unsur organik. Konsep dasar sistem pengelolaan air limbah domestik adalah pengolahan limbah domestik yang dihasilkan (*black water* dan *grey water*) sehingga diperoleh kualitas air limbah sesuai baku mutu yang disyaratkan untuk dapat dibuang ke badan air penerima.

Menurut Peraturan Pemerintah Indonesia nomor 82 tahun 2001, air limbah adalah air buangan yang berasal dari rumah tangga termasuk tinja manusia dari lingkungan permukiman. Air limbah domestik di bagi menjadi dua yaitu grey water dan black water. Greywater merupakan jenis air limbah domestik yang proses pengalirannya tidak melalui toilet seperti air bekas mandi, air bekas cuci

pakaian, air bekas cuci piring. Black water adalah jenis air limbah domestik yang proses pengalirannya melalui toilet atau yang mengandung kotoran manusia.

Karakteristik air limbah domestik ditinjau dari beberapa parameter dapat dilihat dalam Tabel 2.1 (Wastewater Engineering Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy, 4th Edition, 2003). Selain itu, berdasarkan standar baku mutu dari Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 112 Tahun 2003 tentang baku mutu air limbah domestik pada beberapa parameter untuk air limbah domestik yang dapat dibuang ke badan air dapat dilihat dalam Tabel 2.2 (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 112 Tahun 2003).

Berdasarkan standar baku mutu dari Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 112 Tahun 2003 tentang baku mutu air limbah domestik pada beberapa parameter untuk air limbah domestik yang dapat dibuang ke badan air dapat dilihat dalam Tabel 2.1.

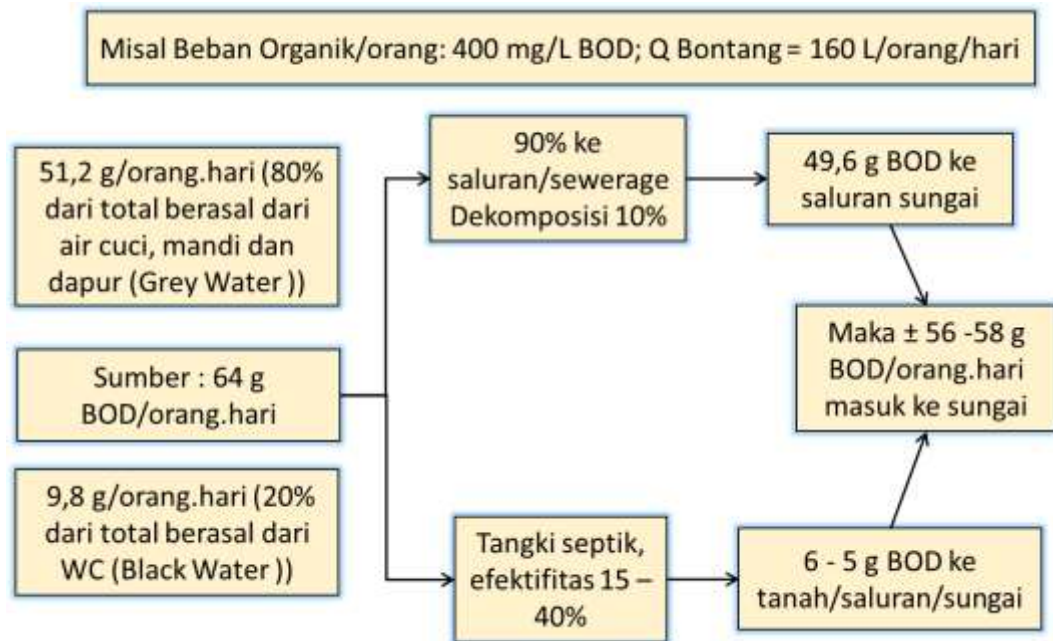
**Tabel 2.2. Baku Mutu Air Limbah Domestik**

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu
1.	pH	-	6 – 9
2.	BOD	mg/L	30
3.	TSS	mg/L	50
4.	Minyak dan Lemak	mg/L	10

Sumber: Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 112 Tahun 2003

Beban organik yang berasal dari permukiman (limbah cair domestik) memiliki potensi yang cukup besar bagi pencemaran badan air permukaan (sungai) dan air tanah. Semakin padat jumlah penduduk yang bermukim, terutama di wilayah sempadan, maka semakin besar pula beban pencemaran limbah domestik yang masuk ke badan air penerima. Potensi dari beban limbah domestik, dapat diilustrasikan pada Gambar 2.3.





Gambar 2.3. Potensi Pencemaran Air Limbah Domestik

#### 2.4.2 Sistem Pengelolaan Air Limbah

Pengolahan Biologis Pengolahan biologis adalah penguraian bahan organik yang terkandung dalam air limbah oleh jasad renik/bakteri sehingga menjadi bahan kimia sederhana berupa mineral. Pemilihan metode pengolahan yang akan digunakan tergantung tingkat pencemaran yang harus dihilangkan, besaran beban pencemaran, beban hidrolis dan standar buang (*effluent*) yang diperkenankan.

Secara biologis ada 2 prinsip pengolahan biologis, sebagai berikut:

1. Pengolahan Aerobik yaitu dengan melibatkan oksigen dan
2. Pengolahan Anaerobik yaitu tanpa melibatkan oksigen.

Unit pengolahan biologis dapat berupa:

1. Kolam Aerasi (*Aerated Lagoon*)
2. Lumpur Aktif (*Activated Sludge*)
3. *Oxidation Ditch*
4. Kolam Stabilisasi Fakultatif
5. RBC (*Rotating Biological Contactor*)
6. Biofilter
7. Anaerobik Filter

8. UASB (*Upflow Anaerobic Sludge Blanketed*)

9. Kolam Anaerobik (*Anaerobic Pond*).

Sistem pengolahan air limbah yang akan dipergunakan, dapat berupa sistem pengolahan air limbah terpusat (*off-site*) atau setempat (*on-site*). Proses atau teknologi pengolahan air limbah terdiri atas tiga kategori, yaitu pengolahan fisik, pengolahan kimia dan pengolahan biologi.

Penentuan proses pengolahan air limbah harus memperhatikan:

- kepadatan penduduk,
- sumber air yang ada,
- permeabilitas tanah,
- kedalaman muka air tanah,
- kemiringan tanah,
- kemampuan pembiayaan,
- kualitas air limbah yang akan diolah,
- tingkat pengolahan,
- sifat instalasi pengolahan air limbah,
- pertimbangan masyarakat,
- lokasi instalasi pengolahan dan
- pertimbangan terhadap biaya pembongkaran.

Teknologi pengolahan air limbah yang dapat digunakan sesuai dengan sistem pengelolaan dan pelayanan air limbah yang diterapkan tersebut diantaranya (Astuti dan Kusumawardani 2017), adalah:

- a. MCK individual dilengkapi dengan Tangki Septik untuk sistem *on site* Individual
- b. Tangki Septik Komunal untuk sistem *on site* komunal
- c. IPAL kawasan untuk sistem *off site* kawasan Strategi pengembangan prasarana pengelolaan air limbah di Kecamatan Mamasa dilakukan berdasarkan arahan zona prioritas untuk masing-masing distrik yang ada dan jangka waktu perencanaan, diantaranya:

- a. Pada jangka pendek strategi sistem pengelolaan air limbah akan diarahkan untuk meningkatkan sistem on site individual dengan didukung oleh sistem on site komunal dan IPAL kawasan dalam rangka memperbaiki kondisi sanitasi pada daerah dengan kondisi sanitasi buruk dan meningkatkan akses terhadap kepemilikan sanitasi dasar yang layak,
- b. Pada jangka menengah strategi sistem pengelolaan air limbah akan tetap diarahkan melakukan peningkatan sistem on site individual dengan didukung oleh penambahan IPAL kawasan dalam rangka pemerataan kepemilikan sanitasi dasar di Kabupaten Mamasa dan mencapai target pelayanan terhadap pengelolaan air limbah sebesar 100%,
- c. Pada jangka panjang perencanaan sistem pengelolaan air limbah akan diarahkan pada peningkatan persentase pengelolaan air limbah melalui sistem off site kawasan melalui peningkatan jumlah IPAL kawasan pada zona-zona prioritas.

Menurut Nurhidayat (2009), pemilihan teknologi pengelolaan air limbah harus mempertimbangkan beberapa parameter diantaranya:

a. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk menjadi salah satu aspek yang sangat penting dalam menentukan teknologi yang akan diterapkan. Dengan makin bertambahnya penduduk pada suatu kawasan, maka akan bertambah pula aktivitas, yang mengakibatkan makin banyak jumlah dan beranekaragam kualitas air limbah yang dihasilkan. Makin tinggi angka kepadatan penduduk, maka teknologi yang akan dipakai juga akan semakin mahal, baik dalam investasi maupun operasi dan pemeliharaan. Umumnya penduduk yang menggunakan teknologi tersebut juga harus mempunyai tingkat pengetahuan tertentu, sehingga dapat ikut memelihara prasarana yang telah dibangun.

b. Sumber Air Bersih

Sumber air bersih yang digunakan penduduk sehari-hari sangat berpengaruh terhadap sistem pembuangan air limbah yang akan diusulkan, karena

ketersediaan air bersih ini sangat erat kaitannya dengan kelangsungan sistem pembuangan air limbah.

c. Permeabilitas Tanah

Permeabilitas tanah terkait dengan kemampuan tanah dalam meresapkan air yang masuk ke dalam tanah, sehingga dapat mempengaruhi kondisi air tanah terutama dari aspek kualitas. Untuk daerah dimana kondisi tanah sangat kedap air direkomendasi agar air limbah tidak dialirkan ke tangki septik, karena buangan air limbah dari daerah pelayanan tidak dapat diresapkan ke dalam tanah. Hal ini disebabkan bidang resapan tidak segera meresapkan air ke dalam tanah sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

d. Kedalaman Air Tanah

Kedalaman air tanah  $< 1.5$  meter dari permukaan, diarahkan menggunakan sistem *sewerage* untuk menghindari pencemaran air tanah. Apabila tidak memungkinkan memakai sistem *sewerage* maka perlu menggunakan teknologi sanitasi yang kedap air. Kedalaman air tanah  $> 1.5$  meter dari permukaan, sistem *on site* masih dapat digunakan, namun perlu dikembangkan teknologi yang melindungi kualitas air tanah.

e. Kemiringan Tanah

Sistem *sewerage* sebaiknya diterapkan pada daerah dengan kemiringan tanah  $> 2\%$ .

f. Kecocokan dan Tepat Guna

Sistem yang dikembangkan akan sangat berhasil jika secara sosial budaya dan ekonomi sudah bisa diterima masyarakat dan pengembangan ke arah teknologi yang lebih tinggi harus dilakukan sesuai dengan tingkat perubahan faktor sosial budaya, ekonomi masyarakat dan pemerintah.

g. Ketersediaan Lahan

Selain faktor-faktor tersebut di atas, juga perlu diperhatikan faktor ketersediaan dan kepemilikan lahan, karena adanya kemungkinan terbatasnya lahan milik Pemerintah Kota yang dinilai cocok untuk penyediaan sistem pengolahan air limbah rumah tangga, khususnya untuk pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah Tangga. Lahan yang kepemilikannya bukan lahan

Pemerintah Kota perlu dipertimbangkan untuk proses pembebasan lahan tersebut.

Menurut Nurhidayat (2009), spesifikasi teknologi yang dipilih juga harus memenuhi kriteria:

- a. Dampak terhadap lingkungan diusahakan seminimal mungkin, dimana tanah dan air tidak terkontaminasi, tidak menimbulkan lalat, nyamuk serta tikus tidak berkumpul dan berkembang biak.
- b. Pelaksanaan pembangunan diupayakan cepat dan mudah dalam pengerjaan dan perbaikannya serta mampu mengadaptasi bahan dan tenaga setempat.
- c. Mudah dan nyaman dalam pemanfaatan dan pemeliharaan serta aman dan tahan lama.
- d. Pembiayaannya terjangkau oleh masyarakat baik untuk pembuatan maupun pemeliharaannya.
- e. Diusahakan mengacu pada bentuk sarana yang standar sehingga memudahkan dalam pembuatan dan perawatan.

Menurut Nurhidayat (2009), terdapat 2 (dua) macam sistem dalam pengelolaan air limbah domestik atau permukiman, yaitu:

- a. Sistem setempat atau dikenal dengan sistem *on-site* adalah fasilitas pembuangan air limbah yang berada di dalam daerah persil pelayanannya (batas tanah yang dimiliki), contohnya: fasilitas sanitasi individual, seperti septik *tank* atau cubluk.
- b. Sistem *off-site* atau dikenal dengan istilah sistem *off-site* atau sistem *sewerage*, yaitu sistem pembuangan yang berada di luar persil dengan menggunakan perpipaan untuk mengalirkan air limbah dari rumah-rumah secara bersamaan yang kemudian dialirkan ke IPAL yang aman dan sehat dengan atau tanpa pengolahan sesuai criteria baku mutu dan besarnya limpasan.

Sarana dan prasarana pengolahan air limbah di kota-kota (*sewerage system*) saat ini masih sangat minim. Pengolahan air limbah permukiman dapat ditangani melalui sistem pengolahan ditempat (*onsite treatment*) ataupun melalui sistem pengolahan terpusat (*offsite treatment*). Pada umumnya kota-kota di Indonesia masih banyak yang belum memiliki sistem pengelolaan air limbah

secara terpusat. Pada saat ini sistem pengelolaan air limbah terpusat hanya berada di 11 (sebelas) kota saja dengan cakupan pelayanan yang masih rendah (Yudo dan Said, 2017).

Adapun secara rinci mengenai perbandingan antara kelebihan dan kekurangan dari kedua sistem tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.3.

**Tabel 2.3 Perbandingan Sistem On-Site dan Off-Site**

On-Site	Off-Site
<b>Kelebihan</b>	
Menggunakan teknologi sederhana.	Menyediakan system pengolahan air limbah domestik yang terbaik.
Memerlukan biaya rendah.	Sesuai untuk daerah dengan kepadatan yang tinggi.
Masyarakat dan tiap-tiap keluarga dapat menyediakan sendiri.	Pencemaran terhadap air tanah dan badan air dapat dihindari.
Pengoperasian dan pemeliharaan dilakukan sendiri oleh tiap keluarga.	Memiliki masa guna lebih lama.
<b>Kekurangan</b>	
Tidak dapat diterapkan pada setiap daerah, yaitu daerah dengan sifat permeabilitas tinggi, tingkat kepadatan penduduk tinggi dan pada lahan terbatas.	Memerlukan biaya investasi, operasi dan pemeliharaan yang tinggi.

**Tabel 2.4 Perbandingan Sistem On-Site dan Off-Site (Lanjutan)**

On-Site	Off-Site
<b>Kekurangan</b>	
Fungsi terbatas hanya dai buangan kotoran manusia dan tidak melayani air limbah kamar mandi dan air bekas cucian.	Menggunakan teknologi tinggi dan tidak dapat dilakukan perseorangan.
Operasi dan pemeliharaan harus dibantu oleh pihak lain yang memiliki peralatan khusus misalnya mobil penyedot tinja.	Manfaat lingkungan dapat diperoleh dalam jangka panjang.

#### **2.4.2.1. Sistem Pembuangan Air Limbah Terpusat (*Off-Site Sanitation*)**

Sistem pengelolaan air limbah permukiman terpusat terdiri dari unit pelayanan (sambungan rumah), unit pengumpulan, unit pengolahan dan unit pengolahan lumpur. Unit pelayanan berfungsi untuk mengumpulkan air limbah (*black water* dan *grey water*) dari setiap rumah dan menyalurkannya ke dalam unit pengumpulan. Unit ini terdiri dari sambungan rumah dan *inspectionchamber*.

Sambungan rumah yang termasuk dalam unit pelayanan meliputi: pipa dari kloset, bak penangkap lemak dari outlet air dapur, bak kontrol di pekarangan, pipa sambungan rumah dari bak kontrol ke bak inspeksi, bak Inspeksi di luar pagar pekarangan (Astuti dan Kusumawardani, 2017).

Unit pengumpulan berfungsi untuk menyalurkan air limbah dari tiap unit pelayanan melalui jaringan pipa menuju Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Unit pengumpulan terdiri dari: pipa lateral, pipa utama, pipa trunk, manhole, siphon, terminal cleanout, pompa, listrik dan peralatannya. Unit pengolahan berfungsi untuk mengolah air limbah yang masuk ke dalam IPAL. Unit pengolahan terdiri dari pengolahan fisik dan pengolahan biologis. Pengolahan biologis meliputi pengolahan secara aerob, anaerob dan kombinasi keduanya. Sedangkan pengolahan kimiawi meliputi netralisasi, presipitasi, koagulasi dan flokulasi (Siregar, 2005).

Sistem sanitasi setempat merupakan sistem pengolahan secara mandiri, dimana kotoran manusia dan air limbah dikumpulkan dan diolah di dalam properti (lahan) milik pribadi dengan teknologi semisal tangki septik. Selain itu sistem sanitasi setempat dapat berupa fasilitas komunal kecil, seperti tangki septik komunal (untuk 5 hingga 10 keluarga) dan fasilitas komunal seperti MCK 5 dan MCK Plus dengan tangki septik sendiri (setempat) (Soedjono, 2010).

Sistem setempat lebih diarahkan untuk kota sedang kecil dengan kepadatan rata-rata  $\geq 200$  jiwa/ha, dengan taraf muka air tanah  $> 2$  m, dan potensi cost recovery yang belum mendukung untuk sistem perpipaan. Untuk rumah panggung dengan kepadatan kurang dari 200 jiwa/Ha, pilihannya adalah sistem setempat dengan menerapkan sistem jamban pribadi atau jamban bersama (Djonoputro, 2010).

Sistem *on site* dalam pengolahan air limbah domestik berfungsi sebagai sistem pengolahan individu pada masing-masing penghasil/sumber limbah. Sistem *on site* ini membutuhkan lahan yang cukup pada setiap sumber limbah (rumah) untuk pembangunan tangki septik dan bidang resapan (sumur resapan). Pengolahan *on site* pada umumnya hanya mengolah limbah tinja, sedangkan limbah cair dari kamar mandi, dapur dan cuci langsung dibuang ke badan air penerima (drainase, sungai).

Sistem pengolahan tinja dari permukiman dengan menggunakan teknologi *on site* memiliki efisiensi pengolahan antara 20–40 % dan sisanya (*efluen* limbah cair) masuk ke lingkungan (meresap ke tanah atau ke badan air). Penyempurnaan sistem pengolahan perlu dilakukan pada sistem *on site* sehingga *efluen* dari sistem *on site* aman untuk dibuang ke lingkungan atau badan air. Selain itu perlu dilakukan pengelolaan terhadap *grey water* yang dihasilkan dari rumah tangga.

Sistem pengelolaan setempat dapat diaplikasikan pada kondisi daerah yang tidak adanya lahan untuk IPAL sebagai tempat pengolahan dan pengembangan sistem layanan secara komunal dan terpusat. Dalam sistem terpusat, sistem pengolahan setempat dapat berfungsi sebagai unit *pre treatment* atau pengolahan pendahuluan (untuk tinja) sebelum dialirkan ke IPAL guna mendapat pengolahan sebelum dibuang ke lingkungan atau badan air.

Beberapa contoh pengolahan secara *on site* adalah sebagai berikut:

#### a. Sistem Cubluk

Cubluk didefinisikan sebagai suatu lubang yang digali pada kedalaman tertentu, berdinding yang berlubang-lubang yang dilengkapi dengan lapisan kerikil digunakan untuk menampung tinja. Cubluk berfungsi sebagai lubang penampungan sekaligus tempat peresapan. Dinding sumur resapan/cubluk dari pasangan bata atau buis beton yang dibuat berongga (berlubang-lubang) yang akan menjadi jalan air limbah menuju lapisan kerikil yang berfungsi sebagai penyaring (filter) peresapan.

Sistem ini hanya cocok untuk daerah dengan kondisi:

- 1) Kepadatan penduduk > 150 orang/ha;
- 2) Hanya cocok untuk model jamban keluarga;
- 3) Sarana air bersih yang ada minimal 10 liter/orang/hari;
- 4) Sifat tanah permeabel (daya resap tanah normal-tinggi);
- 5) Kedalaman air tanah > 1,5 meter;
- 6) Tersedia lahan (bila memungkinkan dibuat cubluk kembar).

**Tabel 2.5 Persyaratan Perencanaan Cubluk**

No	Persyaratan	Ketentuan
1.	Jumlah pemakai	Melayani 1 KK maksimal 6 orang



No	Persyaratan	Ketentuan
2.	Pemakaian air	5 – 10 liter/orang/hari
3.	Daya resap tanah	Permeabel (di atas 15 liter/m <sup>2</sup> /hari)
4.	Kedalaman muka air tanah	Lebih dari 1,5 meter
5.	Periode pengurusan	2 -3 tahun
6.	Produksi lumpur	25 liter/orang/tahun
7.	Luas bidang resapan (kerikil)	Minimal 3 – 7 m <sup>2</sup>
8.	Jarak sumur terdekat	Minimal 10 meter
9.	Produksi lumpur	25 liter/orang/tahun

Sumber: Petunjuk Teknis Infrastruktur Sanitasi Tahun 2002, SNI 03-2398-2002

### b. Sistem Tangki Septik dengan Resapan

Sistem tangki septik dengan resapan adalah sistem pengolahan air limbah secara *on site* dimana penampungan dan pengolahan awal tinja dari jamban keluarga maupun jamban umum berupa suatu bak yang kedap air terdiri dari satu ruangan atau lebih. Tangki septik selalu dilengkapi dengan sarana pengolahan *effluen* berupa bidang resapan atau *anaerobic inflow filter*.

Sistem ini hanya cocok untuk daerah dengan kondisi:

- 1) Kepadatan penduduk < 150 orang/ha;
- 2) Sarana air bersih tersedia;
- 3) Sifat tanah permeable (daya resap tanah normal – tinggi);
- 4) Kedalaman air tanah > 1,5 meter;
- 5) Jika lahan terbatas biasanya dipilih sumur resapan;
- 6) Jika lahan memungkinkan dapat dibuat parit resapan.

**Tabel 2.6 Persyaratan Perencanaan Sistem Tangki Septik dengan Resapan**

No	Persyaratan	Ketentuan
1.	Jumlah pemakai	Melayani 1 KK maksimal 6 orang
2.	Pemakaian air	Minimal 10 liter/orang/hari
3.	Daya resap tanah	Permeabel (di atas 15 liter/m <sup>2</sup> /hari)
4.	Kedalaman muka air tanah	Lebih dari 1,5 meter bila kurang dari 1,5 meter menggunakan resapan yang ditinggikan
5.	Periode pengurusan	2 -3 tahun
6.	Produksi lumpur	25 liter/orang/tahun
7.	Luas bidang resapan (kerikil)	Tergantung daya resap tanah dan jumlah buangan tinja (jiwa). Sebaiknya tersedia mobil lumpur tinja dalam jumlah tertentu yang mampu melayani tangka septik yang ada di wilayah tersebut maksimum 3 tahun sekali. Kemudian dimasukkan ke

No	Persyaratan	Ketentuan
		instalasi Pengolahan Limbah Tinja (IPLT).
8.	Jarak sumur terdekat	Minimal 10 meter dari resapan penampungan tinja.

Sumber: Petunjuk Teknis Infrastruktur Sanitasi Tahun 2002, SNI 03-2398-2002

### c. *Shallow Sewer* dengan Tangki Septik Komunal dan Resapannya

Sistem sanitasi terpadu dibutuhkan mengingat keterbatasan lahan perumahan dan kurangnya pemahaman akan sanitasi yang baik suatu permukiman. Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) dibuat secara terpadu yang digunakan untuk menampung air limbah sejumlah rumah tangga (Rhomaidhi, 2008: 23).

Sistem ini dilakukan untuk menangani limbah domestik pada wilayah yang tidak memungkinkan untuk dilayani oleh sistem terpusat ataupun secara individual. Penanganan dilakukan pada sebagian wilayah dari suatu kota, dimana setiap rumah tangga yang mempunyai fasilitas MCK pribadi menghubungkan saluran pembuangan ke dalam sistem perpipaan air limbah untuk dialirkan menuju instalasi pengolahan limbah komunal. Untuk sistem yang lebih kecil dapat melayani 2-5 rumah tangga, sedangkan untuk sistem komunal dapat melayani 10 - 100 rumah tangga atau bahkan dapat lebih. Effluent dari instalasi pengolahan dapat disalurkan menuju sumur resapan atau juga dapat langsung dibuang ke badan air (sungai). Fasilitas sistem komunal dibangun untuk melayani kelompok rumah tangga atau MCK umum. Bangunan pengolahan air limbah ini dapat diterapkan di perkampungan dimana tidak memungkinkan bagi warga masyarakatnya untuk membangun septictank individual di rumahnya masing-masing (Rhomaidhi, 2008: 32).

Penggunaan saluran pembuangan (*shallow sewer*) menuju ke tangki septik komunal dan sumur resapannya dengan kapasitas sesuai dengan jumlah pemakai yang dilayani, yang umumnya dibangun pada daerah yang tersedia lahan untuk jaringan perpipaan dan toilet individual. *Shallow sewer* umumnya dipakai bila jarak antar rumah relatif jauh sehingga dibutuhkan suatu saluran yang menghubungkan beberapa toilet individual ke tangki septik komunal dan sumur resapannya.

Sistem ini cocok untuk daerah dengan kondisi:

- 1) Kepadatan penduduk > 150 orang/ha;
- 2) Sarana air bersih yang ada minimal 40 liter/orang/hari;
- 3) Tersedia lahan untuk pemasangan perpipaan dan tangki septik komunal;
- 4) Sifat tanah permeabel ataupun semi permeabel;
- 5) Kedalaman air tanah > 1,5 meter;
- 6) Masing-masing individu/rumah tidak dilengkapi dengan sarana tangki septik secara mandiri.

Beberapa syarat teknis lain, yaitu:

- 1) Jumlah rumah yang dilayani maksimal 5 rumah;
- 2) Kedalaman pipa effluent air limbah max 1 meter dari permukaan tanah;
- 3) Kemiringan pipa minimal 0,2%.

#### **d. MCK Umum dengan Unit Pengolahan Tangki Septik Bersekat (*Anaerobic Baffle Reactor*)**

Selain dengan tangki septik komunal untuk wilayah permukiman yang tidak mempunyai tangki septik secara mandiri, sarana sanitasi lain adalah dengan sarana MCK umum yang dilengkapi dengan sarana IPAL berupa *Anaerobic Baffle Reactor* (ABR). Sarana MCK umum yang dilengkapi IPAL ini cocok untuk penggunaan bersama dengan cakupan pelayanan 5–10 KK. Dengan sarana ini masyarakat dapat memanfaatkan untuk kegiatan mandi, cuci dan buang air besar (tinja) pada satu tempat secara bersama-sama. Unit dengan kapasitas yang besar, hasil samping pengolahan air limbah yang berupa biogas (gas metan) dapat dimanfaatkan untuk keperluan energi, misalnya memasak dan penerangan. Sehingga masyarakat dapat merasakan manfaat lain dari sarana sanitasi ini.

#### **2.4.2.2. Sistem Pembuangan Air Limbah Setempat (*On-Site Sanitation*)**

Sanitasi sistem setempat (*on-site*) yaitu sistem dimana fasilitas pengolahan air limbah berada dalam persil atau batas tanah yang dimiliki, fasilitas ini merupakan fasilitas sanitasi individual seperti septik tank atau cubluk. Pada sistem *on-site* ada 2 jenis sarana yang dapat diterapkan yakni sistem individual dan

komunal. Pada skala individual sarana yang digunakan adalah septik dengan varian pada pengolahan lanjutan untuk *effluent*-nya yakni : dengan bidang resapan, dialirkan pada *small bore sewer*, dengan evapotranspirasi atau menggunakan filter (Astuti dan Kusumawardani, 2017).

Sistem Komunal menggunakan MCK atau Tangki Septik Komunal dengan < 100 jiwa. Komponen SPAL-S untuk kepadatan > 100 - < 300 jiwa/ha, komponennya Tangki Septik Individu, Tangki Septik Komunal, dan MCK Komunal. Sedangkan tinja dari septik tank akan diangkut menggunakan truk penyedot tinja dan diolah di IPLT (Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja). Sarana sistem setempat (SPAL-S) dengan kepadatan < 100 jiwa/ha dapat menggunakan 1) Cubluk Tunggal, 2) Cubluk Kembar (Astuti dan Kusumawardani, 2017).

Sistem *off site* dalam pengolahan air limbah domestik berfungsi sebagai sistem pengolahan yang terpusat pada satu sistem pengolahan (IPAL), baik secara komunal melayani beberapa rumah atau secara skala perkotaan. Pemilihan sistem ini didasarkan pada upaya pengolahan limbah cair secara menyeluruh dalam suatu kawasan, dimana dalam pemilihan sistem ini tentunya peran pemerintah dan atau peran pihak ketiga (swasta) mutlak diperlukan. Prasarana dan sarana sistem *off site* terdiri dari sistem perpipaan air limbah (*sewerage*) dan IPAL, dimana pemilihan desain perpipaan dan teknologi IPAL sangat tergantung pada kondisi lapangan yang ada.

Pemilihan alternatif sistem pengolahan air limbah domestik menggunakan sistem *off site* dapat dilakukan dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

- a. Aplikasi pada kondisi permukiman padat yang tidak memungkinkan diterapkan sistem *on site* dan masih tersedianya lahan yang memungkinkan untuk dibuat sistem *off site* dalam suatu Kawasan atau cluster dengan skala kecil.
- b. Sebagai unit main treatment dalam rangkaian unit sistem pengolahan secara komunal dan terpusat bersamaan dengan pengolahan secara *on-site*.
- c. Sebagai langkah pengembangan pengelolaan limbah secara menyeluruh baik dari limbah permukiman dan atau dari *non* permukiman (komersil).
- d. Potensi kerjasama dengan swasta dan peningkatan pendapatan daerah.

Pemilihan berbagai sarana sanitasi diatas (*on site* dan *off site*) tentunya harus menyesuaikan kondisi daerah pelayanan setempat, dalam satu wilayah pelayanan dapat diterapkan lebih dari satu jenis sarana sanitasi. Selain itu seiring dengan perkembangan kota sehingga memerlukan perbaikan sarana dan prasarana khususnya sarana sanitasi, maka diperlukan perencanaan yang komprehensif dan efektif. Sarana sanitasi yang mempunyai jangkauan wilayah pelayanan yang lebih luas, maka dapat menggunakan sarana sanitasi komunal dengan sarana penyaluran air limbah secara terpusat (sistem *sewerage*), dimana sistem ini merupakan sarana sanitasi dengan konsep *off site* sistem yang mempunyai wilayah pelayanan yang lebih luas dari pada sarana sanitasi tangki septik bersama. Sarana sanitasi secara *off site* ini tentunya memerlukan biaya investasi dan operasional serta pemeliharaan yang cukup besar, sehingga diperlukan perhitungan dan perencanaan yang cukup matang dalam pemilihan sistem ini.

### 2.4.3 Sistem Pengumpulan Air Limbah

Sistem pengumpulan air limbahnya dapat dibedakan menjadi dua kategori yaitu sistem pengaliran secara sistem terpisah dan sistem tercampur (dengan air hujan). Pada sistem pembuangan air secara tercampur, air hujan yang jatuh dari atap-atap rumah disalurkan ke dalam drainase rumah, sedangkan air dari halaman rumah dialirkan ke dalam saluran pembuang rumah. Sedangkan pada system pembuangan terpisah, air hujan dari atap rumah dan halaman disalurkan melalui saluran drainase tersendiri dan dibuang ke dalam saluran di tepi jalan atau langsung ke saluran pembuang air hujan. Kesalahan di dalam menghubungkan saluran pembuang air limbah dengan saluran pembuang air hujan akan menyebabkan tercampurnya air hujan ke dalam saluran air limbah atau sebaliknya masuknya air limbah ke dalam saluran air hujan (Sugiharto, 1987).

#### 2.4.3.1 Sistem Terpisah

Merupakan sistem dimana dilakukan pemisahan dalam pengumpulan dan penyaluran air limbah dan air hujan dimana air limbah dan air hujan dialirkan ke dalam dua saluran yang berbeda. Air hujan dapat disalurkan melalui saluran terbuka menuju ke badan air penerima (sungai), sedangkan air limbah dapat

disalurkan melalui saluran tertutup menuju ke IPAL. Sistem ini banyak digunakan pada daerah yang mempunyai frekuensi curah hujan tinggi. Kelebihan sistem ini adalah unit pengolahan air limbah relatif kecil dan dimensi saluran tidak begitu besar. Sedangkan kelemahan sistem ini adalah harus dibuat dua saluran yang berbeda, yaitu untuk air limbah dan air hujan (Sugiharto, 1987)..

#### **2.4.3.2 Sistem Tercampur**

Merupakan suatu sistem dimana air limbah dan air hujan dikumpulkan dan disalurkan dalam satu saluran yang sama dan harus merupakan saluran tertutup. Sistem ini dapat diterapkan pada daerah yang padat dan sangat terbatas untuk membangun saluran air buangan yang terpisah dengan saluran air hujan, debit masing-masing air buangan relatif kecil sehingga dapat disatukan, memiliki kuantitas air buangan dan air hujan yang tidak jauh berbeda serta memiliki fluktuasi curah hujan yang relatif kecil dari tahun ke tahun (Sugiharto, 1987).

Menurut Sugiharto (1987), sistem ini dibagi menjadi dua macam, yaitu:

##### **a. Sistem Langsung**

Merupakan sistem jaringan penyaluran air limbah dimana air hujan dan air limbah langsung dijadikan satu baik pada musim kemarau atau musim hujan.

Kelebihan sistem ini adalah:

- 1) Hanya memerlukan satu saluran penyaluran air limbah, sehingga dalam operasi dan pemeliharaannya akan lebih ekonomis;
- 2) Terjadi pengenceran konsentrasi air limbah oleh air hujan sehingga dapat mengurangi konsentrasi pencemar air buangan dan mempermudah proses pengolahan pada IPAL.

Kelemahan sistem ini adalah:

- 1) Diperlukan perhitungan debit air hujan dan air buangan yang cermat.
- 2) Memerlukan unit pengolahan air limbah yang relatif besar, karena terjadi penggabungan air limbah dengan air hujan, sehingga diperlukan luas lahan yang cukup luas untuk menempatkan instalasi pengolahan;

- 3) Karena salurannya tertutup maka diperlukan ukuran riol (dimensi pipa) yang berdiameter besar.

#### b. Sistem Kombinasi atau *Interceptor*

Merupakan suatu sistem dimana penggabungan antara air limbah dengan air hujan hanya dilakukan pada saat musim kemarau saja, sedangkan pada musim hujan penyaluran melalui sistem *intersep*, yaitu dipisahkan dengan bangunan regulator. Air buangan dimasukkan ke saluran pipa induk untuk disalurkan ke lokasi pembuangan akhir, sedangkan air hujan langsung dialirkan ke badan air penerima. Pada musim kemarau air buangan akan masuk seluruhnya ke pipa induk dan tidak akan mencemari badan air penerima. Sistem kombinasi ini cocok diterapkan di daerah yang dilalui sungai yang airnya tidak dimanfaatkan lagi oleh penduduk sekitar, dan di daerah yang untuk program jangka panjang direncanakan akan diterapkan saluran secara konvensional, karena itu pada tahap awal dapat dibangun saluran pipa induk yang untuk sementara dapat dimanfaatkan sebagai saluran air hujan (Hardjosuprpto, 2000).

Kelebihan sistem ini adalah:

- 1) Beban instalasi pengolahan tidak terlalu besar;
- 2) Air hujan difungsikan sebagai air penggelontor bagi air limbah pada saat awal musim hujan.

Kelemahan sistem ini adalah:

- 1) Memerlukan konstruksi yang lebih rumit.

#### 2.4.4 Sistem Penyaluran (Pengaliran) Air Limbah

Sistem penyaluran air limbah adalah suatu rangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang air limbah dari suatu kawasan/lahan baik itu dari rumah tangga maupun kawasan industri. Sistem penyaluran biasanya menggunakan sistem saluran tertutup dengan menggunakan pipa yang berfungsi menyalurkan air limbah tersebut ke bak *interceptor* yang nantinya di salurkan ke saluran utama atau saluran drainase (Wulandari, 2014)

Menurut Saraswati (2000), teknologi penyaluran air limbah dibedakan menjadi tiga berdasarkan tipe salurannya, yaitu *Full Sewerage* atau *Conventional Sewerage* dan *Small Bore Sewer (SBS)*, dan *Shallow Sewer*.

#### **2.4.4.1. Full Sewerage atau Conventional Sewerage**

Merupakan suatu sistem dimana air limbah dialirkan tanpa proses pengendapan. Saluran ini biasa digunakan pada pemakaian air yang besar dan tidak menimbulkan resiko bagi kesehatan dan saluran ini memerlukan pemeliharaan yang rumit. Sistem pengelolaan air limbah dengan perpipaan *conventional* digunakan untuk menampung dan mengalirkan air limbah ke pengolahan limbah terpadu.

Sistem ini diperuntukkan untuk daerah dengan kriteria sebagai berikut :

- a. Dianjurkan untuk daerah industri karena berhubungan dengan kemampuan membayar retribusi.
- b. Ketersediaan air bersih untuk penggelontor bukan menjadi faktor yang menentukan.
- c. Tingkat kepadatan penduduk  $> 300$  jiwa/ha.
- d. Angka permeabilitas tanah terlalu tinggi  $> 4,2 \times 10^{-3}$  l/m<sup>2</sup>/det atau terlalu rendah  $< 2,7 \times 10^{-4}$  l/m<sup>2</sup>/det,
- e. Kemiringan tanah  $> 2$  %.
- f. Muka air tanah kurang dari 2 m dan telah tercemar.

Kelebihan pada sistem *Conventional Sewerage* yaitu dapat diterapkan baik untuk bangunan yang telah memiliki tangki septik maupun yang belum dan sangat efektif. Sedangkan kelemahan pada sistem *Conventional Sewerage* adalah biaya yang sangat mahal dan perlunya mempersiapkan superstruktur dan infrastruktur yang kompleks.

#### **2.4.4.2. Small Bore Sewer (SBS)**

Merupakan suatu sistem dimana air limbah dialirkan melalui proses pengendapan terlebih dahulu. Sistem ini merupakan alternatif yang lebih murah karena jumlah *manhole* yang diperlukan lebih sedikit dan diameter pipa lebih kecil. *Small Bore Sewer* menerima limbah cair yang bebas benda padat (dari



*septic tank* atau pengendap awal). Sistem ini tidak tergantung pada banyaknya air untuk pembilas, sehingga kemiringan dapat lebih diperkecil dan pipa tidak perlu ditanam lebih dalam karena kecepatan penggerusan tidak perlu dipertimbangan dalam pengaliran air limbah yang sudah tidak mengandung solid.

Sistem ini diperuntukkan untuk daerah dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Disarankan untuk daerah yang tertata permanen dan teratur,
- b. Ketersediaan air bersih untuk penggelontor bukan menjadi faktor yang menentukan,
- c. Tingkat kepadatan penduduk  $> 500$  jiwa/ha.
- d. Angka permeabilitas tanah terlalu tinggi  $> 4,2 \times 10^{-3}$  liter/m<sup>2</sup>/det atau terlalu rendah  $< 2,7 \times 10^{-4}$  liter/m<sup>2</sup>/det.
- e. Dapat diterapkan pada berbagai kemiringan tanah,
- f. Keharusan adanya bangunan tangki *septic tank* atau pengendap awal, karena sistem ini sebagai jaringan pipa air limbah yang menerima air limbah cairnya saja (bukan padatannya).
- g. Muka air tanah disarankan  $> 2$  m.

Kelebihan sistem SBS adalah harganya yang relatif lebih murah dan adanya reduksi beban organik dalam tangki septic sehingga akan mengurangi beban pengolahan limbah. Kelemahan sistem SBS adalah sebagai cakupan pelayanan sangat terbatas.

#### 2.4.4.3. *Shallow Sewer* (SS)

*Shallow Sewer* merupakan perpipaan kecil yang terpisah dan dipasang secara dangkal dengan kemiringan yang lebih landai dibandingkan perpipaan konvensional dan bergantung pada pembilasan air limbah untuk mengangkut benda padat. Prinsip *Shallow Sewer* adalah:

1. Mengalirkan air limbah saja atau campuran antara air dan padatan.
2. Merupakan sistem pengaliran air limbah dengan menggunakan saluran air limbah berdiameter kecil  $\varnothing$  100-200 mm, dimana air dialirkan melalui jaringan pipa.
3. Jaringan saluran terdiri dari:

- a. Pipa persil
  - b. Pipa servis
  - c. Pipa lateral
  - d. Pengolahan limbah
4. Ditanam di tanah, dangkal dari permukaan tanah.
  5. Bahan pipa dapat dibuat dari bahan tanah liat, PVC, dan lain-lain.
  6. Cocok digunakan untuk daerah kecil.
  7. Pemilihan lokasi pada daerah yang mempunyai kemiringan > 4%.

Kelebihan perpipaan shallow sewer adalah biaya yang murah karena penggunaan pipa dibatasi pada diameter kecil ( $\emptyset$  100-200 mm) dan sistem penyaluran relatif kecil dibandingkan dengan Sistem *Conventional Sewerage*. Kelemahan perpipaan shallow sewer adalah cakupan pelayanan yang sangat terbatas sehingga tidak dapat dikembangkan untuk wilayah kota, biaya mahal dan tidak efektif serta tidak adanya reduksi beban organik.

#### 2.4.5 Sistem Pengolahan Air Limbah

Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha atau kegiatan pemukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama. Beberapa bentuk dari air limbah ini berupa tinja, air seni, limbah kamar mandi dan juga sisa kegiatan dapur rumah tangga. Jumlah air limbah yang dibuang akan selalu bertambah dengan meningkatnya jumlah penduduk dengan segala kegiatannya. Apabila jumlah air yang dibuang berlebihan melebihi dari kemampuan alam untuk menerimanya maka akan terjadi kerusakan lingkungan. Lingkungan yang rusak akan menyebabkan menurunnya tingkat kesehatan manusia (Wulandari, 2014)

Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.112 Tahun 2003, air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha atau kegiatan pemukiman (real state), rumah makan (restaurant), perkantoran, perniagaan, apartement, dan asrama.

Tabel 2. Baku Mutu air limbah domestik

Rencana Induk Pengelolaan Air Limbah Kota Bontang 2020	39
--	----

No.	Parameter	Konsentrasi, mg/L	Metode Uji
1	BOD5	100	SNI 6989.72-2009
2	COD	150	SNI 6989.73-2009
3	TSS	100	SNI 06-6989.27-2005
4	Minyak dan Lemak	10	SNI 06-6989.10-2004
5	Amonia (NH <sub>3</sub> -N)	10	SNI 06-6989.30-2005
6	E. Coli	10.000 MPN/100 ml	Standard Method atau APHA
7	Benda terapung dan buih busa	Nihil <sup>(1)</sup>	Visual
8	pH	6,0-9,0	SNI 06-6989.11-2004

Sumber: Peraturan Daerah Kalimantan Timur Nomor 2 tahun 2011

Keterangan:

Diberlakukan air limbah yang berasal dari:

- a. usaha dan atau kegiatan pemukiman (real estate)
- b. asrama karyawan (mess), asrama dengan kapasitas 100 orang atau lebih
- c. rumah makan (restoran) dengan luas bangunan lebih dari 1000 m<sup>2</sup>.
- d. perkantoran
- e. perniagaan
- f. apartemen
- g. <sup>(1)</sup> Tidak terdapat benda-benda yang terapung dan buih-buih busa
- h. Tidak berlaku bagi kegiatan hulu migas di pesisir dan lepas pantai

Pemilihan teknologi pengolahan limbah cair juga sangat tergantung pada kondisi limbah cair yang akan diolah. Karakteristik dan aspek hidrolis dari limbah cair merupakan variabel yang sangat menentukan dalam pemilihan suatu teknologi pengolahan limbah cair. Karakteristik limbah domestik mempunyai unsur dominan yaitu zat organik yang dapat dan mudah terurai secara biologis (*biodegradable*). Limbah dari toilet atau WC biasa disebut dengan “*black water*” mempunyai beban organik yang lebih besar dari pada limbah dari cuci, mandi dan dapur yang biasa disebut dengan “*grey water*”. Untuk itu pemilihan sistem teknologi pengolahan yang akan diterapkan adalah sistem pengolahan secara biologis (Asmadi, 2012).

Sumber air limbah diungkapkan Jessica (2015), yaitu air buangan yang bersumber dari rumah tangga (*domestic wastes water*), yaitu air limbah yang berasal dari pemukiman penduduk. Secara umum air limbah rumah tangga dapat dikelompokkan dalam 2 jenis, yaitu:

- a. *Grey water*, merupakan air bekas cucian dapur, mesin cucidan kamar mandi. *Grey water* sering juga disebut dengan istilah *sullage*.

Campuran *faeces* dan *urine* campuran *excreta* dengan air bilasan toilet disebut sebagai *black water*. Mikroba *pathogen* banyak terdapat pada *excreta*. *Excreta* ini merupakan cara transport utama bagi penyakit bawaan.

- b. *Black water*, Tinja (*faeces*), berpotensi mengandung mikroba *pathogen* dan air seni (*urine*), umumnya mengandung Nitrogen (N) dan Fosfor, serta mikroorganisme.

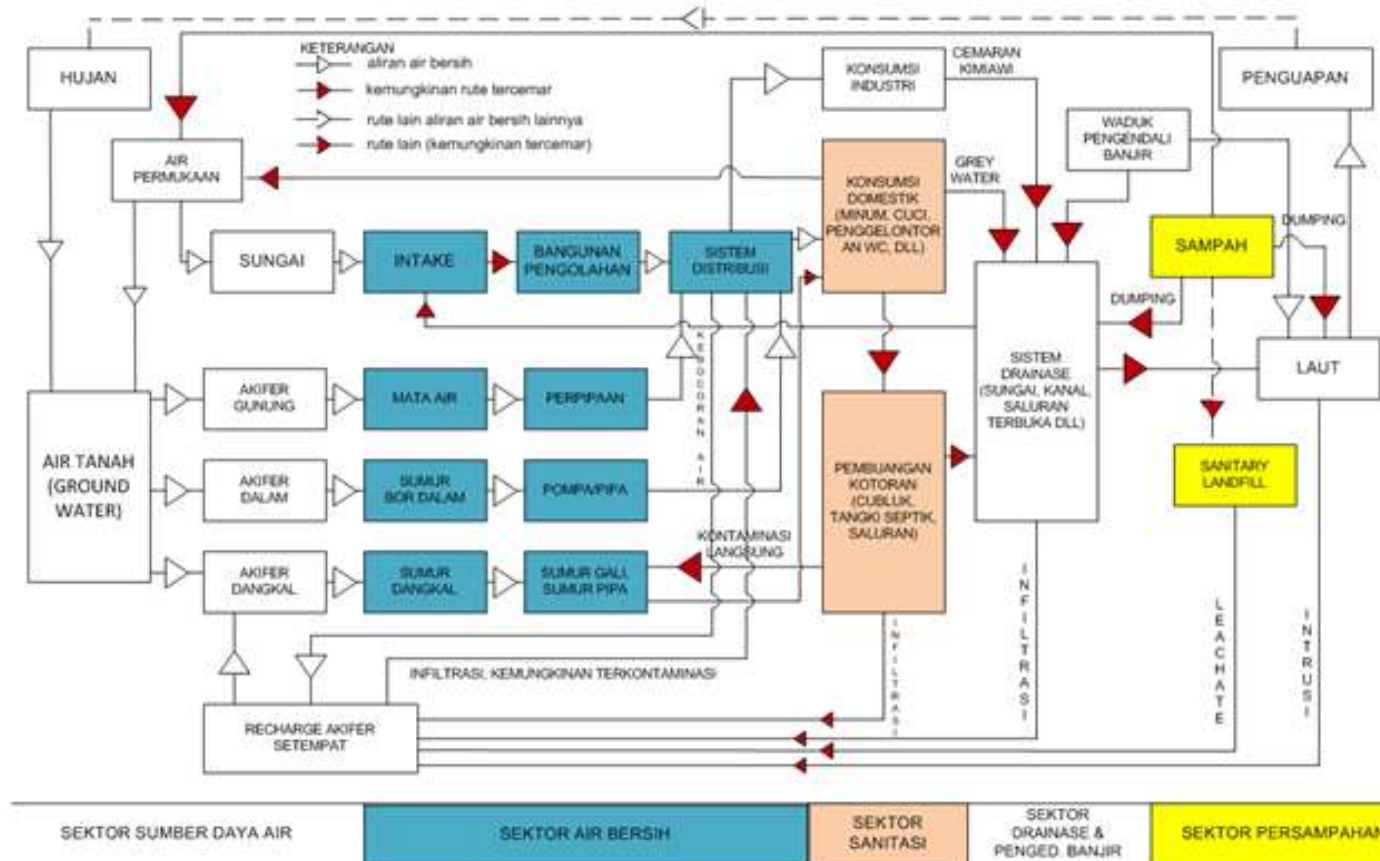
Pengolahan biologis merupakan pengolahan limbah cair dengan memanfaatkan metabolisme mikroorganisme (bakteri, fungi, protozoa, algae) untuk menguraikan kandungan organik dalam limbah. Untuk suatu jenis limbah tertentu terdapat jenis dan macam mikroorganisme hidup spesifik, hal ini berhubungan dengan makanan yang terdapat dan tersedia di dalam air limbah maupun kondisi lingkungannya. Limbah merupakan sumber makanan bagi mikroorganisme. Berdasarkan kebutuhan oksigen yang diperlukan dalam proses pengolahannya, proses pengolahan biologis dibagi dalam dua klasifikasi, yaitu proses aerobik dan anaerobik. Masing-masing metode pengolahan mempunyai kelebihan dan kelemahan yang spesifik. Pemilihan kedua jenis pengolahan diatas sangat dipengaruhi beberapa pertimbangan di lapangan antara lain dari segi teknologi, ketersediaan lahan, aspek pemeliharaan dan tepat guna (sesuai atau cocok dan dapat dioperasikan dan dipelihara oleh pengguna) (Asmadi, 2012).

## 2.5. Keterpaduan Rencana SPAL dengan Sektor Sanitasi Lainnya

Sektor sanitasi terdiri dari beberapa sub sektor terkait yaitu:

1. Persampahan
2. Drainase
3. Air limbah

Pengembangan sektor sanitasi akan terkait langsung dengan pengembangan sistem air minum. Sektor sanitasi dengan air minum memiliki keterkaitan satu dengan lainnya, seperti yang terlihat pada bagan dibawah.



Gambar 2.4. Keterkaitan sector air limbah dengan sector sanitasi yang lain.

Terdapat hubungan yang erat antara masalah sanitasi dan penyediaan air, dimana sanitasi berhubungan langsung dengan:

1. Kesehatan

Semua penyakit yang berhubungan dengan air sebenarnya berkaitan dengan pengumpulan dan pembuangan limbah manusia yang tidak benar. Memperbaiki yang satu tanpa memperhatikan yang lainnya sangatlah tidak efektif.

2. Penggunaan air.

Toilet siram desain lama membutuhkan 19 liter air dan bisa memakan hingga 40% dari penggunaan air untuk kebutuhan rumah tangga. Dengan jumlah penggunaan 190 liter air per kepala per hari, mengganti toilet ini dengan unit baru yang menggunakan hanya 0,7 liter per siraman bisa menghemat 25% dari penggunaan air untuk rumah tangga tanpa mengorbankan kenyamanan dan kesehatan. Sebaliknya, memasang unit penyiraman yang memakai 19 liter air di sebuah rumah tanpa WC bisa meningkatkan pemakaian air hingga 70%. Jelas, hal ini tidak diharapkan di daerah yang penyediaan airnya tidak mencukupi, dan hal tersebut juga bisa menambah jumlah limbah yang akhirnya harus dibuang dengan benar.

3. Biaya dan pemulihan biaya.

Biaya pengumpulan, pengolahan dan pembuangan limbah meningkat dengan cepat begitu konsumsi meningkat. Merencanakan hanya satu sisi penyediaan air tanpa memperhitungkan biaya sanitasi akan menyebabkan kota berhadapan dengan masalah lingkungan dan biaya tinggi yang tak terantisipasi.

4. Penggunaan ulang air.

Jika sumber daya air tidak mencukupi, air limbah merupakan sumber penyediaan yang menarik, dan akan dipakai baik resmi disetujui atau tidak. Karena itu peningkatan penyediaan air cenderung mengakibatkan peningkatan penggunaan air limbah, diolah atau tidak dengan memperhatikan sumber-sumber daya tersebut supaya penggunaan ulang ini tidak merusak kesehatan masyarakat.

Pengaturan pengembangan sanitasi diselenggarakan secara terpadu dengan pengembangan prasarana dan sarana yang berkaitan dengan air minum. Perlindungan air baku dilakukan melalui keterpaduan pengaturan pengembangan air minum dengan prasarana dan sarana sanitasi. Adapun prasarana dan sarana sanitasi meliputi prasarana air limbah serta prasarana persampahan sehingga kualitas air mempunyai kualitas yang bagus karena tidak langsung di buang ke badan air.

Pengembangan prasarana dan sarana sanitasi didasarkan pada pertimbangan:

- Keberpihakan pada masyarakat miskin dan daerah rawan air;
- Peningkatan derajat kesehatan masyarakat;
- Pemenuhan standar pelayanan; dan
- Tidak menimbulkan dampak sosial.
- Penyelenggaraan pengembangan air minum harus dilaksanakan secara terpadu dengan pengembangan prasarana dan sarana sanitasi untuk menjamin keberlanjutan fungsi penyediaan air minum dan terhindarnya air baku dari pencemaran air limbah dan sampah.
- Keterpaduan pengembangan dilaksanakan pada setiap tahapan penyelenggaraan pengembangan.
- Apabila penyelenggaraan pengembangan belum dapat dilakukan secara terpadu pada semua tahapan, keterpaduan penyelenggaraan pengembangan sekurang-kurangnya dilaksanakan pada tahap perencanaan, baik dalam penyusunan rencana induk maupun dalam perencanaan teknik.
- Dalam penyelenggaraan pengembangan air minum dan/atau Prasarana dan Sarana Sanitasi Pemerintah Daerah dapat melakukan kerjasama antar daerah.

## **2.6. Kontribusi SPAL dalam Program Perubahan Iklim**

Pencemaran akibat air limbah yang tidak dikelola sebagaimana mestinya akan memberikan kontribusi terhadap peningkatan jumlah gas CO<sub>2</sub> dan NH<sub>4</sub> di lapisan atmosfer. Pencemaran gas-gas tersebut menyebabkan terjadinya perubahan iklim. Perubahan iklim telah memberikan dampak yang cukup serius akhir-akhir

ini seperti, terjadinya kenaikan muka air laut, kenaikan suhu udara dan beberapa fenomena alam lainnya. Pada tahun 2020, sesuai dengan RAN GRK (Rencana Aksi Nasional), Indonesia berkomitmen untuk mengurangi emisi GRK dengan capaian target sebesar 26%.

Adanya kegiatan penyusunan SPAL Kota Bontang merupakan upaya mitigasi pada tingkat daerah untuk mengurangi emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dan mendukung tercapainya target penurunan emisi GRK secara nasional. Upaya mitigasi merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menghadapi terjadinya perubahan iklim selain adaptasi dimana mitigasi berisikan program-program yang dapat dilakukan untuk mengurangi emisi Gas Rumah Kaca (GRK) di bumi. Menurut RAN GRK, pengelolaan air limbah domestik yang didukung dengan pengelolaan limbah padat domestik yang sesuai dengan standar teknis dan kriteria yang ada diperkirakan dapat berpotensi menurunkan emisi GRK sebesar 0,048 giga ton.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI No.19 Tahun 2012 tentang Program Kampung Lingkungan, upaya mitigasi dalam rangka mengurangi emisi GRK dari sektor pengelolaan air limbah domestik, meliputi:

- a. Upaya masyarakat untuk mengolah limbah cair domestik di tingkat komunal yang dilengkapi dengan instalasi penangkap gas metana, contohnya tangki septik dilengkapi dengan instalasi penangkap metana, dan memanfaatkan gas metana sebagai sumber energi baru,
- b. Upaya industri rumah tangga untuk mengolah limbah cair yang dilengkapi dengan instalasi penangkap gas metana dan pemanfaat gas metana sebagai sumber energi baru, misalnya instalasi pengolahan air limbah (IPAL) anaerobik yang dilengkapi penangkap gas metana.

Secara umum, pengelolaan air limbah domestik dalam rangka mengurangi emisi GRK yang dibangun serta dioperasikan sesuai dengan standar teknis yang dipersyaratkan selain tidak mencemari lingkungan juga akan menghasilkan sumberenergi terbarukan. Gas metana yang dihasilkan dari proses pengolahan secara anaerobik yang dilengkapi penangkap gas metana dapat diproses dengan cara *flaring* atau *Waste to Energy*. Hal tersebut akan lebih mudah dilakukan



apabila pembangunan sarana pengolahan air limbah dilaksanakan secara komunal, dimana akumulasi gas yang dihasilkan akan memiliki volume yang cukup untuk dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi misalnya, untuk memasak.



*Laporan Antara  
Rencana Induk Pengelolaan Air Limbah Kota Bontang*

---

**DESKRIPSI DAERAH  
PERENCANAAN**

Bab

**3**

## Bab 3 DESKRIPSI DAERAH PERENCANAAN

### 3.1 Daerah Rencana

#### 3.1.1 Batas Wilayah Administrasi

Berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 13 Tahun 2019 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bontang Tahun 2019 - 2039, secara administratif Pemerintahan Kota Bontang terbagi menjadi 3 kecamatan terdiri dari 15 kelurahan. Kota Bontang memiliki luas wilayah yang mencapai 158,2276 km<sup>2</sup> terbagi menjadi tiga kecamatan yaitu Kecamatan Bontang Utara, Kecamatan Bontang Selatan dan Kecamatan Bontang Barat. Dari Tabel 3.1, Kecamatan yang mempunyai luas wilayah paling besar adalah Kecamatan Bontang Selatan 108,4150 km<sup>2</sup>.



**Gambar 3.1** Orientasi Lokasi Kota Bontang, Sumber: Muji dkk, 2018

Batas wilayah administrasi Kota Bontang adalah sebagai berikut (Gambar 3.1):  
 Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Kutai Timur;  
 Sebelah Timur berbatasan dengan Selat Makassar;  
 Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Kutai Kartanegara;  
 Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Kutai Timur.

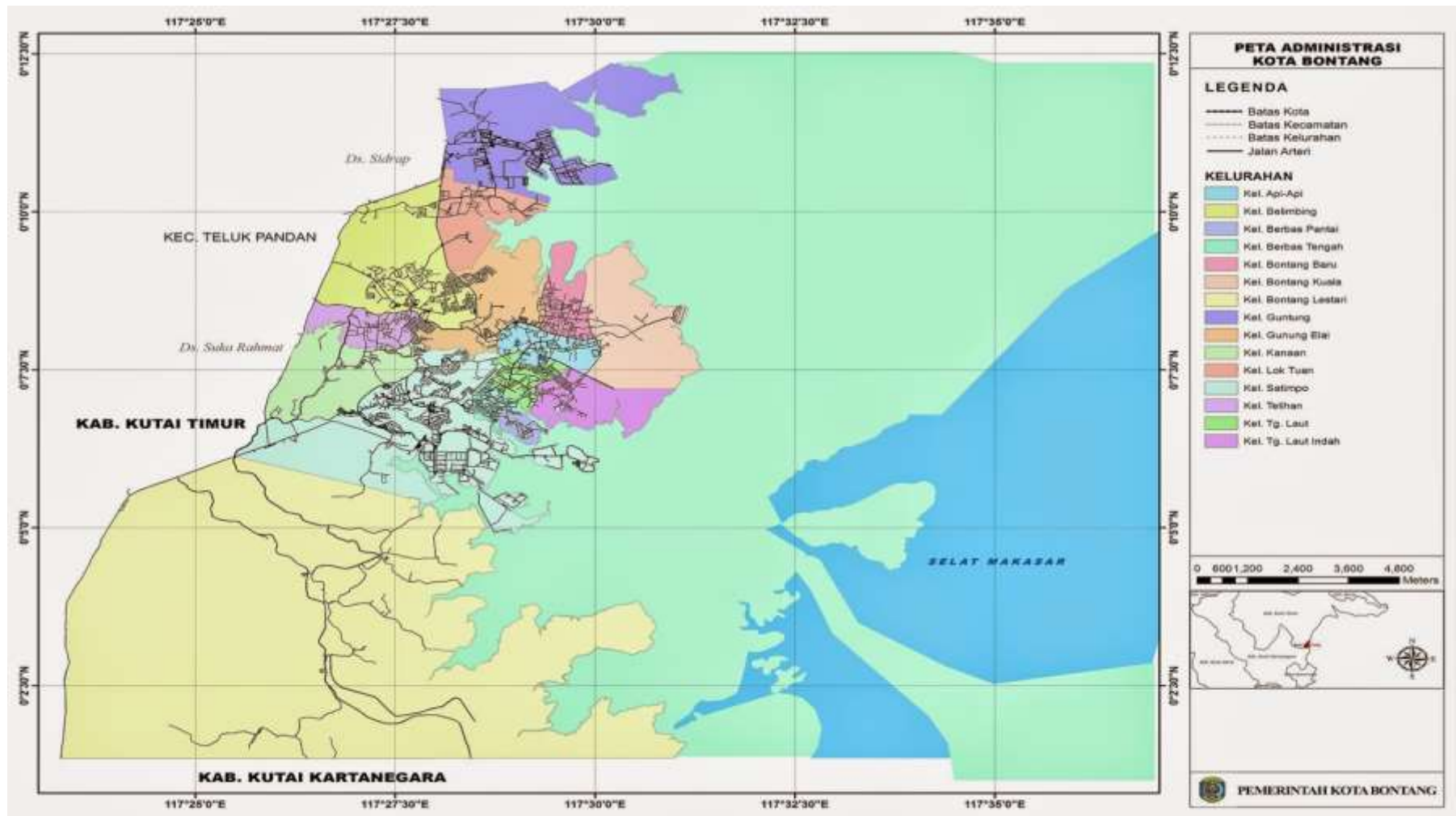
Tabel 3.1. Luas administrasi per Kelurahan di Kota Bontang

No.	Kecamatan	Jumlah Kelurahan	Nama Kelurahan	Luas Wilayah (km <sup>2</sup> )	% Total Luas Wilayah	
1	Bontang Utara	6	1	Bontang Kuala	7,9156	20,19
			2	Bontang Baru	2,2490	
			3	Api-Api	2,1476	
			4	Gunung Elai	5,0493	
			5	Lok Tuan	3,5859	
			6	Guntung	10,9979	
			<b>Total</b>		31,9453	
2	Bontang Selatan	6	1	Bontang Lestari	85,9497	68,52
			2	Satimpo	16,4656	
			3	Berbas Pantai	0,6509	
			4	Berbas Tengah	0,8563	
			5	Tanjung Laut	1,3988	
			6	Tanjung Laut Indah	3,0937	
			<b>Total</b>		108,4150	
3	Bontang Barat	3	1	Kanaan	5,9912	11,29
			2	Gunung Telihan	2,3224	
			3	Belimbing	9,5537	
			<b>Total</b>		17,8673	
<b>Luas Total Kota Bontang</b>				158,2276	100,00	

Sumber: Badan Pusat Statistik (BPS), 2019

### 3.1.2 Tata Ruang Kota

Penataan Ruang Kota Bontang bertujuan mewujudkan Kota Bontang sebagai kota maritim berkebudayaan industri yang berwawasan lingkungan dan mensejahterakan masyarakat melalui keterpaduan perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang dan pengendalian pemanfaatan ruang antar wilayah nasional, provinsi maupun kota dan antar kawasan peruntukan lindung maupun peruntukan budi daya sebagai bagian dari pusat kegiatan nasional kawasan perkotaan Samarinda, Balikpapan dan Bontang.



Gambar 3.2. Peta Administrasi Kota Bontang

Kebijakan Penataan Ruang Kota Bontang mencakup:

1. pengembangan sistem pusat pelayanan wilayah kota secara hierarkis dan proporsional;
2. peningkatan kualitas dan jangkauan pelayanan jaringan prasarana yang merata dan terpadu;
3. pemeliharaan kelestarian fungsi Kawasan Peruntukan Lindung;
4. peningkatan keterpaduan kegiatan maritim, industri, dan kegiatan lainnya dalam Kawasan Peruntukan Budi Daya;
5. pengembangan dan peningkatan fungsi Kawasan strategis berdasarkan kepentingan pertumbuhan ekonomi yang dapat memajukan perekonomian kota yang produktif dan kompetitif;
6. pelestarian dan peningkatan fungsi Kawasan strategis berdasarkan kepentingan fungsi dan daya dukung lingkungan untuk perlindungan kerusakan air tanah, keseimbangan ekosistem dan mitigasi bencana.

**Tabel 3.2** Luasan penggunaan lahan di Kota Bontang tahun 2002, 2009 dan 2016

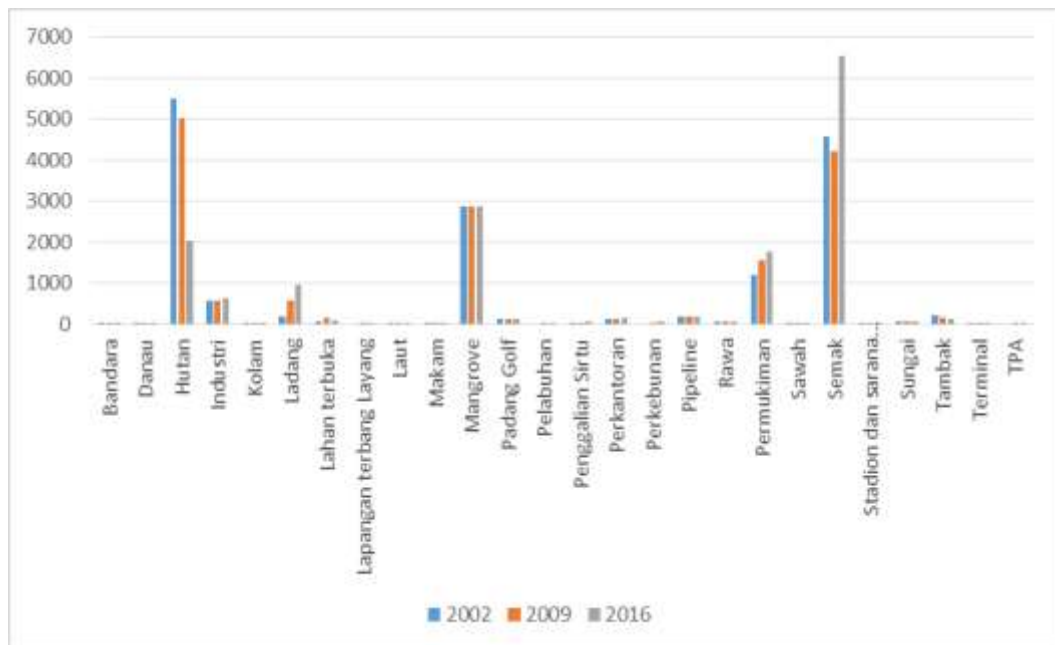
No	Penggunaan Lahan	Luas Lahan Tahun 2002		Luas Lahan Tahun 2009		Luas Lahan Tahun 2016	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%
1	Bandara	21.5	0.14	21.5	0.14	21.5	0.14
2	Danau	9.4	0.06	9.4	0.06	9.4	0.06
3	Hutan	5,498.1	34.72	5,025.9	31.73	2,032.7	12.83
4	Industri	573.6	3.62	582.2	3.68	639.6	4.04
5	Kolam	6.6	0.04	8.6	0.05	9.1	0.06
6	Ladang	191.3	1.21	574.1	3.63	969.5	6.12
7	Lahan terbuka	55.9	0.35	150.7	0.95	93.1	0.59
8	Lapangan terbang Layang	-	-	22.7	0.14	22.7	0.14
9	Laut	43.5	0.27	20.4	0.13	15.1	0.10
10	Makam	3.4	0.02	4.2	0.03	4.8	0.03
11	Mangrove	2,861.3	18.07	2,883.3	18.21	2,872.5	18.14
12	Padang Golf	111.6	0.70	111.6	0.70	111.6	0.70
13	Pelabuhan	-	-	3.8	0.02	3.8	0.02
14	Penggalian Sirtu	16.5	0.10	28.8	0.18	49.2	0.31
15	Perkantoran	120.8	0.76	124.6	0.79	151.8	0.96
16	Perkebunan	-	-	26.5	0.17	48.2	0.30
17	Pipeline	167.7	1.06	167.7	1.06	167.7	1.06
18	Rawa	55.8	0.35	55.3	0.35	54.9	0.35
19	Permukiman	1,207.2	7.62	1,558.7	9.84	1,770.6	11.18
20	Sawah	24.0	0.15	16.8	0.11	40.4	0.26
21	Semak	4,588.1	28.97	4,204.8	26.55	6,534.1	41.26
22	Stadion/GOR	15.9	0.10	27.3	0.17	27.3	0.17
23	Sungai	47.6	0.30	47.6	0.30	47.6	0.30
24	Tambak	217.1	1.37	147.1	0.93	126.4	0.80
25	Terminal	0.8	0.01	0.8	0.01	0.8	0.01

26	TPA	-	-	13.0	0.08	13.0	0.08
<b>Total</b>		<b>15,837.5</b>	<b>100.00</b>	<b>15,837.5</b>	<b>100.00</b>	<b>15,837.5</b>	<b>100.00</b>

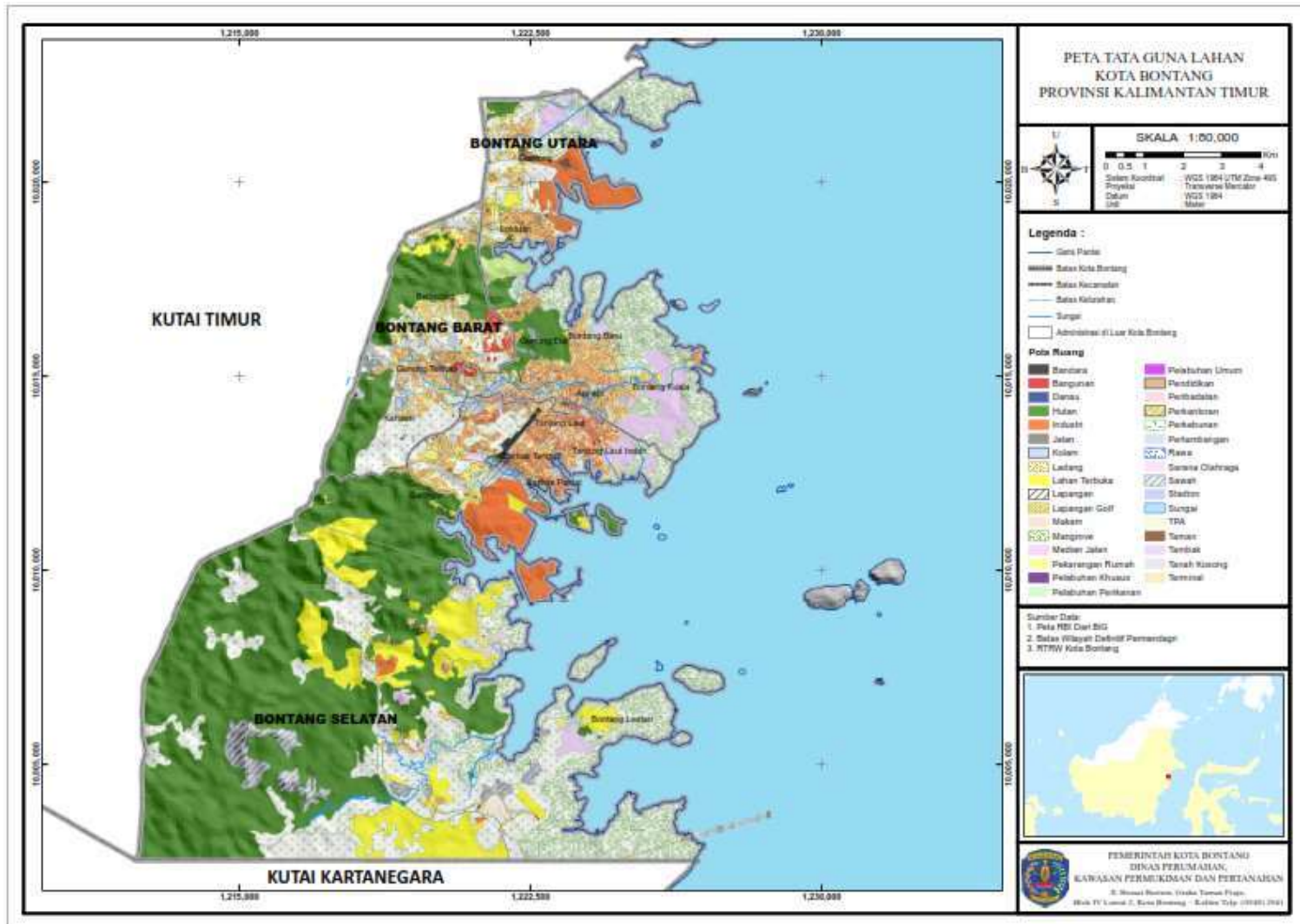
Sumber: Muji dkk, 2018

### 3.1.2.1 Peruntukan dan Tata Guna Lahan

Penggunaan lahan di Kota Bontang berdasarkan hasil interpretasi citra menghasilkan 26 jenis penggunaan. Namun secara umum terdapat enam jenis penggunaan yang mendominasi yaitu hutan, semak, mangrove, permukiman, industri dan ladang yang mencapai 92%. Sedangkan sisa penggunaan lainnya masing-masing <1% (Tabel 3.2, Gambar 3.2).



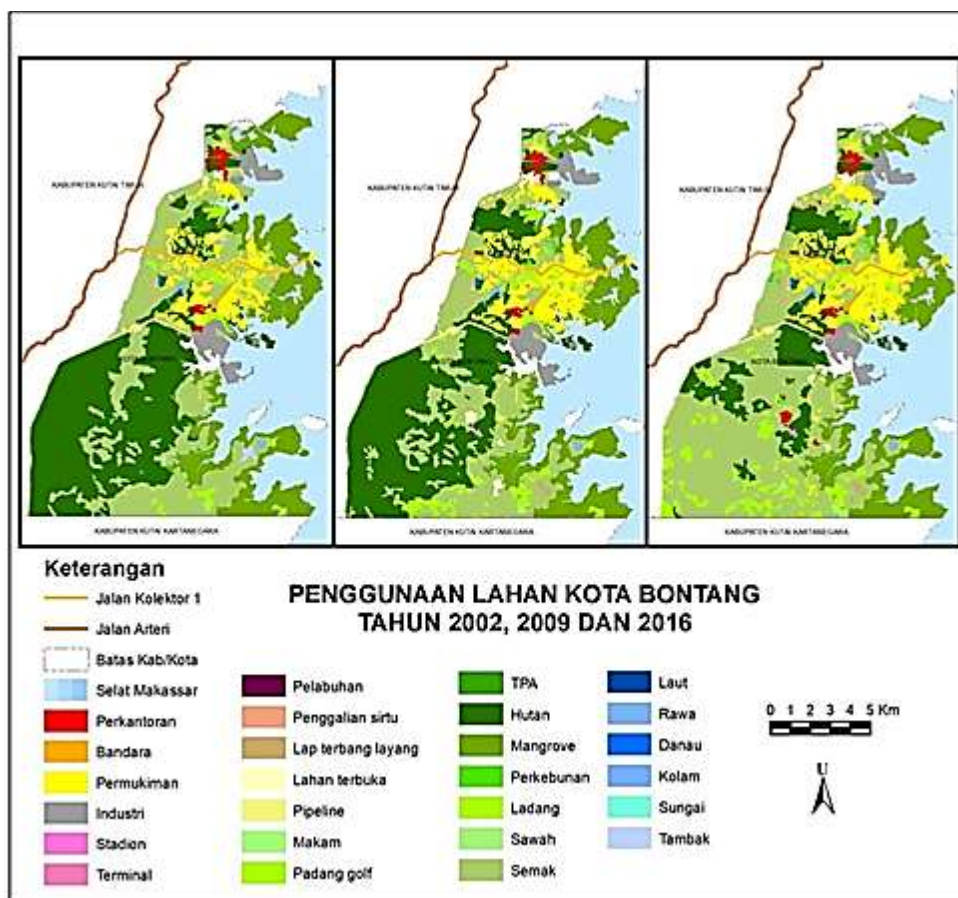
**Gambar 3.3** Luasan Penggunaan Lahan Kota Bontang Tahun 2002, 2009 dan 2016 (Sumber: Muji dkk, 2018).



Gambar 3.4 Peta Tata Guna Lahan Kota Bontang



Pada tahun 2002 hanya didapatkan 22 jenis penggunaan lahan yang kemudian pada tahun 2009 dan 2016 bertambah menjadi 26 jenis. Penggunaan lahan hutan selama tiga titik tahun mengalami penurunan yang sangat signifikan, dari 5.498 ha menjadi 2.032 ha. Penurunan terbesar terjadi pada periode 2009-2016 yang disebabkan terutama oleh kebakaran hutan yang melanda Kalimantan Timur termasuk Kota Bontang pada tahun 2015. Penggunaan lahan semak sempat mengalami penurunan pada periode 2002-2009, namun meningkat drastis pada periode 2009-2016. Meningkatnya penggunaan lahan semak yang merupakan penggunaan lahan transisi menunjukkan bahwa perkembangan Kota Bontang sedang dan masih akan berlanjut. Mangrove masuk dalam tiga penggunaan lahan terbesar karena posisi Kota Bontang yang berada di pesisir, menunjukkan luas yang relatif tidak berubah, menunjukkan bahwa kawasan pesisir relatif terjaga dengan baik.



**Gambar 3.5** Peta Penggunaan Lahan Kota Bontang Tahun 2002, 2009 dan 2016  
(Sumber: Muji dkk, 2018)

Gambar 3.3 menunjukkan penggunaan lahan industri, ladang, dan permukiman secara konsisten selalu bertambah. Ladang bertambah hingga 778 ha, yang tertinggi setelah penggunaan semak, menunjukkan meningkatnya produktifitas lahan. Permukiman mengalami peningkatan hingga 563 ha, masih berpusat di wilayah bagian utara namun sudah mulai terlihat menyebar ke bagian selatan. Pemerintah Kota Bontang memang mulai mengembangkan wilayah selatan yang relatif masih belum berkembang dengan membuka akses jalan menuju ke selatan dan memindahkan pusat pemerintahan ke Kelurahan Bontang Lestari di bagian selatan.

### **3.1.3 Demografi (Kependudukan)**

Pada penyusunan rencana induk pengolahan air limbah Kota Bontang, data dan analisa kependudukan merupakan salah satu faktor yang sangat penting, mengingat penduduk merupakan subyek dan obyek perencanaan dan pengelolaan sarana dan prasarana sanitasi. Pengetahuan mengenai karakteristik kependudukan suatu wilayah akan sangat membantu dalam memperkirakan jumlah dan pelayanan fasilitas sanitasi sesuai dengan kebutuhan penduduk berdasarkan perhitungan-perhitungan yang telah ditetapkan. Beberapa hal pokok dalam kependudukan yang akan dibahas meliputi, jumlah dan pertumbuhan penduduk, komposisi penduduk, kepadatan penduduk, struktur umur, tingkat pendidikan, serta ketenagakerjaan.

#### **3.1.3.1 Jumlah Penduduk**

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Bontang, per September 2019 jumlah penduduk Kota Bontang adalah sebesar 174.206 jiwa. Berdasarkan data demografi di atas, Kota Bontang dapat diklasifikasikan dalam kelompok kota sedang, dimana menurut kriteria BPS mengenai kelas kota, kota sedang adalah kota dengan jumlah penduduk antara 100.000 - 500.000 jiwa. Jumlah penduduk Kota Bontang per Kelurahan Tahun 2018 dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3

Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin dan Kepadatan Penduduk Kota Bontang Tahun 2018

No	Nama Kelurahan	Laki-laki (Jiwa)	Perempuan (Jiwa)	Jumlah (Jiwa)	Luas Wilayah (km <sup>2</sup> )	Kepadatan (Jiwa/km <sup>2</sup> )
1	Bontang Kuala	3072	2897	5969	7,9156	754
2	Bontang Baru	6099	5815	11914	2,2490	5297
3	Api-Api	8543	8019	16562	2,1476	7712
4	Gunung Elai	7787	7145	14932	5,0493	2957
5	Lok Tuan	12012	10782	22794	3,5859	6357
6	Guntung	4679	4319	8998	10,9979	818
<b>Bontang Utara</b>		<b>36489</b>	<b>33163</b>	<b>69652</b>	<b>31,9453</b>	<b>2180</b>
7	Bontang Lestari	3087	2696	5783	85,9497	67
8	Satimpo	3773	3528	7301	16,4656	443
9	Berbas Pantai	5077	4717	9794	0,6509	15047
10	Berbas Tengah	7693	7058	14751	0,8563	17226
11	Tanjung Laut	8486	7802	16288	1,3988	11644
12	Tanjung Laut Indah	7496	7023	14519	3,0937	4693
<b>Bontang Selatan</b>		<b>35283</b>	<b>32677</b>	<b>67960</b>	<b>108,4150</b>	<b>627</b>
13	Kanaan	2294	2136	4430	5,9912	739
14	Gunung Telihan	7074	6475	13549	2,3224	5834
15	Belimbing	6118	5706	11824	9,5537	1238
<b>Bontang Barat</b>		<b>19249</b>	<b>17345</b>	<b>36594</b>	<b>17,8673</b>	<b>2048</b>

Sumber: BPS, 2019

### 3.1.3.2 Komposisi Penduduk

Komposisi penduduk adalah pengelompokan penduduk berdasarkan jenis kriteria tertentu, yang umumnya berdasarkan usia dan jenis kelamin penduduk. Berdasarkan jenis kelamin, komposisi penduduk Kota Bontang pada tahun 2018 terdapat pada Tabel 3.3. Berdasarkan Tabel 3.3 diketahui bahwa jumlah penduduk Kota Bontang pada tahun 2018 terdiri 143,683 jiwa penduduk laki – laki dan 144,533 penduduk perempuan. Berdasarkan angka sex ratio, yaitu ratio atau perbandingan jumlah penduduk laki-laki terhadap perempuan dikali 100. Angka sex ratio penduduk Kota Bontang pada tahun 2018 adalah 109,42%.

Jumlah penduduk Kota Bontang mulai tahun 2010 dan 2018 tertera pada Tabel 3.4. Perkembangan penduduk Kota Bontang dari tahun ke tahun selama kurun waktu 2000-2018 cenderung menurun. Penurunan jumlah penduduk

tertinggi terjadi pada kecamatan Bontang Utara yang pada rentang waktu 2000-2010 berkisar 4.32% menurun menjadi 1,52% pada rentang waktu 2010-2018.

**Tabel 3.4** Penduduk dan laju pertumbuhan penduduk menurut kecamatan

Kecamatan	Penduduk (Jiwa)			Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun (%)	
	2010 <sup>1</sup>	2010 <sup>2</sup>	2018 <sup>2</sup>	2000-2010	2010-2018 <sup>2</sup>
Bontang Utara	61,394	61,717	69,652	4,32	1,52
Bontang Selatan	57,442	57,771	67,960	2,55	2,05
Bontang Barat	24,847	25,045	36,594	5,35	4,85
<b>Bontang</b>	<b>143,683</b>	<b>144,533</b>	<b>174,206</b>	<b>3,73</b>	<b>2,36</b>

Catatan/Note: <sup>1</sup> Hasil Sensus Penduduk (SP) 2010 (Mei)

<sup>2</sup> Hasil Proyeksi Penduduk Indonesia 2010-2035 (Pertengahan tahun/Juni)

Sumber: BPS, SP 2010 dan Proyeksi Penduduk Indonesia 2010–2035

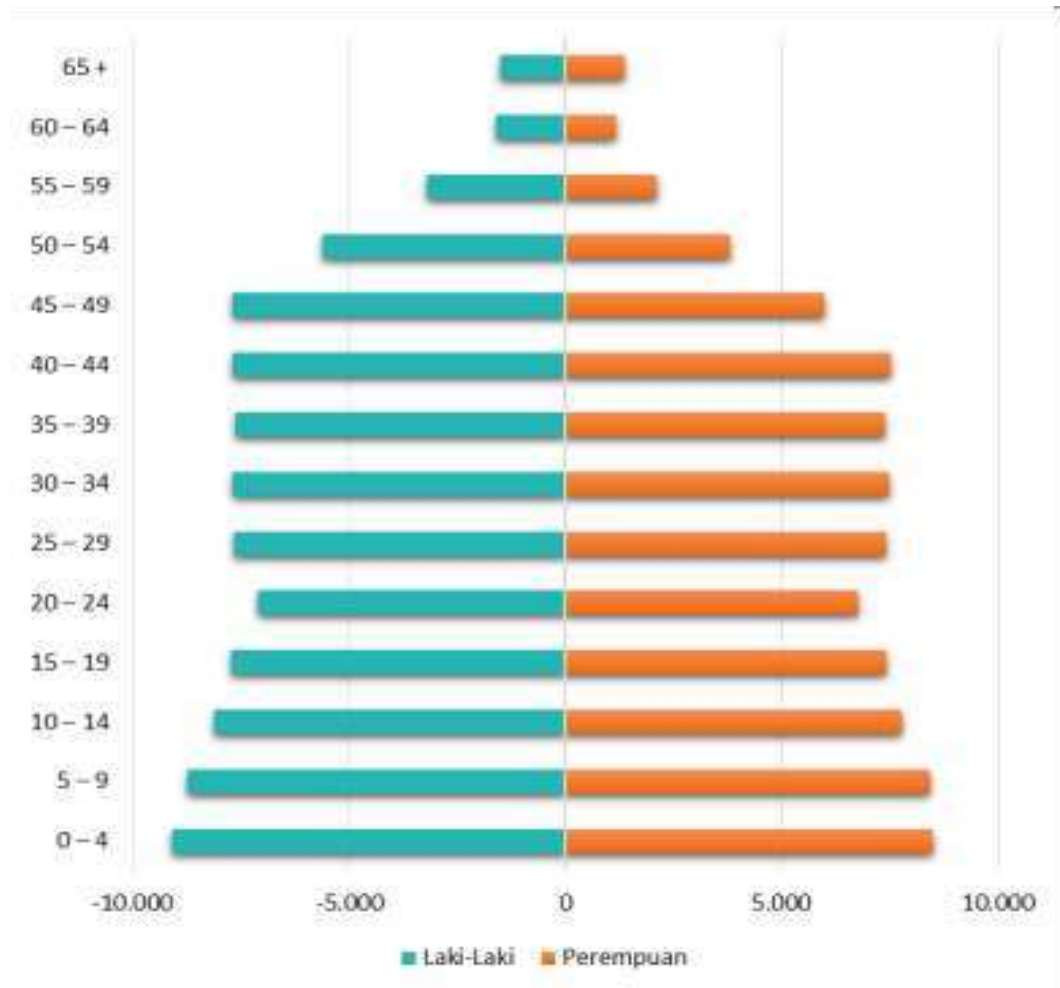
### 3.1.3.3 Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk adalah banyaknya penduduk yang menempati sejumlah luasan wilayah. Kepadatan penduduk yang digunakan adalah kepadatan penduduk yang dihitung berdasarkan jumlah penduduk per luasan lahan terbangun pada tiap distrik di Kota Bontang. Kepadatan penduduk per kelurahan di Kota Bontang pada tahun 2014 tertera pada Tabel 3.3. Berdasarkan Tabel 3.3 diketahui bahwa tingkat kepadatan penduduk terendah berada di Kecamatan Bontang Selatan (627 jiwa/km<sup>2</sup>), kemudian sedikit lebih padat berada di Kecamatan Bontang Barat (2048 jiwa/km<sup>2</sup>), dan kepadatan tertinggi berada di Kecamatan Bontang Utara (2180 jiwa/km<sup>2</sup>).

Kepadatan penduduk di Kecamatan Bontang Selatan yang lebih rendah dibanding dua kecamatan lainnya disebabkan karena kawasan Kecamatan Bontang Selatan merupakan wilayah terluas yang ada di Kota Bontang dan dalam proses pengembangan. Untuk terus mendorong pemerataan perkembangan laju pertumbuhan ekonomi dan pembangunan, Pemerintah Kota Bontang telah melakukan upaya-upaya penyebaran pusat-pusat pertumbuhan ekonomi baru di sejumlah kawasan.

### 3.1.3.4 Struktur Umur Penduduk

Ditinjau dari struktur umurnya, penduduk Kabupaten Bontang tergolong penduduk yang banyak pada usia produktif. Piramida penduduk Kota Bontang Tahun 2018 dapat dilihat pada Gambar 3.4.



**Gambar 3.6.**

Piramida Penduduk Kota Bontang, 2018 (Sumber: BPS, 2019)

Hal ini diperlihatkan oleh panjang batang piramida untuk kelompok usia produktif (usia 15 – 64 tahun) Kota Bontang pada tahun 2018 relatif tinggi dibandingkan dengan besaran penduduk pada usia 0-14 tahun dan 65 tahun ke atas. Tingginya jumlah penduduk usia produktif Kota Bontang ini tentu menjadi modal dasar pembangunan di Kota Bontang.

### 3.1.3.5 Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan merupakan salah satu indikator utama ukuran kualitas manusia. Semakin tinggi tingkat pendidikan rata-rata penduduk Kota Bontang mencerminkan semakin tingginya kualitas manusia di Kota Bontang. Tingkat pendidikan penduduk terbesar di Kota Bontang pada tahun 2018 adalah setingkat SLTA. Salah satu unsur data indeks pendidikan tersebut menunjukkan bahwa kualitas manusia di Kota Bontang sudah relatif baik yang bisa menjadi modal utama pelaksanaan pembangunan. Tabel komposisi penduduk Kota Bontang menurut jenjang pendidikan pada tahun 2018 dapat dilihat pada Tabel 3.5.

### 3.1.3.6 Ketenagakerjaan

Penduduk usia kerja adalah penduduk yang produktif pada usia 15 tahun ke atas sedangkan angkatan kerja merupakan penduduk usia kerja yang bekerja atau punya pekerjaan namun sementara tidak bekerja. Jumlah angkatan kerja ini akan terukur dalam tingkat partisipasi angkatan kerja (TPAK) yang merupakan perbandingan jumlah penduduk usia kerja yang bekerja dan pengangguran terhadap jumlah penduduk usia kerja. Kondisi ketenagakerjaan Kota Bontang dan jumlah pencari kerja di Kota Bontang menurut pendidikannya dapat dilihat pada Tabel 3.5 dan Tabel 3.6. Jumlah pencari kerja pada tahun 2018 yang tercatat pada Dinas Sosial dan Tenaga Kerja Pemerintah Kota Bontang bila dirinci menurut jenjang pendidikan yang ditamatkan terbanyak adalah tamat SMA mencapai 21768 orang, sedangkan yang paling rendah adalah tidak/belum pernah sekolah sebanyak 144 orang.

**Tabel 3.5** Penduduk berumur 15 tahun ke atas menurut pendidikan tertinggi yang ditamatkan dan jenis kegiatan di Kota Bontang tahun 2018

Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan	Angkatan Kerja			Bukan Angkatan Kerja
	Bekerja	Pengangguran Terbuka	Jumlah	
Tidak/Belum pernah sekolah	144	-	144	563
Tidak/belum tamat Sekolah Dasar (SD)	4602	249	4851	5196
SD	7679	501	8180	7089
Sekolah Menengah Pertama (SMP)	7991	888	8879	13408
Sekolah	21768	1348	23116	7954

Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan	Angkatan Kerja			Bukan Angkatan Kerja
	Bekerja	Pengangguran Terbuka	Jumlah	
Menengah Atas (SMA) Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)	14950	3069	18019	5285
Diploma I, II, III	4106	422	4528	989
Universitas	11799	1291	13090	2723
<b>Jumlah</b>	<b>73039</b>	<b>7768</b>	<b>80807</b>	<b>43207</b>

Sumber: BPS, 2019

**Tabel 3.6**

Komposisi penduduk Kota Bontang yang mencari kerja menurut jenjang pendidikan tahun 2018

Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
Sampai dengan SD/ sederajat	819	72	891
SMP/ sederajat	837	86	923
SMA/ sederajat	5258	1306	6564
Diploma I, II, III	268	213	481
Diploma IV/ S1	829	912	1741
S2/ S3	2	-	2
<b>Jumlah</b>	<b>8013</b>	<b>2589</b>	<b>10602</b>

Sumber: BPS, 2019

### 3.1.4 Prasarana Kota

Prasarana kota terkait dengan pengelolaan air limbah, meliputi prasarana air bersih; prasarana drainase; dan prasarana persampahan, diuraikan sebagai berikut:

#### 3.1.4.1 Prasarana Air Bersih

Instansi Pemerintah Kota Bontang yang menangani dan terkait dalam penyediaan air bersih adalah PDAM Tirta Taman Kota Bontang dan Dinas Pekerjaan Umum Bidang Cipta Karya Kota Bontang. Cakupan pelayanan air bersih telah mencapai 71% dari jumlah penduduk perkotaan. Namun demikian, perlu mendapat perhatian bahwa pelayanan pasokan air bersih kepada konsumen tersebut belum semuanya dapat terlayani selama 24 jam per hari dan kualitas air yang diterima oleh konsumen di beberapa lokasi masih belum memuaskan/kurang memenuhi persyaratan standar yang diijinkan.

**Tabel 4.11** Jumlah Sambungan Rumah (SR) dan Jumlah Pemakaian Per Golongan di Kota Bontang Periode 2019

No	Golongan	Jumlah Pelanggan			Terjual (m <sup>3</sup> )
		Aktif	Tidak Aktif	Total	
1.	Sosial Umum	10	2	12	3.592
2.	Sosial Khusus I	183	1	184	110.448
3.	Sosial Khusus II	46	3	49	28.306
4.	Rumah Tangga I	272	23	295	120.297
5.	Rumah Tangga II	4.811	151	4.962	1.378.518
6.	Rumah Tangga III	17.674	332	18.006	5.336.953
7.	Instansi Pemerintah	214	7	221	125.995
8.	Usaha	950	26	976	308.685
9.	Niaga I	2.929	65	2.994	1.149.300
10.	Niaga II / Industri II	100	5	105	60.367
11.	Niaga Khusus	175	2	177	95.529
12.	Khusus I / KHI / 51	0	0	0	0
13.	Khusus II / KHII / 52	13	1	14	11.510
14.	Khusus III / KHIII / 53	50	3	53	94.158
15.	Khusus IV / KHIV / 54	0	1	1	36.419
16.	Khusus V / KHV / 55	2	0	2	2.191
17.	Khusus VI / KHVI / 56	0	0	0	0
18.	Khusus VII / KHVII / 57	0	0	0	0
19.	Khusus VIII / KHVIII / 58	1	0	1	458
20.	Khusus IV A / 59	7	0	7	35.445
21.	Khusus IV B / 60	1	1	2	12.825
22.	Khusus IV C / 61	0	0	0	0
<b>Jumlah</b>		<b>27.438</b>	<b>623</b>	<b>28.061</b>	<b>8.910.991</b>

Sumber: PDAM Tirta Taman Kota Bontang

**Tabel 4.12** Rekapitulasi WTP – PDAM Tirta Taman Kota Bontang

No	Uraian	Tahun Pembuatan	Jenis Air Baku
1.	WTP Unit Bayangkara / Bontang Kota		Sumur Dalam
	a. WTP Konvensional	2009	
	b. WTP Paket	2001	
	c. WTP Altra	2004	
2.	WTP Unit Kanaan	2011	
3.	WTP Unit Bontang Lestari	2008	
4.	WTP Lok Tuan		
	. WTP Lok Tuan 01	2005	
	. WTP Lok Tuan 02	2016	
5.	WTP Unit Guntung		
	. WTP Unit Guntung 01	2008	
	. WTP Unit Guntung 02	2017	
6.	WTP Unit Bontang Selatan I / Berbas Tengah	2013	
7.	WTP Unit Bontang Selatan II / KS Tubun	2014	

Sumber: PDAM Tirta Taman Kota Bontang



Diperkirakan masih terdapat masyarakat miskin di perkotaan yang belum terlayani baik dengan sistem perpipaan maupun sistem non perpipaan yang terlindungi. Pelayanan air bersih kepada masyarakat Kota Bontang dilakukan oleh beberapa pihak (Tabel 3.7):

1. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Taman Kota Bontang melakukan pendistribusian dengan dua cara, yaitu; melalui pipa distribusi kerumah-rumah penduduk. Untuk wilayah tertentu yang belum terlayani dengan jaringan pipa dan ketika ada gangguan, pendistribusian dilakukan dengan menggunakan mobil tangki. Sedang pelayanan oleh PT. Pupuk Kaltim, Tbk dan PT. Badak NGL dapat memenuhi kebutuhan air bersih pada lingkungan perumahan kedua perusahaan masing-masing dan kebutuhan masyarakat disekitarnya.
2. Pengadaan air bersih yang dilakukan langsung oleh masyarakat dengan usaha air seperti sumur bor dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan melalui pipa langsung ke rumah masyarakat dan dijual menggunakan mobil tanki. Meskipun harga tergolong mahal, namun peminatnya cukup banyak karena pelayanan lancar.

**Tabel 3.7** Cakupan Pelayanan Air Bersih Oleh PDAM Dan Swasta

No	Pelayanan	Sambungan Rumah (SR)	
		2009	2010
1	PDAM Tirta Taman	11.567	12.103
2	PT. Pupuk Kalimantan Timur Tbk	2.807	2.975
3	PT. Badak NGL	1.992	1.992
4	H. Yoyok	2.000	2.000
5	H. Kadir	300	300
6	H. Amus	500	500
<b>Total SR</b>		<b>18.446</b>	<b>19.870</b>

Sumber: PDAM Kota Bontang 2011

Berdasarkan data diatas diketahui jumlah rumah tangga yang paling banyak terlayani berada di Kecamatan Bontang Utara sebesar 27,64%, sedang Kecamatan Bontang Barat merupakan daerah yang paling sedikit terlayani PDAM yaitu sebesar 7,51%. Pada Tingkat Kota Bontang jumlah rumah tangga yang terlayani PDAM mencapai 52,19% (Tabel 3.8).

**Tabel 3.8** Cakupan Layanan PDAM Kota Bontang

No.	Kecamatan	Jumlah RT yang	% Cakupan
-----	-----------	----------------	-----------

		<b>terlayani</b>	<b>layan</b>
1	Bontang Utara	6.522	27,64
2	Bontang Selatan	4.033	17,04
3	Bontang Barat	1.771	7,51
<b>Total</b>		<b>12.326</b>	<b>52,19</b>

Sumber: PDAM Kota Bontang 2011

Untuk meningkatkan kuantitas air bersih, pemerintah telah memiliki program yang dilakukan dengan membangun sarana dan prasarana air bersih antara lain

1. Pemasangan jaringan pipa sepanjang + 80 Km
2. Pemasangan Sambungan Rumah (SR)
3. Peremajaan WTP Yang ada
4. Pembangunan WTP

Pembangunan *deep well* bertahap dari tahun ke tahun, hal ini dilakukan oleh Pemerintah Kota Bontang untuk menyediakan air bersih bagi masyarakat serta untuk menambah cakupan air bersih. Sedangkan untuk meningkatkan kualitas air, pemerintah membangun WTP. Pembangunan WTP ini bertujuan agar dalam pendistribusinya, masyarakat mendapatkan air yang layak untuk dikonsumsi. Pada tahun 2011 sudah direncanakan akan dibangun 2 WTP baru di wilayah Kecamatan Bontang Selatan dan Bontang Barat.

Berdasarkan laporan kegiatan Dinas Kesehatan Bontang, 2010 bahwa cakupan kualitas bakteriologis air minum yang memenuhi syarat di Kota Bontang juga mengalami kenaikan dari 80% pada tahun 2009, naik menjadi 90% pada tahun 2010.

#### **3.1.4.2 Prasarana Persampahan**

Pada Kota Bontang Lokasi TPA berada di Kelurahan Bontang Lestari Kecamatan Bontang Selatan. Pelayanan persampahan di Kecamatan Bontang Selatan saat ini dikelola oleh Dinas Kebersihan, dan Pertamanan Kota Bontang. Pengelolaan persampahan di Kecamatan Bontang Selatan sama halnya dengan pengelolaan sampah di Kota Bontang.

Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) di Kecamatan Bontang Selatan dilayani oleh TPA Bontang Lestari dengan sistem *sanitary landfill*, dalam pemindahan sampah dari sumber sampah hingga ke TPA Bontang Lestari menggunakan sarana kebersihan berupa gerobak/becak motor, kontainer dan armada truk pengangkut.

**Tabel 4.12 Timbulan Sampah di Kecamatan Bontang Barat**

Kelurahan	Jumlah Penduduk (orang)	Volume timbulan sampah	
		(%)	(m <sup>3</sup> /hari)
Kanaan	3.742	2,34	9,36
Gunung Talihan	11.615	7,26	29,04
Belimbing	12.004	7,51	30,01
<b>Jumlah</b>	<b>27.361</b>	<b>17,51</b>	<b>399,71</b>

Sumber: Dinas Kebersihan Kota Bontang 2015

Pengelolaan sampah di Kota Bontang ditangani oleh Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD), yaitu Dinas Kebersihan, Pertamanan dan PMK. SKPD ini memiliki visi: Terwujudnya Kota Bontang yang Bersih, Hijau, Aman dari Bahaya Kebakaran. Selain itu, perusahaan juga membantu dalam pengelolaan, termasuk bantuan armada dan alat untuk melakukan pengelolaan. Sejak 2008, DKPP telah melakukan sosialisasi 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*) kepada ibu-ibu dan anak sekolah, bekerjasama dengan Forum Kota Sehat. Tahun 2009, kegiatan diarahkan kepada sistem pengelolaan sampah dari sumber. Jadi, sistem dirubah dari kumpul dan angkut menjadi pemilahan dari sumber, pemanfaatan, dan pengangkutan ke TPS/TPA. Karena kurang mendapat respon dari masyarakat, 2010 mulai dibuat terobosan baru dengan memfokuskan pembinaan pada kelompok perempuan untuk memilah dan memanfaatkan sampah menjadi kerajinan dan pembuatan kompos dengan sistem takakura. Sistem ini juga tidak dapat berkembang, sehingga 2011, dibuat Bank Sampah yang bertujuan untuk melibatkan masyarakat secara langsung dalam pengelolaan sampah. Sistem ini juga masih dalam uji coba dan diharapkan akan berkembang dan memenuhi dua harapan, yaitu pemberdayaan masyarakat dan peningkatan kebersihan lingkungan.

Data Dinas Kebersihan Pertamanan dan PMK, timbunan sampah di Kota Bontang sebesar 118,69 ton/hari. Jumlah ini dihitung dengan rumus jumlah penduduk x ketetapan (asumsi) kontribusi sampah/org/hari (0,003 M2/org/hari)

dengan jumlah penduduk (menurut data kependudukan) 175.830 jiwa. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, Pemerintah Kota Bontang telah memiliki program yang mendukung kebijakan pengelolaan sampah, yaitu:

1. Pengadaan tempat sampah / tong sampah pemisah antara sampah basah dan sampah kering.
2. Penyediaan bak sampah di beberapa tempat disekitar pemukiman masyarakat agar sampah tidak menumpuk di satu tempat
3. Dibuatnya sistem pengelolaan sampah di TPA (tempat pemrosesan akhir di Kelurahan Bontang Lestari)
4. Pendirian bank sampah
5. Pembentukan dan pembinaan komunitas 3R
6. Optimalisasi dukungan CSR

Sistem pengelolaan Sampah di Kota Bontang dilakukan dengan pendekatan konsep atasi sampah dari sumbernya. Dengan pendekatan ini maka sampah yang akan diangkut ke TPA akan berkurang. Kendati demikian, pendekatan ini belum menjadi gerakan yang mencakup semua wilayah kelurahan, tapi baru di beberapa kelurahan yang memiliki inisiatif seperti,

#### 1. Sampah Tidak Menumpuk di TPS

Pemerintah Kota Bontang berusaha untuk tidak terdapat penumpukan sampah di TPS yang ada dengan cara memenuhi sarana dan prasarana persampahan. Salah satunya dengan memenuhi kebutuhan alat angkut untk mengangkut persampahan.

#### 2. Terlaksananya Pemisahan Sampah Basah Dengan Sampah Lainnya

Dihampir semua perkantoran pemerintah dan swasta sudah disediakan tempat sampah untuk sampah organik dan yang non organik, dengan warna hijau dan kuning (untuk perkantoran pemerintahan). Begitu pula di sebagian besar sekolah, baik SD, SMP maupun SMA baik negeri maupun swasta. Disamping itu disepanjang jalan juga sudah terdapat tempat sampah yang terpisah antara sampah organik maupun yang non organik. Begitu pula di beberapa perumahan di Kota Bontang sudah melakukan hal yang sama.

#### 3. TPA Tidak Mencemari Lingkungan

TPA adalah tempat untuk pemrosesan akhir dan mengembalikan sampah ke media lingkungan secara aman bagi manusia dan lingkungan. TPA di Kota Bontang berlokasi di Bontang Lestari dengan luas area 15 H. TPA kota Bontang merupakan TPA dengan jenis *Sanitary landfill*.

#### 4. Angka Kepadatan Lalat

Dari data yang didapat, hasil pengukuran indeks lalat di beberapa TPS yang ada menunjukkan kepadatan vektor dalam rentang baik-sedang. Ini menunjukkan bahwa sampah yang ada di TPS segera diangkut sehingga tidak menimbulkan bau yang menyengat yang dapat mengakibatkan hadirnya lalat. Hal ini juga menunjukkan keseriusan pemerintah dan masyarakat dalam menangani timbulan sampah dan mengurangi hadirnya lalat yang dapat sebagai vektor penyakit. Sehingga dengan demikian diharapkan kesehatan masyarakat dapat menjadi lebih baik.

#### 3.1.4.3 Prasarana Drainase

Pengembangan jaringan drainase di kabupaten/kota sampai saat ini masih difokuskan pada kawasan perkotaan atau kawasan permukiman dengan kepadatan tinggi. Jaringan drainase yang ada terutama untuk sistem tersier, sekunder maupun primer pada umumnya atau sebagian besar masih menjadi satu dengan sistem jaringan jalan. Selain itu sistem pembuangan air limbah masih menjadi satu atau belum terpisah dengan sistem pembuangan air hujan.

Sistem penyaluran air hujan berdasarkan sistem gravitasi atau mengikuti garis kontur tanah, aliran dari permukaan masuk ke saluran pembuang untuk kemudian masuk ke sistem pembuang utama (sungai) yang ada. Di semua wilayah studi, sistem jaringan yang ada belum terbagi menurut sistem blok pelayanan sesuai dengan area yang (mungkin) dilayani. Sehingga ketidaksesuaian antara debit yang ada dengan kapasitas saluran merupakan permasalahan yang umum terjadi.

Topografi yang cenderung berbukit dan banyak lembah memungkinkan terjadinya daerah rendah (depresi) di beberapa tempat. Daerah-daerah seperti ini biasanya rawan akan genangan terutama bila tidak didukung oleh sistem drainase yang baik.

**Tabel 4.13.**  
Wilayah Genangan di Kota Bontang

Lokasi Genangan	Wilayah Genangan				Penyebab
	Luas (ha)	Ketinggian (m)	Lama (jam/hari)	Frekuensi (kali/tahun)	
Bontang Kuala	5,5	0,5- 0,75	1	2	Banjir Rob (air Laut)
Bontang Baru	5,5	0,5- 0,75	1	2	Belum adanya sudetan menuju ke laut
Api-api	1,2	0,5- 0,75	1	2	Permukiman di bantaran sungai
Gunung Elai	1,5	0,5- 0,75	1	2	Penyempitan alur saluran drainase
Lok Tuan	-	-	-	-	
Guntung	4,67	0,5- 1	1	1	Penyempitan alur sungai

Sumber: DPU Kota Bontang

Di lihat keadaan Morfologi wilayah Kota Bontang sebagian besar merupakan Dataran (40,70%) dengan ketinggian 0-25 m dpl, Landai (23,27%) dengan ketinggian 25-50 m dpl, bergelombang (6,18%) dan perbukitan (0,27%) dengan ketinggian 75-100 m dpl. Di wilayah Kota Bontang terdapat 9 (sembilan) Daerah Aliran Sungai (DAS) Tabel 3.9.

**Tabel 3.9** Daerah Aliran Sungai (DAS) di Kota Bontang

No.	DAS	Luas	Panjang Sungai	Keterangan
1	Guntung	23,612	15,879	86,37 % masuk wilayah Kutim
2	Belimbing	15,627	11,300	
3	Semputuk	20,002	20,590	86,11 % masuk wilayah Kutim
4	Kanibungan	5,190	4,892	92,70 % masuk wilayah Kutim
5	Tanjung Limau	1,478	3,480	
6	Bontang	59,710	41,179	68,27 % masuk wilayah Kutim
7	Busuk	25,798	11,010	
8	Badak	20,468	9,650	
9	Nyerakat	29,388	22,295	

Sumber: DPU Bidang Pengairan Kota Bontang 2010

Mengingat wilayah Kota Bontang berbatasan dengan laut, maka sebagian wilayah Kota Bontang dipengaruhi oleh pasang surut muka air laut. Data pasang surut berdasarkan pada Studi Pengendalian Banjir Kota Bontang, PT. Indra Karya (Persero), 2005 sebagai berikut:

- Pasang tertinggi: + 2,20 m

- Pasang rata-rata: + 1,81 m
- Surut terendah: + 0,02 m
- Surut rata-rata: + 0,51 m

Sehingga dengan mengambil pasang rata-rata maka daerah pesisir yang mempunyai elevasi kurang dari +1,81 m sistem pematusan air akan sangat dipengaruhi oleh pasang surut Selat Makasar.

Selain morfologi, kondisi drainase kota juga dipengaruhi oleh letak geografis, dimana posisi perkembangan pemukiman, sektor jasa dan industri terletak di pesisir. Pusat perkembangan kota tersebut dibelah oleh sungai Bontang. Aliran sungai ini menjadi salah satu sumber banjir, ketika tidak dapat menampung air dari limpasan air hujan maupun dari hulu sungai. Hulu Sungai Bontang berada di kabupaten Kutai timur dan bermuara di Bontang Kuala. Sungai Bontang merupakan saluran utama pembuang sistem drainase Kota Bontang dan aliran sungai yang melintasi kota. Sistem drainase Sungai Bontang yang terbangun bersifat gravitasi dan ada pengaruh pasang surut air laut. Sungai Bontang merupakan sungai yang mengalirkan air dari hulu sungai ke hilir dan sebagai drainase utama untuk kota bontang. Sementara kondisi titik drainase perumahan di Kota Bontang pada dasarnya masih mencapai 70 %, sedangkan 30% sisanya kondisi drainase lingkungan belum terbangun, sehingga masih membutuhkan dana APBD untuk mencapai target 100%.

Berdasarkan hasil survey dan analisa, sungai bontang perlu adanya normalisasi keseluruhan dengan pelebaran sungai yang disertai dengan pemasangan retaining wall dan parapet wall untuk lokasi yang rendah. Adanya penyempitan aliran dan banyaknya lokasi sungai yang mengalami kerusakan yang berakibat pada berkurangnya debit air yang mampu di alirkan maka akan berdampak banjir.

Adapun data teknis untuk Pembangunan Sistem Pengendalian Banjir Kota Bontang, Kalimantan Timur adalah sebagai berikut:

#### **A. Sungai Bontang**

Tipe Sungai	:	Meander di daerah Hilir
Macam Konstruksi	:	belum banyak tersentuh konstruksi
Panjang sungai	:	22,661 km
Lebar sungai rata rata	:	10 m

**B. Kanal Siagian**

Tipe Kanal	:	Flood way buatan (Lurus)
Macam Konstruksi	:	Konstruksi Bangunan dengan revetment
Panjang kanal	:	2,504
Lebar Kanal rata rata	:	9 m

**C. Embung KCY**

Tipe Embung	:	Belum ada
Macam Konstruksi	:	Belum Ada
Luas embung rencana	:	Rencana

**D. Embung Rawa Indah**

Tipe Embung	:	Belum ada
Macam Konstruksi	:	Belum Ada

**E. Embung Kanaan**

Tipe Embung	:	Galian di daerah cekungan
Macam Konstruksi	:	Pintu inlet dan outlet konstruksi
Volume tampungan air	:	266.000 m <sup>3</sup>
Luas Genangan	:	7,5 m <sup>3</sup>

**F. Flood way yang menghubungkan Sungai Bontang dan kanal Siagian**

Tipe Saluran	:	Belum ada
Perencanaan Konstruksi	:	Belum ada

**G. Sungai Guntung**

Tipe Sungai	:	Meander ada flood way
Perencanaan Konstruksi	:	ada sebagian konstruksi

**3.1.5 Undang-undang Lingkungan**

- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 1966 Tentang Hygiene
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 1997 Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 1990 Tentang Pengendalian Pencemaran Air
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 1999 Tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 35/MENLH/7/1995 tentang Program Kali Bersih.



- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 112 Tahun 2003 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
- Petunjuk Teknis Nomor KDT 616.98 Ped I judul Pedoman Teknis Penyehatan Perumahan.
- Petunjuk Teknis Nomor KDT 361.728 Pet I judul Petunjuk Teknis Spesifikasi Instalasi Pengolahan Air Sistem Berpindah-pindah (Mobile) Kapasitas 0.5 Liter/detik.
- Petunjuk Teknis Nomor KDT 627.54 Pan I judul Panduan Dan Petunjuk Praktis Pengelolaan Drainase Perkotaan.
- Petunjuk Teknis Nomor KDT 363.728 Pet D judul Petunjuk Teknis Tata Cara Pengoperasian Dan Pemeliharaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Tangga Non Kaku.
- Petunjuk Teknis Nomor KDT 307.14 Man P judul Manual Teknis MCK
- SK Walikota Bontang No. 369 Tahun 2006 Tentang Petunjuk Teknis Program Bedah Kampung
- MoU (Nota Kesepahaman) No. 502/NK-CI/2006 antara Departemen PU, Pemerintah Kota Bontang dan *Bremen Overseas Research and Development Association* (BORDA) tentang Pelaksanaan Replikasi Program Sanimas Tahun Anggaran 2006.
- SK Walikota Bontang No. 159 Tahun 2006 Tentang Pedoman dan Petunjuk Pelaksanaan Pembangunan Kelurahan Kota Bontang.

## 3.2 Kondisi Fisik Wilayah Rencana

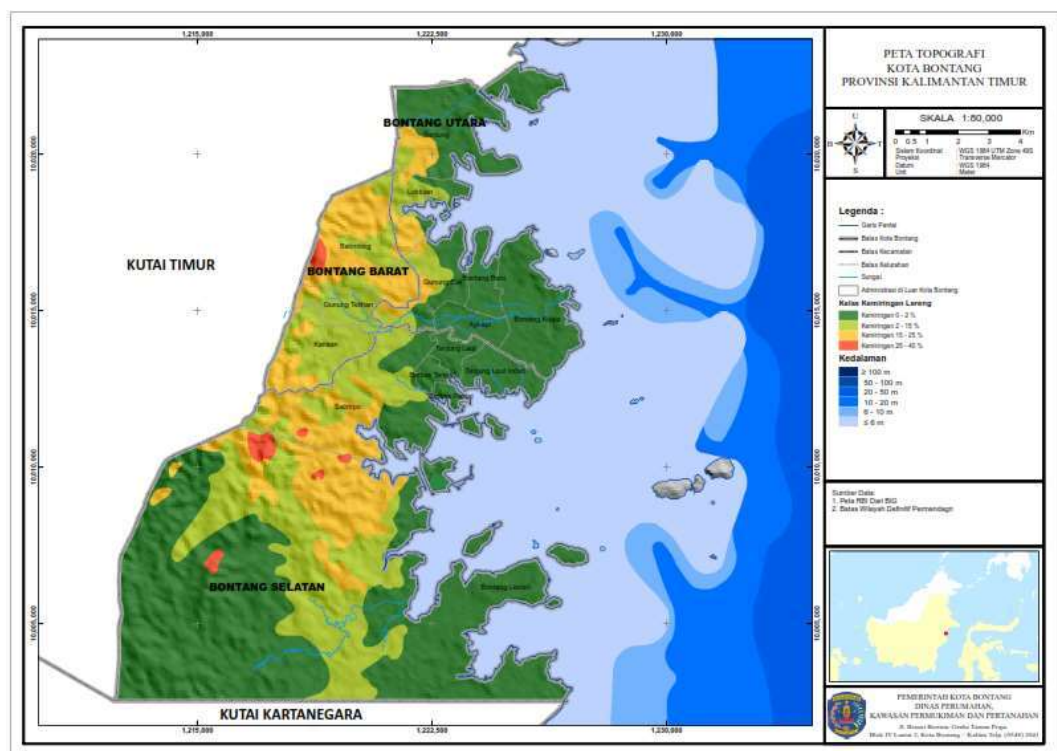
### 3.2.1 Topografi

Topografi kawasan Bontang memiliki ketinggian antara 1 - 120 mdpl dengan kemiringan lereng yang bervariasi dari Pantai Timur dan Selatan hingga bagian Barat. Kemiringan lahan Kota Bontang dengan kemiringan 0-2% (datar) mempunyai luasan 7.211 ha atau 48,79 %. Kemiringan lahan bergelombang (3-15%) seluas 4.001 ha atau 27,07%. Proporsi luas lahan dengan kemiringan yang curam (16-40%) hampir sama dengan yang bergelombang yaitu 24,14 % atau 3.568 ha. Berdasarkan ketinggian diatas permukaan laut, Kota Bontang rata-rata memiliki ketinggian 0-120 meter.

Adapun rincian dari ketinggian diatas permukaan laut untuk masing-masing kecamatan di Kota Bontang berdasarkan Badan Pertanahan Basional Kota Bontang adalah sebagai berikut:

1. Kecamatan Bontang Selatan memiliki ketinggian 0-120 m
2. Kecamatan Bontang Utara memiliki ketinggian 0-45 m
3. Kecamatan Bontang Barat memiliki ketinggian 2-108 m.

Sebagai mana terlihat pada Gambar 3.7.



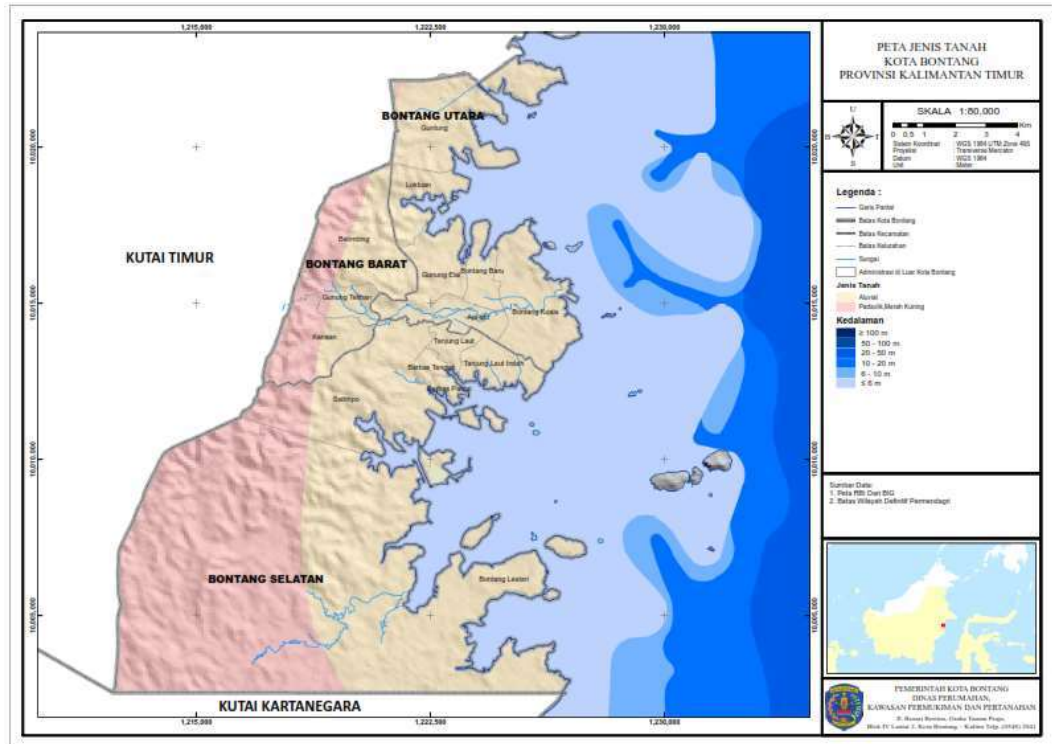
Gambar 3.7. Peta Topografi

### 3.2.2 Geologi

Kondisi Geologi, Kota Bontang termasuk dalam sub bagian cekungan Kutai dengan batas fisik di sebelah Timur Selat Makassar, sebelah Selatan Sungai Santan, sebelah perbukitan sebelah Timur Gunung Lobang Batik dan sebelah Utara Sungai Temputek. Dari aspek litologi, formasi batuan di Kota Bontang terdiri dari enam formasi batuan, yaitu:

1. Endapan Alluvium, yang tersusun oleh kerakal, kerikil, lempung dan lumpur sebagai endapan sungai, rawa, pantai dan delta.
2. Formasi Kampungbaru, yang tersusun atas batu pasir kuarsa dengan sisipan lempung, lanau dan serpih dengan sifat lunak dan mudah hancur. Formasi ini memiliki aquifer potensial di daerah Bontang dengan jenis batuan yang bertindak sebagai aquifer berupa kerikil, pasir kuarsa yang bersifat lepas, batu pasir dan pasir lempung.
3. Formasi Balikpapan, yang terdiri atas perselingan batu pasir kuarsa, batu lempung lanauan dan serpih dengan sisipan napal, batu gamping dan batubara. Formasi Balikpapan merupakan formasi terbesar di kawasan Pesisir Bontang dengan arah utara-selatan.
4. Formasi Pulau Balang, merupakan perselingan batu pasir kuarsa, batu pasir dan batu lempung dengan sisipan batubara.
5. Formasi Bebulu, yaitu formasi batuan terkecil di kawasan Pesisir Bontang yang tersusun atas batu gamping dengan sisipan lempung lanauan dan sedikit napal.
6. Formasi Pamaluan. Tersusun atas batu lempung dan serpih dengan sedikit napal, batu pasir dan batu gamping. Jenis tanah didominasi oleh podsolik merah kuning, aluvial dan kompleks latosol. Jenis tanah ini memiliki lapisan kuning (*top soil*) yang tipis, peka erosi dan miskin unsur hara.

Sebagaimana terlihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8. Peta Jenis Tanah Kota Bontan

### 3.2.3 Klimatologi

Wilayah Kota Bontang termasuk daerah khatulistiwa dan dipengaruhi iklim tropis basah dengan ciri-ciri khas hujan terjadi di sepanjang tahun dengan suhu rata-rata 24°-33°C. Oleh karena itu, hampir tidak memiliki perbedaan pergantian musim hujan dan kemarau. Angin musim Barat pada umumnya terjadi pada bulan November-April dan musim angin timur terjadi pada bulan Mei-Oktober. Curah hujan dipengaruhi oleh bertiupnya angin muson barat yang basah pada bulan Desember-Februari yang menyebabkan hujan, sedangkan pada bulan Juni-September bertiup angin muson timur yang menyebabkan terjadinya kemarau.

Pada bulan Maret-Mei dan September-Nopember merupakan bulan-bulan peralihan. Pada bulan-bulan peralihan terjadi cuaca yang sama yaitu adanya arus angin konveksi yang memungkinkan hujan walaupun pada saat musim kemarau. Curah hujan selama tahun 2018 (Tabel 3.10) sangat beragam, dimana curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Maret (curah hujan 229,40 mm dan 17 hari hujan), terendah pada bulan September (curah hujan 20 mm dengan 8 hari hujan).

**Tabel 3.10** Jumlah Curah Hujan dan Hari Hujan Menurut Bulan di Stasiun Pengamatan Bontang Lestari tahun 2018

Bulan	Curah Hujan (mm <sup>3</sup> )	Hari Hujan
Januari	200,20	24
Februari	187,40	15
Maret	229,40	17
April	185,00	18
Mei	128,60	17
Juni	54,00	13
Juli	71,00	17
Agustus	34,60	19
September	20,00	8
Oktober	78,20	23
November	120,40	20
Desember	158,10	10
<b>Rata-rata</b>	<b>122,24</b>	<b>17</b>

Sumber: BPS, 2019

### 3.2.4 Hidrologi, Sungai dan Rencana Pengelolaan SDA

Secara administratif DAS Bontang terletak di Kecamatan Sangatta Kabupaten Kutai Timur (DAS Bontang hulu), Kecamatan Bontang Barat (DAS Bontang Tengah), Kecamatan Bontang Selatan (DAS Bontang Tengah), Kecamatan Bontang Utara (DAS Bontang Tengah) dan Kecamatan Bontang Baru (DAS Bontang Hilir). DAS Bontang memiliki luas 59,710 Km<sup>2</sup> dan panjang sungai utama 41,173 Km dengan alur berkelok-kelok (meandering). DAS Bontang yang melintasi Kota Bontang memiliki luas kurang lebih 300 Km<sup>2</sup> dan panjang sungai utama 17 Km.

Secara hidrologi, wilayah Kota Bontang terdiri atas 3 Daerah Aliran Sungai (DAS), yaitu:

1. DAS Guntung Sungai Guntung terletak di Kelurahan Guntung merupakan kelurahan paling Utara di Kota Bontang. Sungai Guntung melayani kawasan di Kelurahan Guntung dan sekitarnya. Luas DAS Guntung kurang lebih 23,24 km<sup>2</sup> dengan panjang aliran sungai sepanjang 11,36 km. Lebar sungai antara 2 - 10 meter dengan kedalaman rata-rata 1- 2 meter. Ketinggian air pada saat surut terendah adalah 1 meter, sedangkan ketinggian air pada saat pasang tertinggi adalah 3,5 meter.
2. DAS Bontang Sungai Bontang membentang dari Kelurahan Bontang Kuala, Api-api, Kanaan, Gunung Elai, dan Gunung Telihan. Sungai Bontang melayani

kawasan di Kelurahan Bontang Kuala, Bontang Baru, Api-api, Kanaan, Gunung Elai, dan Gunung Telihan dan sekitarnya. Luas DAS Bontang kurang lebih 53,28 km<sup>2</sup> dengan panjang aliran sungai sepanjang 25,62 km. Lebar sungai antara 4-10 meter dengan kedalaman rata-rata 1-2,5 meter. Ketinggian air pada saat surut terendah adalah 1 meter, sedangkan ketinggian air pada saat pasang tertinggi adalah 3,5 meter.

3. DAS Nyerakat Sungai Nyerakat terletak di Kelurahan Bontang Lestari, merupakan kelurahan paling selatan di Kota Bontang. Sungai Nyerakat melayani kawasan di Kelurahan Bontang Lestari dan sekitarnya. Luas DAS Nyerakat kurang lebih 16,75 km<sup>2</sup> dengan panjang aliran sungai sepanjang 13 km, lebar sungai antara 3-10 meter dengan kedalaman rata-rata 1-2 meter.

Ketiga DAS tersebut merupakan bagian dari Sub DAS Santan Ilir yang semuanya bermuara di Selat Makassar. Sungai-sungai tersebut juga mengalirkan air yang berasal dari mata air, terutama air yang keluar dari batuan pasir halus, pasir kasar dan lempung pasiran yang berasal dari formasi Balikpapan.

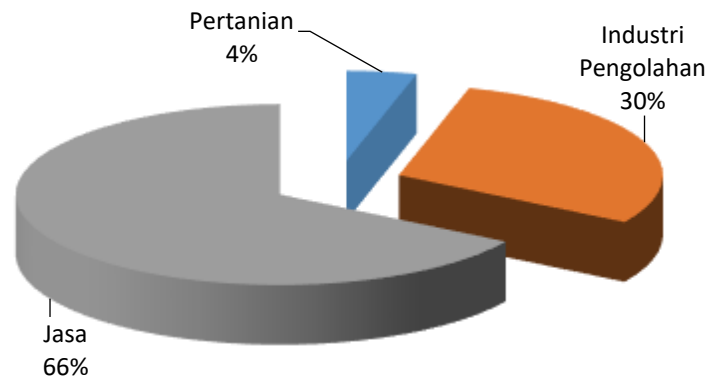
### 3.2.5 Potensi Bencana Alam

Faktor rawan bencana dirinci menjadi dua faktor, yaitu jarak dari pipa penyalur gas dan jarak dari kawasan industri, karena berdasarkan dokumen Rencana Penanggulangan Bencana Kota Bontang (2013) salah satu potensi dan ancaman bencana terbesar di Kota Bontang adalah kegagalan teknologi khususnya pada dua kawasan industri PT. Badak NGL dan PT. Pupuk Kaltim. Berdasarkan Kepmentamben nomor 300.K/38/M.PE/1997 jarak aman minimum terhadap pipa transmisi gas adalah 9 meter, selain itu terdapat hak lintas pipa (*right of way*) yang merupakan hak yang diperoleh perusahaan untuk memanfaatkan tanah/lahan dalam menggelar, mengoperasikan dan memelihara pipa penyalur. Berdasarkan perhitungan, rata-rata ROW disepanjang pipa penyalur gas adalah 50 meter. Pada Permenperin No 40/M-IND/PER/6/2016 jarak minimal kawasan industri terhadap permukiman adalah 2 km. Pada penelitian faktor tersebut menjadi pembatas dikelas S3 karena bukan pengembangan kawasan industri baru.

### 3.3 Kondisi Sosial Ekonomi, Budaya dan Kesehatan Masyarakat

#### 3.3.1 Sumber Mata Pencaharian

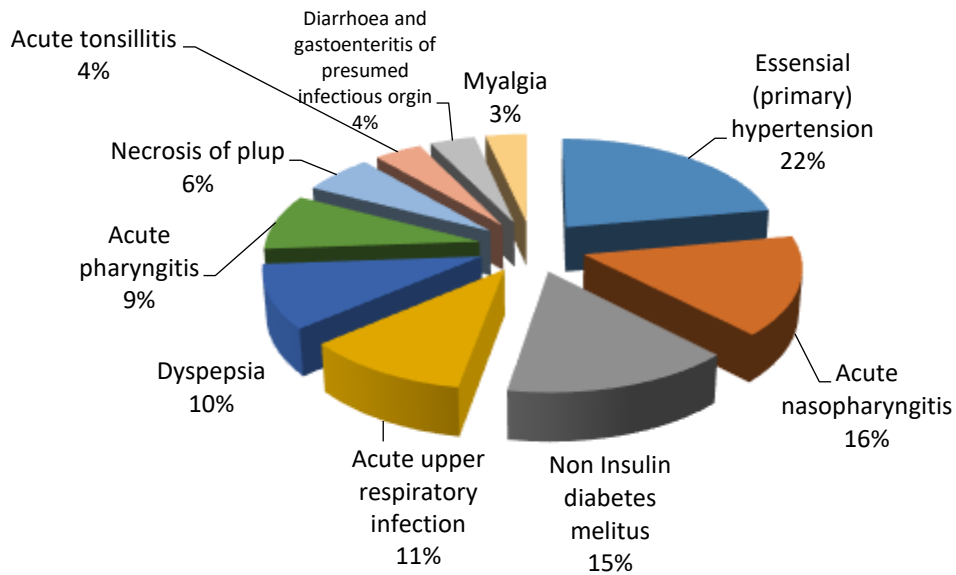
Mata pencaharian penduduk di Kota Bontang didominasi sector jasa sebesar 66%, selajutnya di sector industri pengolahan sebesar 19,63% dan sector pertanian sebesar 4%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.9.



**Gambar 3.9.** Mata pencaharian penduduk Bontang di atas usia 15 tahun,  
Sumber: Data diolah dari BPS, 2019

#### 3.3.2 Kondisi Kesehatan Masyarakat

Pada setiap tahunnya, Dinas Kesehatan Kota Bontang mencatat jumlah penyakit yang diderita oleh penduduk Kota Bontang. Gambar 3.6 menunjukkan sepuluh besar penyakit di Kota Bontang pada tahun 2018 menurut jenis penyakit. Berdasarkan Gambar 3.5 diketahui bahwa jenis penyakit yang banyak diderita oleh penduduk Kota Bontang adalah hipertensi yaitu, sebanyak 14337 penderita atau sebanyak 22%.



**Gambar 3.10.** Mata pencaharian penduduk Bontang di atas usia 15 tahun, Sumber: Data diolah dari BPS, 2019

Permasalahan kesehatan tidak terlepas dari berbagai kebijakan dan sektor lain sehingga upaya pemecahan masalah harus dilaksanakan secara sinergi dengan sektor pembangunan lainnya. Peningkatan kesehatan sangat ditunjang dengan jumlah tenaga kesehatan yang memadai. Jumlah tenaga medis dan paramedik di Kota Bontang saat ini adalah sekitar 975 tenaga. Detail jumlah tenaga medis dan paramedis di Kota Bontang dapat dilihat pada Tabel 3.11.

**Tabel 3.11.** Jumlah Tenaga Medis dan Paramedis menurut Kecamatan, 2018

Kecamatan	Dokter	Perawat	Bidan	Farmasi	Ahli Gizi
Bontang Utara	40	67	40	23	5
Bontang Selatan	66	206	46	34	6
Bontang Barat	66	287	38	44	7
<b>Bontang</b>	<b>172</b>	<b>560</b>	<b>124</b>	<b>101</b>	<b>18</b>

Sumber: Diolah dari data BPS, 2019

Pelayanan kesehatan kepada masyarakat di Kota Bontang perlu didukung dengan sarana dan prasarana kesehatan yang memadai. Sarana kesehatan yang ada di Kota Bontang meliputi rumah sakit umum pemerintah sebanyak 4 unit,. Sedangkan jumlah puskesmas dan puskesmas pembantu yang ada di kota Bontang masing-masing berjumlah 6 unit dan 2 unit (Tabel 3.12).



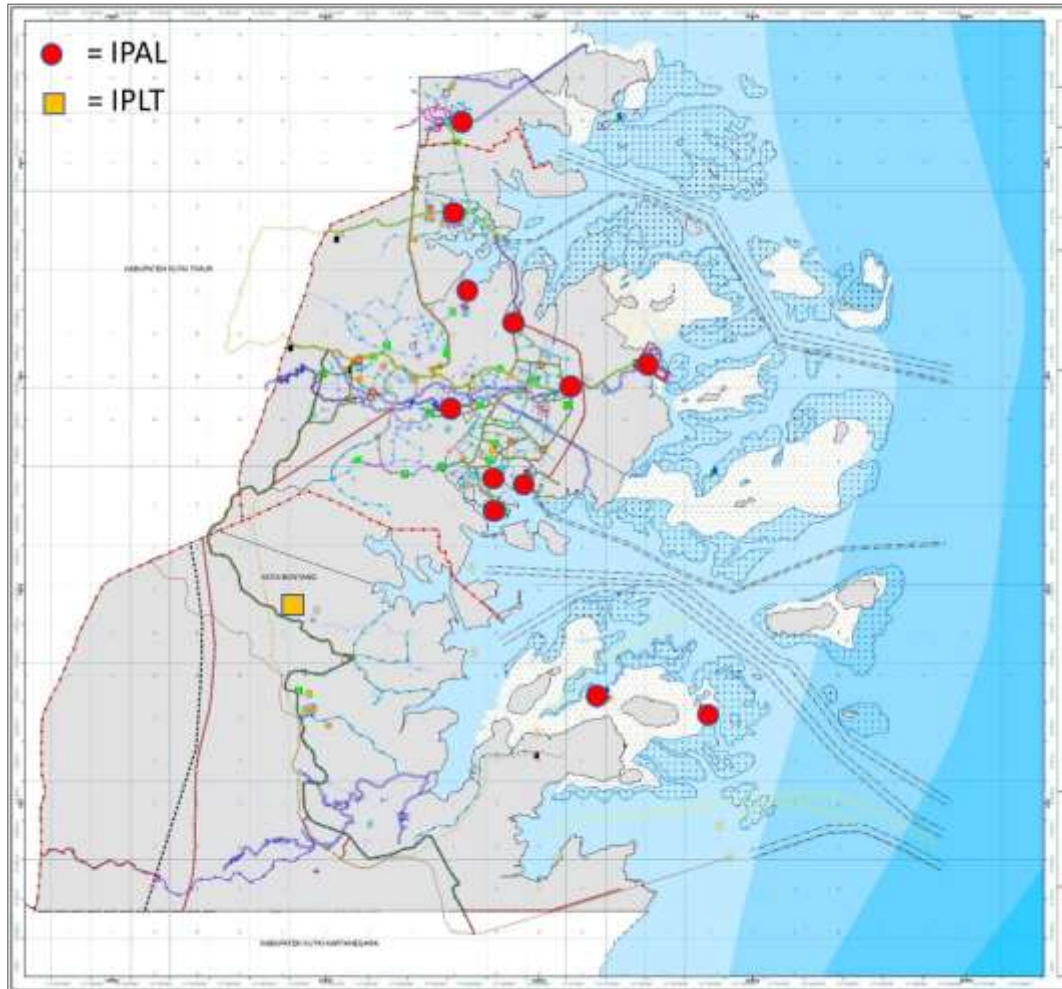
Tabel 3.12. Jumlah Sarana Kesehatan menurut Kecamatan, 2018

Kecamatan	Rumah Sakit Umum	Rumah Sakit Bersalin	Puskesmas	Poliklinik	Apotek	Puskesmas Pembantu
Bontang Utara	1	-	3	1	3	-
Bontang Selatan	2	-	2	4	5	2
Bontang Barat	1	-	1	1	1	-
<b>Bontang</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>2</b>

Sumber: Data diolah dari BPS, 2019

### 3.4 Kondisi Eksiting Pengelolaan Air Limbah

Kota Bontang belum memiliki sarana pengelolaan limbah cair rumah tangga skala kota. Kota Bontang telah memiliki 5 (lima) IPAL domestik Komunal/ terpusat dan 1 (satu) IPLT yang berada di beberapa kelurahan termasuk pada wilayah kepulauan, berikut ini sistem pengolahan yang ada pada IPAL komunal/terpusat tersebut yaitu IPAL Kelurahan Api-api menggunakan sistem biofilter anaerob aerob, IPAL Kelurahan Berbas Pantai, Kelurahan Guntung, Kelurahan Lok Tuan, dan Kelurahan Bontang Kuala menggunakan sistem rotating biological contractor (RBC) serta 1 unit IPLT yang berada di kelurahan Gunung Elai. Sebagaimana terlihat pada Gambar 3.11.



**Gambar 3.11.** Sistem Pengelolaan Air Limbah; IPAL dan IPLT di Kota Bon

Dalam rangka mengatasi pembuangan air limbah domestik kebijakan yang diambil oleh Pemerintah Kota Bontang antara lain:

1. Perbaikan lingkungan/sanitasi perumahan kumuh
2. Pembangunan Sanitasi berbasis Masyarakat (Sanimas) di pemukiman darat dan pemukiman di atas air

Untuk mendukung kebijakan tersebut, disusun program-program unggulan, yaitu;

1. Sanimas (Sanitasi Masyarakat) di pemukiman darat dan di atas air
2. Pembangunan MCK Plus
3. Pembangunan IPAL Komunal
4. Pembangunan *Septictank* bersama di BSD

5. Pembangunan sistem pengelolaan limbah Rumah Tangga pemukiman di atas air (IPAL Bontang Kuala).
6. Program Percepatan Pembangunan Sanitasi Pemukiman  
Dalam mengatasi problem sanitasi di daerah pesisir, maka pemerintah Kota Bontang melalui Dinas Pertanian Perikanan & Kelautan melakukan program pembuatan Sanitasi Masyarakat Pesisir (Sanimasir). Dengan dasar DPA Kegiatan Peningkatan Sarana dan Prasarana Pemukiman Masyarakat Nelayan dan Pesisir Nomor: 2.05.2.05.01.15.06.5.2 tanggal 11 Februari 2010, kegiatan ini mulai dilakukan di kampung Tihik-Tihik dan Selangan, yang terletak di Kelurahan Bontang Lestari, Kecamatan Bontang Selatan.
7. Sistem Pengolahan Limbah Kota Memenuhi Syarat.  
Sistem pengolahan limbah rumah tangga dan domestik (black & grey water) sudah dilakukan oleh PT Badak NGL untuk seputar wilayah perumahannya, dan dilakukan pula oleh PT. Pupuk Kalimantan Timur, Tbk untuk wilayah perumahannya.
8. Adanya Gerakan Masyarakat dalam Pembangunan Sistem Pengelolaan Air Limbah (SPAL)/Jamban  
Dalam rangka meningkatkan kesehatan lingkungan di permukiman salah satu upaya untuk memotivasi dan mendorong masyarakat yaitu dengan membangun SPAL/Jamban keluarga di tempat tinggalnya.

Cakupan Penggunaan Sarana Air Limbah dan Jamban Keluarga Yang Memenuhi Syarat Penggunaan sarana air limbah di Kota Bontang, melalui berbagai cara, yaitu:

1. IPAL (instalasi Pengolahan Air Limbah), yang berada di kawasan Bontang Kuala. IPAL ini melayani kawasan pemukiman di atas air Bontang Kuala, namun layanan keseluruhan dilakukan secara bertahap. Tahap pertama melayani 186 KK, dan akan dilakukan pengembangan tahap berikutnya.
2. Sistem Pengolahan Limbah Komunal, merupakan pengolahan limbah secara komunal untuk melayani komunitas masyarakat permukiman wilayah Satimpo dengan jumlah layanan sambungan sebanyak 35 rumah.

3. Septic tank: pada masing-masing rumah tangga di Kota Bontang memiliki septic tank sebagai fasilitas pengolahan limbah skala rumah tangga.
4. MCK plus: Suatu instalasi pengolahan limbah beserta fasilitas kamar mandi, WC, dan cuci yang terletak pada lahan milik masyarakat yang dihibahkan untuk digunakan dan dipelihara secara bersama di lingkungan masyarakat tersebut.

### **3.5 Permasalahan Pengelolaan Air Limbah Kota Bontang**

Sebagian masyarakat beranggapan bahwa sarana sanitasi air limbah belum menjadi kebutuhan yang mendesak. Sebagian masyarakat kota Bontang masih membuang limbahnya ke saluran/sungai. Dengan demikian perlu adanya rumusan penanganan masalah dalam pengelolaan prasarana dan sarana air limbah.

Adapun rumusan masalah dalam pengelolaan prasarana dan sarana air limbah adalah sebagai berikut:

1. Sanitasi individual belum sepenuhnya terpenuhi khususnya pada kawasan pesisir. Sebagian besar masyarakat yang ada di kawasan pesisir untuk sanitasi (kegiatan MCK) lebih banyak dilakukan di bibir-bibir pantai kawasan pesisir. Kondisi ini menyebabkan pencemaran lingkungan kawasan pesisir terutama ketika terjadinya air laut surut.
2. Belum tersedianya fasilitas sanitasi terpusat berupa IPAL dan IPLT.
3. Kesadaran masyarakat akan kebersihan lingkungan masih kurang. Hal ini disebabkan oleh berbagai keterbatasan yang dimiliki terutama pada masyarakat kawasan di sekitar pesisir.

#### **3.5.1. Area Berisiko Dan Permasalahan Mendesak Sanitasi**

Risiko sanitasi adalah terjadinya penurunan kualitas hidup, kesehatan, bangunan dan atau lingkungan akibat rendahnya akses terhadap layanan sektor sanitasi dan perilaku hidup bersih dan sehat. Maksud dilakukannya penilaian area berisiko adalah bahwa hasil dari penilaian diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu kriteria dalam menentukan prioritas pelaksanaan program dan kegiatan pada sektor sanitasi, sedangkan tujuan dilakukannya penilaian area berisiko sanitasi adalah ditetapkannya area dan subsektor prioritas pengembangan sanitasi

berdasarkan tingkat risiko sanitasi, fungsi dan peruntukan ruang dan lahan, kondisi alam dan kawasan pengembangan khusus. Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan untuk dapat mencapai tujuan tersebut adalah sebagai berikut:

- Memetakan area-area yang memiliki risiko sanitasi melalui serangkaian proses pengumpulan data.
- Mengklasifikasi area berdasarkan tingkat risiko kesehatan lingkungan melalui analisa data.
- Menentukan area berisiko sanitasi.

Dalam melakukan penilaian area berisiko sanitasi, Pokja sanitasi Kota Bontang mengklasifikasikan berdasarkan nilai skoring grade 1 – 4, dengan rincian sebagai berikut:

- Skor 4 : Resiko Sangat Tinggi
- Skor 3 : Resiko Tinggi
- Skor 2 : Resiko Rendah
- Skor 1 : Resiko Sangat Rendah

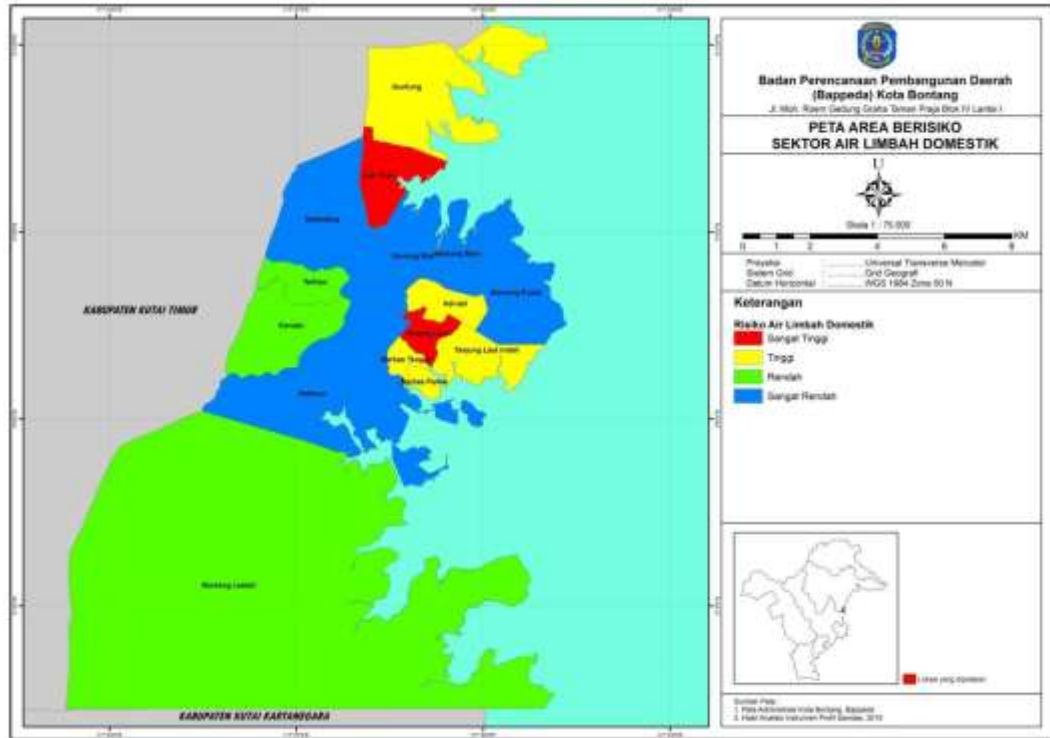
Hasil akhir penilaian area berisiko sanitasi, merupakan kesepakatan Pokja Sanitasi sesuai dengan indikator-indikator yang ditetapkan berdasarkan skoring terhadap data sekunder, persepsi SKPD terkait sektor sanitasi dan hasil olah data survey EHRA.

### 3.5.1.1. Area Berisiko dan Permasalahan Air Limbah Domestik

**Tabel 2.21**

Area Berisiko Sanitasi Sub Sektor Air Limbah Domestik

No	Area Berisiko	Wilayah Prioritas
1.	Risiko Sangat Tinggi	Kelurahan Tanjung Laut
2.	Risiko Sangat Tinggi	Kelurahan Loktuan
3.	Risiko Tinggi	Kelurahan Berbas Pantai
4.	Risiko Tinggi	Kelurahan Berbas Tengah
5.	Risiko Tinggi	Kelurahan Tanjung Laut Indah
6.	Risiko Tinggi	Kelurahan Api-Api
7.	Risiko Tinggi	Kelurahan Guntung



Gambar 2.10  
Peta Area Berisiko Sub Sektor Air Limbah Domestik

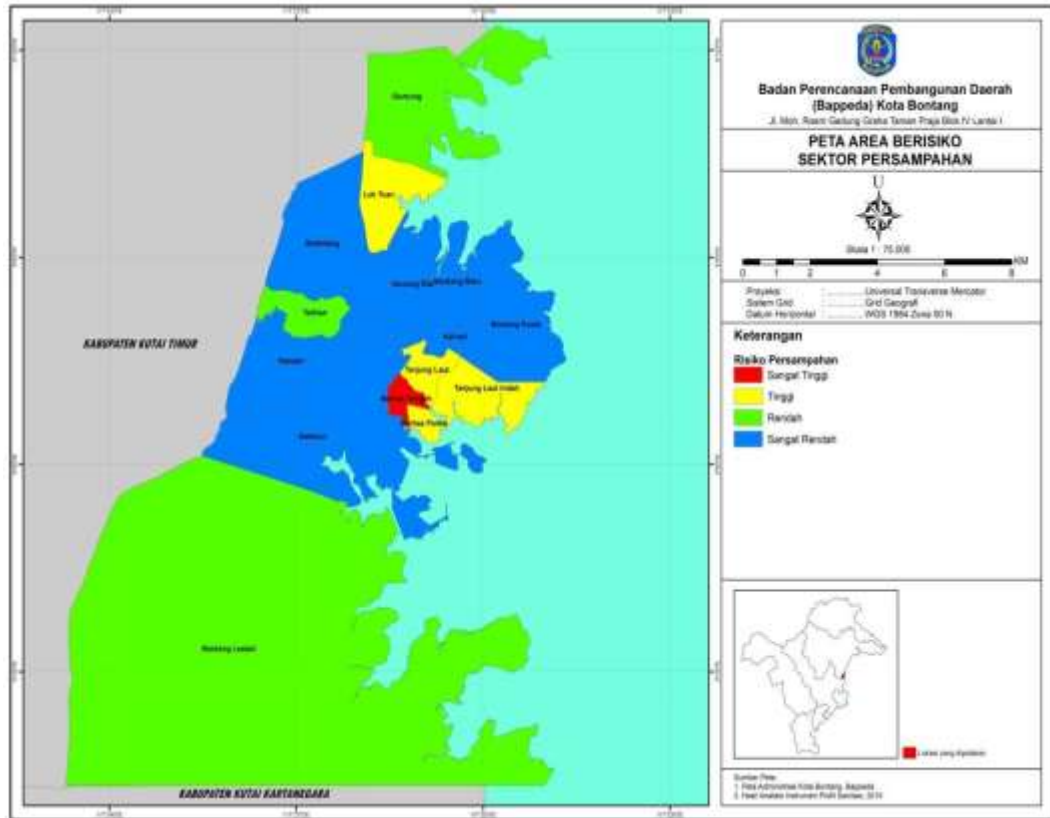
<b>Permasalahan Mendesak</b>	
<b>Aspek Teknis:</b> Pengembangan Sarana dan Prasarana (user interface - pengolahan awal - pengangkutan/pengaliran - pengolahan akhir terpusat) serta Dokumen Perencanaan Teknis	
User Interface	Kepemilikan jamban di Kota Bontang adalah 97.44% dengan rincian kepemilikan jamban pribadi sebesar 96.11% dan MCK/WC Umum sebesar 1,33%. Sedangkan sisanya sebesar 3,27% masyarakat BAB ditempat lainnya yaitu WC helikopter, sungai/pantai/laut, kebun/pekarangan, selokan/parit/got, lubang galian dan lain-lain. (Data EHRA 2015)
Pengolahan Awal	Jumlah tangki septik aman masyarakat masih rendah (Data EHRA 2015 : 41,60%)
Pengangkutan / Pengaliran	Kota Bontang baru mempunyai 1 buah truk penyedot tinja.
Pengolahan Akhir Terpusat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sarana prasarana pengelolaan air limbah komunal masih kurang (IPLT dan IPAL Komunal/Kawasan)</li> <li>• Penanganan pengelolaan air limbah untuk kawasan pesisir dan kawasan padat penduduk belum optimal</li> <li>• Industri rumah tangga yang tidak memiliki pengolahan limbah</li> </ul>
Dokumen Perencanaan Teknis	Belum adanya Masterplan Pengelolaan Air Limbah
<b>Aspek Non Teknis :</b> Pendanaan, Kelembagaan, Peran serta Masyarakat dan Dunia Usaha/Swasta, Komunikasi, serta Peraturan dan Perundang-undangan	
Pendanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belum ada penarikan retribusi untuk IPAL</li> <li>• Anggaran pengelolaan air limbah terbatas</li> </ul>
<i>Rencana Induk Pengelolaan Air Limbah Kota Bontang 2020</i>	
83	

Permasalahan Mendesak	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendanaan CSR sektor air limbah masih minim</li> </ul>
Kelembagaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah dan kapasitas SDM pengelola terbatas</li> <li>• Belum banyak LSM/Lembaga lokal yang intens di sanitasi (air limbah)</li> <li>• Peran pokja sanitasi belum optimal</li> <li>• Kelembagaan pengelola air limbah belum optimal</li> </ul>
Peran serta masyarakat dan swasta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurangnya kesadaran masyarakat dalam pengelolaan air limbah</li> <li>• Belum banyak swasta yang terlibat dalam pengelolaan air limbah</li> </ul>
Komunikasi	Sosialisasi tentang pengelolaan air limbah masih kurang
Peraturan dan Perundang - undangan	Pelaksanaan dan penegakan Perda belum maksimal

### 3.5.1.2. Area Berisiko dan Permasalahan Persampahan

**Tabel 2.22**  
Area Berisiko Sanitasi Sub Sektor Persampahan

No	Area Berisiko	Wilayah Prioritas
1.	Risiko Sangat Tinggi	Kelurahan Berbas Tengah
2.	Risiko Tinggi	Kelurahan Berbas Pantai
3.	Risiko Tinggi	Kelurahan Tanjung Laut
4.	Risiko Tinggi	Kelurahan Tanjung Laut Indah
5.	Risiko Tinggi	Kelurahan Loktuan



Gambar 2.9  
Peta Area Berisiko Sub Sektor Persampahan

<b>Permasalahan Mendesak</b>	
<b>Aspek Teknis</b> : Pengembangan Sarana dan Prasarana (user interface-pengumpulan setempat-penampungan sampah-pengangkutanpembuangan akhir) serta Dokumen Perencanaan Teknis	
User Interface	<p>Pengelolaan sampah rumah tangga berdasarkan Data EHRA 2015 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebelum membuang sampah sebagian besar 84,15% rumah tangga tidak pernah melakukan pemilahan sampah dan hanya sebesar 15,85% rumah tangga yang selalu melakukan pemilahan sampah sebelum dibuang.</li> <li>• Perilaku masyarakat dalam membuang sampah yaitu sebagian besar masyarakat melakukan dengan cara dikumpulkan dan dibuang ke TPS sebesar 82,79%, sedang lainnya dikumpulkan oleh kolektor informal 3,69%, dibakar 8,20%, dibuang ke sungai/laut/danau 2,97%, dibuang ke lahan kosong/kebun/hutan 0,72% dan 1,02% ditempat lainnya.</li> </ul>
Pengumpulan setempat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masih kurangnya sarana prasarana pengumpulan setempat</li> <li>• Jumlah TPS 3R masih kurang (baru 4 kelurahan yang memiliki TPS 3R)</li> <li>• Hasil komposting belum dimanfaatkan secara maksimal</li> </ul>
Penampungan sampah/TPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masih kurangnya jumlah penampungan sampah / TPS</li> <li>• Penanganan sampah untuk daerah pesisir masih belum maksimal</li> </ul>
Pengangkutan	Armada angkut sampah sudah tua dan masih belum mencukupi
Pembuangan Akhir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TPA belum sepenuhnya dioperasikan secara sanitary landfill</li> <li>• Belum ada inovasi teknologi di TPA</li> <li>• Alat berat di TPA masih kurang</li> </ul>

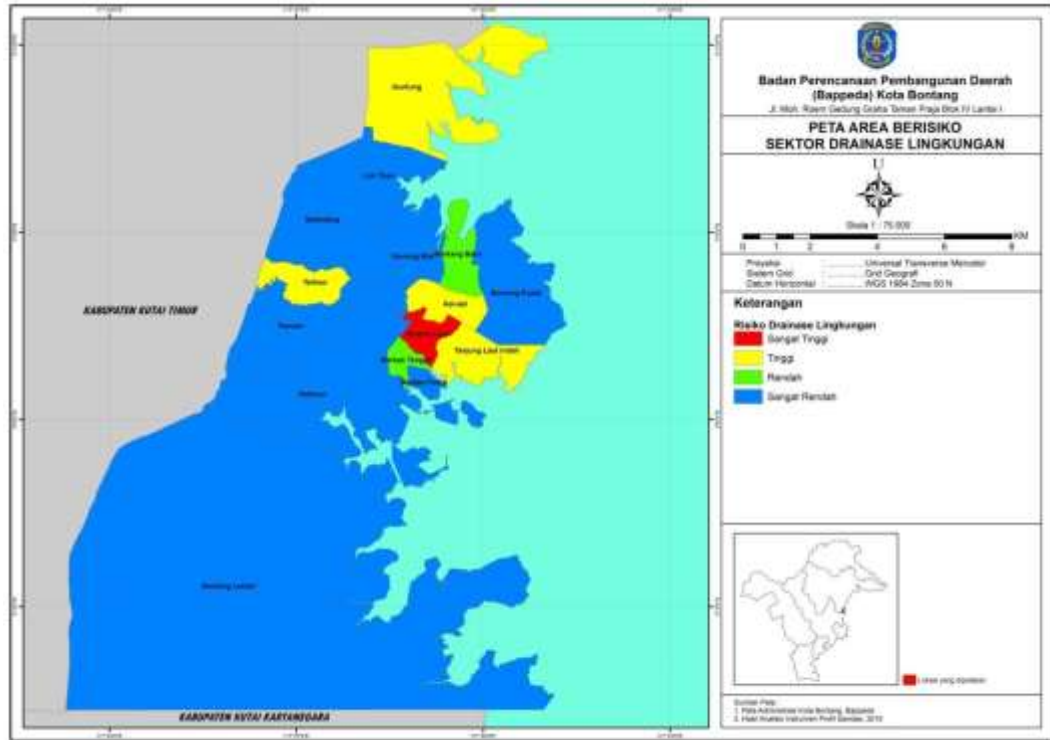


<b>Permasalahan Mendesak</b>	
<b>Aspek Non Teknis</b> : Pendanaan, kelembagaan, , Peran serta Masyarakat dan Dunia Usaha/Swasta, Komunikasi serta Peraturan dan Perundang-undangan	
Pendanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penarikan retribusi sampah belum optimal</li> <li>• Anggaran pengelolaan persampahan terbatas</li> <li>• Pendanaan CSR subsektor persampahan masih minim</li> <li>• Belum mendapatkan dana hibah dari lembaga/negara donor untuk pembangunan sektor persampahan</li> </ul>
Kelembagaan	Peran Pokja Sanitasi belum optimal
Peran serta masyarakat / swasta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masih adanya perilaku buang sampah sembarangan</li> <li>• Sulitnya mendapatkan pembeli hasil produk 3R</li> <li>• Belum banyak masyarakat yang melakukan pemilahan sampah</li> </ul>
Komunikasi	Sosialisasi pengelolaan persampahan masih belum optimal
Peraturan dan Perundang-undangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurangnya kesadaran masyarakat dalam mematuhi peraturan tentang persampahan.</li> <li>• Penerapan sanksi hukum dari PERDA belum berjalan efektif.</li> </ul>

### 3.5.1.3. Area Berisiko dan Permasalahan Drainase Perkotaan

**Tabel 2.23**  
Area Berisiko Sanitasi Sub Sektor Drainase Lingkungan

No	Area Berisiko	Wilayah Prioritas
1.	Risiko Sangat Tinggi	Kelurahan Tanjung Laut
2.	Risiko Tinggi	Kelurahan Tanjung Laut Indah
3.	Risiko Tinggi	Kelurahan Api-Api
4.	Risiko Tinggi	Kelurahan Guntung
5.	Risiko Tinggi	Kelurahan Gunung Telihan



**Gambar 2.12**  
Peta Area Berisiko Sub Sektor Drainase Lingkungan

No	Permasalahan Mendesak
<b>Aspek Teknis</b> : Pengembangan Sarana dan Prasarana (user interface - penampungan Awal- pengaliran) serta Dokumen Perencanaan Teknis	
User Interface	<p>Rumah tangga yang mengalami banjir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosentase rumah tangga yang tidak pernah mengalami banjir sebesar 84.63% dan sisanya 7,99% pernah mengalami kebanjiran sekali dalam setahun, 5,23% mengalami beberapa kali dalam satu tahun, 1,13% pernah mengalami banjir sekali / beberapa kali dalam sebulan dan 1.02% tidak tahu.</li> <li>• Lama air banjir/genangan mengering yaitu Kurang dari 1 jam sebesar 24,62%, antara 1-3 jam 23,08%, setengah hari 24,62%, selama satu hari 12,31%, lebih dari 1 hari 10,77% dan selebihnya 4,62% tidak tahu.</li> </ul>
Penampungan Awal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembangunan drainase yang belum terintegrasi</li> <li>• Masih lemahnya pengawasan pada proses pembangunan</li> <li>• Kondisi drainase eksisting banyak yang kurang mamadai (dimensi saluran kurang besar / bersedimentasi)</li> </ul>
Pengaliran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banjir kiriman akibat aktifitas di hulu</li> <li>• Adanya daerah pasang surut</li> <li>• Meningkatnya kawasan terbangun yang cukup pesat siring dengan penambahan penduduk</li> </ul>
<b>Aspek Non Teknis</b> : Pendanaan, kelembagaan, Peran serta Masyarakat dan Dunia Usaha/Swasta dan Komunikasi	
Pendanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anggaran pengelolaan drainase terbatas</li> </ul>

No	Permasalahan Mendesak
	• Pendanaan CSR sektor drainase masih minim
Kelembagaan	Peran Pokja Sanitasi belum optimal
Peran serta masyarakat / swasta	Kurangnya kesadaran masyarakat dalam pemeliharaan drainase
Komunikasi	Minimnya sosialisasi pengelolaan drainase



*Laporan Akhir  
Rencana Induk Pengelolaan Air Limbah Kota Bontang Tahun 2020*

---

**ANALISIS KONDISI SISTEM  
PENGELOLAAN AIR  
LIMBAH**

Bab

**4**

## Bab 4 ANALISIS KONDISI SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH

### 4.1 PERMASALAHAN SISTEM YANG DIHADAPI

Pengelolaan air limbah domestik di Kota Bontang berprinsip pada 5 sub sistem yaitu sub sistem pengaturan, sub sistem kelembagaan, sub sistem keuangan, sub sistem peran serta masyarakat/swasta/ perguruan tinggi dan sub sistem teknis-teknologis.

Beberapa permasalahan yang ada dalam pengelolaan air limbah permukiman di Indonesia (Yudo dan Said, 2017), antara lain:

- Rendahnya akses masyarakat terhadap tersedianya air dan sanitasi dasar yang layak, kemudian rendahnya tingkat pelayanan pengolahan air limbah di perkotaan dan perdesaan serta fasilitas pengolahan air limbah yang belum memenuhi standar teknis yang ditetapkan.
- Rendahnya peran serta dan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan air limbah permukiman serta potensi yang ada dalam masyarakat maupun dunia usaha belum sepenuhnya diberdayakan oleh pemerintah.
- Belum memadainya perangkat peraturan perundangan yang diperlukan dalam sistem pengelolaan air limbah permukiman serta masih lemahnya penegakan hukum terhadap pelanggaran peraturan-peraturan yang terkait dengan pencemaran air limbah.
- Masih lemahnya fungsi kelembagaan di daerah yang melakukan pengelolaan air limbah permukiman serta masih rendahnya kapasitas SDM yang melaksanakan pengelolaan air limbah permukiman.
- Terbatasnya sumber pendanaan pemerintah untuk investasi maupun pengembangan pengolahan air limbah serta rendahnya tarif pelayanan air limbah yang mengakibatkan kurangnya biaya operasi dan pemeliharaan serta pengembangan sistem pengelolaan air limbah.

Berdasarkan Djonoputro (2010), beberapa hal yang perlu diperhatikan pengelolaan air limbah domestik adalah sebagai berikut:

a. Kesehatan

Risiko terpapar oleh virus/bakteri penyakit patogen dan substansi berbahaya lainnya yang dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat di semua titik sistem sanitasi mulai dari kakus/jamban, pengumpulan, pengolahan hingga pemanfaatan kembali atau pembuangan ke badan air.

b. Sumber daya lingkungan dan alam

Energi yang dibutuhkan, air dan sumber daya alam lainnya yang diperlukan untuk konstruksi, pengoperasian dan pemeliharaan sistem, dan juga potensi munculnya emisi hasil pengolahan ke lingkungan sekitar.

c. Teknologi dan operasi

Berkaitan dengan fungsi dan kemudahan sistem untuk dibangun, dioperasikan dan dipelihara dengan menggunakan sumber daya manusia yang ada. Aspek ini juga perlu mempertimbangkan kekuatan struktur, kerentanan terhadap bencana, kondisi dan situasi topografi serta fleksibilitas dan kemampuan penyesuaian elemen teknis terhadap infrastruktur yang ada, demografi, pembangunan sosio-ekonomi dan perubahan iklim.

d. Aspek finansial dan ekonomi

Berkaitan dengan kapasitas rumah tangga dan masyarakat untuk membayar layanan sanitasi, termasuk dalam tahap konstruksi, operasi dan pemeliharaan dan depresiasi sistem.

e. Aspek sosial-budaya dan kelembagaan

Mempertimbangkan penerimaan sistem secara sosial-budaya dan ketepatan sistem, kenyamanan, persepsi terhadap sistem, isu jender dan dampak terhadap martabat hidup, kontribusi pada peningkatan ekonomi dan ketahanan pangan, serta aspek hukum dan kelembagaannya.

Kondisi eksisting pengelolaan sanitasi Kota Bontang saat ini dari tiap-tiap sub sektor sanitasi, antara lain:

### **2.3.1 Sub sektor Air Limbah Domestik**

## A. Sistem dan Infrastruktur

Saat ini Kota Bontang masih belum memiliki sarana pengelolaan air limbah terpusat skala kota, namun upaya penyediaan sarana pengolahan air limbah domestik skala kawasan/komunal terus dilakukan dan dikembangkan, terbukti dengan terbangunnya IPAL kawasan di beberapa kelurahan yang sudah dapat dimanfaatkan oleh masyarakat, seperti IPAL Bontang Kuala, Berbas Pantai, Loktuan dan Guntung, sedang sisanya menggunakan MCK umum atau langsung dibuang ke sungai dan bibir pantai. Namun di sisi lain sebagian besar masyarakat sudah melengkapi rumahnya dengan sarana pengelolaan air limbah dengan tangki septik aman dan sebagian kecil lainnya masih menggunakan saluran drainase serta sungai yang terdapat disekitar lingkungan permukiman.

Untuk mengidentifikasi sistem sanitasi *existing*, permasalahan yang dihadapi, dan potensi pengembangannya, Pokja melakukan analisis dengan menggunakan Diagram Sistem Sanitasi (DSS) sebagai alat bantu. Identifikasi dari berbagai kemungkinan aliran limbah ini sekaligus menggambarkan sistem sanitasi yang berlaku di Kota Bontang.

Proses pemetaan sistem sanitasi pengelolaan air limbah yang ada dituangkan ke dalam “Diagram Sistem Sanitasi” seperti di bawah ini :

**Gambar 2.5**

Diagram Sistem Sanitasi Pengelolaan Air Limbah Domestik

**Tabel 2.14**  
Cakupan Layanan Air Limbah Domestik Saat Ini di Kota Bontang

No	Nama Kecamatan dan Kelurahan	Sanitasi Tidak Layak		Sanitasi Layak						
		BABS* (KK)	Sistem Onsite			Sistem Offsite			Skala Kawasan / Terpusat	
			Sistem Berbasis Komunal			MCK Komunal**** (KK)	Tangki Septik Komunal > 10 (KK)	IPAL Komunal (KK)		
			Cubluk***, Jamban Tidak Aman** (KK)	Cubluk Aman/ Jamban Keluarga Dgn Tangki Septik Aman(KK)	MCK /Jamban Bersama (KK)					Sambungan Rumah yg Berfungsi (KK)
(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	(viii)	(ix)	(x)	
	<b>Bontang Selatan</b>									
1	Bontang Lestari	-	52	794	0	175	-	-	-	
2	Satimpo	-	0	1.912	0	-	33	-	-	
3	Berbas Pantai	-	436	1.649	99	50	-	-	120	
4	Berbas Tengah	-	275	3.331	26	-	50	-	-	
5	Tanjung Laut	-	66	3.621	0	200	-	-	-	
6	Tanjung Laut Indah	-	238	2.902	0	150	50	-	-	
	<b>Bontang Utara</b>									
1	Bontang Kuala	-	0	494	170	-	-	-	505	
2	Bontang Baru	-	15	2.009	787	-	50	-	-	
3	Api-Api	-	13	3.159	1.069	-	-	-	-	
4	Gunung Elai	-	160	3.007	636	-	50	120	-	
5	Loktuan	-	1.009	3.025	765	-	-	-	135	
6	Guntung	-	228	824	101	-	-	-	165	
	<b>Bontang Barat</b>									
1	Kanaan	-	42	642	232	-	-	-	-	
2	Gunung Telihan	-	185	3.554	80	-	-	-	-	
3	Belimbing	-	21	3.428	41	-	-	-	-	

Sumber: Dinkes dan DKP Kota Bontang 2014



**Tabel 2.15.**  
Kondisi Prasarana dan Sarana Pengelolaan Air Limbah Domestik

No	Jenis	Satuan	Jumlah/ Kapasitas	Kondisi		Keterangan
				Berfungsi	Tidak Berfungsi	
(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)
<b>SPAL Setempat (Sistem Onsite)</b>						
1	Berbasis komunal					
	- MCK Komunal	unit	12	11	1	Kel. Bontang Lestari Kel. Berbas Pantai Kel. Tanjung Laut Kel. Tj. Laut Indah
2.	Truk Tinja	unit	1	1	-	DKP
3.	IPLT: kapasitas	M3/hari	-	-	-	Belum ada
<b>SPAL Terpusat (Sistem Offsite)</b>						
1.	Berbasis komunal					
	Tangki septik komunal >10KK	unit	5	5	-	Kel. Satimpo Kel. Berbas Tengah Kel. Tj. Laut Indah Kel. Bontang Baru Kel. Gunung Elai
	- IPAL Komunal	unit	1	1	-	Kel. Gunung Elai
2.	IPAL Kawasan/ Terpusat	unit	4	4	-	Kel. Bontang Kuala Kel. Berbas Pantai Kel. Loktuan Kel. Guntung
	- kapasitas	M3/hari	-	-	-	
	- sistem		-	-	-	

Sumber : DKP Kota Bontang

## B. Kelembagaan dan Peraturan

Secara umum organisasi pengelola sektor air limbah (IPAL) di Kota Bontang adalah Dinas Pekerjaan Umum yang membangun sarana prasarana serta

Dinas Kebersihan dan Pertamanan yang melakukan pengoperasian dan pemeliharaan.

Untuk kelembagaan SANIMAS di masyarakat dilakukan oleh kelompok swadaya masyarakat (KSM-SANIMAS) yang kelembagaannya dibagi berdasarkan tugas dan tanggung jawabnya yaitu sebagai Panitia Pembangunan dan Badan Pengelola.

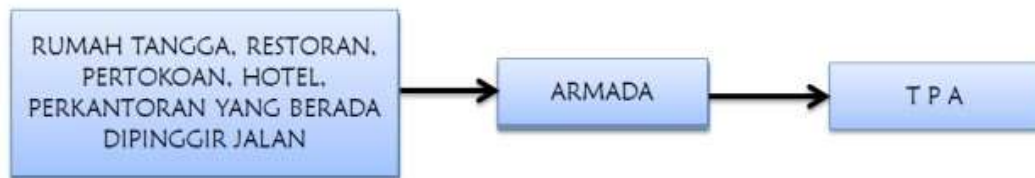
### 2.3.2 Sub sektor Persampahan

#### A. Sistem dan Infrastruktur

Pada Kota Bontang Lokasi TPA berada di Kelurahan Bontang Lestari Kecamatan Bontang Selatan. Pelayanan persampahan di Kecamatan Bontang Selatan saat ini dikelola oleh Dinas Kebersihan, dan Pertamanan Kota Bontang. Pengelolaan persampahan di Kecamatan Bontang Selatan sama halnya dengan pengelolaan sampah di Kota Bontang.

Kondisi persampahan Kota Bontang secara jelas akan ditampilkan pada Peta Persampahan Kota Bontang. Adapun mekanisme penanganan persampahan terbagi menjadi tiga jenis pola penanganan persampahan, yaitu:

a. Pola Individual Langsung



b. Pola Komunal Langsung



c. Pola Individual Tidak Langsung



Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) di Kecamatan Bontang Selatan dilayani oleh TPA Bontang Lestari dengan sistem *sanitary* landfill, dalam pemindahan sampah dari sumber sampah hingga ke TPA Bontang Lestari menggunakan sarana kebersihan berupa gerobak/becak motor, kontainer dan armada truk pengangkut.

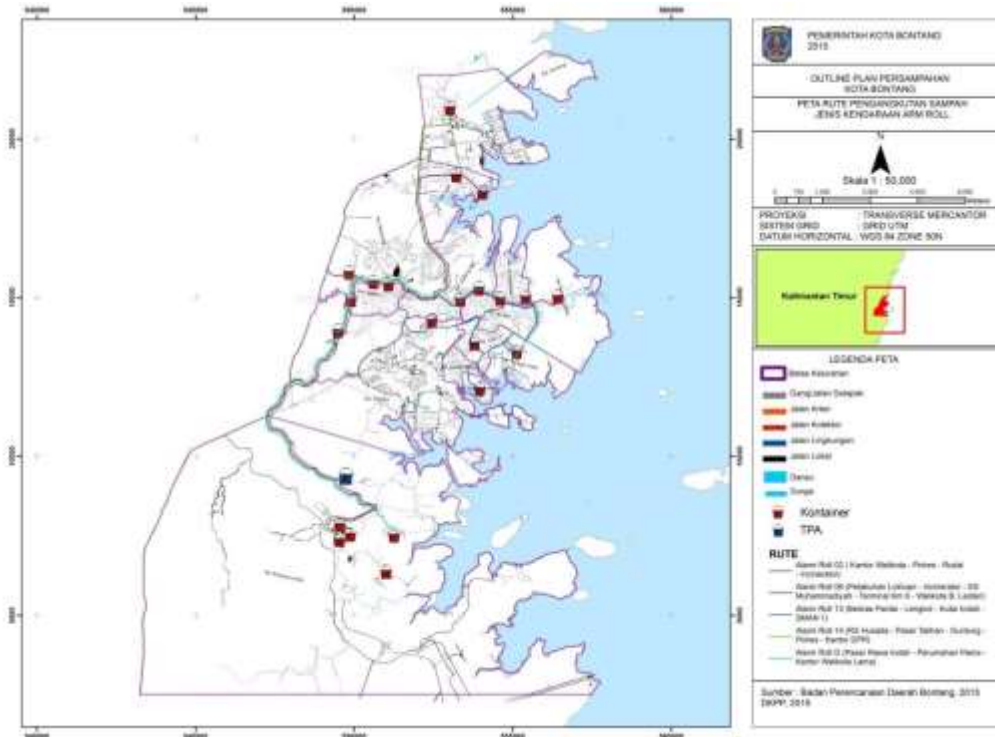
Secara garis besar kondisi sistem pengelolaan sampah di Kota Bontang adalah sebagai berikut:

1. Pengelolaan oleh Masyarakat
2. Pengelolaan oleh Dinas Kebersihan dan Pertamanan
3. Pengelola Swasta

Produksi sampah ditetapkan (asumsi): 2.5 lt/hari/jiwa, pada tahun 2014 total timbulan sampah sebesar 399,71 m<sup>3</sup>/hari. Hal ini didasarkan pada jumlah penduduk Kota Bontang pada tahun 2014 sebanyak 159.885 jiwa, sedang untuk kapasitas pengelolaan sampah terangkut sebesar 380,01 m<sup>3</sup>/hari.

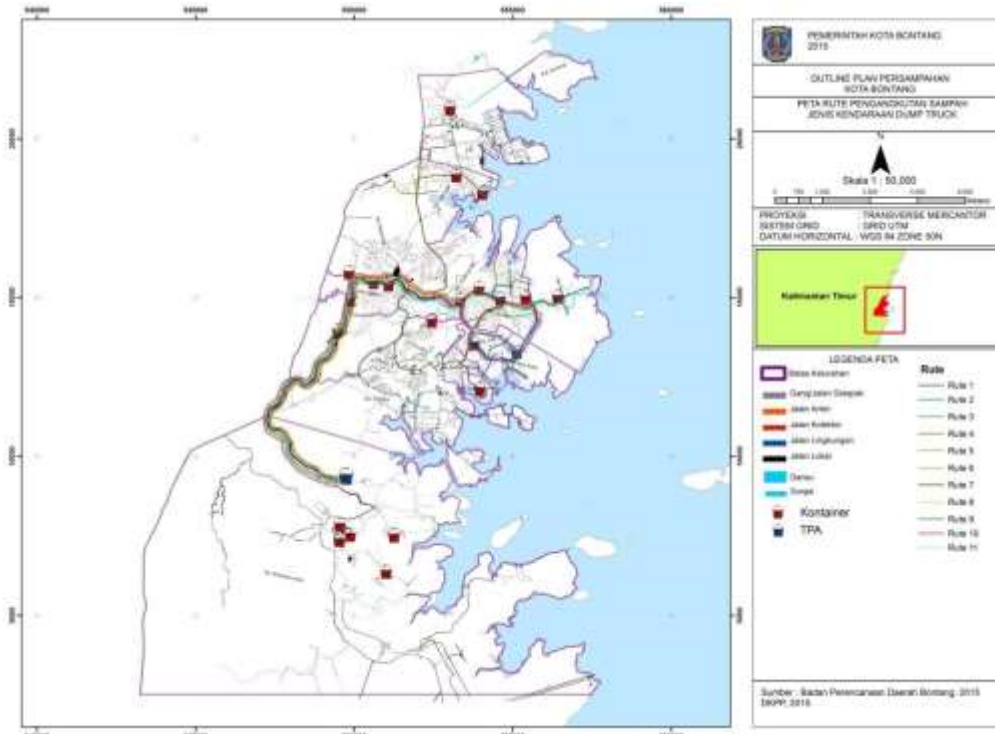
#### **4. Pola Layanan**

Daerah pelayanan pengelolaan persampahan Kota Bontang saat ini hampir mencakup sebagian besar daerah terbangun kota, terutama permukiman yang terletak disekitar jalan yang dapat dilalui oleh alat angkut sampah. Prioritas pelayanan saat ini adalah perDinasan, pasar, perumahan di sekitar jalan utama dan perumahan pada daerah padat penduduk, dan penyapuan jalan pada jalan protokol dan sekitar per-Dinasan dan pasar.



Gambar 2.7.

Peta Layanan Persampahan Kota Bontang Dengan Kendaraan Arm Roll



Gambar 2.8

Peta Layanan Persampahan Kota Bontang Dengan Kendaraan Dump Truck

## **B. Kelembagaan dan Peraturan**

### **1. Aspek Kelembagaan**

Pengelolaan sampah dilakukan oleh Dinas Kebersihan, Pertamanan dan Pemadam Kebakaran (DKPP) bersama masyarakat yang tergabung dalam organisasi pelayanan persampahan, dengan tanggung jawab mengelola sampah daerah masing-masing.

- Pengelolaan persampahan Kota Bontang saat ini berada dibawah Dinas Kebersihan, Pertamanan, dan Pemadam Kebakaran (DKPP) Kota Bontang. Penetapan pengelola tersebut berdasarkan Peraturan Daerah Kota Bontang Nomor 28 Tahun 2008 Tentang Rincian Tugas Pokok Dinas Kebersihan, Pertamanan dan Pemadam Kebakaran. Berdasarkan Perda tersebut, maka institusi pengelola keberihan Kota Bontang adalah Dinas Kebersihan, Pertamanan dan Pemadam Kebakaran Kota Bontang. DKPP Kota Bontang bertanggung jawab untuk melaksanakan pengelolaan sampah Kota Bontang, sekaligus juga melaksanakan kegiatan pengelolaan pertamanan dan pemakaman, dan pengelolaan kegiatan pemadaman kebakaran di Kota Bontang.
- Tata kerja pelaksanaan tugas Dinas Kebersihan, Pertamanan dan Pemadam Kebakaran Kota Bontang dilaksanakan berdasarkan prinsip koordinasi, integrasi, sinkronisasi, baik dalam lingkungan internal maupun dengan satuan organisasi lain sesuai dengan tugas masing-masing.
- Berdasarkan susunan organisasi tersebut, maka pelaksana teknis operasional pengelolaan persampahan Kota Bontang berada dibawah Seksi Kebersihan. Institusi lainnya yang ikut serta bertanggung jawab pada pengelolaan persampahan Kelompok Masyarakat (Pokmas) yang melaksanakan proses pengumpulan sampah pada permukiman yang belum mendapat pelayanan langsung dari Dinas Kebersihan, Pertamanan dan Pemadam Kebakaran Kota Bontang. Pokmas tersebut melaksanakan pengumpulan sampah dari rumah tangga dengan menggunakan gerobak dan mengangkutnya ke tepi jalan yang akan dilalui truk pengangkut sampah. Selain institusi tersebut, maka pengelolaan sampah di Kota Bontang juga dilakukan oleh PT Pupuk Kaltim dan PT Badak. PT Pupuk Kaltim mengelola sampah yang berasal dari kegiatan di kompleks PT

Pupuk Kaltim dengan memanfaatkan jasa pelayanan pihak swasta dan membuang sampah ke TPA sampah yang berada di lingkungan PT Pupuk Kaltim. PT Badak juga mengelola pengumpulan dan pengangkutan sampah dari lingkungan kompleks PT Badak dan membuangnya ke TPA sampah milik Kota Bontang.

- Uraian tugas dan tata laksana kerja yang jelas dan rinci Dinas Kebersihan, Pertamanan dan Pemadam Kebakaran diatur melalui suatu peraturan daerah no. 28 Tahun 2008 adalah melaksanakan teknis operasional pengelolaan sampah Kota Bontang. Secara lebih spesifik, tugas Seksi Kebersihan adalah mencakup kegiatan pengadaan tempat sampah (tong sampah), Pengumpulan pada daerah tertentu, penyediaan TPS, pengangkutan sampah ke TPA sampah, dan pemusnahan sampah di TPA.

## **2. Aspek Peraturan Perundangan**

Ada dua peraturan daerah tentang pelaksanaan pengelolaan kebersihan yang telah ditertibkan di Kota Bontang yaitu Peraturan Daerah Nomor 4 Tahun 2004 tentang Pengelolaan Sampah Kota Bontang, Perda No. 18 tentang SDA, Perda No. 7 tentang Retribusi Pelayanan Persampahan dan Kebersihan dan Peraturan Daerah Nomor 28 Tahun 2008 Tentang Rincian Tugas Pokok Dinas Kebersihan, Pertamanan dan Pemadam Kebakaran.

Dasar Pengelolaan Kebersihan (persampahan) di Kota Bontang diatur dengan Perda Nomor 4 Tahun 2004. Pada Perda Nomor 4 Tahun 2004 ini pengaturan tentang pengelolaan sampah (kebersihan) di Kota Bontang mencakup tentang hak, kewajiban (yang harus dilaksanakan), dan larangan (yang tidak boleh dilakukan) masyarakat selaku penghasil sampah dalam rangka menjaga kebersihan lingkungan dan kewajiban Pemerintah dalam mengelola sampah yang dihasilkan masyarakat tersebut. Hak masyarakat yang ditetapkan dalam Perda Nomor 4 Tahun 2004 ini adalah hak untuk mendapatkan lingkungan yang sehat, bersih dan indah, serta hak berperan dalam rangka pengelolaan kebersihan.

Kewajiban dan larangan yang diatur adalah yang berkaitan dengan aspek teknis operasional pengelolaan sampah seperti pengumpulan sampah, baik untuk golongan komersial dan non komersial maupun untuk keramaian umum, perorangan; larangan untuk membuang sampah sembarangan; dan pengangkutan

sampah ke tempat Pembuangan Akhir sampah. Kewajiban dan larangan ini dilengkapi dengan ketentuan pidana berupa sanksi terhadap pelanggaran yang terjadi berupa ancaman kurungan maksimum 3 (tiga) bulan atau denda sebesar Rp. 5.000.000.

### 2.3.3 Sub sektor Drainase Lingkungan

#### A. Lokasi Genangan dan Perkiraan Luas Genangan (Sesuai Definisi SPM)

Topografi yang cenderung berbukit dan banyak lembah memungkinkan terjadinya daerah rendah (*depresi*) di beberapa tempat. Daerah-daerah seperti ini biasanya rawan akan genangan terutama bila tidak didukung oleh sistem drainase yang baik. Di Kota Bontang terdapat beberapa lokasi yang merupakan daerah depresi sebagai contoh depresi Kanaan dan Tanjung Limau. Daerah tersebut selalu mengalami genangan baik akibat air hujan, pasang surut dan limpasan air dari daerah yang lebih tinggi dimana air tidak dapat keluar dengan Kondisi segera karena kelandaian di daerah genangan tersebut sedemikian kecil sehingga kecepatan aliran air juga sangat kecil.

Untuk depresi Tanjung Limau perlu penanganan khusus selain sudah padat permukiman penduduk, hampir setiap tahun (musim hujan) selalu tergenang. Disamping itu sistem drainase di daerah ini belum optimal bahkan malah memberikan kontribusi penyebab terjadinya genangan akibat luapan.

**Tabel 2.19**  
Wilayah Genangan di Kota Bontang

No	Lokasi Genangan	Wilayah Genangan				Infrastruktur		
		Luas (ha)	Ketinggian (m)	Lama (Jam/Hari)	Frekuensi (Kali/Tahun)	Penyebab	Jenis	Ket
	<b>Bontang Selatan</b>							
1	Bontang Lestari	-	-	-	-	-	-	
2	Satimpo	1,5	0,5- 1	1	3	Kapasitas drainase kurang memadai	Saluran drainase	
3	Berbas Pantai	-	-	-	-	-	-	
4	Berbas Tengah	-	-	-	-	-	-	

5	Tanjung Laut	5,5	0,5- 0,75	1	2	Berkurangnya daerah resapan air		
6	Tanjung Laut Indah	5	0,5- 0,75	1	2	Terpengaruh oleh pasang surut air laut	Saluran Sekunder	
	<b>Bontang Utara</b>							
1	Bontang Kuala	5,5	0,5- 0,75	1	2	Banjir Rob (air Laut)	Polder	
2	Bontang Baru	5,5	0,5- 0,75	1	2	Belum adanya sudetan menuju ke laut	Saluran Sekunder	
3	Api-Api	1,2	0,5- 0,75	1	2	Permukiman di bantaran sungai	Saluran Primer	
4	Gunung Elai	1,5	0,5- 0,75	1	2	Penyempitan alur saluran drainase	Saluran drainase	
5	Loktuan	-	-	-	-	-	-	
6	Guntung	4,67	0,5- 1	1	1	Penyempitan alur sungai	Saluran Sekunder	
	<b>Bontang Barat</b>							
1	Kanaan	6,36	0,5- 1	2	1	Kapasitas drainase kurang memadai	Saluran drainase	
2	Gunung Telihan	0,4	0,5- 1	1	2	Saluran drainase alami belum diturap	Saluran drainase	
3	Belimbing	0,2	0,5- 1	1	3	Alih fungsi lahan dari daerah resapan air menjadi wilayah permukiman		

Sumber : DPU Kota Bontang

## B. Sistem dan Infrastruktur

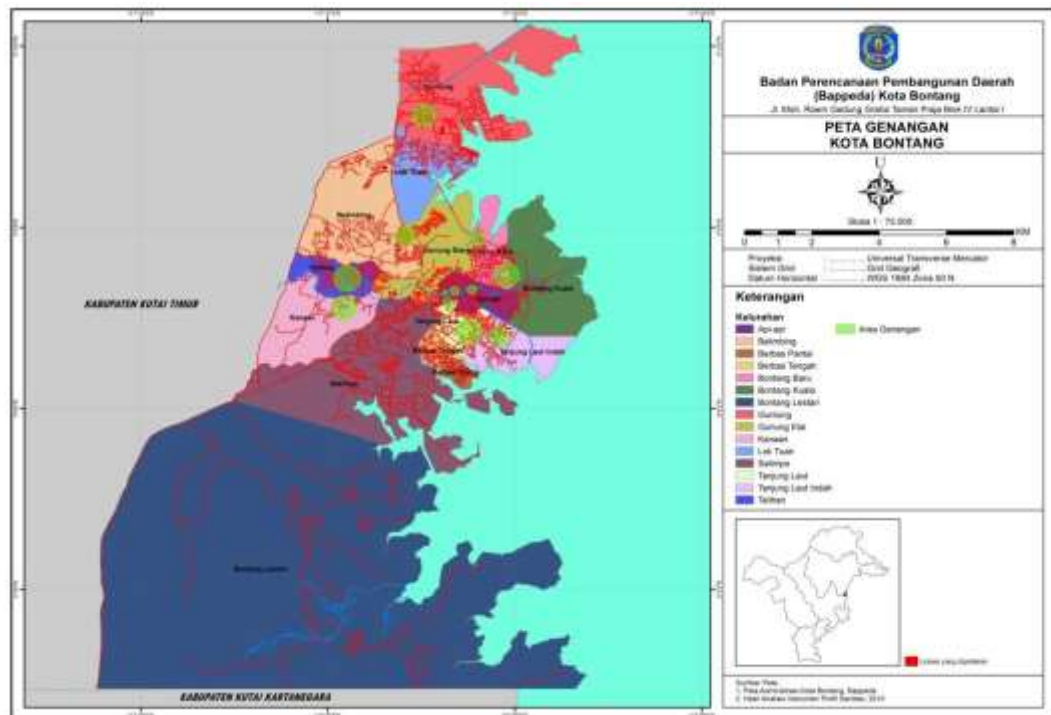
Sistem drainase kota yang ada di kota Bontang saat ini masih banyak yang belum optimal bahkan cenderung berubah fungsi. Drainase jalan yang harusnya hanya berfungsi atau di desain untuk menampung dan mengalirkan limpasan air hujan yang jatuh ke badan jalan tetapi juga berfungsi untuk menampung air buangan selain dari air hujan. Akibatnya kapasitas saluran tersebut tidak cukup sehingga meluap.



Dari segi fisik prasarana yang ada sebagian besar saluran drainase kota berupa saluran dari pasangan batu, namun kondisi saat ini tidak sedikit dari saluran tersebut yang mengalami kerusakan. Sedimentasi di saluran drainase cukup besar baik itu berasal dari material tanah/pasir dan sampah baik organik maupun non organik.

Dari hasil pengamatan di lapangan beberapa faktor yang menghambat kurang lancarnya aliran air di sistem drainase Kota Bontang disebabkan oleh:

- Kapasitas saluran dan gorong-gorong kurang memadai /besar;
- Kemiringan dasar saluran yang terlalu landau;
- Pendangkalan saluran akibat sedimen dan juga hambatan aliran oleh sampah;
- Tingginya muka air di sungai utama dan anak-anak sungainya saat terjadi banjir, menyebabkan aliran dari outlet drainase tidak dapat masuk ke sungai;
- Tertutupnya sebagian lubang-lubang drainase jalan akibat proses pengaspalan sehingga menghambat aliran yang akan masuk ke saluran.;
- Penutupan bagian atas saluran secara permanen dengan sedikit *man hole* menyulitkan dalam pemeliharaan saluran.



Gambar 2.9. Peta Wilayah Genangan Kota Bontang

### C. Kelembagaan dan Peraturan

Di Kota Bontang, organisasi pengelola drainase berada di Dinas Pekerjaan Umum bidang Cipta Karya dan Pengairan. Bidang Pengairan menangani drainase perkotaan secara umum dan Bidang Cipta Karya melalui Subbid. Perumahan dan Permukiman hanya menangani drainase lingkungan.

Tugas dan fungsi Dinas Pekerjaan Umum diatur di dalam Peraturan Walikota Bontang Nomor 26 Tahun 2008 tentang Uraian Tugas Organisasi dan Tata Kerja Dinas Pekerjaan Umum.

#### 4.1.1 Sub Sistem Pengaturan

Dalam sub sistem pengaturan, Kota Bontang belum memiliki peraturan khusus terkait pembuangan air limbah domestik. Strategi pengembangan pengaturan dalam sistem pengelolaan air limbah Kota Bontang yang dapat dilakukan adalah:

1. Penetapan peraturan mengenai struktur organisasi Unit Pelaksana Teknis Kota Bontang (UPTD) Pengelolaan Air Limbah (UPTD IPLT dan IPAL)
2. Penyusunan dan penetapan peraturan mengenai penyedotan lumpur tinja untuk diolah di IPLT
3. Penetapan peraturan mengenai retribusi penyedotan lumpur tinja
4. Penyusunan dan penetapan peraturan mengenai kepemilikan *septic tank* sesuai dengan standar teknis yang ada pada setiap rumah atau kawasan permukiman
5. Penyusunan dan penetapan peraturan mengenai pengelolaan air limbah domestik yang berasal dari permukiman, fasilitas sosial, fasilitas umum dan fasilitas komersial
6. Penetapan peraturan mengenai retribusi pengelolaan air limbah

#### 4.1.2 Sub Sistem Kelembagaan

Dalam aspek kelembagaan, Pemerintah Kota Bontang memiliki instansi yang berperan khusus untuk menangani pengelolaan air limbah. Instansi Pemerintah Kota Bontang yang menangani dan terkait dalam pengelolaan air limbah domestik yaitu Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Bontang

(Bidang Cipta Karya) dan Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Bidang Cipta Karya Seksi Air Minum dan Kesehatan Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup Bidang Pengendalian, Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Hidup Seksi Pemantauan Lingkungan Hidup dan Kerusakan Lingkungan, serta Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Bidang Perumahan Seksi Pengelolaan Rumah Susun.

Pada saat ini lembaga teknis daerah dan organisasi daerah/SKPD Kota Bontang yang memiliki keterkaitan tugas pokok dan fungsi dengan kegiatan pengelolaan pengendalian limbah cair baik yang ditimbulkan oleh kegiatan industri maupun kegiatan rumah tangga dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH) bekerja sama dengan Dinas Kebersihan dan Pertamanan (DKP) Kota Bontang.

Berdasarkan kondisi kelembagaan pengelolaan air limbah saat ini dan untuk mencapai tujuan dan target penanganan sistem pengelolaan air limbah yang telah ditetapkan, maka dibutuhkan strategi dalam pengembangan kelembagaan yang secara khusus menangani pengelolaan dan pelayanan air limbah secara optimal dan berkelanjutan di Kota Bontang.

Secara umum, strategi pengembangan kelembagaan pengelolaan air limbah di Kota Bontang berdasarkan jangka waktu perencanaan terdiri dari:

1. Jangka Pendek/Mendesak
  - a. Pembentukan UPTD IPLT Pengelolaan Air Limbah
  - b. Pembentukan UPTD Pengelolaan Air Limbah dilakukan berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan Antara Pemerintah, Pemerintah Daerah Provinsi dan Pemerintah Daerah/Kota.
2. Jangka Menengah dan Jangka Panjang
  - a. Penguatan kelembagaan UPTD Pengelolaan Air Limbah
  - b. Pembentukan KSM (Kelompok Swadaya Masyarakat) Pengelolaan Air Limbah dan Sanitasi. Tugas KSM adalah mensosialisasikan, merencanakan, melaksanakan, mengawasi/memonitor, supervisi, mengelola kegiatan pembangunan, serta mengelola prasarana dan sarana pengelolaan air limbah dan sanitasi yang akan dibangun seperti, MCK, IPAL Komunal dan sebagainya. KSM dibentuk melalui musyawarah masyarakat dengan bentuk

dan susunan pengurus sesuai dengan permufakatan musyawarah dan ditetapkan melalui surat keputusan (SK) kelurahan yang diketahui oleh kecamatan setempat.

c. Peningkatan kualitas KSM Pengelolaan Air Limbah dan Sanitasi

3. Jangka Panjang

a. Pembentukan UPTD IPAL Pengelolaan Air Limbah

b. Pelibatan partisipasi swasta dalam pembangunan sarana dan prasarana sanitasi dan pengelolaan air limbah

#### 4.1.3 Sub Sistem Keuangan

Dalam aspek keuangan, anggaran untuk pengelolaan air limbah khususnya untuk limbah domestik belum terdata dengan baik sehingga besaran untuk setiap kegiatan kurang dapat dipahami, seperti untuk anggaran perawatan dan operasional IPLT, penyedotan tinja, monitoring dan evaluasi IPAL permukiman terbangun dan sebagainya. Kemudian alokasi pendanaan pemerintah daerah terbatas, sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan tingginya biaya investasi sistem pengelolaan air limbah terpusat dan kemampuan masyarakat dalam membayar SPALD rendah.

Perencanaan sistem pengelolaan air limbah harus diikuti dengan pengembangan ekonomi dan pembiayaan agar dapat berjalan dengan optimal dan berkelanjutan. Strategi dalam pengembangan ekonomi dan pembiayaan dalam perencanaan sistem pengelolaan air limbah di Kota Bontang yang dapat dilakukan diantaranya:

1. Peningkatan pembiayaan pembangunan prasarana dan sarana air limbah permukiman dengan meningkatkan alokasi APBD setidaknya 10% untuk kebutuhan investasi air limbah
2. Sharing dana dari APBD provinsi dan bantuan dana APBN. Dana CSR, dunia usaha dan lembaga keuangan/perbankan yang diarahkan untuk investasi dan pengembangan prasarana dan sarana air limbah permukiman
3. Peningkatan nilai manfaat ekonomi dari adanya sistem pengelolaan air limbah seperti;
  - a. Pemanfaatan lumpur tinja dari IPLT sebagai pupuk

- b. Pemanfaatan biogas yang dihasilkan pada pengolahan air limbah sebagai sumber energi
- c. Proyeksi penarikan retribusi IPLT sesuai dengan kenaikan jumlah dan jenis pelanggan pada tiap tahunnya

#### 4.1.4 Sub Sistem Peran Serta Masyarakat/Swasta/Perguruan Tinggi

Dalam aspek peran serta masyarakat permasalahan yang dihadapi yaitu persepsi dari sebagian masyarakat bahwa sarana sanitasi khususnya terkait air limbah domestik belum menjadi kebutuhan yang mendesak dan pengetahuan masyarakat terkait pengelolaan air limbah domestik, khususnya tangki septik yang memenuhi standart masih rendah.

Masyarakat memiliki peran yang penting dalam perencanaan dan keberlanjutan sistem pengelolaan air limbah. Melalui keterlibatan masyarakat dalam perencanaan sistem pengelolaan air limbah yang sesuai dengan kebutuhan mereka akan membuat masyarakat merasa ikut memiliki dan berusaha untuk menjaga keberlanjutannya. Di sisi lain, masih rendahnya pengetahuan masyarakat mengenai manfaat dari adanya pengelolaan air limbah dapat membuat masyarakat merasa tidak ingin terlibat dalam perencanaan sistem pengelolaan air limbah yang tepat untuk mereka. Oleh karena itu, pada perencanaan sistem pengelolaan air limbah harus diikuti dengan adanya edukasi berupa transfer pengetahuan mengenai sistem pengelolaan air limbah kepada masyarakat. Secara umum, strategi yang dibutuhkan dalam pengembangan edukasi beserta peran serta masyarakat dalam perencanaan dan pengembangan sistem pengelolaan air limbah tertera pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1. Strategi Pengembangan Edukasi dan Peran serta Masyarakat dalam Sistem Pengelolaan Air Limbah**

No	Kebutuhan	Kegiatan dan Media	Target	Sasaran	Pelaksana
1.	Kesadaran masyarakat dalam pengelolaan air limbah	Sosialisasi Konsultasi Publik <i>Focus Group Discussion</i> (FGD)	1. Aparat Pemda 2. Masyarakat 3. LSM 4. Dunia Usaha	Penerimaan masyarakat terhadap rencana kegiatan infrastruktur air limbah	1. Bappeda 2. Dinas Kesehatan 3. Dinas PU 4. DLH

2.	Kesadaran masyarakat dalam PHBS	Sosialisasi Konsultasi Publik <i>Focus Group Discussion (FGD)</i>	1. Aparat Pemda 2. Masyarakat 3. LSM 4. Pelajar 5. Mahasiswa 6. Dunia Usaha	Peningkatan status kesehatan masyarakat dan lingkungan	1. Dinas Kesehatan 2. Dinas Pendidikan
3.	Penyediaan lahan untuk IPAL dan IPLT	Lokakarya Workshop Musyawarah	1. Aparat Pemda 2. Warga Masyarakat 3. Dunia Usaha	Kebutuhan lahan untuk IPAL dan IPLT terpenuhi	1. Sekda 2. Bappeda 3. Kecamatan 4. Kelurahan 5. Dinas PU 6. DKP 7. DLH

#### 4.1.5 Sub Sistem Teknis-Teknologis

Jenis dan macam air limbah dikelompokkan berdasarkan sumber atau penyebab air limbah. Terdapat tiga sistem pengolahan air limbah domestik yang meliputi (Astuti dan Kusumawardani 2017):

- 1) Air limbah sistem setempat (yang umum digunakan sekarang di setiap rumah yaitu Tangki Septik/Cubluk + bidang resapan) atau sekarang dikenal dengan istilah SPAL-S.
- 2) Air limbah terpusat (sistem jaringan pipa dan pengolahan IPAL).
- 3) Sistem Komunal, pengelolaan air limbah domestik dengan sistem septictank komunal.

Dalam hal aspek teknis-teknologis Kota Bontang belum memiliki SPALD-T skala perkotaan dan skala kawasan tertentu, kemudian telah memiliki beberapa unit IPAL dan IPLT. Kota Bontang telah memiliki 5 (lima) IPAL domestik Komunal/terpusat dan 1 (satu) IPLT yang berada di beberapa kelurahan termasuk pada wilayah kepulauan, berikut ini sistem pengolahan yang ada pada IPAL komunal/terpusat tersebut yaitu IPAL Kelurahan Api-api menggunakan sistem biofilter anaerob aerob, IPAL Kelurahan Berbas Pantai, Kelurahan Guntung, Kelurahan Lok Tuan, dan Kelurahan Bontang Kuala menggunakan sistem *rotating biological contractor* (RBC) serta 1 unit IPLT yang berada di kelurahan Gunung Elai.

#### 4.2. Kondisi Eksisting Pengelolaan Air Limbah (IPAL) di Kota Bontang

Jumlah IPAL Kota Bontang ada lima dan IPLT satu. Kelima IPAL terletak di beberapa kelurahan. IPAL yang terdapat di wilayah Kecamatan Bontang Utara terletak di Kelurahan Lok Tuan, Guntung, Api-api, dan Bontang Kuala. IPAL yang terdapat di Kecamatan Bontang Selatan terletak di Kelurahan Berbas Pantai. Sedangkan di Kecamatan Bontang Barat tidak terdapat IPAL. Tiga dari lima IPAL yang ada merupakan IPAL yang beroperasi di daerah pesisir (IPAL Bontang Kuala, IPAL Loktuan, dan IPAL Berbas Pantai). Sedangkan dua dari lima IPAL yang ada merupakan IPAL yang beroperasi di daerah daratan (IPAL Api-Api dan IPAL Guntung). Teknologi pengolahan air limbah yang digunakan yaitu RBC (*Rotating Biological Contractors*) dan biofilter anaerob aerob. RBC digunakan pada IPAL Lok Tuan, IPAL Bontang Kuala, IPAL Guntung, dan IPAL Berbas Pantai. Sedangkan IPAL Api-Api menggunakan biofilter anerob aerob.

Kondisi pengolahan air limbah di Kecamatan Bontang Barat sendiri masih menggunakan pengolahan air domestik setempat (*septi tank*) untuk black water sedangkan untuk *grey water* masih dialirkan di saluran drainase yang langsung mengarah kesungai dan di Kecamatan Bontang Barat sendiri belum terdapat pengolahan air limbah domestik secara terpusat.

**Tabel 4.27.**  
 Profil IPAL Kota Bontang

No.	Kelurahan	Tahun Pembangunan	Status	Daerah Pelayanan	Titik Inlet	Outlet	Sambungan Rumah	Kapasitas IPAL	Teknologi Pengolahan
1	Kelurahan Api-Api	2016	Beroperasi	Daratan	2 PS	Sungai	600	180 m <sup>3</sup> /hari	ABR
2	Kelurahan Berbas Pantai	2011	Tidak Beroperasi	Pesisir	4 PS	Laut	500	100 m <sup>3</sup> /hari	RBC
3	Kelurahan Bontang Kuala	-	Beroperasi	Pesisir	4 PS	Laut	100-150	270 m <sup>3</sup> /hari	RBC
4	Kelurahan Loktuan	2014	Beroperasi	Pesisir	2 PS	Laut	500	100 m <sup>3</sup> /hari	RBC
5	Kelurahan Guntung	2014	Tidak Beroperasi	Daratan	6 PS	Sungai	500	100 m <sup>3</sup> /hari	RBC
6	P. Selangan, Bontang Lestari	2013	Tidak beroperasi	Pulau Selangan	-	Laut	-	-	ABR
7	P. Malahing, Bontang Lestari	2018	Tidak beroperasi	Pulau Malahing	-	Laut	-	-	-
8	Pulau Tihi-Tihi, Bontang Lestari	2010	Tidak beroperasi	Pulau Tihi-Tihi	-	Laut	-	-	-

Keterangan: PS = Penampungan Sementara



Sumber energi yang digunakan untuk kelangsungan kegiatan dalam operasional Instalasi Pengolahan Air Limbah berasal dari sumber energi utama yaitu dari PLN. Asal sumber air limbah dari wilayah pelayanan yang diolah di IPAL Komunal, yaitu:

- a. WC
- b. Kamar mandi
- c. Dapur
- d. Cuci pakaian (Laundry)
- e. Wastafel

Upaya melakukan kegiatan pengoperasian, pemeliharaan dan perawatan IPAL sesuai SOP dilakukan dengan periode SOP pemeliharaan IPAL. Sesuai dengan SOP, pengambilan sampel dilakukan enam bulan sekali yang dilakukan oleh BLH Kota Bontang. Namun dalam pelaksanaannya, pemantauan air limbah dilakukan satu kali dalam setahun. Hal ini pun tidak dilakukan secara kontinyu akibat terbatasnya biaya pemantauan uji lab yang dianggarkan. Uji parameter dilakukan oleh pihak ketiga yaitu di Laboratorium terakreditasi. Parameter yang diuji berupa BOD, minyak lemak, pH, COD, total coliform dan TSS. Pengambilan sampel dilakukan di inlet dan outlet IPAL. Hasil uji laboratorium dilakukan pelaporan hasil kinerja oleh UPTD dan diserahkan kepada BLH Kota Bontang. Pelaporan dilakukan setiap enam bulan sekali. Namun dalam pelaksanaannya, pengujian dan pelaporan tidak dijalankan dengan semestinya sehingga data sekunder yang dibutuhkan untuk mengevaluasi kinerja IPAL dalam mengolah air limbah tidak ditemukan hasilnya. Berikut merupakan tabel dalam pemantauan kualitas air limbah Kota Bontang:

**Tabel 4.28 Pemantauan Inlet Air Limbah IPAL Komunal Kota Bontang**

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	IPAL Komunal Api-api	IPAL Komunal Loktuan
1	TSS	mg/l	100	30	404,0
2	pH	-	6-9	7,14	7,52
3	BOD <sub>5</sub>	mg/l	100	9,55	-
4	COD	mg/l	150	100,50	562,99
5	Amoniak	mg/l	10	-	7,1738
6	Minyak dan Lemak	mg/l	10	-	-
7	Total Coliform	MPN/100 ml	10000	43	-

(sumber, UKL, UPL)

**Tabel 4.29.**  
Pemantauan Outlet Air Limbah IPAL Komunal Kota Bontang

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	IPAL Komunal Guntung	IPAL Komunal Bebas Pantai
1	TSS	mg/l	100	42	88
2	pH	-	6-9	7,66	7,33
3	BOD <sub>5</sub>	mg/l	100	12,97	71,51
4	COD	mg/l	150	28,73	315
5	Amoniak	mg/l	10	18,06	26,08
6	Minyak dan Lemak	mg/l	10	0,018	0,011
7	Total Coliform	MPN/100 ml	10000	900	11000

(sumber, DLH Kota Bontang)

Baku mutu: Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 2 Tahun 2011, Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian pencemaran Air, Lampiran 1, Tabel 1.32 Baku Mutu Air Limbah Domestik.

#### 4.6 Analisis Profil Pelayanan Sistem Pengelolaan Air Limbah

##### Asumsi

1. Dalam satu RT terdiri dari lima orang
2. Dalam satu rumah terdapat satu rumah tangga (RT)
3. Presentase banyaknya air limbah yang dihasilkan per orang/hari = 80% dari jumlah pemakaian air bersih per hari

**Tabel 4.30**  
Jumlah SR dan Jumlah Pemakaian Air Minum Tahun 2019

No	Golongan	Jumlah Pelanggan			Terjual (m <sup>3</sup> )
		Aktif	Tidak Aktif	Total	
1.	Rumah Tangga I	272	23	295	120.297
2.	Rumah Tangga II	4.811	151	4.962	1.378.518
3.	Rumah Tangga III	17.674	332	18.006	5.336.953
<b>Jumlah</b>		<b>22.757</b>	<b>506</b>	<b>23.263</b>	<b>6.835.768</b>

Sumber: PDAM Tirta Taman Kota Bontang

Jumlah pemakaian air pada tahun 2019 adalah 6.835.768 m<sup>3</sup>/tahun atau setara dengan 18.728.131,51 liter/hari. PDAM Kota Bontang melayani sekitar

23.263 RT atau setara dengan 116.315 jiwa penduduk sehingga besarnya pemakaian air rata-rata per orang adalah sekitar 161 liter/orang/hari. Berdasarkan pemakaian air bersih tersebut, maka potensi air limbah domestik yang dihasilkan dapat dilihat dalam Tabel 4.

**Tabel 4.31**  
**Proyeksi Beban Air Limbah Domestik Tahun 2040**

Lingkup Wilayah	Jumlah Penduduk (jiwa)		Proyeksi Debit Air Limbah 2040	
	Tahun 2018	Tahun 2040	liter/hari	m <sup>3</sup> /hari
<b>Kota Bontang</b>		256.959	33.098.786	33.098
<b>Kecamatan Bontang Barat</b>	29.803	41.432	4.308.928	4.308,928
<b>Kelurahan Kanaan</b>	4.430	5.319	553.205,9	553,205952
<b>Kelurahan Gunung Talihan</b>	13.295	15.329	1.594.201,02	1.594,20102
<b>Kelurahan Belimbing</b>	11.824	27.252	2.834.203,84	2.834,20384

#### 4.2.1. Biofilter Anaerob Aerob/*Anaerobic Baffled Reactor (ABR)*

##### 4.2.1.1. Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Kelurahan Api-Api, Kota Bontang (IPAL Daratan)

Status: Beroperasi

Outlet: Sungai

**Tabel 4.2.**  
**Data Teknis Kegiatan Pembangunan IPAL Kelurahan Api-Api Kota Bontang**

No	Uraian	Keterangan
1	Luas Lahan	3.690 m <sup>2</sup>
2	Luas Bangunan IPAL	296 m <sup>2</sup>
3	Luas Bangunan Rumah Jaga	3,5 x 3,5 m <sup>2</sup>
4	Rencana Sambungan Rumah	600 sambungan rumah
5	Umur Bangunan IPAL	± 10 tahun
6	Kapasitas IPAL	180 m <sup>3</sup> /hari
7	Spesifikasi IPAL	- Sumur pengumpul, struktur beton bertulang - Bangunan ABR, struktur beton bertulang - Biofilter, struktur beton bertulang

8	Panjang jaringan pipa ukuran $\phi$ 75 mm:	576,28 m
	- $\phi$ = 200 mm	74,71 m
	- $\phi$ = 150 mm	1.277,4 m
	- $\phi$ = 100 mm	

Sumber: UKL UPL IPAL Api-Api, 2016

Komponen sistem pengelolaan air limbah terdiri dari:

- a. Sambungan pelanggan (House Connection)
- b. Jaringan perpipaan air limbah (Sewerage system)
- c. Bangunan penunjang (Rumah jaga, Manhole, Stasiun pompa dan Bangunan penggelontor)
- d. Instalasi pengolahan air limbah/IPAL dengan sistem ABR

**Tabel 4.3.**  
**Komponen IPAL**

No	Unit Instalasi	Fungsi
1.	Sumur pengumpul	Mengendapkan partikel-partikel sebelum air limbah di alirkan ke dalam unit ABR
2.	ABR Unit	Menguraikan kandungan limbah secara biologis – anaerobic
3.	Kontrol panel	Pengaturan sistem daya listrik

Jenis pengolahan air limbah dapat dibagi menjadi 2 (dua) tingkat yaitu:

- a. Pengolahan tingkat pertama (*primary treatment*)
- b. Pengolahan tingkat ke dua (*secondary treatment*)

Uraian masing-masing pengolahan tersebut adalah sebagai berikut

- a. Pengolahan Tingkat Pertama (*Primary Treatment*)

Pengolahan tingkat pertama pada IPAL Api-api yaitu dengan menggunakan sumur pengumpul yang berfungsi sebagai bak pengendap untuk mengendapkan partikel-partikel sebelum air limbah tersebut dialirkan kedalam unit *Anaerobik Baffled Reactor* (ABR). Perencanaan detail sumur pengumpul yang digunakan dalam IPAL Api-api sebagai berikut:

Jumlah unit = 1 unit

Debit	= $Q_{\text{peak}} = 360 \text{ m}^3/\text{hari} = 0,0042 \text{ m}^3/\text{detik}$
Overflow rate	= $30 - 50 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hari}$
Surface area	= $9 \text{ m}^2$
Lebar bak	= $3 \text{ m}$
Panjang bak	= $3 \text{ m}$
Kedalaman	= $2,5 \text{ m}$
Waktu tinggal	= $1,5 \text{ jam}$

b. Pengolahan Tingkat Kedua (*Secondary Treatment*)

Berfungsi megolah air limbah secara biologis dengan memanfaatkan mikroorganisme yang ada didalam air limbah.

Efisiensi pengolahan:

- $BOD_5$  = 65 - 90%
- SS = 65 - 90%
- *Fecal Coliform* = 70 - 95%

Kriteria ABR:

Hydraulic retention time (HRT)	= 6 - 20 jam
Upflow velocity	= maksimum 2 m/jam
Rasio Panjang dan lebar tiap kompartemen	= maksimum 0,5
Perkiraan BOD removal	= 90%
Perkiraan TSS removal	= 90%

Jenis pengolahan tingkat kedua pada paket IPAL ini adalah proses *Anaerobic Baffled Reactor* (ABR) diikuti dengan biofilter dan kolam indikator. *Anaerobic Baffled Reactor* (ABR) merupakan reaktor pengolahan air limbah secara anaerobic, sebagai penyempurna dari sistem tangki septik.

Beberapa kelebihan yang dimiliki oleh ABR antara lain:

- Desain dan konstruksi lebih sederhana karena tidak memerlukan bahan material khusus, tidak membutuhkan pengadukan mekanik dan gangguan mungkin ditimbulkan relatif sedikit.

- Operasional dan pemeliharaan relatif lebih mudah dan murah.
- Memungkinkan *solid retention time* (STR) yang lama dengan *hydrolic retention time* (HRT) yang rendah.
- Tidak membutuhkan karakteristik biomassa khusus.
- Dapat digunakan untuk mengolah berbagai macam jenis limbah.
- *Shock loading* yang relatif lebih stabil.
- Memungkinkan dioperasikan secara intermitten (tidak kontinyu).
- Pengoperasiannya panjang, dengan periode pembuangan lumpur relatif lebih lama.

Reaktor ABR terdiri dari beberapa kompartemen yang menghasilkan gas pada tiap kompartemen, *Anaerobic Baffled Reactor* didesain dengan menggunakan sekat/*baffle* vertical yang mendorong air limbah mengalir dengan aliran keatas (*upflow*) melalui lumpur aktif sehingga terjadi kontak antara mikroorganisme dengan air limbah.

Sedangkan unit biofilter yang diaplikasikan pada pengolahan air limbah ini adalah filter bertekanan dengan aliran *upflow* (dari bawah keatas). Unit biofilter berfungsi menguraikan zat-zat organik yang terkandung dalam air limbah melalui proses penguraian secara biologis sebelum dibuang ke badan air. Di dalam reactor UF, effluent limbah akan melewati saringan media gravel yang menyaring padatan yang masih terbawa keluar dari ABR. Air yang keluar dari UF dapat dibuang ke badan air penerima.

Efisiensi dari biofilter ini tergantung dari luas kontak antara air limbah dengan mikroorganisme yang menempel pada permukaan media filter tersebut. Air limbah yang mengandung *suspended solids* dan bakteri E. Coli setelah melauai filter ini akan berkurang konsentrasinya. Dengan sistem aliran *upflow* (dari bawah ke atas) akan membuat efisiensi yang sangat besar karena akan mengurangi kecepatan partiel yang terdaoat pada air buangan dan partikel yang tidak terbawa atas mengendap didasar bak filter.

ABR yang digunakan dalam proses pengolahan IPAL Api-Api Kota Bontang.

#### **ABR**

$$Q \text{ peak} = 15 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Organic load = 75,60 kg BOD/hari  
Td = 10 jam removal  
Volume ABR = 150 m<sup>3</sup>  
V<sub>up</sub> = 2 m/jam  
Luas permukaan = 7,5 m<sup>2</sup>

### **Konstruksi Beton**

Panjang = 2 m  
Lebar = 5 m  
Kedalaman = 2 m  
Volume = 10 m<sup>3</sup>  
Jumlah kompartemen = 8 kompartemen  
Freeboard = 0,3 m  
Kedalaman total = 2,3 m

Media Biofilter yang digunakan dalam proses pengolahan IPAL Api-Api Kota Bontang.

### **Biofilter**

Volume = 21,6 m<sup>3</sup>  
Luas permukaan = 10,8 m<sup>2</sup>  
Lebar = 5 m  
Panjang = 2,16 m  
Tinggi = 2 m  
Waktu tinggal = 1,44 jam

Kebutuhan oksigen di dalam reactor biofilter aerob sebanding dengan jumlah BOD yang dihilangkan yaitu sebesar 2,592 kg/hari.



**Gambar 4.1 IPAL Api-Api Bontang**



**Gambar 4.2 Baffle Reaktor**



**Gambar 4.3 Pompa Aerasi**





**Gambar 4.4 Pipa Outlet**



**Gambar 4.5. Badan Air Penerima (Sungai)**



**Gambar 4.6 Bak ABR**

#### **4.2.2. .RBC (*Rotating Biological Contractor*)**

Komponen pengelolaan air limbah terdiri dari:

- a. Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)
- b. Sambungan pelanggan (House Connection)
- c. Bangunan penunjang (manhole, stasiun pompa, dan bangunan penggelontor)
- d. Jaringan perpipaan air limbah (sewerage system)

**Tabel 4.4. Komponen IPAL**

No	Unit Instalasi	Fungsi
1.	Bak pengumpul – Raw sewerage	Mengumpulkan pipa dari ujung pipa dan manhole
2.	Bak equalisasi	Meratakan beban aliran dan beban pengolahan ke reactor
3.	RBC unit	Menguraikan kandungan limbah secara biologis – aerobik
4.	Bak klarifier	Memisahkan limbah terolah secara biologis
5.	Klorinasi	Pembubuhan desinfektan
6.	Kontrol panel	Pengaturan sistem daya listrik

Jenis pengolahan air limbah dapat dibagi menjadi 3 yaitu:

- a. Pengolahan tingkat pertama (*Primary Treatment*)
- b. Pengolahan tingkat ke dua (*Secondary Treatment*)
- c. Pengolahan tingkat ke tiga (*Tertiary Treatment*)

Uraian dari masing-masing pengolahan tersebut adalah sebagai berikut:

**a. Pengolahan Tingkat Pertama (*Primary Treatment*)**

Fungsi secara umum adalah mengurangi beban kadar *consistent* yang terkandung didalam air limbah yang akan diolah pada tingkat kedua. Pengolahan tingkat pertama ini merupakan pengolahan secara fisik. Efisiensi penyisihan (*Removable Efficiency*) dari pengolahan ini:

- BOD<sub>5</sub> = 25 – 50%
- SS = 50 – 65%
- *Fecal Coliform* = 40 – 80%

Unit pengolahan tingkat pertama pada IPAL ini terdiri dari :

- *Bar Screen*

Berfungsi untuk menyaring benda-benda kasar yang terdapat didalam air limbah baik yang mengapung maupun melayang. Benda-benda kasar tersebut jika tidak disingkirkan dapat mengganggu pengolahan dan merusak alat-alat mekanis

Kriteria desain:

- Bentuk kisi bulat, dengan ukuran diameter 6-8 mm.
- Lebar bukaan antara kisi 25-50 cm.
- Kecepatan didepat *screen*,  $V_c = 0,3-0,6$  m/det.
- Kecepatan melalui *screen*,  $V_s = 0,6$  m/det.
- Kemiringan *Bar screen/slope* terhadap bidang horizontal =  $30^\circ - 45^\circ$ .
- Dasar saluran minimum 7,5-13 cm dibawah dasar saluran inlet.
- Pembersihan dilakukan secara manual.

- *Fat and Floating Matter Trap*

Berfungsi untuk menangkap lemak dan benda-benda yang terbuang dalam air limbah.

Kriteria desain

- Kecepatan  $V = 0,4$  cm/det.
- Pembersihan dilakukan secara manual.

- Bak Pengendap Awal (*Primary Clarifier*)

Bak pengendap awal ini berfungsi untuk Ekualisasi dan netralisasi apabila terjadi fluktuasi kualitas air atau beban hidroliknya.

- Pengendapan awal dari padatan-padatan yang tersuspensi sebelum diolah dalam *secondary treatment/rotorzone*.
- Pengontrol aliran dan kelangsungan hidup bakteri apabila saat-saat tertentu aliran air limbah berhenti atau berlimpah.

Pada unit ini air limbah ditampung dalam bak beton dengan volume yang disesuaikan dengan kapasitas limbah sehingga mempunyai waktu tinggal sekitar 7 jam.

Kriteria desain:

- Waktu tinggal = 1,5 – 2,5 jam
- *Overflow rate* = 32 – 48 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/hari (debit rata-rata)  
= 80 – 120 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/hari (debit max.)
- *Weir loading* = 125 – 500 m<sup>3</sup>/m/hari
- Kedalaman minimum, h = 1,5-2 m

### b. Pengolahan Tingkat Kedua (*Secondary Treatment*)

Berfungsi mengolah air limbah secara biologis dengan memanfaatkan mikroorganisme yang ada didalam air limbah.

Efisiensi pengolahan:

- BOD<sub>5</sub> = 75 - 90%
- SS = 75 – 90%
- Fecal Coliform = 80 - 95%

Jenis pengolahan tingkat kedua pada IPAL ini adalah proses *Rotating Bio Contactor* (RBC) dan diikuti dengan bak pengendap akhir.

- *Rotating Bio Contactor* (RBC)

Air limbah dari primary clarifier selanjutnya dialirkan kedalam *secondary treatment* yang berupa *biological treatment*.

Pada tahap ini berlangsung pengolahan biologis oleh bakteri dan oksigen dari udara. Aerasi yang dipilih adalah dengan *Rotating Biological Contactor* (RBC) yang memiliki keunggulan dibandingkan dengan sistem aerasi yang lain yang mampu memanfaatkan oksigen dari udara (pada saat media penyangga berada diatas permukaan air), memindahkan oksigen kedalam air (pada saat berputar) dan mengambil bahan organik/BOD pada saat berada dalam air limbah.

Desain RBC terdiri dari empat tahap dan setiap tahap terdiri dari beberapa unit medium penyangga untuk pertumbuhan bakteri/mikroba. Media ini terendam dalam air limbah ± 40%. Media penyangga diperkirakan seluas 57,750 sqft berputar

dengan laju perputaran 3 rpm yang digerakkan oleh suatu sistem penggerak yang terdiri dari:

1. Motor listrik dengan daya 1.5 HP
2. *Double reduction gear box*
3. Rantai dan sprocket
4. *Coupling*
5. *Bearing*

Tahap *secondary treatment* ini harus mempunyai kemampuan mengatasi kepunahan bakteri akibat fluktuasi aliran limbah. Disamping itu salah satu syarat kandungan oksigen dalam instalasi pengolahan air limbah adalah selalu berada lebih besar atau sama dengan 2 ppm untuk mencegah terjadinya bau/odor yang menyengat.

- Bak Pengendap Akhir (*Final Clarifier*)

Berfungsi sebagai tempat pengendapan/sedimentasi akhir untuk menurunkan sisa *suspense solid* (SS) yang terbawa bersama aliran air limbah. *Final clarifier* ini terbuat dari bak *concrete* dengan volume yang telah disesuaikan dengan jumlah limbah sehingga mempunyai waktu tinggal sekitar 2 jam.

Kriteria desain:

- *Overflow rate* = 16 – 24 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/hari (debit rata-rata)  
= 40 – 48 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/hari (debit puncak)
- *Surface loading* = 3,0 – 5,0 kg/m<sup>2</sup>/hari (debit rata-rata)  
= 8,0 kg/m<sup>2</sup>/hari (debit puncak)
- Kedalaman = 3 – 4 meter

### c. Pengolahan Tingkat ke Tiga (*Tertiary Treatment*)

Berfungsi mengolah lumpur endapan yang berasal dari pengolahan tingkat kedua agar menjadi lumpur yang stabil, volumenya kecil dan tidak berbahaya (tidak mengandung bakteri *pathogen*). Lumpur dari unit *primary* dan *final clarifier* akan disedot dan diangkut oleh *vacum truck* ke IPLT dan akan dikelola bersama dengan lumpur dari hasil penyedotan septictank.

### 4.2.3. IPAL Kota Bontang (IPAL Pesisir)

#### 4.2.3.1. IPAL Berbas Pantai

Status: Tidak Beroperasi

Outlet: Laut

**Tabel 4.5**  
Data Teknis Mengenai IPAL Kelurahan Berbas Pantai Kota Bontang

No	Uraian	Keterangan
1	Luas Lahan	20 m x 20 m
2	Luas Bangunan IPAL	10 m x 15 m
3	Luas Bangunan Rumah Jaga	5 m x 3 m
4	Rencana Sambungan Rumah	500 sambungan rumah dengan 125 sambungan rumah (SR) pada tahap 1 dan sisanya pada tahap 2
5	Umur Bangunan IPAL	± 15 tahun
6	Spesifikasi IPAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lengkap dengan bulding (konst. Baja ringan, Atap setara multiroof</li> <li>- STP type RBC (<i>Rotating Biological Contactor</i>) spesifikasi setara sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kap. Min 100 m<sup>3</sup>/ hari</li> <li>• Material <i>disk bank</i> : <i>polypropylenel</i></li> <li>• Material tangka: mild street JIS G 3101 SS400</li> <li>• <i>Finishing</i>: <i>sandblasting, epoxy coating</i></li> <li>• Power Max: 2 KW 380 volt/ 3 phase/ 50 Hz</li> <li>• Putaran 3-5 Rpm</li> <li>• Baud mur <i>disk bank</i>: SS AISI 316</li> </ul> </li> <li>- Konstruksi semua bak beton bertulang K225</li> <li>- Basket <i>screen</i>: <i>wire mesh</i> SS AISI – 316</li> <li>- Grating (<i>catwalk</i>) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Material : <i>Mild steel (plate sheets)</i> uk. 35 x 5 mm</li> <li>• <i>Finishing</i>: <i>Hot dip galvanize coating</i> ≥100 micron</li> </ul> </li> <li>- <i>Effluent pump submersible type sewage</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Q = 10 m<sup>3</sup>/hari</li> <li>• H = 12 m</li> <li>• n = 2900 Rpm</li> </ul> </li> </ul>

No	Uraian	Keterangan
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Power max. = 0,75 KW/ 380 V/ 3 phase/ 50 Hz</li> <li>• PVC pipe dan Accesories</li> </ul> <p>- Panel control standard (setara) : NEC 430-53c, NEMA, IEC 60947-4-1, UL 489, CSA-C22.2 : (lengkap dengan komponen : <i>water level control alarm system, box panel plat sheet t = 1,5 mm Epoxy coating, indoor type</i>)</p>
7	Kapasitas IPAL	100 m <sup>3</sup> /hari
8	Panjang jaringan pipa:	
	- Pipa PVC RRJ Klas B ø 200 mm (8")	268 m
	- Pipa PVC RRJ Klas B ø 150 mm (6")	962 m
	- Pipa PVC RRJ Klas B ø 100 mm (4")	1.214 m
	- Pipa PVC RRJ Klas B ø 90 mm (3")	6.000 m
9	Peralatan	<p>- Pompa dengan spesifikasi teknis <i>Summersible pump sewage type cutter impeller clogging heavy duty</i> sebagai berikut :</p> <p>Q Min = 11 m<sup>3</sup>/hari  H. Min = 15 m  Power = <i>Optional</i>  N. Max. = 1500 Rpm  Freq. = 50 Hz  3 phase = 208/230 V, 415 Volt  Const. = <i>double mechanical seal</i>  Impl. = <i>Non clog</i>  Bearing = <i>Pree-libricated ball bearing</i>  Protection = <i>Bult-in overload seal</i>  = <i>Bult-in thermal detection</i>  Cos ø = 0,80</p> <p>- Genset dengan spesifikasi sebagai berikut</p> <p><i>Generating Set open silent</i> (BS5000, ISO 8528, ISO 3046, IEC 60034, NEMA MG-1.22- accredited ISO 9001 company)  <i>Output engine</i>  Prime powe min 12.0 KWm standby power min 12,6 KWm  <i>Generating Output :</i>  Prime power min 10,4 KW/ 13,0 kVA  standby power min 11,4 KWe/ 14,3 kVA</p>

Sumber: UKL UPL IPAL Berbas Pantai, 2011



**Gambar 4.7. IPAL Berbas Pantai Kota Bontang**



**Gambar 4.8 Outlet IPAL Berbas Pantai**



**Gambar 4.9 Bak Penampungan Sementara**





**Gambar 4.10 Sambungan Pelanggan**



**Gambar 4.11 RBC di IPAL Berbas Pantai**

#### **4.2.3.2. IPAL Bontang Kuala**

Status: Beroperasi

Outlet: Laut

- a. Luas lahan 20 m × 20 m
- b. Luas Bangunan IPAL 6,5 m × 11 m
- c. Luas Bangunan Rumah Jaga 4 m × 3 m
- d. Kapasitas 270 m<sup>3</sup>/hari
- e. Sambungan rumah sebanyak 100 – 150 unit
- f. Umur bangunan IPAL ±15 tahun
- g. Panjang jaringan pipa:

- Pipa  $\varnothing$  200 = 180 meter
- Pipa  $\varnothing$  150 = 477 meter
- Pipa  $\varnothing$  100 = 353 meter
- Pipa  $\varnothing$  75 = 1800 meter



**Gambar 4.12 RBC IPAL Bontang Kuala**



**Gambar 4.13 Bak Kontrol**



**Gambar 4.14. Sambungan Rumah yang Diputus**



**Gambar 4.15. Injeksi Kaporit**



**Gambar 4.16. Inlet IPAL**

#### **4.2.3.3. IPAL Kelurahan Loktuan**

Status: Beroperasi

Outlet: Laut

**Tabel 4.6.**  
Data Teknis Mengenai IPAL Kelurahan Loktuan Kota Bontang

No	Uraian	Keterangan
1	Luas Lahan	600 m <sup>2</sup>
2	Luas Bangunan IPAL	10 m x 20 m
3	Luas Bangunan Rumah Jaga	5 m x 3 m
4	Rencana Sambungan Rumah	500 sambungan rumah
5	Umur Bangunan IPAL	± 15 tahun
6	Spesifikasi IPAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lengkap dengan bulding (konst. Baja ringan, Atap setara multiroof</li> <li>- STP type RBC (<i>Rotating Biological Contactor</i>) spesifikasi setara sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kap. Min 100 m<sup>3</sup>/ hari</li> <li>• Material <i>disk bank</i>: <i>polypropylenel</i></li> <li>• Material tangki: mild steel JIS G 3101 S5400</li> <li>• <i>Finishing</i>: <i>sandblasting, epoxy coating</i></li> <li>• Power Max: 2 KW 380 volt/ 3 phase/ 50 Hz</li> <li>• Putaran 3-5 Rpm</li> <li>• Baud mur <i>disk bank</i>: SS AISI 316</li> <li>• Konstruksi semua bak beton</li> </ul> </li> <li>- Basket screen: <i>wire mesh</i> SS AISI – 316</li> <li>- Grating (<i>catwalk</i>): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Material: <i>Mild steel (plate sheets)</i> uk. 35 x 5 mm</li> <li>• <i>Finishing</i>: <i>Hot dip galvanize coating</i> ≥ 100 micron</li> </ul> </li> <li>- <i>Effluent pump submersible type sewage</i>: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Q = 10 m<sup>3</sup>/hari</li> <li>• H = 12 m</li> <li>• n = 2900 Rpm</li> <li>• Power max. = 0,75 KW/ 380 V/ 3 phase/ 50 Hz</li> <li>• PVC pipe dan <i>Accecories</i></li> </ul> </li> </ul>
7	Kapasitas IPAL	100 m <sup>3</sup> /hari
8	Panjang jaringan pipa ukuran ø 75 mm:	
	- J – 1 – 4 SR	50 m
	- J – 2 – 3 SR	42 m

- J-3-6 SR	78 m
- J-4-2 SR	30 m

Sumber: UKL UPL IPAL Loktuan, 2014



**Gambar 4.17. RBC IPAL Loktuan**



**Gambar 4.18. Sambungan Rumah**





**Gambar 4.19 Bak Kontrol**



**Gambar 4.20 Gear Penggerak RBC**



**Gambar 4.21 Panel Pengoperasian IPAL**



Gambar 4.22 Bak Klorinasi



Gambar 4.23 Bak Penampungan Sementara

#### 4.2.3.4. IPAL Kelurahan Guntung (IPAL Daratan)

Status: Tidak Beroperasi

Outlet: Sungai

**Tabel 4.7.**  
Data Teknis Mengenai IPAL Kelurahan Guntung Kota Bontang

No	Uraian	Keterangan
1	Luas Lahan	2.304 m <sup>2</sup>
2	Luas Bangunan IPAL	10 m x 20 m
3	Luas Bangunan Rumah Jaga	5 m x 3 m
4	Rencana Sambungan Rumah	500 sambungan rumah
5	Umur Bangunan IPAL	± 15 tahun
6	Spesifikasi IPAL	- Lengkap dengan bulding (konst. Baja ringan, Atap setara multiroof

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- STP type RBC (<i>Rotating Biological Contactor</i>) spesifikasi setara sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kap. Min 100 m<sup>3</sup>/ hari</li> <li>• Material <i>disk bank</i> : <i>polypropylenel</i></li> <li>• Material tangki : mild steel JIS G 3101 S5400</li> <li>• <i>Finishing</i> : <i>sandblasting, epoxy coating</i></li> <li>• Power Max. : 2 KW 380 volt/ 3 phase/ 50 Hz</li> <li>• Putaran 3-5 Rpm</li> <li>• Baud mur <i>disk bank</i> : SS AISI 316</li> <li>• Konstruksi semua bak beton bertulang</li> </ul> </li> <li>- Basket screen : <i>wire mesh</i> SS AISI – 316</li> <li>- Grating (<i>catwalk</i>) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Material : <i>Mild steel (plate sheets)</i> uk. 35 x 5 mm</li> <li>• <i>Finishing</i> : <i>Hot dip galvanize coating</i> 2100 micron</li> </ul> </li> <li>- <i>Effluent pump submersible type sewage</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Q = 10 m<sup>3</sup>/hari</li> <li>• H = 12 m</li> <li>• n = 2900 Rpm</li> <li>• Power max. = 0,75 KW/ 380 V/ 3 phase/ 50 Hz</li> <li>• PVC pipe dan <i>Accecories</i></li> </ul> </li> </ul>
7	Kapasitas IPAL	100 m <sup>3</sup> /hari
8	Panjang jaringan pipa ukuran $\varnothing$ 75 mm: <ul style="list-style-type: none"> <li>- J – 1 – 4 SR</li> <li>- J – 2 – 3 SR</li> <li>- J – 3 – 6 SR</li> <li>- J – 4 – 2 SR</li> </ul>	50 m 42 m 78 m 30 m

Sumber: UKL UPL IPAL Guntung, 2014





**Gambar 4.24. IPAL Kelurahan Guntung**



**Gambar 4.25. RBC IPAL Guntung**



**Gambar 4.26. Bak Penampungan Sementara**



Gambar 4.27 Outlet Air Limbah

Tabel 4.8.  
Profil IPAL Kota Bontang

IPAL	Status	Daerah Pelayanan	Titik Inlet	Outlet	Teknologi Pengolahan
Kelurahan Api-Api	Beroperasi	Daratan	2 PS	Sungai	ABR
Kelurahan Berbas Pantai	Tidak Beroperasi	Pesisir	4 PS	Laut	RBC
Kelurahan Bontang Kuala	Beroperasi	Pesisir	4 PS	Laut	RBC
Kelurahan Loktuan	Beroperasi	Pesisir	2 PS	Laut	RBC
Kelurahan Guntung	Tidak Beroperasi	Daratan	6 PS	Sungai	RBC

Keterangan: PS = Penampungan Sementara

Sumber energi yang digunakan untuk kelangsungan kegiatan dalam operasional Instalasi Pengolahan Air Limbah berasal dari sumber energi utama yaitu dari PLN. Asal sumber air limbah dari wilayah pelayanan yang diolah di IPAL Komunal, yaitu:

- f. WC
- g. Kamar mandi
- h. Dapur
- i. Cuci pakaian (Laundry)
- j. Wastafel

Cara yang dilakukan agar IPAL berjalan lancar yaitu dengan pengawasan dan perawatan secara berkala. Pembagian tugas dan tanggung jawab sudah sesuai dengan kewenangan masing-masing. Operator bertugas sebagai pengoprasian instalasi sedangkan teknisi bertugas sebagai memperbaiki kerusakan. Dalam melakukan tugasnya, operator bertugas setiap hari khususnya pada pagi hingga sore hari untuk menjalankan dan mengevaluasi kelancaran pengolahan dengan menggunakan APD berupa sepatu safety. Jika ada kerusakan pada instalasi, maka operator wajib memberi tahu kepada teknisi untuk segera mendapatkan penanganan. Kualifikasi operator IPAL dipilih berdasarkan penduduk yang tinggal di zona wilayah IPAL berada. Apabila teknisi tidak mampu memperbaiki kerusakan maka wajib melaporkan permasalahan yang terjadi kepada Dinas PUPR. Terbatasnya jumlah sumber daya manusia dengan latar belakang bidang teknik dan lingkungan yang dapat menangani perawatan IPAL sehingga apabila terdapat kerusakan atau masalah pada suatu aspek maka tidak akan terabaikan.

Kondisi di lapangan, tidak terdapat peraturan, tata tertib, dan panduan tertulis dalam pelaksanaan operasional IPAL. Dalam pelaksanaan operasional IPAL, petugas tidak dibekali form tertulis yang berisi tentang panduan yang menjadi standar dalam melaksanakan tugasnya sebagai pengelola IPAL. Selain itu, tidak disediakan form yang memandu proses monitoring, evaluasi, dan penanganan kerusakan oleh petugas. Menurut SOP, terdapat jadwal evaluasi yang sebaiknya dilakukan secara rutin bukan hanya pada saat proses fungsionalnya dan hasil dinilai tidak sesuai yang mencakup:

- a. Laporan harian yang harus diisi dan dilaporkan setiap pelaksana kepada kepala UPT
- b. Laporan mingguan yang merupakan ringkasan dari laporan harian selama seminggu
- c. Laporan bulanan teknis, keuangan dan manajemen
- d. Laporan dwibulan, triwulan dan laporan semester

Pada IPAL dengan wilayah pelayanan di daerah pesisir, pengolahan air limbah dilakukan pada saat air sedang surut. Hal ini memungkinkan agar air laut tidak ikut terolah di IPAL. Sedangkan pada IPAL dengan wilayah pelayanan di

daerah daratan, secara otomatis air limbah dipompa dan tersalurkan ke unit pengolahan apabila batas ketinggian bak penampungan sementara telah tercukupi.

Pada pengolahan dengan teknologi RBC, terdapat penggunaan bahan kimia berupa kaporit yang bertujuan untuk menjernihkan air. Namun pada pelaksanaannya, penambahan komposisi kaporit tidak dilakukan sesuai MSDS. Penambahan kaporit dilakukan dengan metode perkiraan saja. Bahkan pengolahan klorinasi tidak dilakukan apabila air limbah dikategorikan sudah jernih sehingga dari proses RBC langsung dialirkan menuju badan air penerima.

Kendala ataupun permasalahan yang sering terjadi antara lain pompa tersumbat, bearing pecah, karbon cepat kotor, jaringan pipa yang buntu atau patah, dan lain sebagainya. Berdasarkan pengamatan visual limbah yang masuk masih banyak mengandung sampah padat, untuk menangani sampah-sampah tersebut perlu ditambahkan bar screen yang dipasang pada saluran inlet. Pemungutan sampah dilakukan secara manual. Pompa yang tersumbat biasanya terjadi akibat penumpukan sampah yang terbawa dari air limbah. Pompa tersumbat ditandai apabila aliran air yang dialirkan tidak berjalan ataupun pompa susah beroperasi. Bearing pecah sering disebabkan kerana air limbah ataupun air asin yang masuk pada proses pengolahan dan mengakibatkan aus atau korosif. Karbon yang cepat kotor dikarenakan lumut ataupun sampah-sampah kecil yang masih bisa terlewat dari bar screen. Jaringan pipa yang buntu juga disebabkan oleh sampah rumah tangga seperti sisa makanan yang dibuang begitu saja. Sedangkan jaringan pipa yang patah sering disebabkan oleh ulah warga apabila jaringan pipa buntu dan tidak segera diperbaiki. Dari beberapa kendala tersebut yang paling sering dijumpai adalah jaringan pipa yang buntu atau patah.

Kendala lain pada IPAL berupa anggaran perbaikan dan perawatan. Biaya ini tidak dianggarkan sejak dibangunnya semua IPAL. Sehingga jika ada kerusakan yang membutuhkan biaya cukup besar, maka penanganan permasalahan tersebut akan diproses sangat lama. Penyebabnya juga IPAL yang beroperasi selama ini belum ada penarikan biaya retribusi kepada warga yang menggunakan sarana IPAL. Retribusi IPAL rencana akan diusulkan dengan digabung dengan pembayaran tagihan PDAM tiap bulan. IPAL Guntung dan IPAL Berbas Pantai sedang tidak beroperasi karena faktor kerusakan yang ada pada RBC berupa motor penggerak

yang pecah. Kerusakan ini terjadi pada bulan September tahun 2019 hingga sekarang belum ada perbaikan yang terhambat karena biaya penanganan. Survey terhadap pelanggan yang menggunakan sambungan IPAL masih belum dilakukan. Padahal menurut SOP, survey ini harus dilakukan setahun sekali untuk melihat kinerja IPAL. Apabila dalam pelaksanaan survey pelanggan tidak berdasarkan SOP dapat mengakibatkan kinerja penyelenggaraan pelayanan air limbah akan terhambat.



**Gambar 4.28 Aliran By Pass pada IPAL Guntung**

Pada kondisi lapangan, pembahasan mengenai jaringan pipa ternyata tidak semua sambungan rumah di wilayah pelayanan memiliki akses penyaluran air limbah menuju IPAL. Prinsipnya satu rumah satu sambungan dan satu bak pengumpul. Jadi, jika terdapat satu rumah namun rumah tersebut adalah rumah sewaan yang terdiri dari beberapa pintu, maka hanya satu pintu yang terlayani. Selain itu, jika dalam satu rumah terdiri dari dua kamar mandi, maka yang terlayani hanya satu kamar mandi saja.



Gambar 4.29 Sampah di Bak Penampungan Sementara

Dalam satu wilayah pelayanan, terdapat beberapa rumah yang belum menggunakan IPAL komunal dikarenakan posisi rumah warga yang lebih rendah dari IPAL sehingga tidak memungkinkan tersambung ke IPAL komunal untuk mengelola air limbah domestik yang mereka hasilkan. Data sambungan rumah pada setiap IPAL tidak jelas jumlahnya karena data awal sudah tidak sesuai dengan data yang terdapat di lapangan. Alasan ketidakjelasan data sambungan rumah tersebut antara lain:

- a. Pemutusan sambungan rumah secara sepihak oleh warga
- b. Belum ada evaluasi survei lapangan tentang pelayanan pelanggan
- c. Belum ada kebijakan pelaporan berkala oleh warga

Upaya pemantauan dilakukan setiap enam bulan sekali dengan melakukan uji parameter air limbah pada inlet dan outlet yang dilakukan pengambilan sampel langsung oleh BLH Kota Bontang dan pengujian dilakukan pada laboratorium terakreditasi. Perawatan pembersihan IPAL dilakukan setiap tiga bulan sekali sesuai dengan SOP yang ada. Daftar nama SOP pada UPTD Air Limbah Domestik antara lain:

- a. SOP Sambungan Rumah Air Limbah Domestik
- b. SOP Penanganan Pengaduan Masyarakat
- c. SOP Operasi dan pemeliharaan saluran air limbah
- d. SOP operasi dan pemeliharaan IPAL
- e. SOP Permohonan penyedotan septik tank

- f. SOP penyedotan septik tank
- g. SOP operasi dan pemeliharaan unit kolam SSC
- h. SOP operasi dan pemeliharaan unit kolam anaerobic
- i. SOP operasi dan pemeliharaan unit kolam fakultatif
- j. SOP operasi dan pemeliharaan unit kolam maturasi
- k. SOP survey pelanggan penyedotan tangga septik

Upaya melakukan kegiatan pengoperasian, pemeliharaan dan perawatan IPAL sesuai SOP dilakukan dengan periode SOP pemeliharaan IPAL. Sesuai dengan SOP, pengambilan sampel dilakukan enam bulan sekali yang dilakukan oleh BLH Kota Bontang. Namun dalam pelaksanaannya, pemantauan air limbah dilakukan satu kali dalam setahun. Hal ini pun tidak dilakukan secara kontinyu akibat terbatasnya biaya pemantauan uji lab yang dianggarkan. Uji parameter dilakukan oleh pihak ketiga yaitu di Laboratorium terakreditasi. Parameter yang diuji berupa BOD, minyak lemak, pH, COD, total coliform dan TSS. Pengambilan sampel dilakukan di inlet dan outlet IPAL. Hasil uji laboratorium dilakukan pelaporan hasil kinerja oleh UPTD dan diserahkan kepada BLH Kota Bontang. Pelaporan dilakukan setiap enam bulan sekali. Namun dalam pelaksanaannya, pengujian dan pelaporan tidak dijalankan dengan semestinya sehingga data sekunder yang dibutuhkan untuk mengevaluasi kinerja IPAL dalam mengolah air limbah tidak ditemukan hasilnya. Berikut merupakan tabel dalam pemantauan kualitas air limbah Kota Bontang:

**Tabel 4.9.**  
Pemantauan Inlet Air Limbah IPAL Komunal Kota Bontang

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	IPAL Komunal Api-api	IPAL Komunal Loktuan
1	TSS	mg/l	100	30	404,0
2	pH	-	6-9	7,14	7,52
3	BOD <sub>5</sub>	mg/l	100	9,55	-
4	COD	mg/l	150	100,50	562,99
5	Amoniak	mg/l	10	-	7,1738
6	Minyak dan Lemak	mg/l	10	-	-
7	Total Coliform	MPN/100 ml	10000	43	-

(sumber, UKL, UPL)

**Tabel 4.10.**  
Pemantauan Outlet Air Limbah IPAL Komunal Kota Bontang

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	IPAL Komunal Guntung	IPAL Komunal Bebas Pantai
1	TSS	mg/l	100	42	88
2	pH	-	6-9	7,66	7,33
3	BOD <sub>5</sub>	mg/l	100	12,97	71,51
4	COD	mg/l	150	28,73	315
5	Amoniak	mg/l	10	18,06	26,08
6	Minyak dan Lemak	mg/l	10	0,018	0,011
7	Total Coliform	MPN/100 ml	10000	900	11000

(sumber, DLH Kota Bontang)

Baku mutu: Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 2 Tahun 2011, Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian pencemaran Air, Lampiran 1, Tabel 1.32 Baku Mutu Air Limbah Domestik.

UPTD IPAL menangani 5 IPAL dan 1 IPLT Kota Bontang. Jabatan dan fungsional teknis UPTD IPAL terdiri dari:

1. Kepala UPTD,
2. Kasubag TU, dan
3. 12 orang tenaga harian lepas, yang terbagi menjadi:
  - a. IPAL (3 orang mekanik dan 3 orang operator)
  - b. IPLT (2 orang operasi mobil penyedot tinja, 1 orang administrasi, dan 3 orang operator)

Sistem pengolahan air limbah yang akan dipergunakan, dapat berupa sistem pengolahan air limbah terpusat (off-site) atau setempat (on-site). Proses atau teknologi pengolahan air limbah terdiri atas tiga kategori, yaitu pengolahan fisik, pengolahan kimia dan pengolahan biologi. Penentuan proses pengolahan air limbah harus memperhatikan:

1. Kepadatan penduduk
2. Sumber air yang ada
3. Permeabilitas tanah
4. Kedalaman muka air tanah



5. Kemiringan tanah
6. Kemampuan pembiayaan
7. Kualitas air limbah yang akan diolah
8. Tingkat pengolahan
9. Sifat instalasi pengolahan air limbah
10. Pertimbangan masyarakat
11. Lokasi instalasi pengolahan
12. Pertimbangan terhadap biaya pembongkaran

Pengembangan sektor sanitasi akan terkait langsung dengan pengembangan sistem air minum. Sektor sanitasi dengan air minum memiliki keterkaitan satu dengan lainnya, seperti yang terlihat pada bagan dibawah. Sektor sanitasi terdiri dari beberapa sub sektor terkait yaitu:

- a. Persampahan
- b. Drainase
- c. Air limbah

Prasarana dan sarana sistem pengelolaan air limbah dengan prasarana dan sarana perkotaan yang terkait, seperti air minum, persampahan dan drainase, harus ada keterpaduan sejak tahap perencanaan hingga tahap akhir. Keterpaduan tersebut dilaksanakan berdasarkan prioritas perlindungan terhadap kualitas sumber air minum. Sumber air baku PDAM Kota Bontang adalah didominasi oleh sumur bor, sehingga sistem sanitasi di wilayah yang terdapat sumur bor tersebut dianjurkan untuk menggunakan sistem off-site. Selain itu, untuk peletakan outlet Instalasi Pengolahan Air Limbah maupun Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja direncanakan berada di hilir lokasi pengambilan air baku air minum.

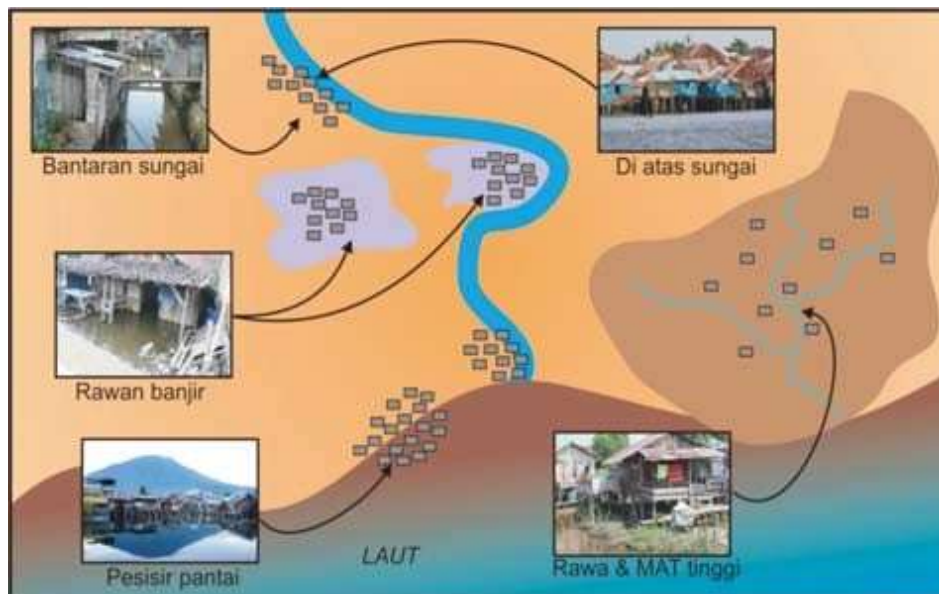
#### **4.3. KONDISI EKSISTING INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DI PUPAU-PULAU**

Daerah Spesifik (*challenging areas*) adalah daerah dimana kondisi geografis maupun iklimnya sedemikian rupa sehingga sistem pelayanan sanitasi yang terjangkau baik konvensional maupun non konvensional sulit untuk dibangun

ataupun diterapkan. Hal ini terutama berkaitan dengan ketersediaan lahan, kondisi tanah yang tidak mendukung, tanah yang selalu basah untuk sistem cubluk dan tangki septik dengan sistem resapan, ataupun kesulitan dalam pemasangan pipa dan sistem pembuangannya. Di beberapa wilayah, mungkin cubluk, perpipaan dan tangki septik dapat dibangun, namun wilayah tersebut ternyata rawan banjir sehingga baik bangunan atas maupun bawah dari sistem sanitasi cepat rusak serta mengakibatkan terjadinya pencemaran air di lingkungan sekitar, dan oleh karenanya investasi yang telah ditanamkan menjadi sia-sia.

Daerah spesifik, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.30; meliputi:

- a. Daerah pesisir pantai dan muara;
- b. Daerah sepanjang sungai baik di bantaran maupun di atas sungai;
- c. Daerah rawa, rawa pasang surut dan juga daerah dengan muka air tanah yang tinggi;
- d. Daerah rawan banjir dimana banjir terjadi secara rutin maupun yang tidak dapat diprediksi
- e. Daerah rawan air dan danau.

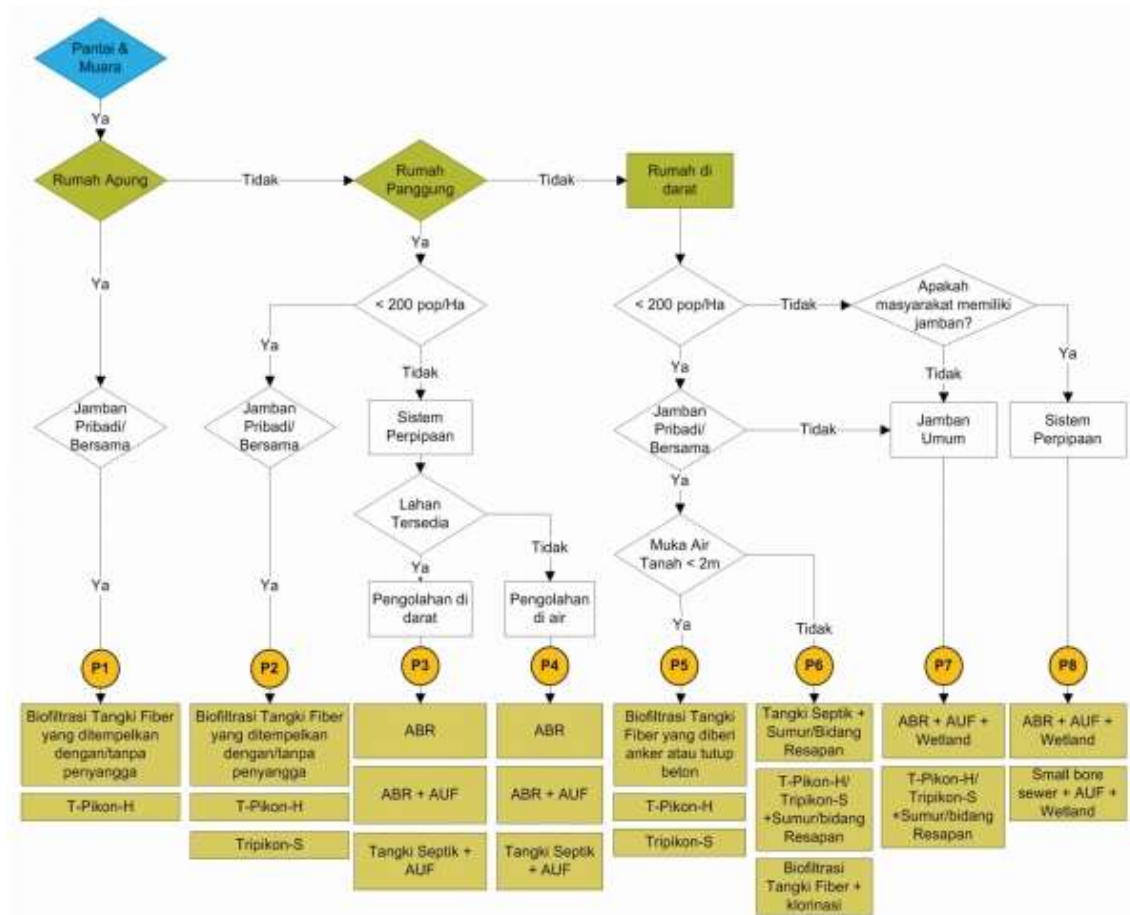


**Gambar 4.30.**

Kategori Daerah Spesifik

Warga menyatakan bahwa kebiasaan buang air besar di laut merupakan sebuah tradisi atau budaya yang sudah dilakukan sejak dulu. Akses yang lebih

mudah dijadikan alasan utama mengapa buang air besar dilakukan di laut. Selain karena sudah menjadi tradisi, masyarakat juga mengaku kurang adanya penyuluhan kesehatan mengenai sanitasi yang sehat terutama masalah buang air besar sembarangan dan dampaknya terhadap kesehatan pribadi, keluarga, dan lingkungan sekitar (Ajakima, 2016).



Gambar 4.31.

Diagram Sistem dan Teknologi Sanitasi Kawasan Pantai dan Muara

#### 4.3.1. IPAL SELANGAN, BONTANG LESTARI (IPAL PULAU)

Kampung pesisir dengan rumah panggung merupakan kawasan permukiman yang berada didaerah yang terendam air laut, permukiman ini masuk dalam kawasan pesisir. Di wilayah permukiman pesisir sistem sanitasi yang dipakai adalah sistem *on site* dengan jamban pribadi yang ada dirumah masing-masing, atau menggunakan MCK. Keterbatasan lahan untuk membuat pengolahan air limbah

domestik dan sistem sanitasi seperti permukiman di darat, membuat masyarakat pesisir lebih banyak yang memilih untuk membuang air limbah domestik langsung ke laut. Hal tersebut secara langsung dapat mencemari dan merusak ekosistem laut serta dapat mengganggu kesehatan masyarakat, sehingga pengelolaan air limbah domestik dan sistem sanitasi yang baik sangat penting untuk dilakukan khususnya untuk kawasan permukiman di wilayah pesisir.

Keadaan yang ada Pulau Selangan, Malahing dan Tihi Tihi

- Sambungan banyak yang patah/putus akibat hempasan gelombang. Akibatnya pipa-pipa mengeluarkan bau yang tidak sedap.
- Kemiringan pipa saluran kurang baik, kotoran dari wc tidak mengalir
- Klem pipa kurang kuat, banyak yang terlepas, bocor
- Pemeliharaan tidak ada
- Air bersih di beli dari Tanjung laut, sehingga terkendala untuk membersihkan saluran pipa-pipa yang tersumbat. Sehingga masyarakat menggunakan air laut/asin untuk menyiram wc dan perpipaan yang tersumbat tersebut. Akibatnya biofilter berkerja tidak efisien.
- Untuk persampahan ada yang mengangkut (gerobak sampah) selanjutnya di bawa ke kota diantar dengan kapal oleh masyarakat.

Kondisi IPAL Selangan sebagaimana terlihat pada Gambar 4.32., dan Gambar 4.33.



a.



b.

**Gambar 4.32.**  
Kondisi IPAL P. Selangan



a.



b.





c.



d.



e.



f.

**Gambar 4.33.**

Kondisi perpipaan IPAL P. Selangan

### Air Bersih



a.



b.

**Gambar 4.34.**

Air Bersih dari penampungan air hujan (Rain Water Harvesting/RWH)

**WC Komunal P. Selangan**



a.



b.

**Gambar 4.35.**  
Kondisi WC Komunal P. Selangan

**4.3.2. IPAL MALAHING, BONTANG LESTARI (IPAL PULAU)**



a.





b.



c.



d.



e.

**Gambar 4.36.**

Kondisi perpipaan IPAL P. Malahing

#### 4.3.3. IPAL TIHI TIHI, BONTANG LESTARI (IPAL PULAU)



a.



b.



c.



d.





e.

**Gambar 4.37.**  
Kondisi IPAL P. Malahing



a.



b.

**Gambar 4.38.**  
Kondisi perpipaan IPAL P. Malahing

**WC Komunal Tihi Tihi**



**a.**



**b.**



c.

**Gambar 4.39.**

Kondisi WC Komunal Tihi Tihi P. Malahing

#### **4.3.4. STUDI KASUS IPAL PESISIR**

1. **Denny, Indrawanto dkk., 2020, *Rekayasa Pengelolaan Sanitasi Air Limbah Domestik Terpadu Berbasis IPAL Komunal di Kampung Selumit Pantai Kota Tarakan, Universitas Merdeka Malang.***

Permukiman Kampung Kelurahan Selumit Pantai (KP-KSP) merupakan perkampungan di Kota Tarakan di pesisir pantai yang berkembang tidak tertata, tidak terkendali, padat penduduk, dan rawan sanitasi. Permasalahannya adalah:

- 1) rendahnya kesadaran masyarakat berperilaku bersih dan sehat,
- 2) ketidakberdayaan masyarakat didalam pemenuhan rumah sehat dan layak huni,
- 3) sanitasi yang buruk dan ketidakteraturan bangunan berkepadatan tinggi, dan
- 4) keterbatasan prasarana dan sarana lingkungan yang layak.

Sistem aerobik memiliki sejumlah permasalahan teknologi, sedangkan untuk sistem anaerobik tidak terlalu mempermasalahkan teknologi karena menggunakan mikro-organisme alami untuk penguraiannya. Dalam hal ini aktivitas pengelolaan IPAL Komunal sebatas menjaga saluran pipa rumah tangga agar selalu tetap lancar. Untuk tetap menjaga kelancaran, maka diadakan pembersihan pipa saluran dalam waktu tertentu. Bila ada kerusakan pipa atau kebocoran, maka ada pembenahan pipa. Hal ini yang dilakukan pengelola IPAL dan masyarakat pemanfaat IPAL dengan sistem anaerobik.

2. **Ajakima, Sabam Oraendo dkk., 2016, *Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Komunal Di Kelurahan Kedung Cowek Sebagai Upaya Revitalisasi Kawasan Pesisir Surabaya*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.**

Kelurahan Kedung Cowek memiliki pemukiman nelayan yang terdapat pada pesisir pantai Surabaya. Pemerintah melakukan revitalisasi yang melingkupi beberapa aspek, salah satunya adalah infrastruktur lingkungan. sebanyak 153 KK di Kelurahan Kedung Cowek masih memiliki akses pengolahan air limbah rumah tangga yang kurang layak, kondisi ini tentu sangat mengkhawatirkan sebagai kawasan wisata. Alternatif teknologi bisa berupa *Anaerobic Baffle Rector (ABR)* atau *Anarobic Biofilter (AF)*. Kedua pilihan teknologi akan dianalisis sesuai dengan debit dan karakteristik air limbah rumah tangga yang akan diolah serta hubungannya dengan efisiensi pengolahan berdasarkan studi literatur. Unit ABR dan AF dipilih karena murah dalam operasional dan perawatan serta memiliki efisiensi yang cukup tinggi.

#### **4.4. PENELAAHAN KEBIJAKAN DAN STRATEGI PENGELOLAAN AIR LIMBAH KEMENTERIAN/LEMBAGA DAN RENSTRA SKPD TERKAIT PROVINSI/KOTA**

Pemerintah Kota Bontang melalui dinas terkait air limbah membuat kebijakan umum untuk merubah perilaku dan meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan air limbah pemukiman serta bagaimana mendorong partisipasi dunia usaha dalam penyelenggaraan pengembangan dan pengelolaan limbah pemukiman, oleh karena itu perlu upaya strategi penanganan. Strategi penanganan untuk air limbah adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan peran serta masyarakat dan dunia usaha dalam penyelenggaraan pengembangan sistem pengelolaan air limbah pemukiman
2. Membangun kemitraan dengan berbagai pihak dalam penyediaan sarana dan prasarana sanitasi
3. Peningkatan pengelolaan air limbah
4. Peningkatan sarana dan prasarana pengelolaan sanitasi

Sasaran yang terkait langsung dengan penyusunan rencana induk pengelolaan air limbah domestik Kota Bontang adalah sebagai berikut:

1. Sasaran strategis dari Tujuan Pertama: Mewujudkan Kota Bontang sebagai kota yang bersih dari limbah dan sampah “*Green Waste*” adalah:
  - a. Meningkatnya penanganan dan pengelolaan sampah
  - b. Meningkatnya pengelolaan air limbah domestik (sanitasi)
  - c. Meningkatnya pengelolaan limbah usaha dan kegiatan
2. Sasaran strategis dari Tujuan Kedua: Menjaga mutu dan kualitas air bersih “*Green Water*” adalah:
  - a. Konservasi sumber air tanah dan permukaan
  - b. Meningkatnya kualitas dan kapasitas pelayanan air bersih melalui penggunaan air permukaan
3. Sasaran strategis dari Tujuan Ketiga: Mewujudkan Kota Bontang sebagai “*Green Open Space*” adalah:
  - a. Meningkatnya luasan dan kualitas Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota
  - b. Meningkatnya kesadaran masyarakat atas pelestarian lingkungan hijau perkotaan dan kawasan hutan
4. Sasaran strategis dari Tujuan Keempat: Mewujudkan Kota Bontang sebagai kota yang tanggap mitigasi dan adaptasi bencana (resilience) adalah:
  - a. Meningkatnya penegakan dan pengawasan terhadap penataan ruang dan penggunaan lahan
  - b. Meningkatnya pengelolaan mitigasi dan penanganan bencana
  - c. Meningkatnya pelestarian dan pengelolaan kawasan pesisir
5. Sasaran strategis dari Tujuan Kelima: Mewujudkan sarana public dan fasilitas hijau perkotaan adalah:
  - a. Meningkatnya penerapan *Green Energy City*
  - b. Meningkatnya penerapan *Green Building*
  - c. Meningkatnya penerapan *Green Transportasi*

Perencanaan jangka menengah ini difokuskan pada pengembangan sistem pengelolaan air limbah secara terpusat. Hal ini sesuai dengan Kebijakan dan



Strategi Sektor Sanitasi dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Bontang 2020-2030. Rencana jangka menengah tersebut meliputi:

1. Peningkatan sarana dan prasarana pengelolaan air limbah sesuai kebutuhan
2. Peningkatan cakupan pelayanan air limbah domestik yang layak
3. Penyusunan masterplan pengelolaan air limbah skala kota
4. Membangun kemitraan strategis dalam pembangunan atau pengelolaan air limbah domestik dengan masyarakat
5. Membentuk unit khusus pengelola air limbah

Dalam 5 (lima) sasaran yang telah dirumuskan dalam Renstra SKPD, hanya terdapat 1 (satu) sasaran yang mencakup sasaran jangka menengah sesuai dengan Kebijakan dan Strategi Sektor Sanitasi dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Bontang 2020-2030 yaitu sasaran: “Meningkatnya pengelolaan air limbah domestik (sanitasi)”.

#### **4.5. PENELAAHAN RENCANA TATA RUANG WILAYAH**

Rencana pengembangan sistem jaringan prasarana lingkungan yang termasuk didalamnya pengembangan sistem pengelolaan limbah. Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Bontang Nomor 11 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bontang Tahun 2012-2023 Pasal 38 mencakup:

1. Pengembangan sistem pembuangan air rumah tangga individu yang dikembangkan pada perumahan yang sudah ada
2. Pengembangan sistem permbuangan komunal, yang dikembangkan pada Kawasan perumahan yang akan dikembangkan dan Kawasan perumahan di atas air di Bontang Kuala, Selangan, Tihik-Tihik, Gusung dan Melahing
3. Pengembangan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dalam hal ini pengelohan Lumpur Tinja akan dilakukan pada setiap perumahan diatas air dan Kelurahan Bontang Lestari
4. Pengembangan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Bahan Berbahaya Beracun untuk setiap kegiatan yang menghasilkan limbah Bahan Berbahaya Beracun

SKPD-SKPD terkait di Kota Bontang tergabung dalam Pokja AMPL sebagai perencana dalam strategis sektor sanitasi yang akan memetakan kondisi sanitasi Kota Bontang saat ini. Penentuan area berisiko ini tidak hanya dilihat dari fasilitas yang ada, cakupan dan penyediaan layanan serta informasi mengenai kelembagaan dan keuangan tetapi juga analisis awal mengenai pemetaan area/kelurahan berisiko.

Adapun instansi yang terlibat dalam penentuan area berisiko berdasarkan persepsi SKPD adalah sebagai berikut:

1. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Bontang
2. Badan Lingkungan Hidup Kota Bontang
3. Dinas Pekerjaan Umum Kota Bontang
4. Dinas Kebersihan, Pertamanan dan Pemadam Kebakaran
5. Dinas Kesehatan Kota Bontang
6. Kantor Pemberdayaan Masyarakat Kota Bontang

#### **4.6. ARAHAN RENCANA TATA RUANG WILAYAH KOTA BONTANG**

RTRW Kabupaten/Kota merupakan acuan spasial dalam pembangunan kabupaten/kota. RPIJM sesuai kedudukannya perlu mengacu pada RTRW yang telah disusun pemerintah kabupaten/kota. RTRW Kota Bontang diatur melalui Peraturan Daerah Kota Bontang Nomor 11 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bontang Tahun 2012-2032.

##### **4.6.1. TUJUAN**

Tujuan penataan Ruang Kota Bontang adalah untuk mewujudkan Kota Bontang sebagai kota maritim berkebudayaan industri yang berwawasan lingkungan dan menyejahterakan masyarakat melalui keterpaduan perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang dan pengendalian pemanfaatan ruang antar wilayah (Nasional, Provinsi maupun Kota), dan antar kawasan (lindung dan budidaya).

##### **4.6.2. KEBIJAKAN DAN STRATEGI**

Kebijakan dan strategi penataan ruang, mencakup:

1. Kebijakan dan Strategi Pengembangan Struktur Ruang Kota;

2. Kebijakan dan Strategi Pengembangan Pola Ruang Kota;
3. Kebijakan dan Strategi Pengembangan Kawasan Strategis Kota.

#### **4.6.2.1. Kebijakan dan Strategi Pengembangan Struktur Ruang Kota**

Kebijakan dan Strategi Pengembangan Struktur Ruang Kota meliputi:

1. Pengembangan sistem pusat-pusat pelayanan wilayah kota secara hirarkis dan proporsional, dengan cara:

- a. Mengatur dan mengendalikan penyebaran penduduk sesuai dengan rencana struktur ruang Kota Bontang;
- b. Membagi dan mengembangkan pusat-pusat pelayanan wilayah kota sesuai karakteristik dan potensi wilayah, dengan tetap memperhatikan keseimbangan wilayah;
- c. Meningkatkan keterkaitan antar pusat-pusat pelayanan maupun dengan wilayah pelayanannya sesuai dengan jenis dan skala pelayanan.

2. Peningkatan kualitas dan jangkauan pelayanan jaringan prasarana yang merata dan terpadu, dengan cara:

- a. Meningkatkan kualitas dan kuantitas prasarana dan sarana transportasi darat dengan mengintegrasikan pelayanan inter dan antar moda;
- b. Mengembangkan dan memantapkan pelayanan pelabuhan dan bandar udara umum sebagai inlet dan outlet Kota Bontang;
- c. Mengembangkan pusat pembangkit dan jaringan energi dengan memanfaatkan sumber-sumber energi selain minyak bumi, serta meningkatkan pelayanan energi dengan interkoneksi sistem regional;
- d. Memantapkan pelayanan telekomunikasi dengan mengembangkan jaringan kabel maupun nirkabel yang menjangkau seluruh wilayah kota;
- e. Membangun dan meningkatkan jaringan sumberdaya air secara terpadu;
- f. Meningkatkan sistem prasarana pengelolaan lingkungan yang meliputi drainase, persampahan, air limbah dan air minum yang menjangkau seluruh wilayah kota;
- g. Menyediakan prasarana bagi pejalan kaki dan evakuasi bencana yang terintegrasi dengan prasarana dan utilitas kota lainnya.

#### 4.6.2.2. Kebijakan dan Strategi Pengembangan Pola Ruang Kota

Kebijakan dan Strategi Pengembangan Pola Ruang Kota, meliputi:

1. Kebijakan dan Strategi Pemantapan Kawasan Lindung, mencakup:
  - a. Strategi pemeliharaan dan perwujudan kelestarian fungsi kawasan lindung, dengan cara:
    - Menetapkan kawasan lindung di ruang darat dan ruang laut;
    - Memantapkan fungsi kawasan lindung di ruang darat dan ruang laut;
    - Mengembalikan dan meningkatkan fungsi kawasan lindung yang telah menurun akibat pengembangan kegiatan budidaya, dalam rangka mewujudkan dan memelihara keseimbangan ekosistem wilayah;
    - Mengembangkan ruang terbuka hijau dengan luas paling sedikit 30% (tiga puluh persen) dari luas wilayah kota;
    - Meningkatkan kerjasama dengan kabupaten yang berbatasan dalam pemeliharaan kelestarian fungsi kawasan lindung.
  - b. Strategi pencegahan dampak negatif kegiatan pemanfaatan ruang yang dapat menimbulkan kerusakan lingkungan hidup, dengan cara:
    - Melindungi kemampuan lingkungan hidup dari tekanan perubahan dan/atau dampak negatif yang ditimbulkan oleh suatu kegiatan agar tetap mampu mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya;
    - Meningkatkan kemampuan lingkungan hidup untuk dapat menyerap zat, energi dan/atau komponen lain yang dibuang ke dalamnya;
    - Mengelola dan mengendalikan pemanfaatan sumberdaya alam secara berkelanjutan dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai serta keanekaragamannya;
    - Mengembangkan kegiatan pemanfaatan ruang berfungsi budidaya yang adaptif terhadap bencana.
2. Kebijakan dan Strategi Pengembangan Kawasan Budidaya, mencakup:
  - a. Perwujudan dan peningkatan keterpaduan dan keterkaitan antar kegiatan budidaya ruang darat, ruang laut dan ruang udara, dengan cara:

- Mengembangkan kegiatan budidaya unggulan di setiap kawasan beserta sarana dan prasarananya secara terpadu dan berkelanjutan untuk mendorong perekonomian kawasan dan wilayah sekitarnya;
- Mengembangkan kawasan budidaya yang dapat mengakomodasi kebutuhan pengembangan sektoral dan kegiatan para pemangku kepentingan di Kota Bontang secara sinergi dan berkelanjutan agar tidak terjadi konflik antar sektor maupun antar pelaku dalam pemanfaatan ruang baik di darat, laut, serta udara;
- Mengembangkan kegiatan budidaya yang berkelanjutan dengan memperhatikan keterkaitan ekologis (hubungan fungsional) serta keterpaduan ekosistem darat, laut dan udara;
- Meningkatkan kegiatan budidaya berbasis kelautan (maritim) yang memiliki keterkaitan dengan sumberdaya wilayah darat dan daerah *hinterland* Kota Bontang.

b. Pengendalian perkembangan kegiatan budidaya agar tidak melampaui daya dukung dan daya tampung lingkungan, dengan cara:

- Membatasi perkembangan kegiatan budidaya di kawasan rawan bencana untuk meminimalkan potensi dampak akibat bencana;
- Menetapkan dan menjalankan ketentuan peraturan zonasi pada masing-masing kawasan budidaya sesuai dengan karakteristiknya;
- Mengembangkan kegiatan pemanfaatan ruang di wilayah pesisir dan laut dengan memperhatikan keunikan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil serta beragamnya sumberdaya yang ada.

c. Peningkatan fungsi kawasan untuk pertahanan dan keamanan negara, dengan cara:

- Menetapkan kawasan strategis nasional dengan fungsi khusus pertahanan dan keamanan;
- Mengembangkan kawasan lindung dan/atau kawasan budidaya tidak terbangun disekitar kawasan khusus pertahanan dan keamanan;
- Mengembangkan budidaya secara selektif di dalam dan di sekitar kawasan khusus pertahanan dan keamanan;
- Turut serta menjaga dan memelihara aset-aset pertahanan.

#### 4.6.2.3. Kebijakan dan Strategi Pengembangan Kawasan Strategis Kota

Kebijakan dan Strategi Pengembangan Kawasan Strategis Kota, mencakup:

1. Kawasan strategis berdasarkan kepentingan pertumbuhan ekonomi melalui pengembangan dan peningkatan fungsi kawasan dalam memajukan perekonomian kota yang produktif, komparatif dan kompetitif.

Strategi Pengembangan Kawasan Strategis berdasarkan kepentingan pertumbuhan ekonomi, dengan:

- a. Menetapkan kawasan strategis cepat tumbuh berdasarkan keunggulan komparatif dan kompetitif wilayah sebagai penggerak utama perekonomian Kota Bontang;
- b. Mengembangkan kegiatan sektoral serta membangun sarana dan prasarana yang mendukung fungsi kawasan; dan
- c. Meningkatkan fungsi kawasan sebagai pusat pertumbuhan dan kegiatan ekonomi baru Kota Bontang.
  - a. Kawasan strategis berdasarkan kepentingan fungsi dan daya dukung lingkungan melalui pelestarian dan peningkatan fungsi kawasan serta daya dukung lingkungan untuk mempertahankan dan meningkatkan keseimbangan ekosistem dan fungsi perlindungan kawasan, serta melestarikan keanekaragaman hayati, keunikan bentang alam dan warisan budaya daerah.

Strategi Pengembangan Kawasan Strategis berdasarkan kepentingan fungsi dan daya dukung lingkungan, dengan:

- a. Menetapkan kawasan strategis berfungsi lindung;
- b. Mencegah dan membatasi pemanfaatan ruang di kawasan strategis yang berpotensi mengurangi fungsi lindung kawasan; dan
- c. Merehabilitasi fungsi lindung kawasan yang menurun akibat dampak pemanfaatan ruang di dalam dan di sekitar kawasan strategis.

Rencana Kawasan Strategis Kota Bontang, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.34.

#### 4.6.3. Rencana Struktur Ruang

Rencana Struktur Ruang wilayah kota, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.31, dapat diwujudkan berdasarkan 3 (tiga) arahan; yaitu:

1. Sistem dan Fungsi Perwilayahan;
2. Hirarki Pusat Pelayanan;
3. Sistem Jaringan Prasarana Wilayah Kota.

**Tabel 4.11.**  
Arahan RTRW Kota Bontang Tahun 2012-2032 Untuk Bidang Cipta Karya

<b>ARAHAN POLA RUANG</b>	<b>ARAHAN STRUKTUR RUANG</b>
<b>A. Kawasan Lindung</b>	<b>A. Sistem dan Fungsi Perwilayahan</b>
<b>A.1. Pemantapan Hutan Lindung</b>	<b>A.1. Bagian Wilayah Kota I (BWK I)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Kawasan Hutan Lindung, Bontang seluas 5.698,57 Hektar di Kecamatan Bontang Selatan dan Kecamatan Bontang Barat.</li> <li>Rencana preservasi Hutan Lindung di Kota Bontang dari arah utara sampai arah selatan Kota Bontang.</li> <li>Rencana Hutan Lindung dikelilingi oleh Jalan kolektor Primer yang menjadi Ring dalam Kota Bontang.</li> <li>Jalan lokal dimanfaatkan untuk jalur wisata hutan lindung dan jalur pengamanan utan lindung.</li> <li>Sosialisasi kepada masyarakat di sekitar hutan lindung untuk melestarikan hutan lindung.</li> <li>Koordinansi dengan stakeholder pusat maupun daerah untuk reboisasi hutan yng gundul.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wilayah: Terdiri dari 8 (delapan) kelurahan yaitu Kelurahan Bontang Kuala, Kelurahan Gunung Elai, Kelurahan Bontang Baru, Kelurahan Api-api, Kelurahan Berbas Tengah, Kelurahan Berbas Pantai, Kelurahan Tanjung Laut, Kelurahan Tanjung Laut Indah.</li> <li>Pusat BWK: Kelurahan Bontang Baru.</li> <li>Fungsi: Sebagai pusat perdagangan dan jasa.</li> <li>Fungsi pendukung/penunjang: permukiman, pariwisata, pelabuhan, kawasan konservasi dan perikanan.</li> </ul>
<b>A.2. Kawasan Yg Memberikan Perlindungan Terhadap Kawasan Bawahannya</b>	<b>A.2. BWK II</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Kawasan rawa seluas kurang lebih 23,88 Hektar yang terletak di Kelurahan Gunung Elai, Kelurahan Kanaan, Kelurahan Satimpo, Kelurahan Bontang Baru, Kelurahan Tanjung Laut Indah, Kelurahan Api-api dan Kelurahan Loktuan.</li> <li>Kawasan resapan air seluas kurang lebih 221 Hektar yang terdapat di Kelurahan Kanaan, Kelurahan Belimbing dan Kelurahan Gunung Telihan.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wilayah: Terdiri dari 6 (enam) kelurahan meliputi: Kelurahan Satimpo, Kelurahan Gunung Telihan, Kelurahan Kanaan, Kelurahan Belimbing, Kelurahan Loktuan, Kelurahan Guntung.</li> <li>Pusat BWK: Kelurahan Telihan.</li> <li>Fungsi: Sebagai kawasan industry strategis kota, pelabuhan dan pergudangan.</li> <li>Fungsi pendukung/penunjang: permukiman, pariwisata, perikanan, kawasan militer, kawasan lindung/konservasi dan alur pelayaran.</li> </ul>
<b>A.3. Kawasan Perlindungan Setempat</b>	<b>A.3. BWK III</b>



ARAHAN POLA RUANG	ARAHAN STRUKTUR RUANG
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perlindungan terhadap sempadan pantai dan penetapan batas sempadan pantai sebagai perlindungan terhadap gempa dan tau tsunami, erosi, ekosistem pesisir, dan sumberdaya buatan pesisir dari bencana alam serta pengaturan akses publik dan pengauran saluran air dan limbah. Sempadan pantai berada di Kelurahan Berbas Pantai, Kelurahan Tanjung Laut Indah, Kelurahan Bontang Baru, Kelurahan Loktuan, Kelurahan Gunung Elai dan Kelurahan Bontang Kuala yang berjarak minimal 100 m dari titik pasang tertinggi ke arah darat;</li> <li>2. Kawasan Pantai dengan vegetasi mangrove di Kota Bontang adalah wilayah pantai sebelah selatan Bontang Kuala dengan luas kawasan mencapai 1.093 Hektar. Kawasan yang memiliki ketebalan kurang dari 338 meter, semuanya menjadi kawasan lindung mangrove. Kawasan yang lebih dari 338 meter diukur dari batas mangrove yang berbatasan dengan laut ke arah darat, maka semua kelebihannya dijadikan sebagai kawasan penyangga.</li> <li>3. Daerah Aliran Sungai (DAS) yang melintasi Kota Bontang adalah Sungai Guntung, Sungai Bontang dan Sungai Nyerakat. Berdasarkan kriteria penetapan garis sempadan pantai di atas, maka lebar sempadan sungai yang melintasi Kota Bontang adalah sekurang-kurangnya 10 (sepuluh) meter kanan-kiri dihitung dari tepi sungai.</li> <li>4. Kawasan sekitar danau yang lebarnya antara 50 meter dari titik pasang tertinggi ke arah darat yang terletak di Danau di Kanaan dan di Kelurahan Bontang Lestari. Keberadaan danau tersebut perlu dilindungi agar terjaga kelestarian dan fungsinya.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wilayah: Terdiri dari 1 (satu) Kelurahan yaitu Kelurahan Bontang Lestari.</li> <li>• Pusat BWK: Kelurahan Bontang Lestari.</li> <li>• Fungsi: Sebagai pusat pemerintahan kota, industri polusi ringan, dan pusat kegiatan olahraga olahraga.</li> <li>• Fungsi pendukung/penunjang: perikanan, permukiman, pariwisata, kawasan lindung, alur pelayaran dan bandara.</li> </ul>
<p><b>A.4. Ruang Terbuka Hijau</b></p>	<p><b>B. Hirarki Pusat Pelayanan</b></p>
<p>Rencana pengembangan RTH dilakukan dengan mengembangkan kawasan RTH publik dengan luas total keseluruhan 5.670, 93 Hektar atau 38,37 % dari luas kota, mencakup :</p> <p>Ruang terbuka hijau publik :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hutan kota dan taman kota di Kecamatan Bontang Barat lebih kurang 173,79 Hektar, Kecamatan Bontang Utara lebih kurang 192,38 Hektar dan Kecamatan Bontang Selatan lebih kurang 1.044,72 Hektar;</li> </ol>	<p><b>B.1. Pusat Pelayanan Kota</b></p> <p>Pusat Pelayanan Kota yang ditetapkan dalam BWK III. Pusat Pelayanan Skala Kota berfungsi sebagai Pusat Pelayanan Pemerintah Daerah.</p> <p>Pusat kegiatan pemerintahan adalah pusat pelayanan kegiatan pemerintahan yang dilengkapi dengan pengembangan fasilitas, mencakup: a. Perkantoran pemerintahan daerah;</p> <p>b. Fasilitas kantor pemerintahan pendukung dan pelayanan publik lainnya.</p> <p><b>B.2. Sub Pusat Pelayanan Kota</b></p>

ARAHAN POLA RUANG	ARAHAN STRUKTUR RUANG
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Resapan air seluas lebih kurang 221,26 Hektar terletak di Kecamatan Bontang Barat;</li> <li>3. RTH Olahraga seluas lebih kurang 171,65 Hektar yang terletak di Kecamatan Bontang Utara dan Bontang Selatan;</li> <li>4. Tempat Pemakaman Umum (TPU) seluas lebih kurang 23,08 Hektar yang terletak di Kecamatan Bontang Utara, Kecamatan Bontang Barat dan Kecamatan Bontang Selatan;</li> <li>5. Sempadan pantai seluas lebih kurang 3.619,04 Hektar yang terletak di Kecamatan Bontang Utara dan Kecamatan Bontang Selatan;</li> <li>6. Sempadan Sungai seluas lebih kurang 77,5 Hektar;</li> <li>7. Sempadan Danau seluas lebih kurang 9,2 Hektar;</li> <li>8. Kawasan mangrove seluas lebih kurang 124,26 Hektar.</li> </ol>	<p>Sebagai Pendukung Kegiatan Kota, yang ditetapkan dengan ketentuan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Sub Pusat Pelayanan Kota di BWK I terdapat di Kelurahan Bontang Baru dan Kelurahan Tanjung Laut memiliki fungsi sebagai: <i>sub pusat pelayanan pemerintahan skala kecamatan dan atau pendukung pemerintahan kota, pusat pelayanan pendidikan dan sebagai pusat perdagangan.</i> Sub pusat pelayanan pemerintahan skala kecamatan dan atau pendukung pemerintahan kota harus dilengkapi dengan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kantor Kecamatan</li> <li>• Kantor Pendukung Pemerintahan Kota.</li> <li>• Pusat pelayanan Pendidikan, harus dilengkapi dengan fasilitas Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA).</li> <li>• Pusat pelayanan Perdagangan, harus dilengkapi dengan fasilitas pasar.</li> </ul> </li> <li>b. Sub Pusat Pelayanan Kota di BWK II terdapat di Kelurahan Loktuan memiliki fungsi sebagai <i>sub pusat pelayanan pemerintahan skala kecamatan dan pusat transportasi laut.</i> Sub pusat pelayanan pemerintahan skala kecamatan harus dilengkapi dengan Kantor Kecamatan. Sub pusat transportasi laut, harus dilengkapi dengan fasilitas pelabuhan nasional.</li> </ol>
	<p><b>B.3. Pusat Lingkungan</b></p> <p>Pusat Pelayanan Skala Lingkungan. Pusat Lingkungan ini tersebar dalam 15 (lima belas) kelurahan yakni Kelurahan Bontang Lestari, Kelurahan Satimpo, Kelurahan Berbas Tengah, Kelurahan Berbas Pantai, Kelurahan Tanjung Laut, Kelurahan Tanjung Laut Indah, Kelurahan Api-Api, Kelurahan Bontang Kuala, Kelurahan Bontang Baru, Kelurahan Gunung Elai, Kelurahan Loktuan, Kelurahan Guntung, Kelurahan Belimbing, Kelurahan Gunung Telihan, dan Kelurahan Kanaan, mencakup pelayanan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pelayanan Pemerintahan</li> <li>b. Pelayanan Kesehatan</li> <li>c. Pelayanan Pendidikan</li> <li>d. Pelayanan Persampahan</li> </ol>
<b>A.5. Kawasan Suaka Alam dan Cagar Budaya</b>	<b>C. Sistem Jaringan Prasarana Wilayah Kota</b>
	<b>C.1. Rencana Sistem Prasarana Pengelolaan Lingkungan Hidup</b>

ARAHAN POLA RUANG	ARAHAN STRUKTUR RUANG
1. Kawasan Taman Nasional Kutai seluas 685,45 Hektar tersebar di Guntung 345,55 hektar, Bontang Kuala 306,58 hektar, Gunung Elai 33,32 hektar. 2. Kawasan Cagar Budaya yang terdapat di perumahan atas air di Kelurahan Bontang Kuala.	<b>1. Rencana Pengembangan Sistem Jaringan Drainase</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan Sistem Drainase Kota secara terpadu;</li> <li>• Perbaikan jaringan saluran drainase sekunder dan tersier di seluruh wilayah Kota Bontang;</li> <li>• Penambahan kapasitas dimensi pada saluran drainase.</li> </ul>
<b>A.6. Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil</b>	<b>2. Rencana Pengembangan Sistem Persampahan</b>
1. Kawasan konservasi Gosong Kedindingan dan sekitarnya seluas lebih kurang 43,49 Hektar; 2. Kawasan konservasi Gosong di Melahing, Tebok Batang, Agar-agar serta Tanjung Sekubur dan sekitarnya seluas lebih kurang 203,96 Hektar dan kawasan Konservasi Gosong di kawasan Tihik-Tihik, Siaca, Selangan, Pulau Panjang dan Manuk-Manuk seluas lebih kurang 159,65 Hektar; 3. Kawasan taman pulau kecil di kawasan Pulau Beras Basah dan sekitarnya seluas lebih kurang 34,63 Hektar; 4. Kawasan konservasi terumbu karang di kawasan perairan Karang Segajah dan sekitarnya seluas lebih kurang 34,04 Hektar.	a. Pengembangan area pelayanan, mencakup: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan pelayanan pengangkutan persampahan terutama di 4 (empat) kelurahan yaitu Kelurahan Satimpo, Kelurahan Belimbing, Kelurahan Kanaan, dan Kelurahan Bontang Lestari.</li> <li>• Peningkatan pelayanan pengangkutan persampahan terutama dalam hal kecepatan pengangkutan dan frekwensi pengangkutan tiap harinya, dari 1-2 kali menjadi 3 kali sehari.</li> </ul> b. Pengembangan Prasarana Penampungan Sampah, mencakup: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan TPS (Tempat Penampungan Sementara) pada tiap kelurahan.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan TPST (Tempat Pengolahan Sampah Terpadu), yang meliputi pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, pendaurulangan, pemrosesan akhir sampah di Kelurahan Bontang Lestari.</li> </ul>
<b>A.7. Kawasan Rawan Bencana Alam</b>	<b>3. Rencana Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum</b>
1. Kawasan rawan gelombang pasang di Kelurahan Bontang Kuala, Kelurahan Loktuan, Kelurahan Gunung Elai, Kelurahan Tanjung Laut, Kelurahan Tanjung Laut Indah, Kelurahan Bontang Baru, Kelurahan Bontang Lestari; 2. Kawasan rawan banjir Kelurahan Kanaan, Kelurahan Gunung Telihan, Kelurahan Api-api, Kelurahan Gunung Elai, Kelurahan Tanjung Laut, Kelurahan Bontang Baru, Kelurahan Satimpo dan Kelurahan Guntung.	a. Rencana Pengembangan Sistem Pengelolaan Air Minum <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan sistem jaringan komunal yang berfungsi untuk melayani sebagian kelompok masyarakat atau sebagian wilayah kota;</li> <li>• Pengembangan sistem jaringan publik yang berfungsi melayani seluruh kota sebagai suatu yang terintegrasi.</li> </ul> b. Rencana Pembagian Pengelolaan Air Minum Pengelolaan pelayanan dan penyediaan air bersih oleh Pemda (PDAM), Swasta dan Masyarakat. Pengembangan Prasarana Air Minum yang mencakup seluruh wilayah Kota Bontang.
<b>A.8. Kawasan Rawan Bencana Lainnya</b>	<b>4. Rencana Pengembangan Sistem Pengelolaan Air Limbah</b>

ARAHAN POLA RUANG	ARAHAN STRUKTUR RUANG
Kebocoran pipa gas dan resiko kegiatan industri lainnya yang meliputi seluruh wilayah Kota Bontang.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pengembangan sistem pembuangan air rumah tangga individu, yang dikembangkan pada perumahan yang sudah ada;</li> <li>b. Pengembangan sistem pembuangan komunal, yang dikembangkan pada kawasan perumahan yang akan dikembangkan dan kawasan perumahan di atas air di Bontang Kuala, Selangan, Tihik-Tihik, Gusung, dan Melahing;</li> <li>c. Pengembangan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dalam hal ini pengolahan Lumpur Tinja akan dilakukan pada setiap perumahan di atas air dan Kelurahan Bontang Lestari;</li> <li>d. Pengembangan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Bahan Berbahaya Beracun untuk setiap kegiatan yang menghasilkan limbah Bahan Berbahaya Beracun.</li> </ul>
<b>B. Kawasan Budidaya</b>	<b>C.2. Rencana Sistem Jaringan/Prasarana Lainnya</b>
<b>B.1. Kawasan Perumahan</b>	<b>1. Rencana Penyediaan dan Pemanfaatan Prasarana dan Sarana Jaringan Jalan Pejalan Kaki</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Pengembangan perumahan kepadatan tinggi terdapat di Kelurahan Bontang Kuala, Kelurahan Berbas Pantai, Kelurahan Loktuan dan perumahan di atas air dengan arahan pembatasan jumlah perumahan.</li> <li>2. Pengembangan perumahan kepadatan sedang Terdapat di Kelurahan Gunung Elai, Kelurahan Bontang Baru, Kelurahan Api-Api, Kelurahan Berbas Tengah, Kelurahan Tanjung Laut, Kelurahan Tanjung Laut Indah, Kelurahan Satimpo, Kelurahan Telihan, Kelurahan Kanaan, Kelurahan Belimbing dan Kelurahan Guntung dengan arahan pengembangan menahan laju perkembangan.</li> <li>3. Pengembangan perumahan kepadatan rendah diarahkan pada kawasan Kelurahan Bontang Lestari.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. memiliki sarana dan prasarana untuk membantu mobilitas, seperti ram pejalan kaki untuk memberikan kenyamanan dalam berjalan dan memandu para difable untuk dapat dengan mudah melintas.</li> <li>b. membangun jembatan penyeberangan dan penyeberangan sebidang.</li> <li>c. menghubungkan ruang pejalan kaki dengan moda transportasi seperti halte atau shelter kendaraan umum.</li> <li>d. sarana dan prasarana ruang pejalan kaki harus disesuaikan dengan kebutuhan.</li> <li>e. standar penyediaan pelayanan ruang pejalan kaki sangat disesuaikan dengan tingkat volume pergerakan di ruang pejalan kaki dan tingkat pelayanannya (<i>level of service</i>); dan</li> </ul>
<b>B.2. Kawasan Perdagangan dan Jasa</b>	

ARAHAN POLA RUANG	ARAHAN STRUKTUR RUANG
<p>1. Kawasan perdagangan meliputi pusat perbelanjaan retail dalam berbagai tingkatan skala pelayanan, seperti mall atau plaza, pertokoan, <i>department store</i>, rumah makan, pasar tradisional dan sebagainya; dan</p> <p>2. Kegiatan jasa seperti perhotelan, perbankan, Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum, jasa travel dan lain-lain.</p> <p>Rencana Pengembangan Kawasan Perdagangan dan Jasa mencakup:</p> <p>a. Pertokoan di ruas Jalan Bhayangkara, Jalan Mayjen MT. Haryono, Jalan Letjen Suprpto, Jalan Jenderal Ahmad Yani, Jalan Jendral Sudirman, Jalan Sutan Syahrir, Jalan Pelabuhan I, Jalan WR. Supratman, Jalan Sultan Hasanudin, Jalan Gatot Subroto, Jalan Gajahmada, Jalan Hayam Wuruk, Jalan HOS Cokroaminoto, Jalan Slamet Riyadi, Jalan Letjen S. Parman, Jalan Brigjen Katamso, Jalan AIT KS Tubun, Jalan Ir.H Juanda, Jalan HM Roem, dan Jalan Oerip Sumoharjo; dan</p> <p>b. Sentra Tradisional di Kelurahan Loktuan, Kelurahan Tanjung Laut Indah, Kelurahan Gunung Telihan, Kelurahan Bontang Lestari dan Kelurahan Bontang Baru.</p>	<p>f. tipologi ruang pejalan kaki disesuaikan dengan peruntukan ruang di kawasan terkait.</p> <p>2. <b>Rencana Penyediaan dan Pemanfaatan Prasarana dan Sarana Jalur Evakuasi Bencana di Kota Bontang</b></p> <p>a. Mengembangkan jalan eksisting dan menambah jalan baru.</p> <p>b. Mengintegrasikan/menghubungkan jalan eksisting dan menambah jalan baru sebagai rencana jalur penyelamatan dengan fasilitas perlindungan dan sistem kota secara umum.</p> <p>c. Meningkatkan kualitas jalan yang ada menjadi jalan evakuasi dengan cara sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelebaran jalan</li> <li>• Perbaikan alignment jalan eksisting</li> <li>• Peningkatan kualitas badan jalan</li> <li>• Penambahan jalan-jalan baru untuk meningkatkan aksesibilitas.</li> <li>• Efektivitas dan efisiensi kotav</li> </ul>
<p><b>B.3. Kawasan Perkantoran</b></p>	
<p>Rencana pengembangan kawasan perkantoran mencakup:</p> <p>1. Perkantoran Pemerintahan Daerah (Pemda) di Kelurahan Bontang Lestari</p> <p>2. Perkantoran Swasta meliputi ruas Jalan Bhayangkara, Jalan Mayjen MT. Haryono, Jalan Letjen Suprpto, Jalan Jenderal Ahmad Yani, Jalan Jendral Sudirman, Jalan Sutan Syahrir, Jalan Pelabuhan I, Jalan WR. Supratman, Jalan Sultan Hasanudin, Jalan Gatot Subroto, Jalan Gajahmada, Jalan Hayam Wuruk, Jalan HOS Cokroaminoto, Jalan Slamet Riyadi, Jalan Letjen S. Parman, Jalan Brigjen Katamso, Jalan AIT KS Tubun, Jalan Ir.H Juanda, Jalan HM Roem, dan Jalan Oerip Sumoharjo.</p>	<p>d. Mengintegrasikan/menghubungkan jalan eksisting tersebut dengan rencana jalur penyelamatan yang merupakan urban sistem lama sehingga menjadi suatu sistem kota yang terpadu dan dapat memitigasi bencana alam.</p>
<p><b>B.4. Kawasan Industri</b></p>	
<p>Pengembangan kawasan Industri mencakup:</p> <p>1. Industri besar yaitu Industri Petrokimia dan Migas di Kelurahan Guntung, Kelurahan Loktuan, Kelurahan Satimpo, dan Kelurahan Bontang Lestari;</p> <p>2. Industri sedang dan kecil diarahkan di Kelurahan Bontang Lestari; dan</p> <p>3. Kawasan pergudangan umum diarahkan di Kelurahan Bontang Lestari.</p>	

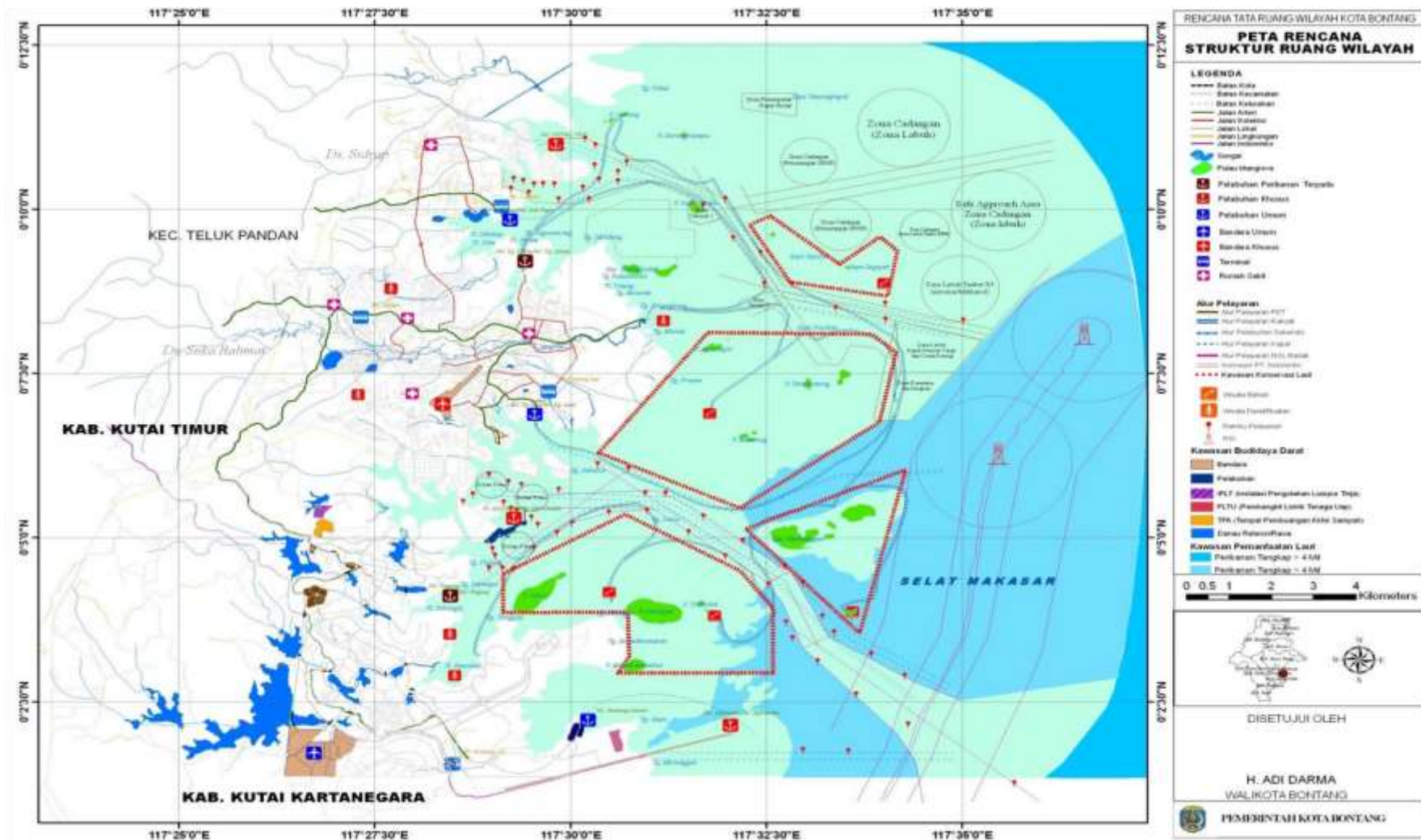
ARAHAN POLA RUANG	ARAHAN STRUKTUR RUANG
<p><b>B.5. Kawasan Pariwisata</b></p> <p>Pengembangan Kawasan Pariwisata mencakup:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kawasan pariwisata alam diarahkan di Taman Nasional Kutai dan pengembangan kawasan hutan mangrove di Kelurahan Berbas Pantai, dan Kelurahan Bontang Lestari;</li> <li>2. Kawasan pariwisata buatan diarahkan di Danau Permai PC VI PKT, Danau Kanaan, dan Taman Tugu Equator;</li> <li>3. Kawasan pariwisata sejarah dan budaya di Kelurahan Bontang Kuala dan Kelurahan Guntung; dan</li> <li>4. Kawasan pariwisata bahari meliputi: <i>diving</i> dan <i>Snorkelling</i> di Beras Basah dan Karang Segajah, Wisata Pemukiman di atas air di Tihik-Tihik, Selangan dan Melahing.</li> </ol>	
<p><b>B.6. Kawasan Ruang Terbuka Non Hijau</b></p> <p>Pengembangan Ruang Terbuka Non Hijau di Kota Bontang mencakup:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rencana penyediaan dan pemanfaatan ruang pejalan kaki mencakup ruang pejalan kaki sisi jalan, ruang pejalan kaki sisi air, ruang pejalan kaki di kawasan komersial dan ruang pejalan kaki di RTH;</li> <li>2. Rencana penyediaan dan pemanfaatan ruang untuk kegiatan sektor informal dengan menempati fungsi-fungsi penunjang di kawasan utama yaitu, di sekitar perdagangan dan jasa, dan beberapa aktifitas kota lainnya seperti: pasar, terminal dan pelabuhan;</li> <li>3. Rencana ruang evakuasi bencana meliputi ruang terbuka atau ruang-ruang lainnya yang dapat berubah fungsi menjadi tempat berkumpul ketika bencana terjadi meliputi Stadion Mulawarman, Stadion Bontang Lestari dan di ruang terbuka publik di setiap Sub Pusat Pelayanan Kota.</li> </ol>	
<p><b>B.7. Kawasan Peruntukan Lainnya</b></p>	

ARAHAN POLA RUANG	ARAHAN STRUKTUR RUANG
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kawasan pertanian diarahkan di Kelurahan Guntung dan Kelurahan Kanaan dengan kegiatan unggulan tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan, serta peternakan;</li> <li>2. Kawasan usaha perikanan di perairan umum daratan dan/atau perikanan budidaya payau di kawasan pesisir Kota Bontang;</li> <li>3. Kawasan perikanan tangkap, mencakup: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Daerah penangkapan ikan I (0 – 4 mil), yaitu perairan pantai diukur dari permukaan air laut pada surut yang terendah pada setiap pulau sampai dengan 4 (empat) mil laut ke arah laut;</li> <li>b. Daerah penangkapan ikan II yaitu daerah penangkapan ikan dengan batas perairan di luar batas 4 mil laut.</li> </ol> </li> <li>4. Kawasan perikanan budidaya laut, mencakup perikanan budidaya ikan dan non ikan.</li> </ol>	
<b>B.8. Kawasan Pertambangan Migas</b>	
Di perairan lepas pantai dengan jarak sampai dengan 4 mil laut.	
<b>B.9. Kawasan Pertahanan dan Keamanan</b>	
Di Kelurahan Bontang Lestari, Kelurahan Bontang Baru dan Kelurahan Gunung Elai.	

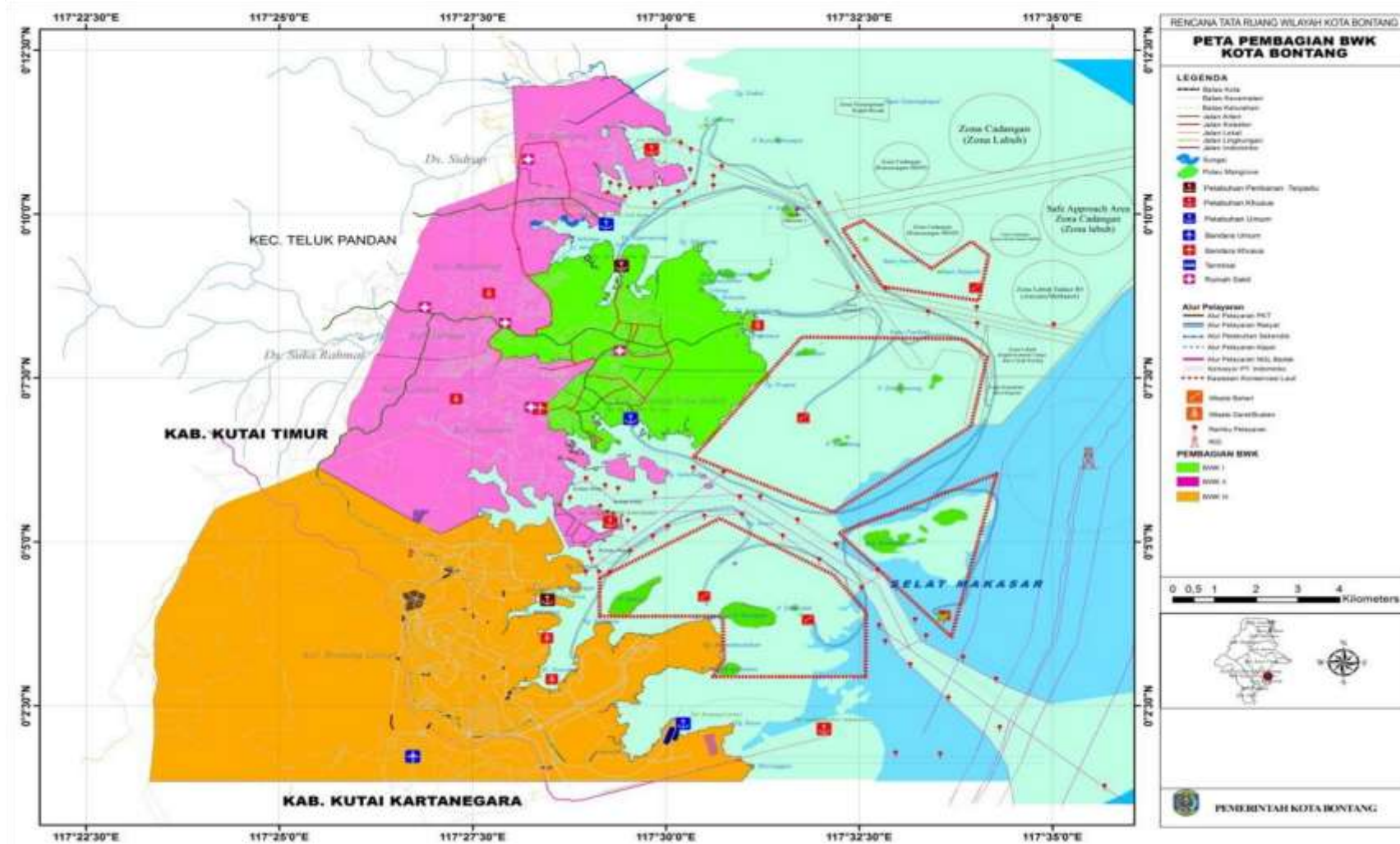






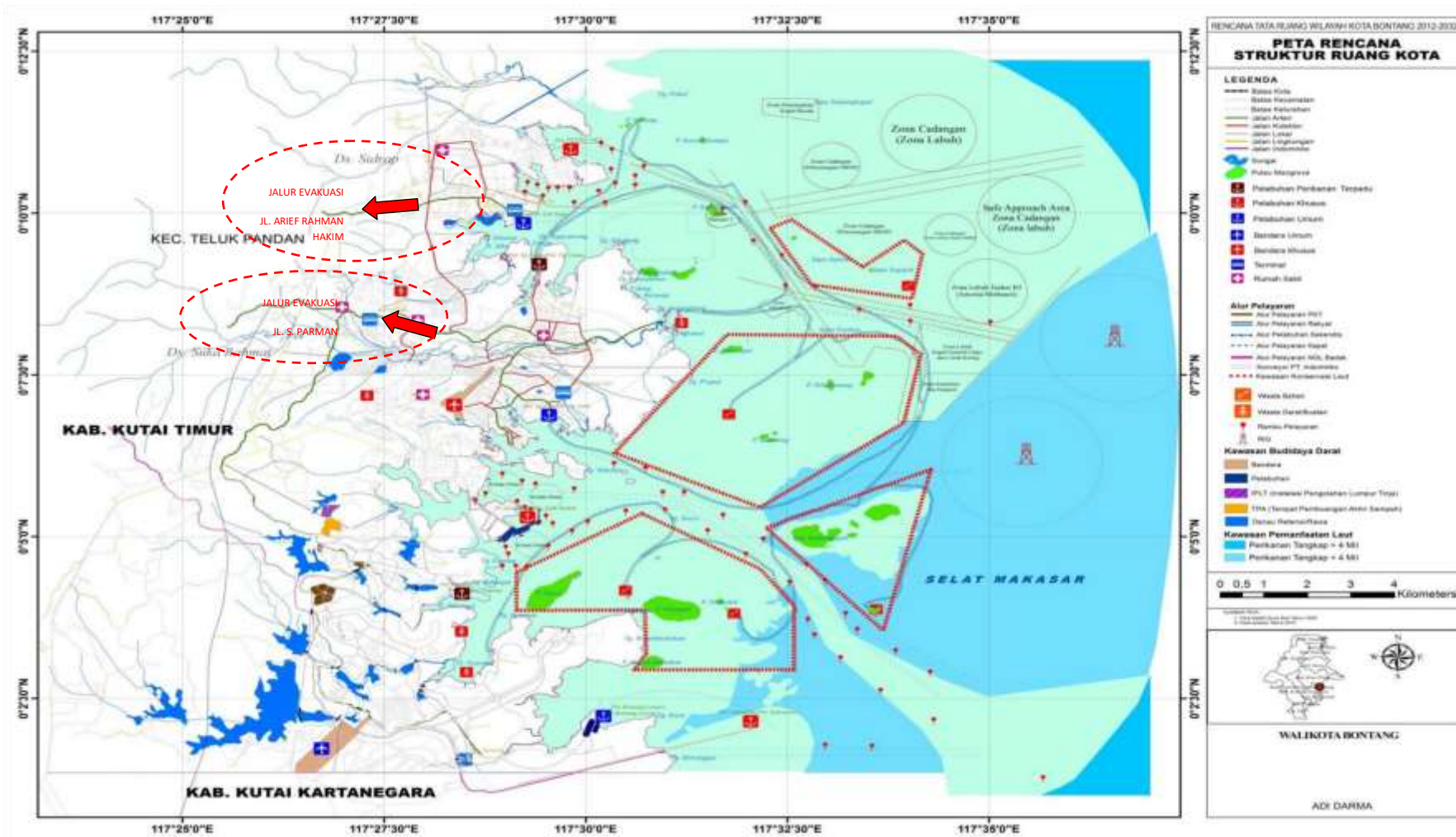


Gambar 4.31. Peta Struktur Ruang Kota Bontang



Gambar 4.32. Peta Pembagian BWK Kota Bontang

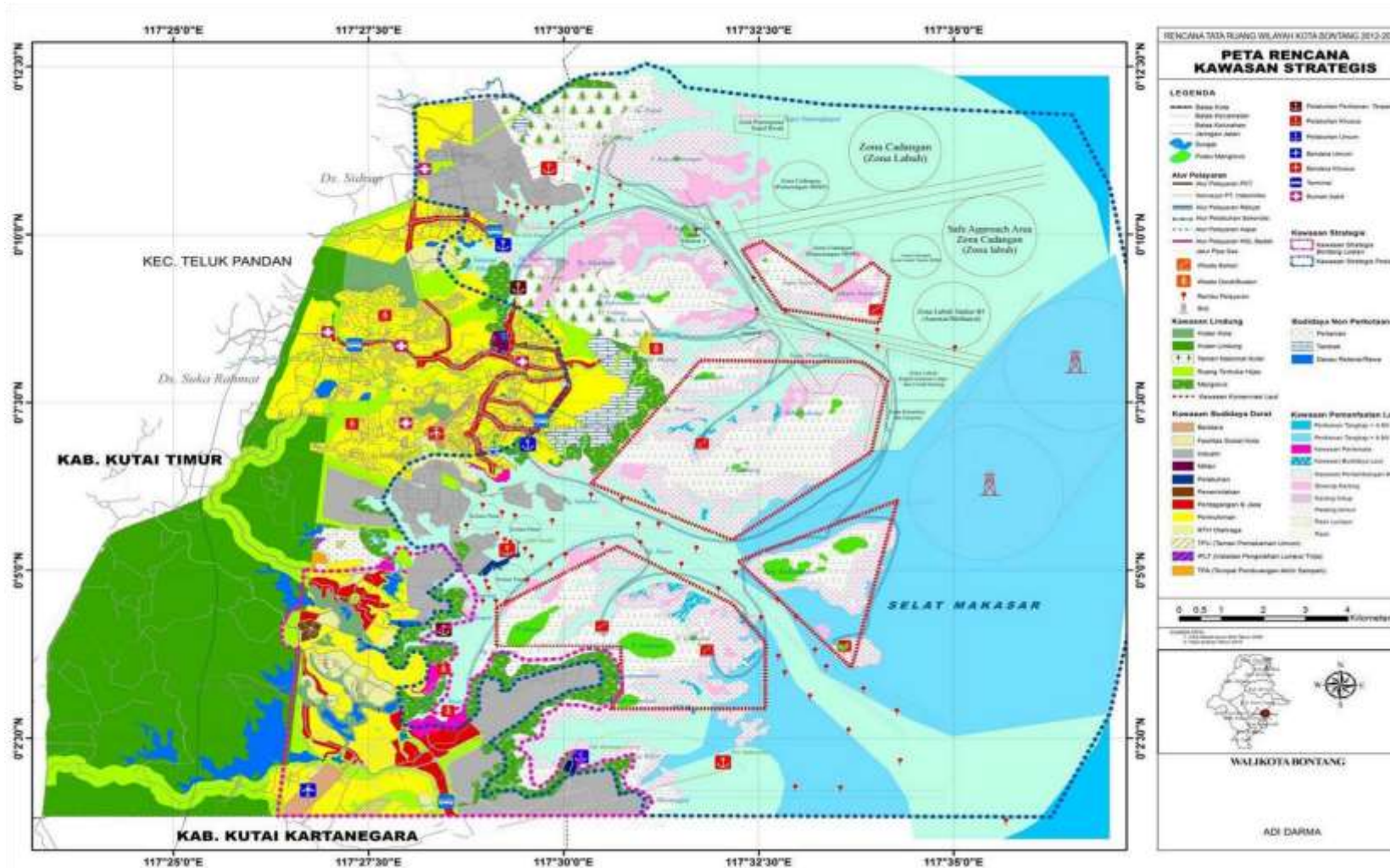




Gambar 4.33. Peta Jalur Evakuasi Kota Bontang

**Tabel 4.12.**  
Kawasan Strategis Kota Bontang Berdasarkan RTRW Kota Bontang  
Tahun 2012-2032

Kawasan Strategis Kota Bontang	Sudut Kepentingan	Lokasi / Batas Kawasan
Kelurahan Bontang Lestari	Pertumbuhan ekonomi	<p><b>1. Zona Utara</b> Zona entri/muka ditandai dengan simpul ruang simpang-5 (lima).</p> <p><b>2. Zona Tengah</b> Zona pengendali kawasan Bontang Lestari sebagai eksistensi fungsi pemerintahan.</p> <p><b>3. Zona Selatan</b> Zona ini dipisahkan oleh elemen “<i>technical-edges</i>” jalur jalan industrial INDOMINCO; terbagi menjadi dua sub zona; sub zona selatan-utara, sub zona selatan-selatan.</p> <p><b>4. Zona Barat</b> Merupakan kawasan non budidaya sebagai kawasan hutan lindung dan konservasi.</p>
Kawasan Pesisir	Fungsi dan daya dukung lingkungan hidup	<p><b>1. Zona 1 Bagian Utara</b> Kelurahan Bontang Kuala – Gunung Elai – Api Api – Berbas Pantai – Tanjung Laut – Tanjung Laut Indah</p> <p><b>2. Zona 2 Bagian Tengah</b> Kota Industri: Kelurahan Satimpo – Telihan – Kanaan – Belimbing – Loktuan – Guntung</p> <p><b>3. Zona 3 Bagian Selatan</b> Kota Baru: Kelurahan Bontang Lestari</p>



Gambar 4.34. Peta Rencana Kawasan Strategis Kota Bontang

Tabel 4.13.

Identifikasi Indikasi Program RTRW Kota Bontang Tahun 2012-2032 Terkait Pembangunan Infrastruktur Bidang Cipta Karya

No	Program Utama	Indikasi Program	Lokasi	Merupakan KSK (Ya/Tidak)	Sumber Dana	Instansi Pelaksana
<b>A</b>						
<b>1</b>	<b>Perwujudan Sistem Pusat Pelayanan Kota</b>					
	1.1. Optimalisasi fungsi dan pelayanan pusat pelayanan kota yang sudah ada	Penyusunan Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan	PPK I di Bontang Baru PPK II di Telihan	Tidak	APBD Kota	Dinas Tata Ruang Kota
		Penyusunan Panduan Rancang Kota		Tidak	APBD Kota	Dinas Tata Ruang Kota
		Peremajaan kota dan revitalisasi fungsi kegiatan		Tidak	APBD Kota	Dinas Tata Ruang Kota
		Pengembangan kegiatan ekonomi (perdagangan, jasa komersial, dan lain-lain) baik yang berskala kota		Tidak	APBD Kota	Dinas Tata Ruang Kota
	1.2. Pengembangan pusat pelayanan kota baru di Bontang Lestari	Penyusunan Rencana Detail Tata Ruang Kota	PPK III di Bontang Lestari	Ya	APBD Kota	Dinas Tata Ruang Kota
		Penyusunan Peraturan Zonasi		Ya	APBD Kota	Dinas Tata Ruang Kota
		Penyusunan Standar Teknis		Ya	APBD Kota	Dinas Tata Ruang Kota
		Penyusunan Panduan Rancang Kota		Ya	APBD Kota	Dinas Tata Ruang Kota
	1.3. Pengembangan subpusat pelayanan kota dan pusat-pusat lingkungan secara merata.	Penyusunan Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan atau Rencana Teknik Ruang Kota setiap subpusat pelayanan kota		Tidak	APBD Kota	Dinas Tata Ruang Kota
		Pengembangan perdagangan eceran, grosir, pasar dan sejenisnya skala kota	Bontang Baru Bontang Lestari Telihan	Ya/Tidak	APBD Kota	Dinas Tata Ruang Kota
		Pengembangan fasilitas umum skala kota	Bontang Lestari	Ya	APBD Kota	Dinas Pekerjaan Umum



No	Program Utama	Indikasi Program	Lokasi	Merupakan KSK (Ya/Tidak)	Sumber Dana	Instansi Pelaksana
		Pengembangan perkantoran jasa skala kota	Bontang Lestari	Ya	APBD Kota	Dinas Pekerjaan Umum
2	Perwujudan Sistem Transportasi	Pengembangan jalan utama kota yang menghubungkan pusat-pusat pelayanan kota.		Tidak	APBD Kota dan Provinsi	Dinas Pekerjaan Umum
		Pengembangan jalan akses Bontang Lestari ke arah Trans-Kalimantan	Nyerakat, Bontang Lestari	Ya	APBD Kota dan Provinsi	Dinas Pekerjaan Umum
		Pengembangan jalan kolektor sekunder	Bontang Lestari	Ya	APBD Kota	Dinas Pekerjaan Umum
3	Perwujudan Sistem Prasarana dan Sarana Kota	Pemeliharaan dan perbaikan kondisi prasarana dan sarana dasar perkotaan yang ada.	Semua kelurahan	Ya/Tidak	APBD Kota	Dinas Pekerjaan Umum
		Pengembangan sarana dan prasarana yang dapat dimanfaatkan sebagai ruang evakuasi bencana	PPK I Bontang Baru PPK II Telihan PPK III Bontang Lerstari	Ya/Tidak	APBD Kota dan swasta	Dinas Pekerjaan Umum
		Pengembangan <b>TPA</b> sebagai bagian dari sistem pengelolaan sampah terpadu.	Bontang Lestari	Ya	APBD Kota dan swasta	Dinas Kebersihan Pertamanan dan PMK
		Pengembangan <b>TPST</b> sebagai bagian dari sistem pengelolaan sampah terpadu.	Bontang Kuala Bontang Lestari	Ya/Tidak		Dinas Kebersihan Pertamanan dan PMK
		Pembangunan fasilitas jaringan pejalan di lokasi-lokasi yang terintegrasi dengan pusat-pusat pelayanan kota dan sub pusat pelayanan kota	PPK I Bontang Baru PPK II Telihan PPK III Bontang Lerstari	Ya/Tidak	APBD Kota dan swasta	Dinas Pekerjaan Umum

No	Program Utama	Indikasi Program	Lokasi	Merupakan KSK (Ya/Tidak)	Sumber Dana	Instansi Pelaksana
<b>B</b>						
1	Kawasan Lindung	Mempertahankan, memelihara, dan meningkatkan kualitas kawasan hutan lindung yang ada.		Tidak	APBD Kota	Dinas Perikanan Kelautan dan Pertanian
		Mempertahankan, memelihara, dan meningkatkan kualitas kawasan Taman Nasional Kutai yang termasuk wilayah Kota Bontang		Tidak	ABBD Provinsi	Dinas Kehutanan Provinsi
		Mempertahankan, memelihara, dan meningkatkan kualitas RTH yang ada.		Tidak	APBD Kota dan swasta	Dinas Tata Ruang Kota/Dinas Kebersihan Pertamanan dan PMK
		Membebaskan lahan publik untuk digunakan sebagai RTH sehingga tercapai target luasan RTH sebesar 30% dari luas wilayah Kota		Tidak	APBD Kota dan swasta	Bagian Pemerintahan Sekretariat Daerah
2	Kawasan Budidaya	Menata kawasan perumahan berkepadatan tinggi dengan pola pengembangan vertikal.		Tidak	APBD Kota	Bappada / Dinas Tata Ruang Kota
		Mengembangkan sarana dan prasarana perumahan		Tidak	APBD Kota	Dinas Pekerjaan Umum
		Meningkatkan kualitas sarana dan prasarana perumahan berkepadatan sedang.		Tidak	APBD Kota	Dinas Pekerjaan Umum
		Mengatur kembali struktur pelayanan fasilitas sosial, dan prasarana dasar lingkungan perumahan.		Tidak	APBD Kota	Dinas Pekerjaan Umum



No	Program Utama	Indikasi Program	Lokasi	Merupakan KSK (Ya/Tidak)	Sumber Dana	Instansi Pelaksana
C	Perwujudan Kawasan Strategis	Melestarikan kawasan yang memiliki nilai strategis dari sudut kepentingan fungsi daya dukung lingkungan hidup	Kawasan pesisir	Ya	APBN	Bappeda, Badan Lingkungan Hidup
		Mengembangkan sarana dan prasarana di kawasan yang memiliki nilai strategis ekonomi	Bontang Lestari	Ya	APBD Kota	Dinas Pekerjaan Umum

#### 4.7. PENELAAHAN STUDI ENVIRONMENTAL HEALTH RISK ASSESSMENT (EHRA)

EHRA (*Enviromental Health Risk Assesment*) atau Penilaian Resiko Kesehatan Lingkungan adalah studi tingkat yang bertujuan untuk memahami kondisi fasilitas sanitasi dan perilaku-perilaku yang memiliki resiko pada kesehatan masyarakat. Studi EHRA adalah sebuah survey partisipatif di tingkat kota. EHRA bertujuan untuk memahami kondisi fasilitas sanitasi dan higienitas serta perilaku-perilaku masyarakat yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan program sanitasi termasuk advokasi di tingkat kabupaten/kota sampai ke kelurahan.

Adapun dalam Studi EHRA yang diteliti meliputi:

1. Air bersih
2. Air limbah domestik
3. Persampahan
4. Drainase dan genangan air
5. Perilaku Hidup Bersih Sehat (PHBS)

EHRA dipandang perlu dilakukan karena:

1. Pembangunan sanitasi membutuhkan pemahaman kondisi wilayah yang akurat.
2. Data terkait dengan sanitasi terbatas di mana data umumnya tidak bisa dipecah sampai tingkat kelurahan/desa dan data tidak terpusat melainkan berada di berbagai kantor yang berbeda.
3. EHRA adalah studi yang menghasilkan data yang representatif di tingkat kabupaten/kota dan kecamatan dan dapat dijadikan panduan dasar di tingkat kelurahan/desa.
4. EHRA menggabungkan informasi yang selama ini menjadi indikator sektor-sektor pemerintahan secara eksklusif.
5. EHRA secara tidak langsung memberi "amunisi" bagi *stakeholders* dan warga di tingkat kelurahan/desa untuk melakukan kegiatan advokasi ke tingkat yang lebih tinggi maupun advokasi secara horizontal ke sesama warga atau *stakeholders* kelurahan/desa.

Adapun tujuan dan manfaat dari studi EHRA adalah:

1. Untuk mendapatkan gambaran kondisi fasilitas sanitasi dan perilaku yang beresiko terhadap kesehatan lingkungan.
2. Memberikan advokasi kepada masyarakat akan pentingnya layanan sanitasi.
3. Memberikan pemahaman yang sama dalam menyiapkan anggota tim survey yang handal.
4. Menyediakan salah satu bahan utama penyusunan Buku Putih Sanitasi dan Strategi Sanitasi Kota Bontang.

## HASIL STUDI EHRA KOTA BONTANG PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA

**Tabel 3.1.**  
Resiko Kesehatan Lingkungan Dari Aspek Persampahan

No.	Kelurahan	Prosentase							
		Pengelolaan Sampah		Frekuensi Pengangkutan		Ketepatan Waktu Pengangkutan Sampah		Pengelolaan Sampah Setempat	
		Tidak Mewadahi	Mewadahi	Tidak Memadai	Memadai	Tidak Tepat Waktu	Tepat Waktu	Tidak	Ya
1	Bontang Lestari	98,33	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	98,33	1,67
2	Satimpo	0,00	100	0,00	100	0,00	100	97,50	2,50
3	Berbas Pantai	14,00	86,00	0,00	100,00	0,00	100,00	90,00	10,00
4	Berbas Tengah	7,37	92,63	0,00	100,00	100,00	0,00	83,16	16,84
5	Tanjung Laut	6,15	93,85	0	100,00	50,00	50,00	83,08	16,92
6	Tanjung Laut Indah	5,63	94,37	0,00	100,00	0,00	100,00	81,69	18,31
7	Bontang Kuala	10,00	90,00	0,00	100,00	0,00	100,00	90,00	10,00
8	Bontang Baru	0,00	100,00	0,00	100,0	0,00	100,00	91,67	8,33
9	Api-Api	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00	100,00	87,06	12,94
10	Gunung Elai	3,16	96,84	0,00	100,00	0,00	100,00	93,68	6,32
11	Loktuan	18,95	81,05	8,33	91,67	8,33	91,67	92,63	7,37
12	Guntung	28,00	72,00	0,00	100,00	0,00	100,00	70,00	30,00
13	Kanaan	2,50	97,50	0,00	0,00	0,00	0,00	85,00	15,00
14	Gunung Telihan	12,31	87,69	0,00	0,00	0,00	0,00	92,31	7,69
15	Belimbing	4,62	95,38	0,00	0,00	0,00	0,00	89,23	10,77
	Rata-rata	13,52	86,48	2,78	97,22	13,89	86,11	88,42	11,58

Dari tabel 3.1 prosentase untuk pengelolaan sampah yang mewadahi, frekuensi pengangkutan yang memadahi, pengangkutan sampah yang tepat waktu

dan adanya pengelolaan sampah setempat besarnya berturut-turut adalah 86,48%, 97,22%, 86,11% dan 11,58%



**Gambar 3.1**  
Kondisi Sampah Di Lingkungan Rumah di Kota Bontang

Dari Gambar 3.1 diketahui bahwa kondisi sampah di lingkungan rumah sebagian besar tidak ada masalah dengan persentase sebesar 40,57 %.



**Gambar 3.2**  
Perilaku Masyarakat Kota Bontang Dalam Mengelola Sampah

Dari Gambar 3.2 diketahui bahwa kebiasaan masyarakat dalam mengelola sampah paling banyak adalah dengan cara sampah dikumpulkan dan di buang ke TPS dengan persentase 82,79 %.



**Gambar 3.3**  
Jenis Sampah Yang Di Kelola Oleh Rumah Tangga

Dari Gambar 3.3 diketahui bahwa jenis sampah yang paling banyak di kelola oleh rumah tangga adalah Jenis sampah basah / sampah organik sebanyak 30,56 % dan jenis sampah plastik sebanyak 30,56 %.



**Gambar 3.4**  
Pemilahan / Pemisahan Sampah Sebelum Dibuang

Dari Gambar 3.4 diketahui bahwa sebanyak 84,15 % responden melakukan pemilahan/pemisahan sampah sebelum dibuang dan hanya sebanyak 15,85 % rumah tangga yang selalu melakukan pemisahan/pemilahan sebelum sampah dibuang.



**Gambar 3.5.**

Frekuensi Pengangkutan Sampah Oleh Petugas di Kota Bontang

Dari Gambar 3.5 diketahui bahwa sebanyak 77,78 % rumah tangga di Kota Bontang sampahnya diangkut oleh petugas setiap hari.

## PEMBUANGAN AIR LIMBAH DOMESTIK

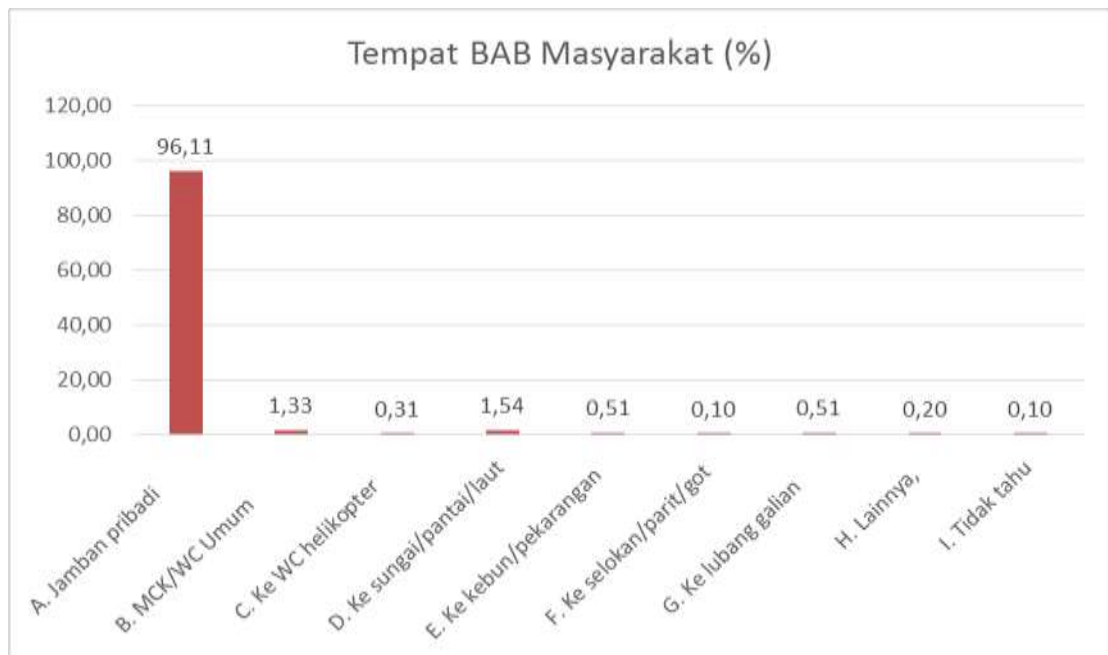
**Tabel 3.2**

Resiko Kesehatan Lingkungan Dari Aspek Air Limbah Domestik

No.	Kelurahan	Prosentase					
		Tangki Septik		Pencemaran Karena Air Limbah		Pencemaran Karena Pembuangan Isi Tangki	
		Tidak Aman	Aman	Tidak Aman/Tercemari	Aman	Tidak Aman	Aman
1	Bontang Lestari	16,67	83,33	63,33	36,67	100,00	0,00
2	Satimpo	70,00	30,00	15,00	85,00	100,00	0,00
3	Berbas Pantai	74,00	26,00	18,00	82,00	37,50	62,50
4	Berbas Tengah	65,26	34,74	10,53	89,47	38,46	61,54
5	Tanjung Laut	64,62	35,38	38,46	61,54	66,67	33,33
6	Tanjung Laut Indah	53,52	46,48	94,37	5,63	100,00	0,00
7	Bontang Kuala	12,50	87,50	67,50	32,50	100,00	0,00
8	Bontang Baru	78,33	21,67	25,00	75,00	81,25	18,75
9	Api-api	76,47	23,53	52,94	47,06	41,18	58,82
10	Gunung Elai	55,79	44,21	54,74	45,26	55,56	44,44

No.	Kelurahan	Prosentase					
		Tangki Septik		Pencemaran Karena Air Limbah		Pencemaran Karena Pembuangan Isi Tangki	
		Tidak Aman	Aman	Tidak Aman/Tercemari	Aman	Tidak Aman	Aman
11	Loktuan	54,74	45,26	67,37	32,63	92,86	7,14
12	Guntung	56,00	44,00	78,00	22,00	40,00	60,00
13	Kanaan	92,50	7,50	17,50	82,50	100,00	0,00
14	Gunung Telihan	66,15	33,85	83,08	16,92	50,00	50,00
15	Belimbing	35,38	64,62	32,31	67,69	4,76	95,24
	Rata-rata	58,40	41,60	49,08	50,92	55,83	44,17

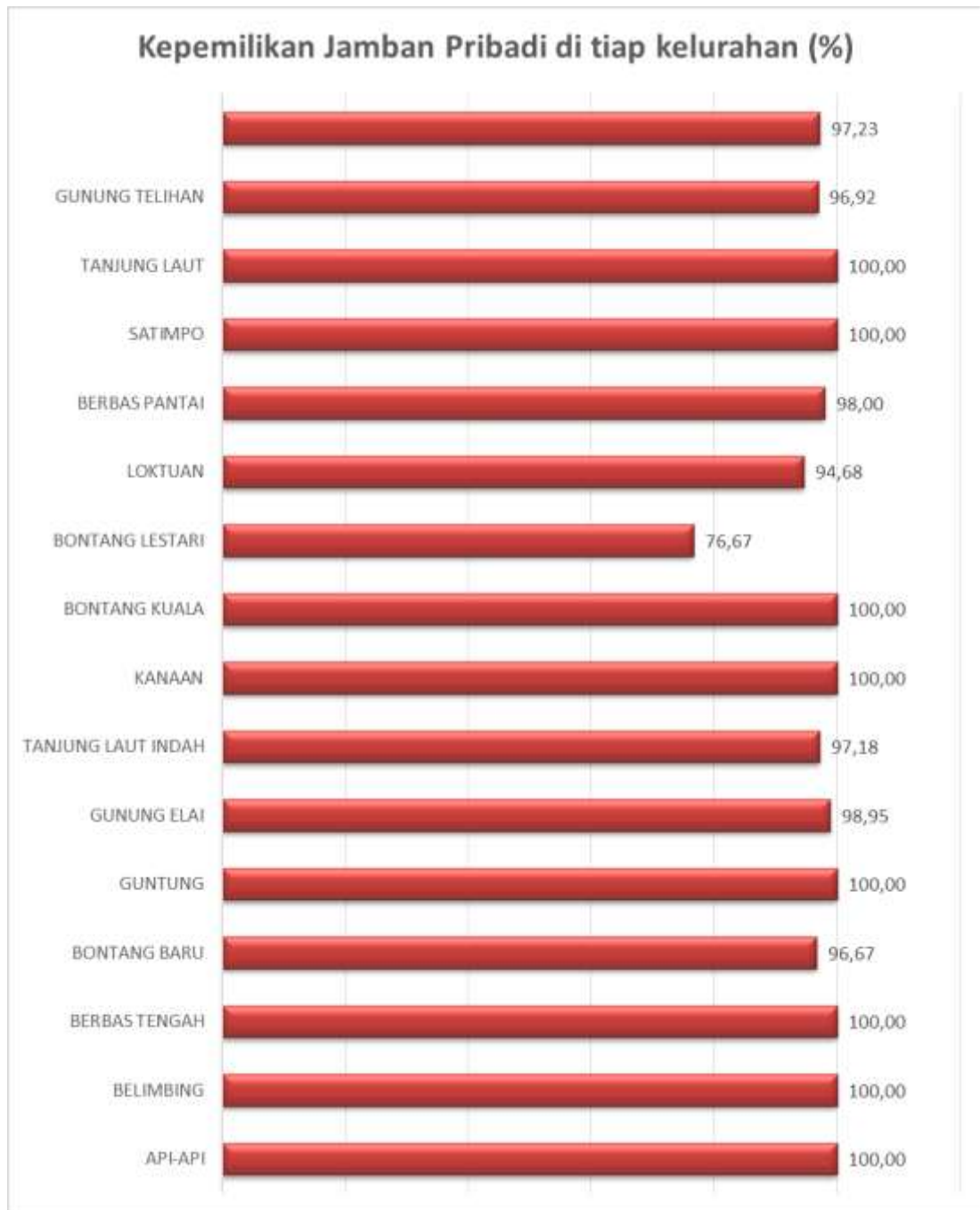
Dari tabel 3.2 dapat diketahui bahwa kondisi tangki saptik tidak aman lebih banyak daripada tangki saptik aman dengan nilai masing-masing adalah tangki saptik tidak aman sebesar 58,40 % dan tangki saptik aman sebesar 41,60 %, prosentase pencemaran karena air limbah domestik sebesar 49,08 % dan pencemaran karena pembuangan isi tangki sebesar 55,83 %.



**Gambar 3.6.**

Tempat Kebiasaan BAB Masyarakat Dewasa Kota Bontang

Dari Gambar 3.6 dapat diketahui bahwa tempat kebiasaan buang air besar masyarakat dewasa Kota Bontang sebagian besar di jamban pribadi yaitu sebesar 96,11%.



**Gambar 3.7**  
 Keluarga Yang Memiliki Jamban Pribadi Di Tiap Kelurahan

Dari Gambar 3.7 diketahui bahwa prosentase kepemilikan jamban pribadi yang terendah berada di Kelurahan Bontang Lestari dengan prosentase kepemilikan sebesar 76,67 %.





**Gambar 3.8**

Jenis Kloset Yang Dipakai Masyarakat Kota Bontang

Dari Gambar 3.8 dapat diketahui bahwa jenis kloset yang paling banyak dimiliki dan dipakai masyarakat Kota Bontang adalah kloset jongkok leher angsa dengan angka persentase sebesar 84,53% dan yang paling kecil adalah plensengan dengan persentase sebesar 0,10 %.



**Gambar 3.9**

Tempat Penyaluran Buangan Akhir Tinja

Dari Gambar 3.9 dapat diketahui bahwa tempat penyaluran buangan akhir tinja masyarakat sudah banyak menggunakan tangki septik dengan prosentase terbesar yaitu 87,91 %.



**Gambar 3.10.**  
Umur Tangki Septik Masyarakat Kota Bontang

Dari Gambar 3.10 dapat diketahui bahwa sebagian besar umur tangki septik masyarakat Kota Bontang lebih dari 10 tahun yaitu sebesar 45,45 % dan hanya 3,85 % yang berumur kurang dari 1 tahun. Sebanyak 8,28 % tidak mengetahui umur tangki septik yang dimiliki.



**Gambar 3.11**  
Terakhir Kali Pengosongan Tangki Septik Masyarakat Kota Bontang

Dari Gambar 3.11 dapat diketahui bahwa sebagian besar yaitu sebesar 72,03 % masyarakat Kota Bontang tidak pernah menguras tangki septiknya. Ini dapat dijadikan indikasi bahwa banyak tangki septik yang dimiliki masyarakat Kota Bontang dalam status tangki septik tidak aman.



### 3.12

#### Tangki Saptik Yang Aman Tiap Kelurahan di Kota Bontang

Dari Gambar 3.12 dapat diketahui bahwa tingkat keamanan tangki saptik masyarakat masih rendah dan prosentase keamanan terendah terdapat di Kelurahan Kanaan dengan angka persentase sebesar 7,50 %.

### 3.3. DRAINASE LINGKUNGAN SEKITAR RUMAH DAN BANJIR

**Tabel 3.3**  
Kondisi Genangan Air

No.	Kelurahan	Kondisi Genangan Air	
		Ada	Tidak Ada
1	Bontang Lestari	13,33	86,67
2	Satimpo	32,50	67,50
3	Berbas Pantai	10,00	90,00
4	Berbas Tengah	21,05	78,95
5	Tanjung Laut	20,00	80,00
6	Tanjung Laut Indah	32,39	67,61
7	Bontang Kuala	20,00	80,00
8	Bontang Baru	21,67	78,33
9	Api-api	34,12	65,88

10	Gunung Elai	13,68	86,32
11	Loktuan	9,47	90,53
12	Guntung	40,00	60,00
13	Kanaan	7,50	92,50
14	Gunung Telihan	36,92	63,08
15	Belimbing	0,00	100,00
	Rata-rata	20,59	79,41

Dari tabel 3.3 dapat diketahui halaman rumah yang terdapat genangan air sebesar 20,59 % dan yang terbebas dari genangan air sebesar 79,41 %.



**Gambar 3.13**  
Rumah/Pekarangan Yang Terdapat Genangan Air

Dari Gambar 3.13 dapat diketahui bahwa prosentase rumah/pekarangan yang ada genangan air yang paling besar adalah di Kelurahan Guntung yaitu sebesar 40%.

## PENGELOLAAN AIR BERSIH RUMAH TANGGA

**Tabel 3.4.**  
Resiko Kesehatan Lingkungan Dari Aspek Air Bersih

No	Kelurahan	Resiko (%)					
		Sumber Air		Penggunaan Sumber Air Tidak Terlindungi		Kelangkaan Air	
		Beresiko Tercemar	Terlindungi	Tidak Aman	Aman	Mengalami Kelangkaan Air	Tidak Pernah Mengalami
1	Bontang Lestari	33,33	66,67	58,33	41,67	21,67	78,33
2	Satimpo	2,50	97,50	72,50	27,50	30,00	70,00
3	Berbas Pantai	10,00	90,00	88,00	12,00	4,00	96,00
4	Berbas Tengah	9,47	90,53	56,84	43,16	27,37	72,63
5	Tanjung Laut	9,23	90,77	70,77	29,23	49,23	50,77
6	Tanjung Laut Indah	8,45	91,55	87,32	12,68	35,21	64,79
7	Bontang Kuala	10,00	90,00	72,50	27,50	47,50	52,50
8	Bontang Baru	3,33	96,67	93,33	6,67	50,00	50,00
9	Api-api	8,24	91,76	88,24	11,76	31,76	68,24
10	Gunung Elai	2,11	97,89	69,47	30,53	17,89	82,11
11	Loktuan	9,47	90,53	75,79	24,21	12,63	87,37
12	Guntung	14,00	86,00	70,00	30,00	20,00	80,00
13	Kanaan	22,50	77,50	52,50	47,50	10,00	90,00
14	Gunung Telihan	9,23	90,77	35,38	64,62	24,62	75,38
15	Belimbing	1,54	98,46	26,15	73,85	12,31	87,69
	Rata-rata	9,63	90,37	68,03	31,97	25,92	74,08

Dari tabel 3.4 dapat diketahui bahwa resiko sumber air tercemar adalah sebesar 9,63 %, penggunaan air yang tak terlindungi dengan aman sebanyak 31,97 % dan mengalami kelangkaan air sebesar 25,92 %.



**Gambar 3.14**  
Sumber Air Untuk Minum Masyarakat Kota Bontang

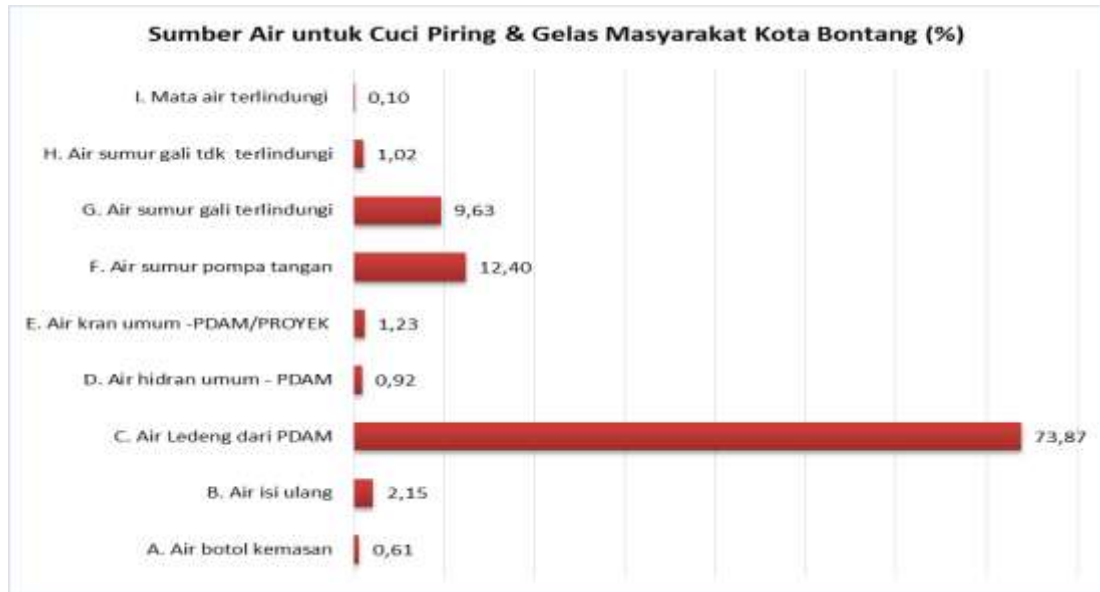
Dari Gambar 3.14 dapat diketahui bahwa sumber air yang digunakan masyarakat Kota Bontang untuk keperluan minum paling banyak adalah dari air isi ulang yaitu sebesar 63,42%.



**Gambar 3.15**

Sumber Air Untuk Memasak Masyarakat Kota Bontang

Dari Gambar 3.15 dapat diketahui bahwa sumber air yang digunakan masyarakat Kota Bontang untuk memasak paling banyak adalah bersumber dari air ledeng PDAM yaitu sebesar 67,32%.



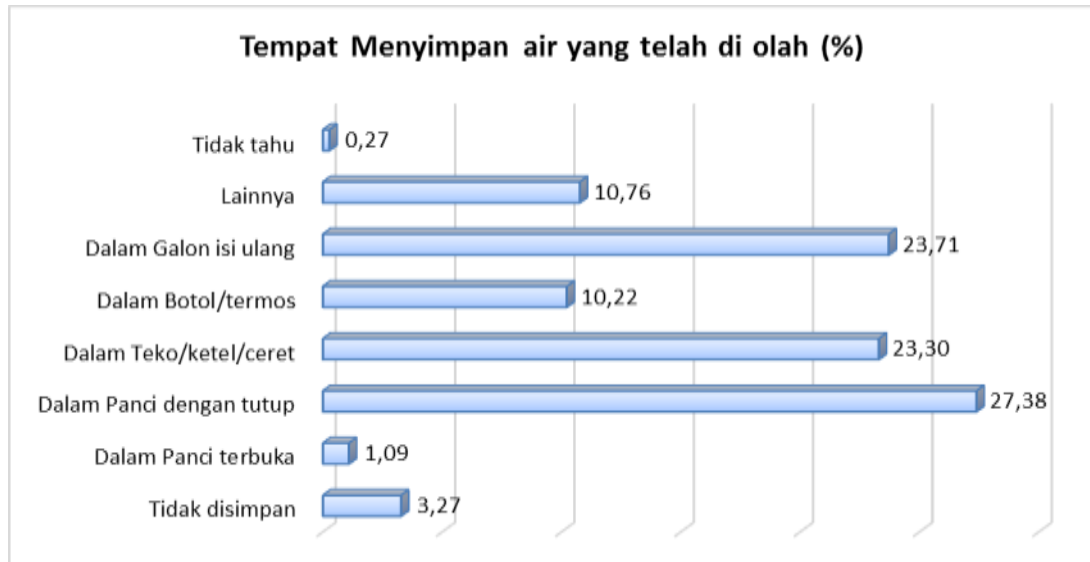
**Gambar 3.16**  
Sumber Air Untuk Cuci Piring Dan Gelas Masyarakat Kota Bontang

Dari Gambar 3.16 dapat diketahui bahwa sumber air yang digunakan masyarakat Kota Bontang untuk mencuci piring dan gelas paling banyak adalah dari air ledeng PDAM yaitu sebesar 73,87%.



**Gambar 3.17**  
Sumber Air Untuk Gosok Gigi Masyarakat Kota Bontang

Dari Gambar 3.17 dapat diketahui bahwa sumber air yang digunakan masyarakat Kota Bontang untuk keperluan gosok gigi paling banyak adalah dari air ledeng PDAM yaitu sebesar 72,23%.

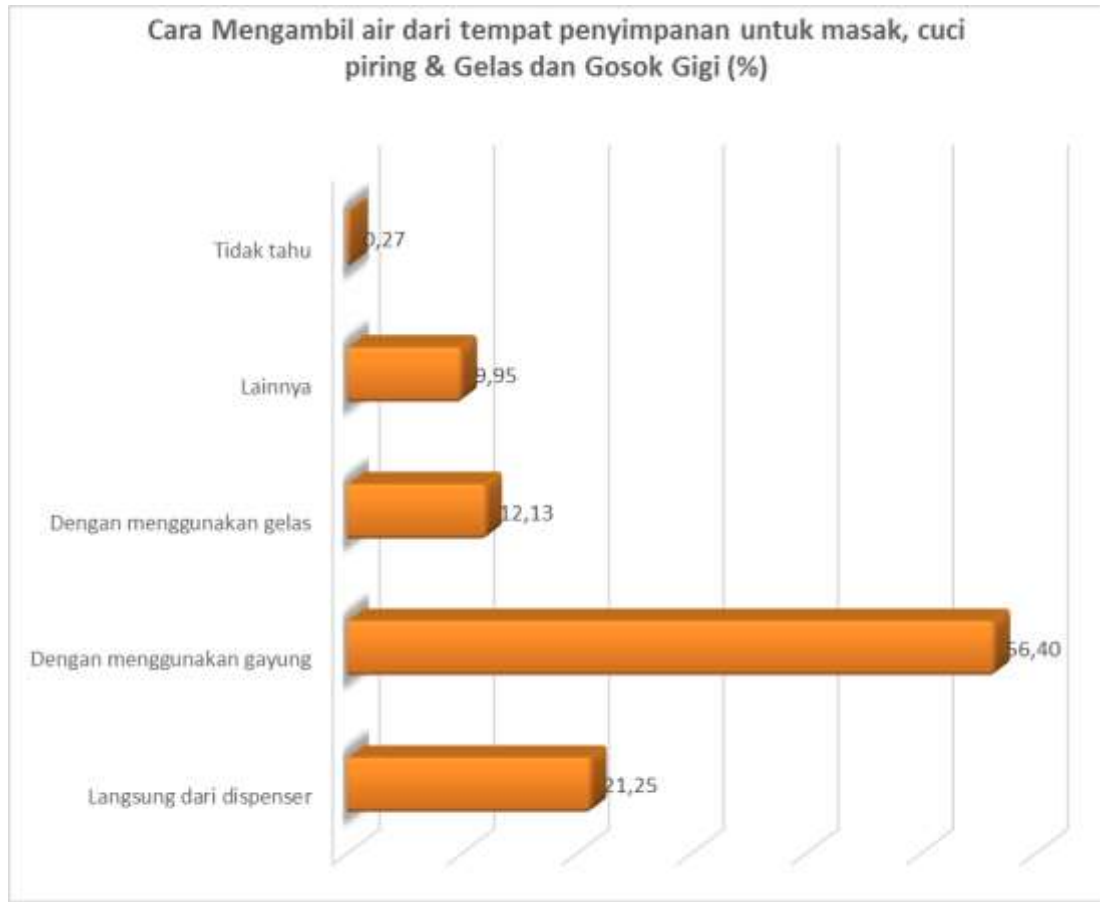


**Gambar 3.18**

Tempat Menyimpan Air Yang Telah Di Olah Di Rumah Tangga Masyarakat Kota Bontang

Dari Gambar 3.18 dapat diketahui bahwa tempat menyimpan air yang digunakan masyarakat Kota Bontang untuk keperluan minum paling banyak adalah di dalam panci tertutup sebesar 27,38 % serta dalam galon air isi ulang yaitu sebesar 23,71 %.



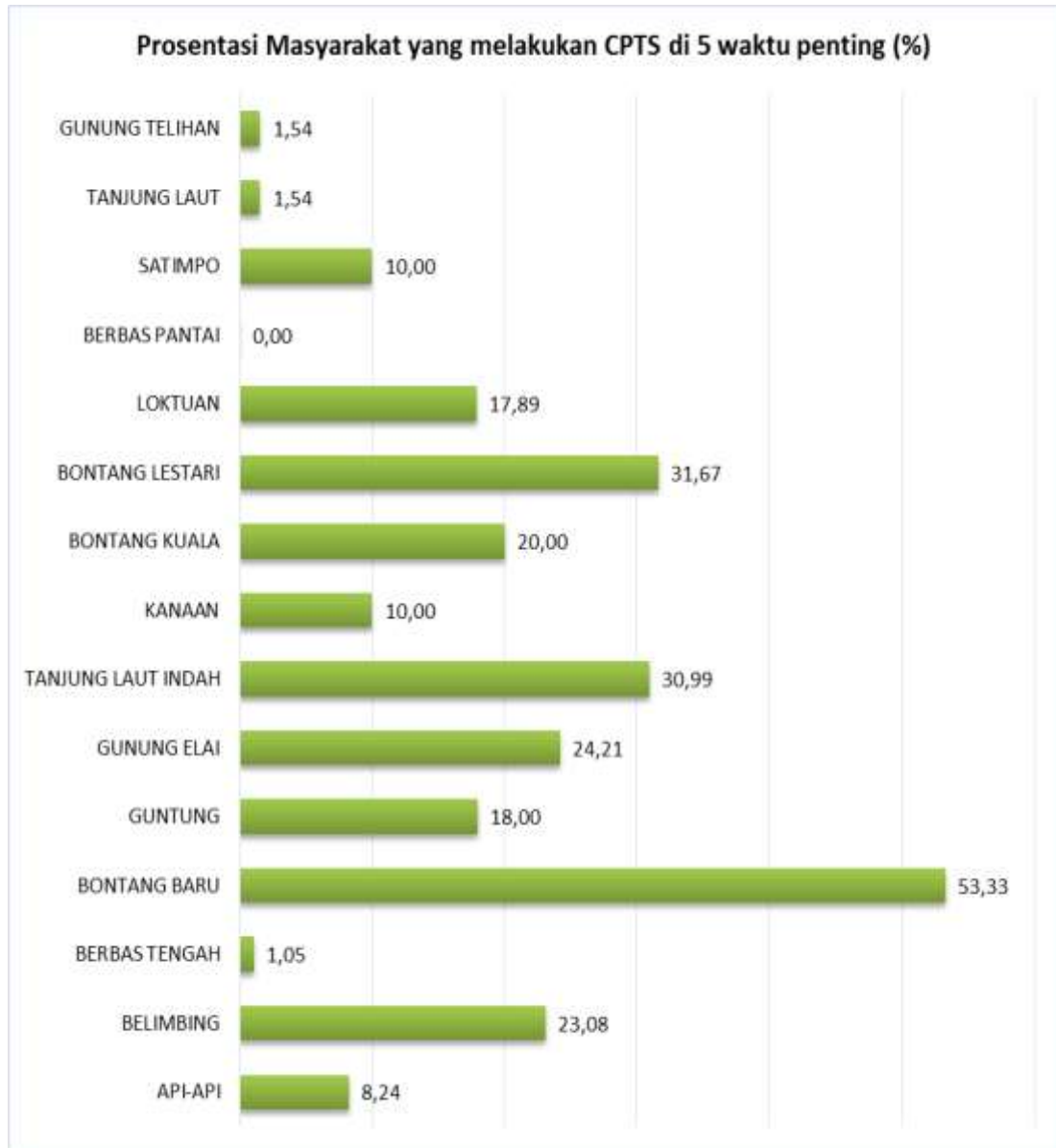


**Gambar 3.19**

Cara Mengambil Air Dari Tempat Penyimpanan Air Untuk Memasak dan Minum Masyarakat Kota Bontang

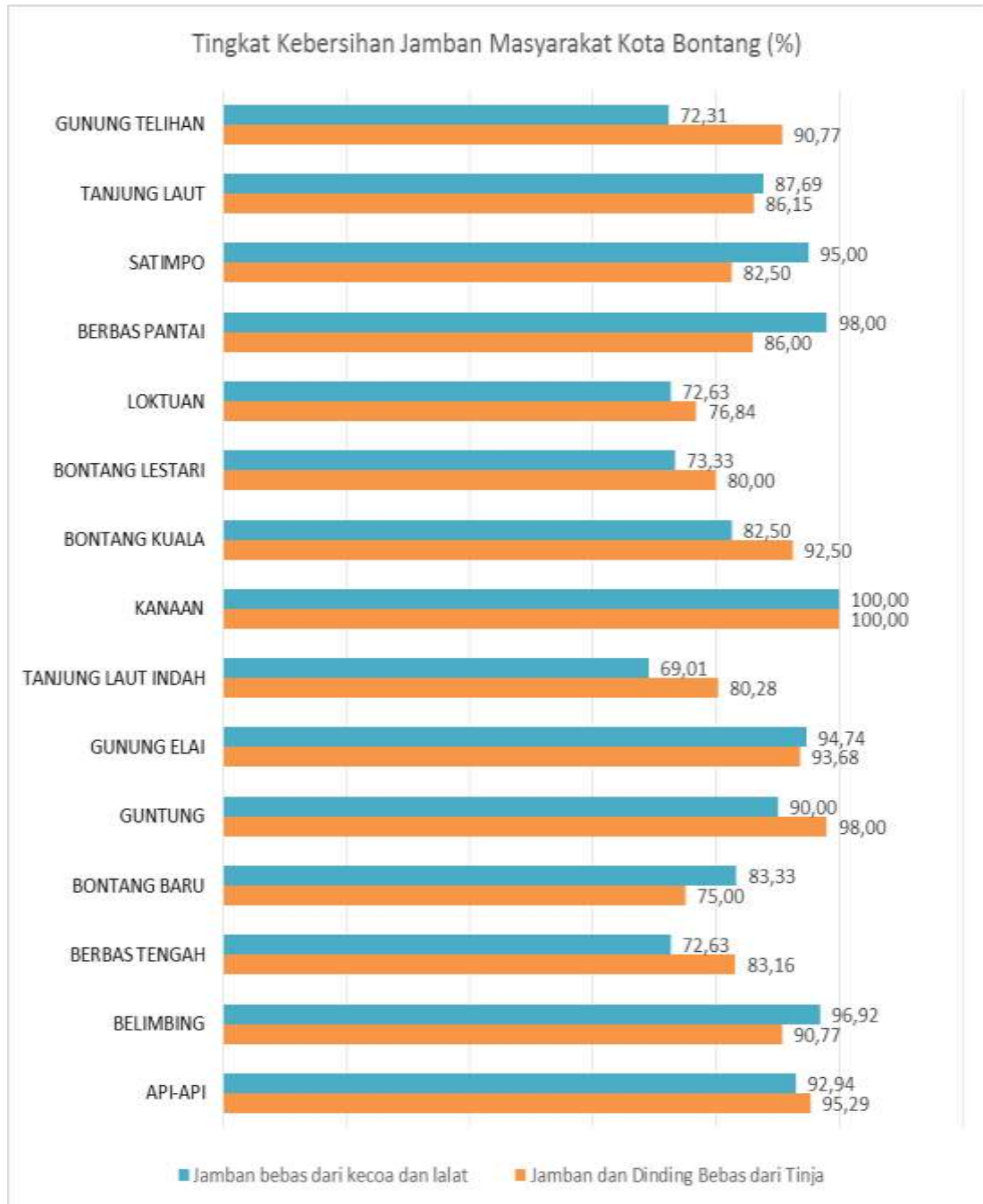
Dari Gambar 3.19 dapat diketahui bahwa cara mengambil air dari tempat penyimpanan yang digunakan masyarakat Kota Bontang untuk keperluan minum, cuci piring dan Gelas serta untuk gosok gigi paling banyak adalah dengan menggunakan gayung / timbah yaitu sebesar 56,40%.

### 3.5. PERILAKU HIDUP BERSIH SEHAT (PHBS)

**Gambar 3.20**

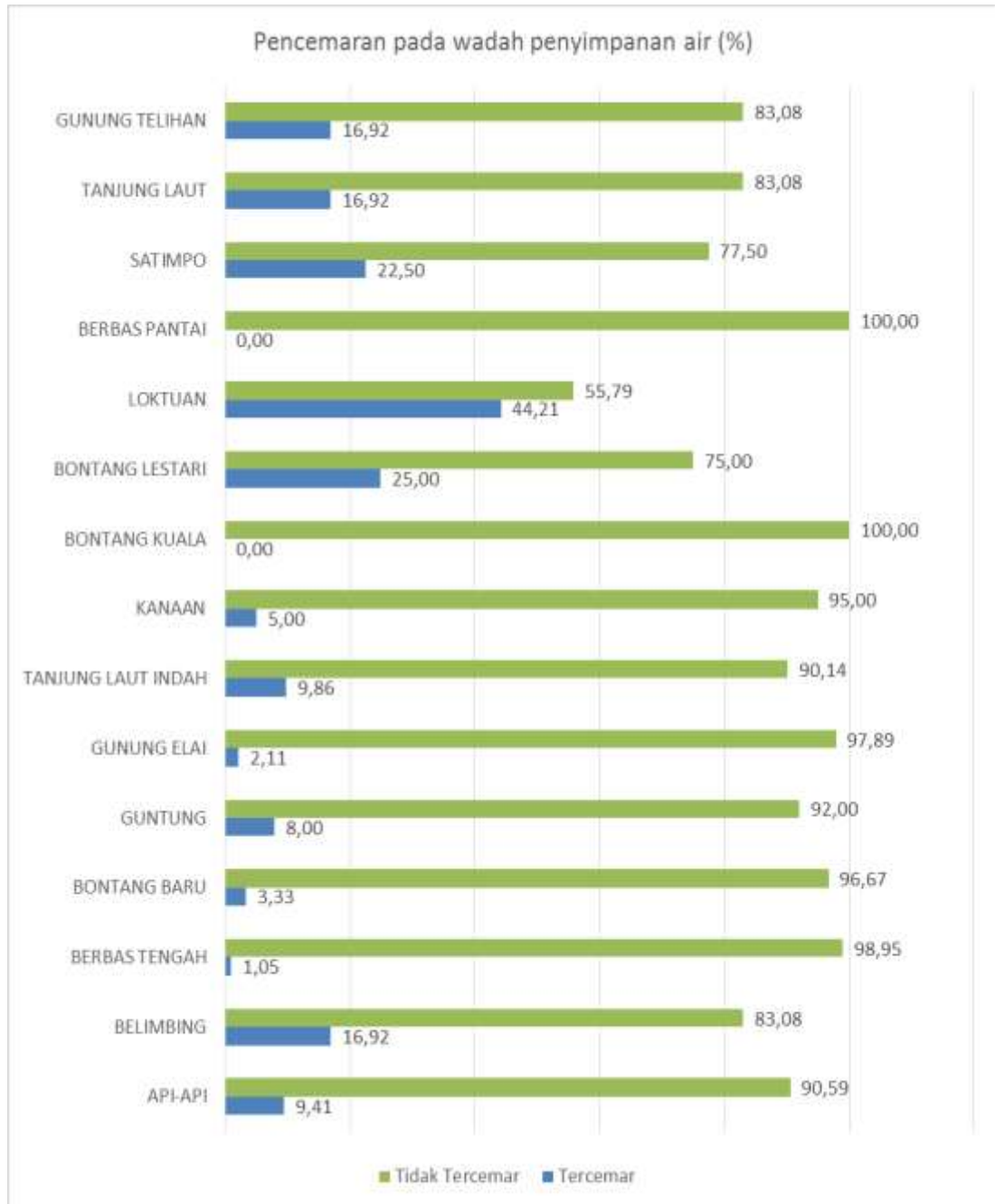
Praktek Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) Di 5 Waktu Penting

Dari Gambar 3.20 dapat diketahui bahwa praktek Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) di 5 waktu penting masyarakat Kota Bontang masih relatif rendah. Nilai CPTS tertinggi ada di Kelurahan Bontang Baru dengan nilai sebesar 53,33%.



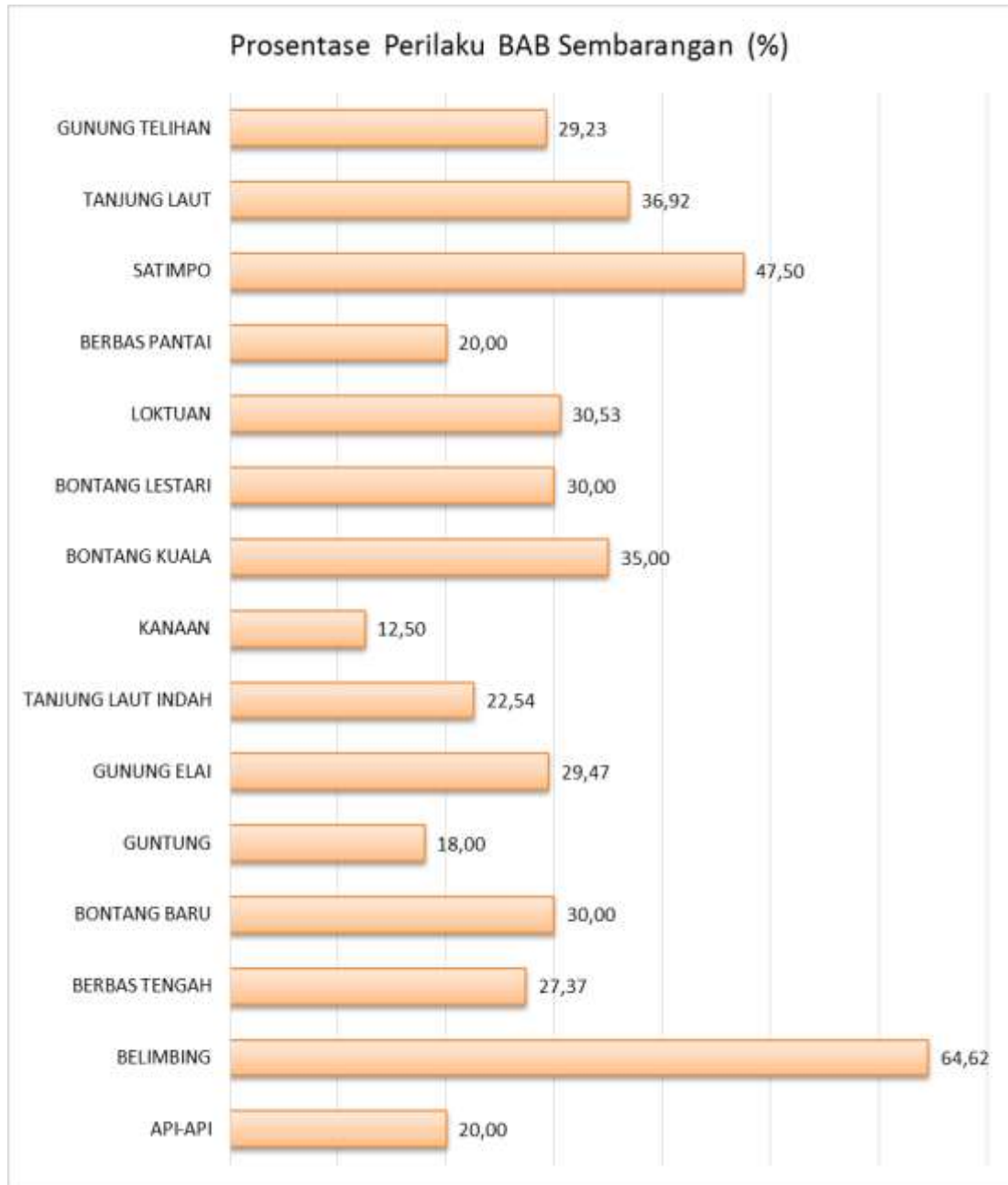
**Gambar 3.21**  
Tingkat Kebersihan Jamban

Dari Gambar 3.21 dapat diketahui bahwa tertinggi untuk lantai dan dinding jamban yang bebas tinja dan jamban yang bebas kecoa dan lalat ada di Kelurahan Kanaan dengan nilai 100 %.



**Gambar 3.22**  
Pencemaran Pada Wadah Penyimpanan dan Penanganan Air

Dari Gambar 3.22 dapat diketahui bahwa tingkat pencemaran pada wadah penyimpanan dan penanganan air masyarakat Kota Bontang cukup tinggi. Prosentase tertinggi berada di Kelurahan Loktuan dengan nilai 44,21%.



**Gambar 3.23.**  
Perilaku Buang Air Besar Sembarangan (BABS)

Dari Gambar 3.23 dapat diketahui bahwa kecenderungan BABS masyarakat Kota Bontang masih tinggi. BABS tertinggi berada di Kelurahan Belimbing dengan prosentase sebesar 64,62 % dan terendah pada kelurahan Kanaan sebesar 12,50 %.

#### **KEJADIAN PENYAKIT DIARE**



**Gambar 3.24.** Kejadian Penyakit Diare

Dari Gambar 3.24 dapat diketahui bahwa kejadian penyakit diare terjadi paling banyak pada lebih dari 6 (enam) bulan yang lalu dari waktu survey EHRA di lakukan yaitu sebesar 6,15%, dan sebagian besar responden atau sebesar 84,22 % mengatakan tidak pernah terjadi kejadian Diare.

#### 4.8. PENELAAHAN HASIL KAJIAN BUKU PUTIH SANITASI

Pola keterkaitan /sinergi untuk layanan sanitasi telah terjalin, baik secara formal maupun informal. Pola ini dibangun melalui forum musrenbang yang dituangkan dalam dokumen RPJMD (Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah), rapat koordinasi pemerintah daerah dan sektor swasta serta masyarakat. Masing-masing pihak, akan merumuskan kebijakan umum tersebut dalam kebijakan yang lebih teknis (aplikatif). Di SKPD dikenal istilah renstra SKPD dan Rencana Kerja Tahunan. Untuk perusahaan menuangkan dalam kebijakan CSR,

sedangkan lembaga lain dituangkan dalam bentuk program kerja dan kegiatan. Meskipun sinergi belum menemukan pola yang sistematis dan ideal serta efisien, namun pola dalam bentuk koordinatif sudah berjalan. Saat ini, baru pola penanganan sampah yang terdokumentasi dan berjalan dengan baik.

Kesempatan peningkatan kualitas dan kuantitas sinergi antara para pihak yang terlibat (sektor publik, swasta dan/atau masyarakat/LSM) di Kota Bontang belum terbuka secara memadai, masih adanya ego sektoral mempengaruhi buruknya kualitas sinergi, meskipun pola sudah terbangun. Selain itu, kapasitas para pihak masih rendah yang mempengaruhi rendahnya kualitas pelayanan di beberapa sektor, seperti lemahnya pengawasan dan koordinasi yang berakhir di *outcome* yang tidak maksimal.

Masih ada paradigma yang negative terhadap konsep partisipatif, bahwa melibatkan banyak orang tidak efisien karena membutuhkan waktu dan dana yang cukup besar. Pertimbangan ini tentu didasari dari pola pikir yang sempit dengan orientasi output bukan *outcome* sebagai tujuan pembangunan sanitasi. Tidak ada pemahaman yang memadai bahwa selain proses, penting untuk memperhatikan substansi yang sering dilupakan dengan cara memotong proses (misalnya tidak melakukan konsultasi atau sosialisasi secara memadai dan terbuka). Untuk itu, studi ini juga mengidentifikasi kesempatan pihak lain sebaiknya terlibat, misalnya lembaga keuangan dan para pihak yang selama ini belum dilibatkan.

Strategi agar terjalin sinergi yang lebih insentif dan lebih luas untuk mengatasi permasalahan sanitasi dan sektor swasta dan/atau masyarakat/LSM antara lain:

1. Merubah paradigma pendekatan sektoral dalam penyusunan program dan pencapaian *outcome* pembangunan sanitasi
2. Membangun dan mengembangkan pola layanan sanitasi yang sistematis dan efisien, termasuk pola pemantauan dan evaluasi
3. Mengembangkan metode untuk menarik partisipasi *stakeholder* kunci pembangunan sanitasi

Program sosialisasi dan implemementasi strategi yang dapat dikembangkan di Kota Bontang meliputi:

1. Peningkatan kapasitas para pihak, terutama merubah paradigma pendekatan penyusunan program dan pencapaian *outcome* pembangunan sanitasi
2. Penyusunan (bila ternyata belum ada) atau Pengembangan/Review (bila sudah ada) standar layanan sanitasi yang sistematis dan efisien
3. Identifikasi dan pelibatan stakeholder kunci pembangunan sanitasi, bila perlu dibuat semacam tim yang berfungsi sebagai forum konsultasi dan monev

#### **4.9. PENENTUAN ISU STRATEGIS**

Analisis isu-isu strategis merupakan bagian penting dan sangat menentukan dalam proses penyusunan rencana pembangunan daerah untuk melengkapi tahapan-tahapan yang telah dilakukan sebelumnya. Identifikasi isu yang tepat dan bersifat strategis meningkatkan akseptabilitas prioritas pembangunan, dapat dioperasionalkan dan secara moral serta etika birokratis dapat dipertanggungjawabkan dan menjawab persoalan nyata yang dihadapi dalam pembangunan. Isu-isu strategis berdasarkan tugas dan fungsi PD adalah kondisi yang menjadi perhatian dalam perencanaan pembangunan karena dampaknya yang signifikan adalah keadaan yang apabila tidka diantisipasi, akan menimbulkan kerugian yang lebih besar atau sebaliknya, dalam hal tidak dimanfaatkan, akan menghilangkan peluang untuk meningkatkan layanan kepada masyarakat dalam jangka Panjang.

Berdasarkan hasil analisis dan telaahan terhadap gambaran pelayanan perangkat daerah, maka telah diidentifikasi isu-isu strategis di masa lima tahun mendatang yaitu:

1. Kualitas perencanaan pembangunan daerah belum optimal
2. Partisipasi masyarakat dalm proses perencanaan pembangunan masih rendah
3. Konsistensi antara perencanaan dan penganggaran belum optimal
4. Belum optimalnya perencanaan penataan ruang
5. Mekanisme pengendalian dan evaluasi pelaksanaan rencana pembangunan belum efektif
6. Belum optimalnya pengendalian dan evaluasi atas pemanfaatan ruang



7. Belum tersusunnya standar kinerja dan prosedur kerja yang efektif
8. Belum adanya sistem pengelolaan pengetahuan (*knowledge management system*)
9. Belum optimalnya koordinasi penelitian dan pengembangan serta penerapan hasil kajian
10. Pelaksanaan tugas dan fungsi terkait penelitian dan pengembangan belum berjalan dengan baik.



*Laporan Akhir*  
*Rencana Induk Pengelolaan Air Limbah Kota Bontang Tahun 2020*

---

**STRATEGI  
PENGEMBANGAN SISTEM  
PENGELOLAAN AIR  
LIMBAH**

---

Bab  
**5**

# STRATEGI PENGEMBANGAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH

## Bab 5

### 5.1. KEBIJAKAN DAN STRATEGI PENGEMBANGAN SPAL

Sejalan dengan pertumbuhan penduduk di wilayah perkotaan yang begitu cepat akan memberikan dampak negatif yang sangat serius terhadap penurunan kualitas lingkungan. Kenaikan jumlah penduduk akan meningkatkan konsumsi pemakaian air bersih yang berdampak pada peningkatan jumlah air limbah. Pembuangan air limbah tanpa melalui proses pengolahan akan mengakibatkan pencemaran pada sumber-sumber air baku untuk air minum, baik air permukaan (sungai, danau atau situ) maupun air tanah.

Sarana dan prasarana pengolahan air limbah di kota-kota (*sewerage system*) saat ini masih sangat minim. Pengolahan air limbah permukiman dapat ditangani melalui sistem pengolahan ditempat (*onsite treatment*) ataupun melalui sistem pengolahan terpusat (*offsite treatment*). Pada umumnya kota-kota di Indonesia masih banyak yang belum memiliki sistem pengelolaan air limbah secara terpusat. Pada saat ini sistem pengelolaan air limbah terpusat hanya berada di 11 (sebelas) kota saja dengan cakupan pelayanan yang masih rendah (Annonim-1, 2008; Yudo dan Said, 2017).

Beberapa kendala dalam pengelolaan air limbah permukiman secara terpusat di Indonesia, antara lain disebabkan peraturan perundangan belum mendukung, peran serta masyarakat masih kurang, faktor pembiayaan yang cukup tinggi, lembaga/institusi pengelola yang masih tumpang tindih serta lemahnya aspek teknologi.

#### 5.1.1. KETERKAITAN DENGAN KONVENSI INTERNASIONAL

Dalam rangka penyehatan lingkungan permukiman yang berkelanjutan, dan peningkatan derajat kesehatan masyarakat Indonesia sehingga masyarakat dapat

menjadi lebih produktif perlu dilakukan pengembangan sistem pengelolaan air limbah permukiman yang ramah lingkungan (Yudo dan Said, 2017).

Selain itu dalam upaya mewujudkan situasi dan kondisi permukiman sehat yang diinginkan dan memenuhi target *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang disepakati pada 28 September – 3 Oktober 2015), di New York dalam rangka Sidang Umum Perserikatan Bangsa-bangsa (PBB) ke-70, diperlukan rencana, program, dan pelaksanaan kegiatan yang terpadu, efisien, dan efektif.

Rencana program umum dengan menerapkan pendekatan pembangunan berkelanjutan berbasis masyarakat secara utuh dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari pengorganisasian masyarakat, perencanaan, pelaksanaan, pengawasan program sampai dengan upaya keberlanjutan.



**Gambar 5.1.**  
Pemenuhan kebutuhan dasar dan standar pelayanan umum  
(sumber: [www.sanitasi.or.id](http://www.sanitasi.or.id), 2020).

Dalam hal peningkatan kualitas prasarana dan sarana sanitasi berbasis masyarakat dilakukan pada jangka pendek untuk mendukung upaya pencapaian tujuan SDGs 2030, yaitu memastikan semua orang memiliki akses terhadap air bersih dan sanitasi.

Target atau sasaran capaian pada SDG 6 yang dimaksud dalam Gambar 6 adalah sebagai berikut.

- Akses air minum universal dan layak yang aman dan terjangkau bagi semua;

- Akses sanitasi dan kebersihan yang memadai dan layak untuk semua, dan mengakhiri buang air besar sembarangan (BABS), memberikan perhatian khusus pada kebutuhan perempuan dan anak perempuan dan orang-orang dalam situasi rentan;
- Peningkatan kualitas air dengan mengurangi polusi, menghilangkan timbulan sampah serta mengurangi pembuangan bahan kimia berbahaya, dan mengurangi hingga separuh proporsi air limbah yang tidak ditangani serta meningkatkan guna ulang dan daur ulang aman secara global;
- Peningkatan efisiensi penggunaan air di semua sektor dan memastikan keberlangsungan pengambilan dan pasokan air tawar untuk mengatasi kelangkaan air dan secara substansial menurunkan jumlah masyarakat yang menderita kelangkaan air;
- Penerapan pengelolaan sumberdaya air terpadu di semua tingkatan, termasuk melalui kerjasama lintas batas yang sesuai;
- Perlindungan dan perbaikan ekosistem yang terkait air, termasuk pegunungan, hutan, lahan basah, sungai, akuifer dan danau;
- Perluasan kerjasama dan pengembangan kapasitas dukungan internasional untuk negara-negara berkembang dalam kegiatan ataupun program yang berhubungan dengan air bersih dan sanitasi, termasuk pemeliharaan sumber air, desalinasi, efisiensi air, pengolahan air limbah, teknologi daur ulang dan guna ulang;
- Penguatan dan dukungan partisipasi masyarakat lokal dalam meningkatkan pengelolaan air dan sanitasi.

Masyarakat dunia ternyata terus memperjuangkan penegakan hak dasar manusia atas perumahan melalui *Sustainable Development Goals* (SDGs) sebagai dorongan agar keadaan dan kehidupan manusia benar menjadi lebih benar. SDGs didasarkan atas konsensus dan kemitraan global, sembari menekankan tanggungjawab negara untuk melaksanakan pekerjaan rumah mereka, sedangkan negara maju berkewajiban mendukung upaya tersebut (Anonim-11. 2018).



Gambar 5.2.

Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs)

Secara ringkas, arah pembangunan disepakati secara global mencakup:

1. Tanpa kemiskinan;
2. Tanpa kelaparan;
3. Kesehatan yang baik dan kesejahteraan;
4. Pendidikan berkualitas;
5. Kesetaraan gender;
6. **Air bersih dan sanitasi;**
7. Energi bersih dan terjangkau;
8. Pertumbuhan ekonomi dan pekerjaan yang layak;
9. Industri, inovasi, dan infrastruktur;
10. Mengurangi kesenjangan
11. Keberlanjutan dan komunitas
12. Konsumsi dan produksi bertanggung jawab;
13. Aksi terhadap iklim;
14. Kehidupan bawah laut;
15. Kehidupan di darat;
16. Institusi peradilan yang kuat dan kedamaian;
17. Kemitraan untuk mencapai tujuan

Pemerintah daerah berkewajiban untuk meningkatkan kualitas air melalui langkah-langkah perlindungan lingkungan hidup dan pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Manajemen sumberdaya air yang terpadu membutuhkan kerjasama dalam perencanaan dan kebijakan lingkungan antara daerah yang berdekatan. Pemerintah daerah memiliki posisi strategis untuk mendukung pengelolaan air bersih dan sanitasi berbasis partisipasi oleh masyarakat, termasuk para penduduk permukiman kumuh (UCLG Asia-Pacific, 2020).

Program yang dilakukan secara umum adalah:

1. Menyediakan sarana dan prasarana penyehatan lingkungan permukiman (sanitasi komunal) yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan masyarakat, berkualitas, berkelanjutan, serta berwawasan lingkungan;
2. Meningkatkan kesadaran sanitasi dan promosi praktik hidup bersih dan sehat melalui kegiatan kampanye Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS);
3. Meningkatkan kemampuan masyarakat dalam penyelenggaraan prasarana/sarana penyehatan lingkungan permukiman (sanitasi komunal) secara partisipatif, transparan, dapat dipertanggungjawabkan dan berkelanjutan;
4. Meningkatkan kemampuan pemerintah daerah baik dalam pendanaan maupun sebagai fasilitator pembangunan penyehatan lingkungan permukiman (PLP).

### **5.1.2. KEBIJAKAN DAN STRATEGI NASIONAL PENGELOLAAN AIR LIMBAH**

Seperti telah diuraikan diatas terdapat beberapa permasalahan utama dalam pengelolaan air limbah domestik di Indonesia antara lain seperti masih lemahnya fungsi kelembagaan di daerah yang melakukan pengelolaan air limbah permukiman serta masih terbatasnya sumber pendanaan pemerintah untuk investasi maupun pengembangan pengolahan air limbah saat ini. Hal ini membuat upaya pengendalian dan penanggulangan pencemaran lingkungan masih berjalan ditempat. Untuk meningkatkan akselerasi upaya tersebut diperlukan kebijakan dan strategi yang betul-betul matang untuk dilaksanakan khususnya dalam melakukan penguatan kelembagaan serta peningkatan kapasitas SDM pengelola air limbah

permukiman serta meningkatkan pembiayaan pembangunan prasarana dan sarana pengolahan air limbah permukiman. Selain itu upaya pemerintah dalam melakukan langkah-langkah pencegahan terjadinya pencemaran air perlu ditingkatkan, serta didukung dengan sanksi penegakan hukum harus terus diperkuat.

#### **5.1.2.1. PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR**

Dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Annonim-3, 2009) telah disebutkan pada pasal 13 bahwa pengendalian pencemaran dan atau kerusakan lingkungan hidup yang meliputi aspek pencegahan, penanggulangan dan pemulihan dilaksanakan oleh pemerintah, pemerintah daerah, dan penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan sesuai dengan kewenangan, peran, dan tanggung jawab masing-masing.

Pada penjelasan terkait ayat ini yang dimaksud pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang ada dalam ketentuan ini, antara lain pengendalian:

- a. Pencemaran air, udara, dan laut; dan
- b. Kerusakan ekosistem dan kerusakan akibat perubahan iklim.

Setiap orang diperbolehkan untuk membuang limbahnya ke media lingkungan hidup seperti (sungai, danau, laut, udara dan lain sebagainya) akan tetapi dengan persyaratan harus memenuhi baku mutu lingkungan hidup dan mendapat izin dari pihak berwenang (Yudo dan Said, 2017).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (Annonim-4, 2001) pasal 8, klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi 4 (empat) kelas sesuai dengan peruntukan sungai (Tabel 1 pada lampiran), yakni:

- a. Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- b. Kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi



- pertanaman, dan atau peruntukkan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- c. Kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan air yang sama dengan kegunaan tersebut;
  - d. Kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 38 tahun 2011 tentang Sungai:

- 1) Pencegahan pencemaran air sungai dilakukan melalui:
  - a. Penetapan daya tampung beban pencemaran;
  - b. Identifikasi dan investarisasi sumber air limbah yang masuk ke sungai;
  - c. Penetapan persyaratan dan tata cara pembuangan air limbah;
  - d. Pelarangan pembuangan sampah ke sungai;
  - e. Pemantauan kualitas air pada sungai; dan
  - f. Pengawasan air limbah yang masuk ke sungai.
- 2) Pencegahan pencemaran air sungai dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundangan-undangan.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 16/PRT/M/2008 tentang Kebijakan Strategis Air Limbah menyatakan (Annonim-1, 2008):

- (1) Pelayanan minimal sistem pembuangan air limbah berupa unit pengolahan kotoran manusia/tinja di lakukan dengan menggunakan sistem setempat atau sistem terpusat agar tidak mencemari daerah tangkapan air / resapan air baku.
- (2) Sistem pembuangan air limbah terpusat diperuntukkan bagi kawasan padat penduduk dengan memperhatikan kondisi daya dukung lahan dan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) serta mempertimbangkan kondisi sosio-ekonomi masyarakat.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah RI Nomor 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (Annonim-5, 2005) menyatakan bahwa hasil pengolahan air limbah:

- (1) Berupa cairan, harus memenuhi standar baku mutu air buangan dan baku mutu sumber air baku (fisik, kimia dan bakteriologi).
- (2) Berupa padatan, yang tidak dapat dimanfaatkan kembali wajib diolah sehingga tidak membahayakan manusia dan lingkungan.
- (3) Kedua-duanya harus dimonitor baik kualitas maupun kuantitasnya.

Berdasarkan landasan peraturan peraturan yang berlaku secara nasional sebenarnya dasar hukum untuk pengendalian pencemaran air limbah yang masuk ke sungai atau badan air sudah cukup memadai. Dalam hal ini pemerintah daerah (Propinsi, Kabupaten/Kota) harus membuat rencana aksi yang berupa Rencana induk atau Master Plan tentang pengelolaan air limbah khususnya air limbah domestik. Rencana induk atau *Master Plan* bidang air limbah merupakan suatu dokumen perencanaan dasar yang menyeluruh mengenai pengembangan sarana dan prasarana air limbah untuk perioda beberapa Tahun (20 Tahun) ke depan. Dengan demikian gambaran arah pengembangan, strategi pengembangan serta prioritas pengembangan sarana dan prasarana air limbah untuk tiap-tiap Kabupaten/Kota dapat diformulasikan secara jelas dan sistematis. Rencana induk tersebut selanjutnya digunakan sebagai acuan untuk menurunkan beban pencemaran air limbah khususnya air limbah domestik oleh instansi yang berwenang dalam menyusun program 5 (lima) Tahunan. Dengan demikian target penurunan beban pencemaran oleh air limbah domestik dapat dilaksanakan sesuai dengan prioritas-prioritas yang telah ditetapkan (Yudo dan Said, 2017).

Dalam menetapkan kebijakan pengendalian pencemaran air khususnya air limbah domestik, dapat mengacu kepada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2010 Tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air (Annonim-6, 2010).

Dalam rangka pengendalian pencemaran air khususnya oleh air limbah domestik, dapat dilakukan dengan langkah-langkah pencegahan pencemaran air

dengan beberapa cara antara lain adalah pengurangan pencemaran dari sumbernya, dan pengolahan air limbah (Yudo dan Said, 2017).

Pencegahan dari sumber-sumber timbulan limbah adalah merupakan langkah yang sangat efektif dalam pencegahan pencemaran air. Penerapan peraturan dan penetapan tata gunalahan yang tepat serta pencegahan terjadinya erosi merupakan langkah kongkret dalam penurunan tingkat pencemaran air permukaan akibat limpahan bahan padat dari daratan sepanjang sisi sungai atau sumber air permukaan lainnya.

Jika pengurangan air limbah dari sumbernya sudah dilakukan secara optimal, maka air limbah yang terpaksa tetap dihasilkan selanjutnya harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan. Tujuan pengolahan air limbah ini adalah untuk mengurangi kandungan pencemar air sehingga mencapai tingkat konsentrasi dan bentuk yang lebih sederhana dan aman jika terpaksa dibuang ke badan air di lingkungan (Yudo dan Said, 2017).

Untuk air limbah yang berasal dari aktivitas domestik dimana kandungan zat organik merupakan zat yang paling dominan terkandung didalamnya, pengolahan yang dapat dilakukan dapat berupa teknologi yang sederhana dan murah seperti pengolahan air limbah individual sampai pada pengolahan air limbah komunal menggunakan teknologi pengolahan yang mutakhir.

Pengembangan prasarana pengelolaan air limbah di Kelurahan saat ini belum berjalan secara optimal. Hal tersebut dapat diamati dari masih adanya masyarakat yang melakukan BAB sembarangan. Selain itu juga belum memiliki sarana pengelolaan limbah komunal seperti Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) (Astuti dan Kusumawardani 2017).

Di sisi lain, sarana pengelolaan air limbah yang ada saat ini berupa MCK individual, MCK umum, Sarana Pembuangan Air Limbah (SPAL) juga belum sepenuhnya sesuai dengan standar teknis yang ada dan belum secara merata dimiliki dan dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sarana pengelolaan air limbah. Untuk mencapai tujuan dan target penanganan sistem pengelolaan air limbah, maka sistem pengelolaan dan pelayanan air limbah yang dapat diterapkan (Astuti dan Kusumawardani 2017), terdiri dari:

- a. Sistem on site individual

- b. Sistem *on site* komunal
- c. Sistem *off site* kawasan

#### 5.1.2.2. BAKU MUTU AIR LIMBAH DOMESTIK

Air Limbah Domestik adalah Air Limbah yang berasal dari aktivitas hidup sehari-hari manusia yang berhubungan dengan pemakaian air (PERMENLHK/68, 2016). Air limbah domestik dapat dibagi menjadi dua, yaitu air limbah toilet (*black water*) dan air limbah non-toilet (*grey water*). Air limbah toilet terdiri dari tinja, urin serta air bilasan, sedangkan air limbah non-toilet, yaitu air limbah yang berasal dari air mandi, air limbah cucian, air limbah dapur, wastafel dan lainnya. Rata-rata setiap orang mengeluarkan kotoran tinja 1,2 liter/hari. Baku mutu air limbah domestik di Indonesia secara nasional mengacu kepada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik (Annonim-7, 2016).

Air limbah domestik merupakan penyumbang beban pencemaran zat organik paling besar, namun secara teknis lebih mudah diolah. Pencemaran lingkungan di Indonesia yang diakibatkan limbah domestik disebabkan oleh fasilitas pengolahan air limbah rumah tangga yang masih sangat minim, sehingga sebagian besar air limbah domestik dibuang langsung ke lingkungan.

Dalam Keputusan ini yang dimaksud dengan air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari aktivitas hidup sehari-hari manusia yang berhubungan dengan pemakaian air. Beberapa kegiatan domestik tersebut antara lain rumah susun, penginapan, asrama, pelayanan kesehatan, rumah makan, balai pertemuan, permukiman, industri, IPAL Kawasan, IPAL permukiman, IPAL perkotaan, pelabuhan, bandara, stasiun kereta api, terminal dan lembaga pemasyarakatan. Baku Mutu Air Limbah Domestik sesuai dengan Peraturan Menteri LHK tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Dalam Peraturan Menteri LHK tersebut menyatakan setiap usaha dan/atau kegiatan yang menghasilkan air limbah domestik wajib melakukan pengolahan air limbah domestik yang dihasilkannya. Pengolahan air limbah domestik secara tersendiri, tanpa menggabungkan dengan pengolahan air limbah dari kegiatan lainnya, atau terintegrasi melalui penggabungan air limbah dari kegiatan lainnya ke dalam satu sistem pengolahan air limbah.

**Tabel 5.1.**  
Baku Mutu Air Limbah Domestik

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum*
pH	-	6 - 9
BOD	mg/l	30
COD	mg/l	100
TSS	mg/l	30
Minyak dan Lemak	mg/l	5
Amoniak	mg/l	10
Total Coliform	Jumlah/100 ml	3000
Debit	L/orang/hari	100

(Sumber: PerMen LHK Nomor: P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016).

Keterangan:

\*) Rumah susun, penginapan, asrama, pelayanan kesehatan, rumah makan, balai pertemuan, permukiman, industri, IPAL Kawasan, IPAL permukiman, IPAL perkotaan, pelabuhan, bandara, stasiun kereta api, terminal dan lembaga pemasyarakatan.

Beberapa persyaratan teknis yang harus dilakukan terhadap instalasi pengolahan air limbah (IPAL) domestik antara lain:

- a. Menjamin seluruh air limbah domestik yang dihasilkan masuk ke instalasi pengolahan air limbah domestik;
- b. Menggunakan instalasi pengolahan air limbah domestik dan saluran air limbah domestik kedap air sehingga tidak terjadi perembesan air limbah domestik ke lingkungan;
- c. Memisahkan saluran pengumpulan air limbah domestik dengan saluran air hujan;
- d. Melakukan pengolahan air limbah domestik, sehingga mutu air limbah domestik yang dibuang ke sumber air tidak melampaui baku mutu air limbah domestik;
- e. Tidak melakukan pengenceran air limbah domestik ke dalam aliran buangan air limbah domestik;
- f. Menetapkan titik penaaatan untuk pengambilan contoh uji air limbah domestik dan koordinat titik penaaatan; dan
- g. Memasang alat ukur debit atau laju alir air limbah domestik di titik penaaatan.

Terhadap pengolahan air limbah domestik, wajib dilakukan pemantauan untuk mengetahui pemenuhan ketentuan baku mutu air limbah. Hasil pemantauan IPAL domestik disusun secara tertulis yang mencakup antara lain: catatan air limbah domestik yang diproses harian, catatan debit, pH harian, dan hasil analisa laboratorium yang dilakukan paling sedikit 1 (satu) kali dalam 1 (satu) bulan.

Setiap usaha dan/atau kegiatan pengolahan air limbah domestik, wajib memiliki prosedur operasional standar pengolahan air limbah domestik dan sistem tanggap darurat. Dalam hal terjadi pencemaran akibat kondisi tidak normal, penanggung-jawab usaha dan/atau kegiatan pengolahan air limbah domestik wajib melaporkan dan menyampaikan kegiatan penanggulangan pencemaran kepada Bupati atau Walikota, dengan tembusan kepada Gubernur dan Menteri paling lama 1 x 24 (satu kali dua puluh empat) Jam.

Dalam hal setiap usaha dan/atau kegiatan yang menghasilkan air limbah domestik tidak mampu mengolah air limbah domestik yang dihasilkannya, pengolahan air limbah domestik wajib diserahkan kepada pihak lain yang usaha dan/atau kegiatannya mengolah air limbah domestik. Pihak lain yang usaha dan/atau kegiatannya mengolah air limbah domestik tersebut wajib memiliki izin lingkungan dan izin pembuangan air limbah.

Pemerintah Daerah provinsi dapat menetapkan baku mutu air limbah domestik daerah yang lebih ketat. Dalam menetapkan baku mutu air limbah domestik yang lebih ketat, Pemerintah Daerah provinsi wajib melakukan kajian ilmiah yang memuat paling sedikit: ketersediaan teknologi paling baik yang ada untuk mengolah air limbah domestik; karakteristik air limbah domestik, daya tampung beban pencemaran air dan alokasi beban pencemaran air, dan nilai baku mutu air limbah domestik baru.

Baku mutu air limbah domestik nasional yang sebelumnya di tentukan berdasarkan Kepmen LH Nomor 122 Tahun 2003 (Annonim-8, 2003) yang hanya mencakup 4 (empat) parameter yakni pH 6-9, BOB maksimum 100 mg/l, TSS maksimum 100 mg/l, dan minyak/lemak maksimum 10 mg/l. Dengan adanya baku mutu air limbah domestik yang baru (Permen KLHK No. P.68 Tahun 2016 ini, maka setiap pemerintah propinsi yang telah menetapkan baku mutu air limbah domestiknya harus menyesuaikan dengan baku mutu yang baru. Selain itu dengan

keluarnya baku mutu air limbah domestik yang baru yang lebih ketat dari baku mutu sebelumnya, maka akan berdampak terhadap teknologi pengolahan air limbah domestik.

Dengan adanya parameter amoniak di dalam baku mutu air limbah domestik yang baru yakni maksimum 10 mg/l, maka pengolahan air limbah domestik tidak dapat dilakukan dengan hanya menggunakan proses anaerobik, karena untuk menurunkan konsentrasi amoniak hanya dapat dilakukan dengan proses aerobik, atau kombinasi proses anaerob dan aerob. Selain itu, dengan adanya parameter total coliform di dalam baku mutu air limbah domestik yang baru yakni maksimum 100 MPN /100 ml, maka pengolahan air limbah domestik harus dilengkapi dengan proses disinfeksi. Hal ini akan menyebabkan biaya operasional IPAL akan menjadi lebih mahal.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka kebijakan dan strategi pengelolaan air limbah permukiman dirumuskan menjadi 5 (lima) kelompok (Annonim-2, 2008; Yudo dan Said, 2017), yaitu:

1. Meningkatkan akses prasarana dan sarana air limbah untuk perbaikan kesehatan masyarakat baik sistem setempat maupun terpusat di perkotaan dan perdesaan;
2. Meningkatkan peran masyarakat dan dunia usaha dalam melaksanakan pengembangan sistem pengelolaan air limbah permukiman;
3. Mengembangkan peraturan dan perundangan dalam pengelolaan air limbah permukiman;
4. Melakukan penguatan kelembagaan serta peningkatan kapasitas SDM pengelola air limbah permukiman;
5. Meningkatkan pembiayaan pembangunan prasarana dan sarana pengolahan air limbah permukiman.

## **5.2. Rumusan Kebijakan Dan Strategi Penyelenggaraan Pengembangan Prasarana Dan Sarana Air Limbah**

Selanjutnya akan diuraikan penjelasan dari setiap kelompok rumusan kebijakan dan strategi penyelenggaraan pengembangan prasarana dan sarana air limbah sebagai berikut:

## **Kebijakan dan Strategi 1**

Kebijakan ini diarahkan untuk meningkatkan akses prasarana dan sarana air limbah melalui sistem setempat dan terpusat secara bertahap baik pada skala perkotaan maupun perdesaan, dengan prioritas untuk masyarakat berpenghasilan rendah.

Strategi dalam peningkatan akses prasarana dan sarana air limbah, antara lain:

- (1) Meningkatkan akses masyarakat terhadap prasarana dan sarana air limbah sistem setempat di perkotaan dan perdesaan melalui sistem komunal;
- (2) Meningkatkan akses masyarakat terhadap prasarana dan sarana air limbah sistem terpusat di kawasan perkotaan metropolitan dan besar.

Strategi tersebut dilaksanakan dengan rencana tindak sebagai berikut:

- (1) Menyelenggarakan sanitasi berbasis masyarakat dengan prioritas di kawasan padat kumuh perkotaan yang belum terlayani dengan sistem pengelolaan air limbah terpusat;
- (2) Merehabilitasi atau merevitalisasi serta mengekstensifikasi sistem yang ada (Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja/ IPLT);
- (3) Menyelenggarakan STBM (Sanitasi Total Berbasis Masyarakat)/CLTS (*Community Lead Total Sanitation*) di kawasan perdesaan;
- (4) Mengoptimalkan kapasitas IPAL terpasang dan peningkatan operasional *sewerage* terpasang;
- (5) Meningkatkan kapasitas pengolahan melalui pembangunan IPAL paket;
- (6) Mengembangkan sistem setempat menjadi sistem terpusat secara bertahap di kota metropolitan dan besar dengan cara mengkombinasikan dan atau menambah dengan sistem yang telah ada secara bertahap.

## **Kebijakan dan Strategi 2**

Arah kebijakan ini adalah untuk meningkatkan peran masyarakat dan dunia usaha atau swasta dalam penyelenggaraan pengembangan sistem pengelolaan air limbah permukiman.



Strategi dalam peningkatan peran masyarakat dan dunia usaha/swasta, antara lain:

1. Merubah perilaku dan meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan air limbah permukiman;
2. Mendorong partisipasi dunia usaha/swasta dalam penyelenggaraan pengembangan dan pengelolaan air limbah permukiman.

Strategi tersebut dilaksanakan dengan rencana tindak sebagai berikut:

1. Melaksanakan sosialisasi dan kampanye mengenai pentingnya pengelolaan air limbah permukiman;
2. Memberikan pendampingan dan pelatihan kepada masyarakat dalam penyediaan prasarana dan sarana air limbah permukiman;
3. Menyelenggarakan kegiatan percontohan pembangunan prasarana dan sarana pengelolaan air limbah;
4. Menyelenggarakan sosialisasi kepada dunia usaha dan swasta mengenai potensi investasi di bidang pengelolaan air limbah permukiman;
5. Mengembangkan pola investasi untuk penyelenggaraan pengelolaan sistem air limbah permukiman;
6. Memberikan kemudahan dan insentif kepada dunia usaha yang berpartisipasi di dalam pengelolaan air limbah seperti pemberian ijin usaha dan keringanan pajak.

### **Kebijakan dan Strategi 3**

Arah kebijakan ini adalah untuk melengkapi perangkat peraturan perundangan terkait penyelenggaraan pengelolaan air limbah permukiman. Strategi dalam Pengembangan Perangkat peraturan perundangan, antara lain:

1. Menyusun perangkat peraturan perundangan yang mendukung penyelenggaraan pengelolaan air limbah permukiman;
2. Menyebarkan informasi peraturan perundangan terkait penyelenggaraan pengelolaan air limbah permukiman;
3. Menerapkan peraturan perundangan.

Strategi tersebut dilaksanakan dengan rencana tindak sebagai berikut:

- (1) Menyiapkan undang-undang dan peraturan pendukungnya dalam pengelolaan air limbah permukiman;
- (2) Mereview dan melengkapi Norma Standar Pedoman dan Manual (NSPM) dalam pengelolaan air limbah permukiman;
- (3) Mereview Standar Pelayanan Minimal dalam pengelolaan air limbah permukiman;
- (4) Melaksanakan bantuan teknis penyusunan peraturan daerah dalam penyelenggaraan pengelolaan air limbah permukiman;
- (5) Mendorong dan melaksanakan bantuan teknis kepada pemerintah daerah untuk menyusun rencana induk prasarana dan sarana air limbah di kawasan perkotaan dan perdesaan;
- (6) Mensosialisasikan peraturan perundangan terkait penyelenggaraan pengelolaan air limbah permukiman;
- (7) Mengembangkan sistem informasi tentang penyelenggaraan pengelolaan air limbah permukiman;
- (8) Memberikan insentif dan disinsentif kepada pemerintah daerah dan dunia usaha/swasta yang menyelenggarakan pengelolaan air limbah permukiman;
- (9) Mempersyaratkan pembangunan sistem pengelolaan air limbah terpusat di kawasan permukiman baru bagi penyelenggara pembangunan kawasan permukiman baru.

#### **Kebijakan dan Strategi 4**

Kebijakan ini diarahkan untuk memperkuat fungsi regulator dan operator dalam penyelenggaraan pengelolaan air limbah permukiman.

Strategi dalam peningkatan kinerja institusi, antara lain:

- (1) Memfasilitasi pembentukan dan perkuatan kelembagaan pengelola air limbah permukiman ditingkat masyarakat;
- (2) Mendorong pembentukan dan perkuatan institusi pengelola air limbah permukiman di daerah;
- (3) Meningkatkan koordinasi dan kerjasama antar lembaga;

- (4) Mendorong peningkatan kemauan politik (*political will*) para pemangku kepentingan untuk memberikan prioritas yang lebih tinggi terhadap pengelolaan air limbah permukiman.

Strategi tersebut dilaksanakan dengan rencana tindak sebagai berikut:

- (1) Memberikan pendampingan pembentukan kelompok swadaya masyarakat dalam pengelolaan air limbah permukiman komunal;
- (2) Memberikan pelatihan penyelenggaraan pembangunan prasarana dan sarana air limbah serta pengelolaan air limbah permukiman komunal;
- (3) Mendorong terbentuknya unit yang mengelola prasarana dan sarana air limbah permukiman di daerah, antara lain berupa Unit Pelaksana Teknis, Badan Usaha Milik Daerah, Badan Layanan Umum dan Dinas;
- (4) Melaksanakan bantuan teknis penguatan kelembagaan pengelolaan air limbah permukiman;
- (5) Melaksanakan pelatihan kepada personil pengelola dibidang penyelenggaraan air limbah permukiman;
- (6) Memfasilitasi koordinasi antar lembaga dan antar daerah dalam kerjasama penyelenggaraan pengelolaan air limbah;
- (7) Melaksanakan sosialisasi kepada lembaga eksekutif dan legislatif mengenai pentingnya penyelenggaraan air limbah permukiman;
- (8) Menyusun dan mensosialisasikan kisah sukses (*best practices*) tentang penyelenggaraan pengelolaan air limbah permukiman.

### **Kebijakan dan Strategi 5**

Arah kebijakan ini adalah untuk meningkatkan alokasi dana pembangunan prasarana dan sarana air limbah permukiman melalui sistem pembiayaan dengan melakukan subsidi secara proporsional antara pemerintah pusat dan daerah untuk sistem pengelolaan *off site*.

Strategi dalam peningkatan kapasitas pembiayaan, antara lain:

- (1) Mendorong berbagai alternatif sumber pembiayaan untuk penyelenggaraan air limbah permukiman;

- (2) Pembiayaan bersama pemerintah pusat dan daerah dalam mengembangkan sistem air limbah Perkotaan dengan proporsi pembagian yang disepakati bersama.

Strategi tersebut dilaksanakan dengan rencana tindak sebagai berikut:

- (1) Memberikan dana stimulan dalam penyelenggaraan pengelolaan air limbah permukiman untuk mendorong mobilisasi dana swadaya masyarakat;
- (2) Mendorong peningkatan dan fasilitasi kerjasama Pemerintah dan Swasta (KPS) dalam penyelenggaraan prasarana dan sarana air limbah;
- (3) Pemerintah pusat memberikan investasi awal pembangunan sistem pengelolaan air limbah terpusat dan pengembangannya ditindak lanjuti oleh pemerintah daerah.

Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Air Limbah Permukiman, merupakan acuan bagi kegiatan yang terkait dengan penyelenggaraan sistem air limbah permukiman, dan masih bersifat umum sehingga dalam pelaksanaannya memerlukan penjabaran lebih lanjut agar lebih operasional untuk pihak yang berkepentingan. Di tingkat daerah adopsi terhadap kebijakan dan strategi ini memerlukan penyesuaian sesuai dengan karakteristik, kondisi serta permasalahan dari masing-masing daerah yang bersangkutan (Yudo dan Said, 2017).

Kebijakan dan strategi nasional pengelolaan air limbah permukiman ini perlu dijabarkan lebih lanjut oleh masing-masing instansi teknis terkait sebagai panduan dalam operasionalisasi kebijakan dan strategi pengembangan sistem air limbah permukiman.

Salah satu usaha pemerintah dalam mewujudkan permukiman yang sehat adalah melalui Kementerian Pekerjaan Umum dengan mengeluarkan peraturan Tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Air Limbah Permukiman (Annonim-1, 2008; Yudo dan Said, 2017).

Peraturan Menteri ini dimaksudkan sebagai pedoman dan arahan dalam penyusunan kebijakan teknis, perencanaan, pemrograman, pelaksanaan, dan pengelolaan dalam penyelenggaraan dan pengembangan sistem pengelolaan air

limbah permukiman, baik bagi pemerintah pusat, maupun daerah, dunia usaha, swasta, dan masyarakat sesuai dengan kondisi setempat (Yudo dan Said, 2017).

Ruang Lingkup Peraturan Menteri ini meliputi uraian tentang visi dan misi pengembangan sistem pengelolaan air limbah permukiman, isu strategis, permasalahan dan tantangan, pengembangan sistem air limbah permukiman, tujuan dan sasaran; serta kebijakan dan strategi nasional pengembangan sistem pengelolaan air limbah permukiman dengan rencana tindak yang diperlukan (Yudo dan Said, 2017).

Visinya adalah untuk mencapai kondisi masyarakat Indonesia hidup sehat dan sejahtera dalam lingkungan yang bebas dari pencemaran air limbah permukiman untuk dimasa yang akan datang, baik yang berada di daerah perkotaan maupun yang tinggal di daerah perdesaan, memerlukan pengelolaan air limbah permukiman yang memadai, yang dapat melindungi sumber-sumber air baku (untuk air minum) dari pencemaran pembuangan air limbah baik yang berasal dari aktifitas rumah tangga maupun industri rumah tangga yang berada di tengah-tengah permukiman (Yudo dan Said, 2017).

Upaya-upaya yang di lakukan untuk mencapai visi tersebut dilakukan dengan misi sebagai berikut:

1. Meningkatkan kesehatan masyarakat melalui peningkatan akses masyarakat terhadap pelayanan pengelolaan air limbah.
2. Mencegah dan menanggulangi pencemaran dan atau kerusakan lingkungan hidup.
3. Memberdayakan masyarakat dan dunia usaha agar lebih berperan aktif.
4. Menyiapkan peraturan perundangan dalam penyelenggaraan sistem pengelolaan air limbah permukiman;
5. Meningkatkan kemampuan manajemen dan kelembagaan pengelolaan air limbah permukiman.
6. Meningkatkan dan mengembangkan alternatif sumber pendanaan.

### **5.1.3. KEBIJAKAN DAN STRATEGI PENGEMBANGAN SPAL KOTA BONTANG**

#### **5.1.3.1. VISI DAN MISI**

Dengan mempertimbangkan kondisi, aspirasi dan amanat pembangunan Provinsi Kalimantan Timur dan Nasional yang diturunkan pada konteks pembangunan daerah Kota Bontang, maka visi pembangunan jangka panjang Kota Bontang 2005-2025 adalah:

"Kota Maritim Berkebudayaan Industri Yang Berwawasan Lingkungan Dan  
Mensejahterakan Masyarakat"

Kota Maritim adalah Kota Bontang sebagai entitas administratif ekonomi dan ekologis yang didominasi oleh wilayah pesisir dan laut sehingga unsur kemaritiman menjadi salah satu penciri kuat (*city icon*) bagi Kota Bontang. Aspek kemaritiman ini mencakup domain fungsional ekonomi dan industri kelautan yaitu jasa-jasa kelautan, kepelabuhanan, transportasi laut, perikanan tangkap, perikanan budidaya, industri pengolahan hasil laut, industri penyedia jasa kemaritiman, perdagangan maritim, eksplorasi, eksploitasi dan pengolahan minyak-gas di laut (off-shore) dan wilayah pesisir (on-shore).

Berkebudayaan industri adalah sebuah nilai sistem profesional berbasis pada nilai-nilai keragaman lokal dan nasional yang mampu mendorong dan menopang perekonomian di sektor industri maritim pada khususnya dan industri lain pada umumnya sehingga ke depan industri maritim dan industri petrokimia bisa berjalan secara sinergi dan saling menunjang.

Berwawasan lingkungan adalah upaya sistemik untuk meningkatkan kualitas lingkungan hidup termasuk di dalamnya sumber daya alam melalui mekanisme yang adil, bermartabat dan berkelanjutan.

Mensejahterakan masyarakat adalah terwujudnya masyarakat Kota Bontang yang terpenuhi hak-hak dasarnya sehingga menikmati kualitas kehidupan yang lebih baik, berkualitas dan memiliki pilihan yang luas dalam seluruh kehidupannya.

Dalam upaya mewujudkan Visi Pembangunan Kota Bontang tersebut, Misi Pembangunan Kota Bontang adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) Kota Bontang yang berkebudayaan industri, berakhlak mulia dan bermartabat;

- b. Meningkatkan kualitas tata pemerintahan yang baik (*good governance*);
- c. Meningkatkan kualitas lingkungan hidup Kota Bontang;
- d. Memperkuat struktur ekonomi Kota Bontang dengan sektor maritim sebagai penopang pembangunan ekonomi dan tetap menjaga keseimbangan industri migas dan non-migas.

#### **5.1.3.2. TUJUAN DAN SASARAN STRATEGIS**

Tujuan Pembangunan Jangka Panjang Daerah Kota Bontang Tahun 2005-2025 adalah mewujudkan kesejahteraan masyarakat dalam kerangka pembangunan berkelanjutan Kota Bontang sebagai kota maritim yang berkebudayaan industri dan berwawasan lingkungan sebagai bagian dari Pembangunan Nasional Negara Kesatuan Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Dasar Republik Indonesia Tahun 1945 dan Pancasila.

Sasaran pokok pembangunan Kota Bontang, Kalimantan Timur yang akan dicapai dalam 20 (dua puluh) tahun mendatang dalam meningkatkan kualitas lingkungan hidup Kota Bontang yang ditandai oleh hal-hal berikut:

- a. Adanya sarana dan prasarana dasar, tata ruang dan wilayah perkotaan dibangun sesuai kebutuhan dan tuntutan perdagangan, jasa dan masyarakat diharapkan tidak hanya untuk pertumbuhan kota, tetapi harus berorientasi terhadap daya dukung dan pertimbangan keseimbangan lingkungan;
- b. Terbangunnya konsep pembangunan yang berwawasan lingkungan, meningkatnya penataan ruang dan pertanahan, meningkatnya kualitas dan kuantitas sarana dan prasarana perkotaan termasuk kepada perlindungan masyarakat dari bencana dan meningkatnya ketenteraman dan ketertiban kota.

#### **5.1.3.3. STRATEGI DAN ARAH KEBIJAKAN PEMBANGUNAN**

Untuk mencapai visi yang telah ditetapkan bersama, maka Pemerintah Kota Bontang menetapkan 4 misi. Pada misi poin 3 mengenai meningkatkan kualitas lingkungan hidup Kota Bontang dibagi menjadi 3 pembahasan yaitu penataan ruang, perumahan dan pemukiman dan lingkungan hidup. Mengenai strategi dan arah kebijakan tentang air limbah masuk pada pembahasan lingkungan hidup maka penjabaran strategi dan arah kebijakan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

**Strategi 1:** Pengembangan kerangka dasar pembangunan daerah yang berwawasan lingkungan.

**Arah Kebijakan:**

- a. Peningkatan kualitas dan kuantitas sumberdaya manusia khususnya dalam rangka penanganan sumberdaya alam dan lingkungan hidup.
- b. Peningkatan peran serta masyarakat dan stakeholder lainnya dalam pengelolaan lingkungan.
- c. Penetapan perangkat hukum lingkungan dan penegakannya.
- d. Perlindungan terhadap keanekaragaman hayati beserta habitatnya, fauna dan flora spesifik yang ada.
- e. Perlindungan kualitas air permukaan yang memenuhi syarat untuk diolah sebagai air baku.
- f. Membangun kerjasama dengan pelaku industri untuk menekan pencemaran air, tanah, dan udara agar tidak melebihi ambang batas baku mutu lingkungan.
- g. Membangun kerjasama dengan pelaku industri mengembangkan teknologi industri yang dapat mengurangi emisi CO<sub>2</sub> dan Gas Rumah Kaca serta usaha-usaha yang mampu menurunkan kadar CO<sub>2</sub> di udara.

**Strategi 2:** Pengelolaan lingkungan hidup dalam mewujudkan kelestarian lingkungan.

**Arah Kebijakan:**

- a. Perlindungan terhadap kawasan-kawasan yang telah ditetapkan sebagai kawasan lindung dan kawan konservasi laut dalam rangka perlindungan hewan terrestrial dan biota laut yang dilindungi.
- b. Peningkatan inventarisasi, penelitian, pendataan dan pengembangan informasi bidang lingkungan hidup.
- c. Peningkatan pelayanan dan pengawasan pada lokasi kegiatan pembangunan yang rawan perubahan rona lingkungan alam.
- d. Peningkatan pengawasan terhadap kegiatan usaha dalam pengelolaan pencemaran air, udara dan Bahan Beracun Berbahaya (B3) agar sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan lingkungan hidup.



- e. Penataan area bekas penebangan hutan atau perubahan lainnya yang berpotensi merusak alam menjadi lebih bernilai tambah.
- f. Pelaksanaan sanksi atau hukuman yang lebih tegas terhadap pelaku perusakan kawasan yang dilindungi.
- g. Pengendalian dan pengembalian fungsi kawasan lindung sesuai dengan rencana tata ruang yang telah ditetapkan.
- h. Pengendalian kerusakan hutan, lahan dan ekosistem pesisir dan laut.

**Strategi 3:** Pengelolaan lingkungan hidup berbasis mitigasi bencana alam.

**Arah Kebijakan:**

- a. Pengembangan sistem peringatan dini pada kawasan rawan bencana.
- b. Pengendalian pemanfaatan wilayah hulu sungai untuk menjamin kelestarian sumber-sumber air.
- c. Pengendalian pemanfaatan kawasan lindung dan kawasan konservasi laut.
- d. Pengendalian pemanfaatan ruang terbuka hijau.
- e. Peningkatan kapasitas infiltrasi dan pencegahan erosi.
- f. Penataan aliran sungai dan bantaran sungai serta pengamanan green belt dalam rangka pengendalian banjir.
- g. Peningkatan pengelolaan dan pendayagunaan sumber daya alam yang mampu mendukung perekonomian masyarakat dengan memperhatikan kelestarian hasil dan daya dukung lingkungan hidup.

#### 5.1.3.4. KONDISI SOSIAL EKONOMI, BUDAYA, DAN KESEHATAN MASYARAKAT

##### 5.1.3.4.1. SUMBER MATA PENCAHARAAN

**Tabel 5.2.**  
**Jumlah Penduduk Menurut Jenis Pekerjaan Kota Bontang**  
**Kecamatan Bontang Utara Tahun 2019**

No.	Pekerjaan	Jumlah Penduduk	
		n	%
1.	Belum/Tidak Bekerja	26.602	32
2.	Mengurus Rumah Tangga	15.873	19
3.	Pelajar/Mahasiswa	14.358	17

No.	Pekerjaan	Jumlah Penduduk	
		n	%
4.	Pensiunan	219	0
5.	Pegawai Negeri Sipil	1.745	2
6.	Tentara Nasional Indonesia	302	0
7.	Kepolisian RI	271	0
8.	Perdagangan	388	0
9.	Petani/Pekebun	545	1
10.	Peternak	6	0
11.	Nalayan/Perikanan	723	1
12.	Industri	17	0
13.	Konstruksi	25	0
14.	Transportasi	38	0
15.	Karyawan Swasta	12.879	16
16.	Karyawan BUMN	927	1
17.	Karyawan BUMD	61	0
18.	Karyawan Honorer	521	1
19.	Buruh Harian Lepas	1.035	1
20.	Buruh Tani/Perkebunan	161	0
21.	Buruh Nelayan/Perikanan	90	0
22.	Pembantu Rumah Tangga	78	0
23.	Tukang Cukur	5	0
24.	Tukang Listrik	10	0
25.	Tukang Batu	126	0
26.	Tukang Kayu	76	0
27.	Tukang Sol Sepatu	3	0
28.	Tukang Las/Pandai Besi	21	0
29.	Tukang Jahit	33	0
30.	Tukang Gigi	3	0
31.	Penata Rias	5	0
32.	Penata Busana	1	0
33.	Penata Rambut	6	0
34.	Mekanik	87	0
35.	Seniman	5	0
36.	Tabib	1	0
37.	Paraji	3	0
38.	Perancang Busana	1	0
39.	Imam Masjid	10	0
40.	Pendeta	15	0
41.	Wartawan	6	0
42.	Ustadz/Mubaligh	21	0
43.	Juru Masak	7	0
44.	Anggota BPK	1	0
45.	Walikota	1	0

No.	Pekerjaan	Jumlah Penduduk	
		n	%
46.	Anggota DPRD Provinsi	1	0
47.	Anggota DPRD Kota	5	0
48.	Dosen	21	0
49.	Guru	760	1
50.	Pilot	1	0
51.	Pengacara	5	0
52.	Notaris	7	0
53.	Arsitek	4	0
54.	Akuntan	3	0
55.	Konsultan	10	0
56.	Dokter	68	0
57.	Bidan	60	0
58.	Perawat	135	0
59.	Apoteker	13	0
60.	Psikiater/Psikolog	3	0
61.	Penyiar Radio	2	0
62.	Pelaut	18	0
63.	Peneliti	1	0
64.	Sopir	181	0
65.	Pialang	1	0
66.	Pedagang	245	0
67.	Perangkat Desa	1	0
68.	Wiraswasta	3.731	5
69.	Lainnya	39	0
Jumlah		<b>82.626</b>	<b>100</b>

Sumber: Disdukcapil Kota Bontang

Mata pencaharian penduduk di Kecamatan Bontang Utara didominasi oleh mengurus rumah tangga sebesar 19,2% dan disusul dengan karyawan swasta sebesar 15,6%. Masih terdapat angka pengangguran di Kecamatan Bontang Utara sebesar 32,2%.

#### 5.1.3.4.2. KONDISI KESEHATAN MASYARAKAT

Pada dasarnya pembangunan di bidang kesehatan bertujuan untuk memberikan pelayanan kesehatan secara mudah, merata, dan murah. Dengan meningkatnya pelayanan kesehatan, pemerintah berupaya meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Salah satu upaya pemerintah dalam rangka pemerataan pelayanan kesehatan kepada masyarakat adalah dengan penyediaan fasilitas

kesehatan terutama puskesmas dan puskesmas pembantu karena kedua jenis fasilitas tersebut dapat menjangkau lapisan masyarakat hingga ke pelosok terpencil.

Upaya untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat yang baik selain dengan menyediakan berbagai fasilitas kesehatan, juga melalui penyuluhan kesehatan, agar masyarakat dapat berperilaku hidup bersih dan sehat. Diharapkan dengan penyuluhan ini penularan penyakit seperti difteria, muntaber, kolera, dan demam berdarah, sebagai akibat dari sanitasi lingkungan yang buruk dan kebiasaan hidup yang tidak sehat dapat dicegah.

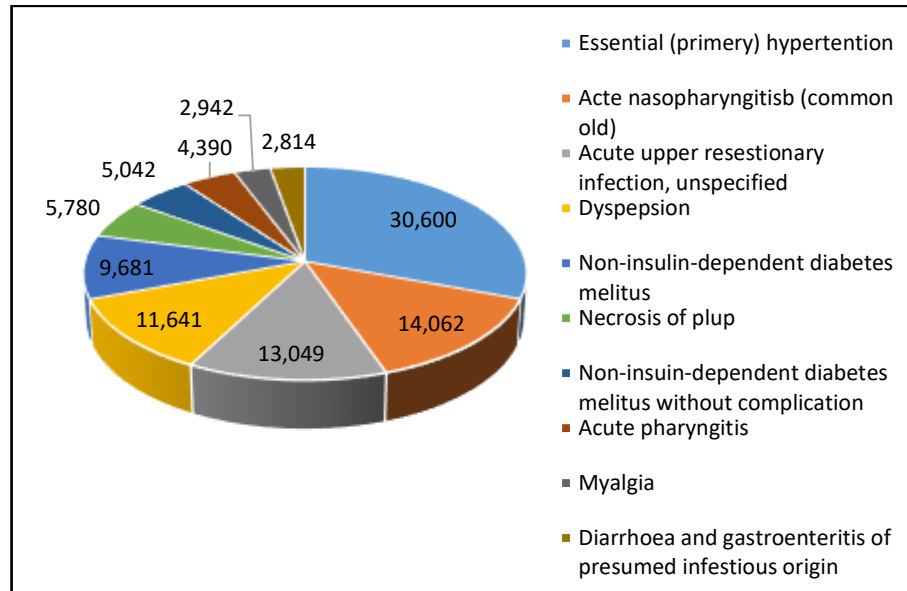
Salah satu dari sepuluh penyakit utama yang paling sering diderita masyarakat Kota Bontang selama tahun 2019 menurut hasil laporan Dinas Kesehatan Kota Bontang adalah penyakit hipertensi esensial 13.648 penderita atau sebanyak 30,6% dan diikuti dengan penyakit nasofaringitis akut (pilek) sebanyak 6.272 penderita atau 14,062%. Penyakit ini mengalami tingkat atas dari tahun 2018. Diperlukan penanganan serius agar penderita penyakit ini tidak terus bertambah.

**Tabel 5.3.**

Jumlah Kasus 10 Penyakit Terbanyak di Kota Bontang, 2019

Jenis Penyakit	Jumlah Kasus	
	n	%
<i>Essential (primery) hypertention</i>	13.648	30.600
<i>Acte nasopharyngitisb (common old)</i>	6.272	14.062
<i>Acute upper resestionary infection, unspecified</i>	5.820	13.049
<i>Dyspepsion</i>	5.192	11.641
<i>Non-insulin-dependent diabetes melitus</i>	4.318	9.681
<i>Necrosis of plup</i>	2.578	5.780
<i>Non-insuin-dependent diabetes melitus without complication</i>	2.249	5.042
<i>Acute pharyngitis</i>	1.958	4.390
<i>Myalgia</i>	1.312	2.942
<i>Diarrhoea and gastroenteritis of presumed infestious origin</i>	1.255	2.814
Jumlah	44602	100.000

Sumber: Kota Bontang Dalam Angka 2020



**Gambar 5.3.**

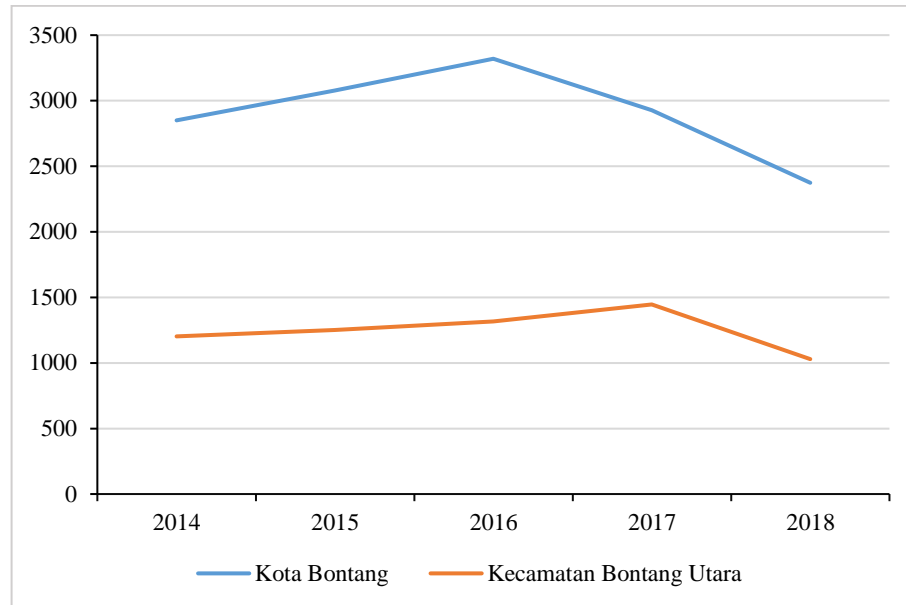
Presentase 10 Penyakit Terbesar di Kota Bontang, 2019

Secara umum profil kesehatan masyarakat Kota Bontang dapat terlihat dari angka kejadian penyakit yang disebabkan oleh sanitasi buruk seperti ditunjukkan melalui angka kesakitan diare.

**Tabel 5.4.**  
**Jumlah Kasus Diare di Kota Bontang**

Tahun	Kota Bontang	Kecamatan Bontang Utara
<b>2014</b>	2.850	1.203
<b>2015</b>	3.076	1.250
<b>2016</b>	3.320	1.317
<b>2017</b>	2.927	1.446
<b>2018</b>	2.374	1.029

Sumber: Dinas Kesehatan Kota Bontang



**Gambar 5.4.**

Grafik Jumlah Kasus Diare di Kota Bontang

Dilihat dari gambar di atas, angka kejadian kasus diare di Kota Bontang tertinggi terjadi pada tahun 2016 sedangkan angka kejadian kasus diare tertinggi di Kecamatan Bontang Utara terjadi pada tahun 2017. Namun pada tahun 2018, jumlah kasus diare di Kota Bontang dan Kecamatan Bontang Utara mengalami penurunan.

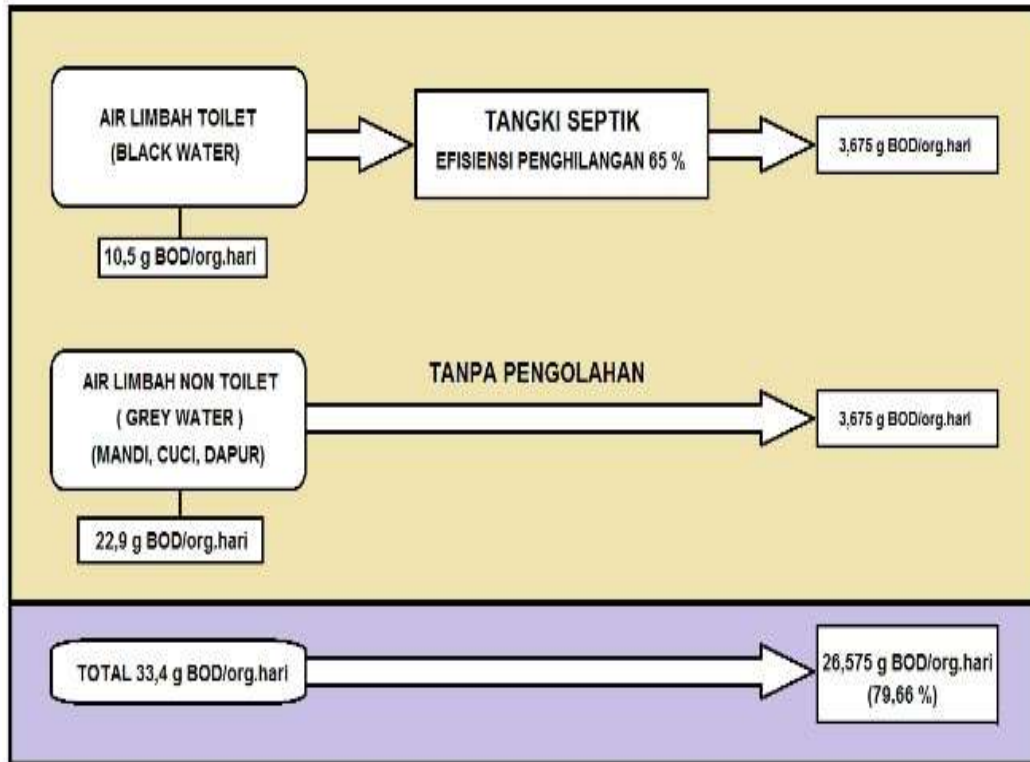
## **5.2. ARAH PENGEMBANGAN STRATEGI PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK**

Ada beberapa strategi yang dapat dilakukan untuk penurunan beban polutan organik akibat kegiatan domestik yaitu antara lain:

### **5.2.1. STRATEGI OPTIMASI PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK SISTEM SETEMPAT (ON-SITE)**

Sistem penbuangan air limbah yang umum digunakan masyarakat yakni air limbah yang berasal dari toilet dialirkan ke dalam tangki septik dan air limpasan dari tangki septik diresapkan ke dalam tanah atau dibuang ke saluran umum. Sedangkan air limbah non toilet yakni yang berasal dari mandi, cuci serta buangan dapur dibuang langsung ke saluran umum. Jika hanya air limbah toilet yang diolah dengan sistem tangki septik dengan efisiensi pengolahan 65%, maka hanya 20,34%

dari total beban polutan organik yang dapat dihilangkan, sisanya 79,66% masih terbuang keluar. Hal ini secara umum dapat diterangkan seperti pada Gambar 5.5.

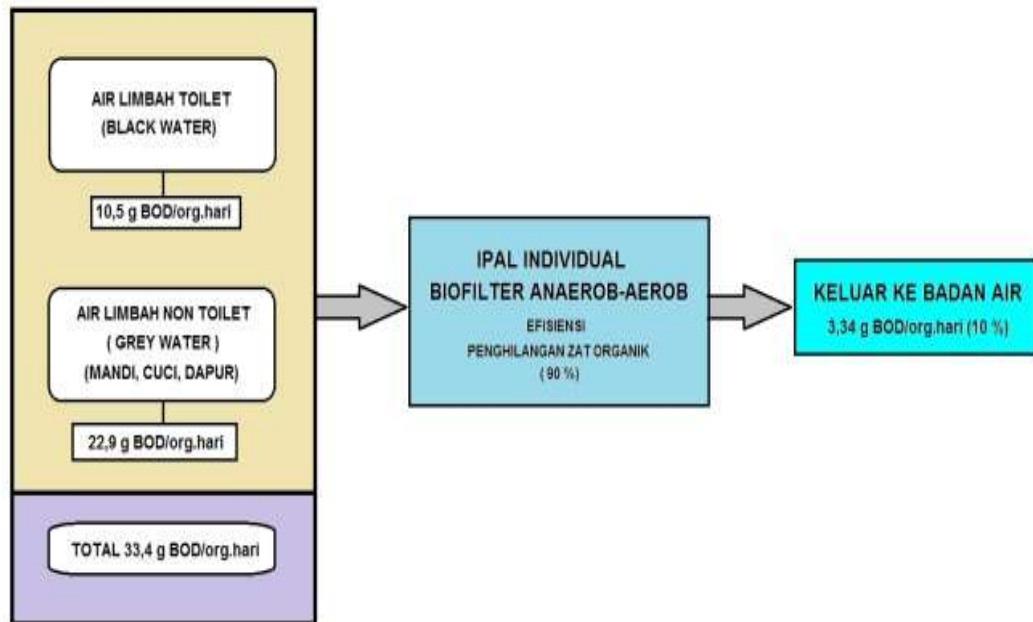


**Gambar 5.5.**

Sistem Pengelolaan Air Limbah Rumah Tangga Yang Banyak Digunakan Saat Ini.

Jika seluruh air limbah domestik rumah tangga baik air limbah toilet maupun air limbah non toilet harus diolah dengan unit pengolahan air limbah di tempat (*on site treatment*), selanjutnya air olahannya dibuang ke saluran umum, maka Jika efisiensi pengolahan "*On site treatment*" rata-rata 90%, maka hanya tinggal 10% dari total beban polutan (3,34 gram BOD/orang.hari) yang masih terbuang keluar.

Sistem pembuangan air limbah dengan sistem "*on site treatment*" secara sederhana ditunjukkan seperti pada Gambar 5.6. Beberapa contoh teknologi pengolahan air limbah rumah tangga dengan sistem "*On Site Treatment*" antara lain adalah teknologi biofilter baik anaerob, aerob ataupun kombinasi anaerobaerob, Sistem modifikasi lumpur aktif (*modified activated sludge*) dan lainnya.



**Gambar 5.6.**

Pengolahan Air Limbah Domestik Dengan Sistem “*On Site Treatment*”

Sistem tersebut dapat diaplikasikan untuk tiap-tiap rumah tangga maupun semi komunal yakni beberapa rumah menggunakan satu unit alat pengolahan air limbah.

Arah pengembangan strategi ini meliputi antara lain:

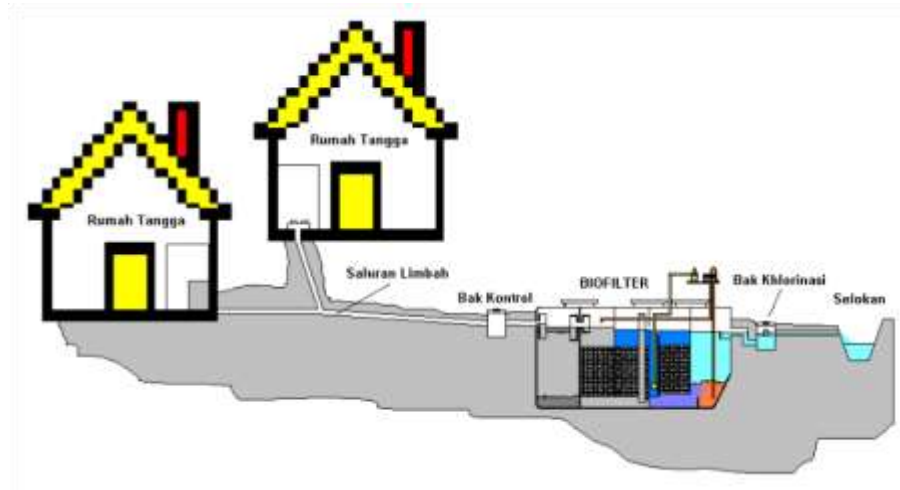
- (1) Mencegah penduduk atau masyarakat Buang Air Besar (BAB) sembarangan atau langsung ke sungai/badan air.
- (2) Optimalisasi pemanfaatan IPLT terbangun.
- (3) Peningkatan pelayanan penyedotan lumpur tinja melalui peningkatan kapasitas armada.
- (4) Peningkatan kapasitas Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT).
- (5) Pengembangan program Sanitasi Berbasis Masyarakat (SANIMAS) dan lain-lain.
- (6) Pengolahan air limbah rumah tangga (air limbah toilet dan air limbah non toilet) dengan IPAL individual atau semi-komunal misalnya dengan proses biofilter anaerob atau kombinasi anaerob dan aerob.

Salah satu Contoh IPAL Semi-Komunal dengan Proses Biofilter Anaerob-Aerob dapat dilihat pada Gambar 3.

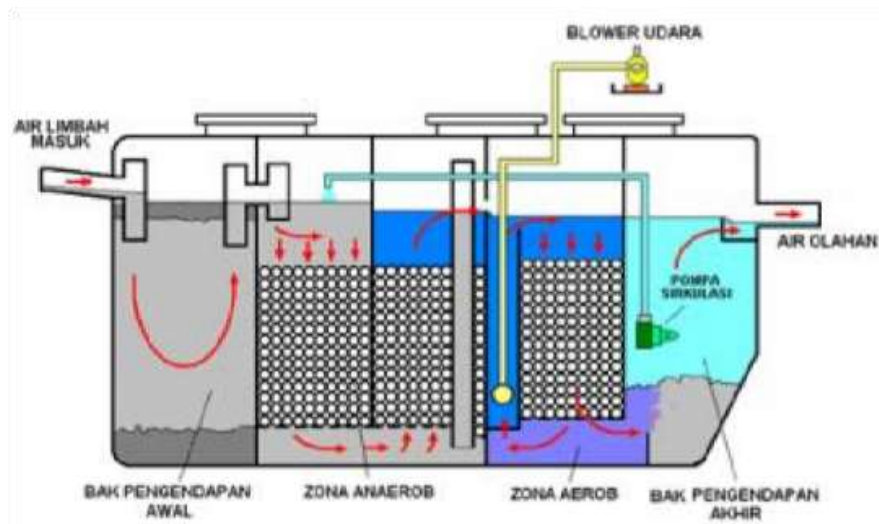


**5.2.2. STRATEGI PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK DENGAN CARA PENGEMBANGAN SELEKTIF SISTEM TERPUSAT (OFF-SITE)**

Strategi ini merupakan transformasi pengembangan sistem pengelolaan air limbah secara setempat menjadi sistem terpusat. Strategi ini dilakukan jika daya dukung sungai atau badan air penerima sudah mendekati maksimum sesuai dengan kelas peruntukannya.



a.



b.

**Gambar 5.7.**

Contoh IPAL Semi-Komunal dengan Proses Biofilter Anaerob-Aerob

Untuk melaksanakan strategi tersebut perlu pemilihan teknologi yang tepat sesuai dengan kualitas air limbah domestik yang akan diolah serta kualitas air olahan yang diharapkan, serta sesuai dengan kondisi sosial ekonomi masyarakatnya.

Arah pengembangan strategi ini meliputi antara lain:

- a. Optimalisasi pemanfaatan IPLT terbangun.
  - Peningkatan pelayanan penyedotan lumpur tinja melalui: Peningkatan kapasitas armada.
  - Peningkatan kapasitas IPLT.
- b. Pengembangan program sanitasi berbasis masyarakat (SANIMAS).
- c. Pengembangan sistem terpusat skala kawasan pada daerah-daerah prioritas.

Pada strategi ini transformasi dari sistem setempat menjadi sistem terpusat akan dimulai secara kawasan demi kawasan. Salah satu Contoh IPAL Komunal berbasis masyarakat dengan proses Biofilter Anaerob dapat dilihat pada Gambar 5.8.



**Gambar 5.8.**

Contoh IPAL Komunal Berbasis Masyarakat (Sanimas) Dengan Proses Biofilter Anaerob.

### **5.3. STRATEGI PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK DENGAN CARA PENGEMBANGAN AGRESIF SISTEM TERPUSAT (*OFF-SITE*)**

Strategi ini dilakukan apabila daya dukung sungai atau standar peruntukan sungai sesuai dengan kelasnya sudah terlampaui dan kepadatan penduduknya sangat tinggi sehingga pelaksanaan pengelolaan air limbah domestik secara individual sulit atau tidak dapat dilakukan. Oleh karena itu penurunan beban polutan air limbah domestik dilakukan dengan cara pengolahan air secara terpusat dengan sistem perpipaan dengan menggunakan teknologi pengolahan air limbah dengan efisiensi yang lebih tinggi. Arah pengembangan strategi ini meliputi antara lain yakni mengembangkan sarana dan prasarana Air Limbah terpusat skala kota. Strategi ini berarti sistem on-site akan ditinggalkan secara masif.

Salah satu Contoh IPAL perkotaan terpusat dengan proses *Rotating Biological Contactor* (RBC) dapat dilihat pada Gambar 5.9.



**Gambar 5.9.**

Contoh IPAL Perkotaan Terpusat Dengan Proses RBC.

#### **5.4. STRATEGI PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK DENGAN CARA PENGEMBANGAN DENGAN TEKNOLOGI MAJU**

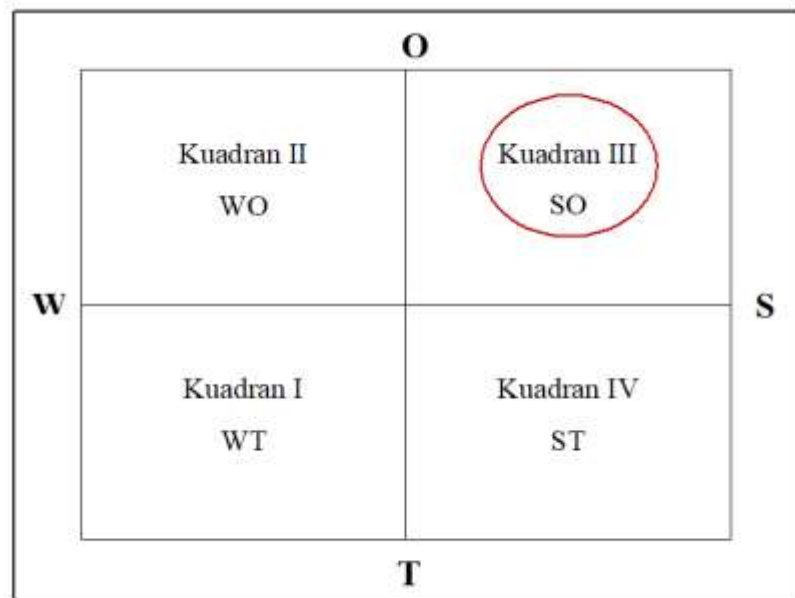
Arah pengembangan strategi ini merupakan strategi pengembangan tingkat *advance* (lanjutan). Arah pengembangan ini merupakan gambaran kondisi permasalahan pencemaran air limbah telah demikian serius, sementara hambatan untuk mengembangkan sarana prasarana konvensional sudah tidak memungkinkan dan tidak efektif.

#### **4.5 Hasil Survei Pengelolaan Air Limbah di Masyarakat**

#### 4.8 Pengembangan Daerah Pelayanan dengan Metode Analisis SWOT

Menurut Rangkuti (2003), salah satu metode yang dapat digunakan pemilihan arah pengembangan adalah dengan menggunakan metode Analisis SWOT (Kekuatan/*Strenghts*, Kelemahan/*Weakness*, Peluang/*Opportunities*, dan Ancaman/*Threats*). Berdasarkan analisa SWOT tersebut, maka pengembangan sarana dan prasarana air limbah dapat dipetakan pada salah satu dari 4 (empat) kuadran yang sudah ada. Analisis SWOT (Strength, Weakness, Opportunities, Threats) merupakan alat bantu perencanaan strategis yang dapat membantu perencanaan penetapan arah pengembangan sarana dan prasarana air limbah di masa mendatang. Berdasarkan identifikasi permasalahan dan analisa kondisi eksisting wilayah perencanaanyang dapat merupakan suatu potensi (peluang dan kekuatan) dalam pengembangan pengelolaan air limbah, khususnya air limbah domestik (rumah tangga), maka analisis *Strength Weakness Opportunity Threatness* (SWOT) yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Hasil perhitungan faktor internal di atas menunjukkan bahwa total nilai kekuatan lebih besar dari kelemahan yaitu sebesar 35, dengan demikian sumbu x berada pada garis kekuatan (+). Sedangkan hasil perhitungan faktor eksternal di atas menunjukkan bahwa total nilai peluang lebih besar dari ancaman yaitu sebesar 5, dengan demikian sumbu y berada pada garis peluang (+). Berdasarkan hasil analisa faktor internal dan eksternal maka posisi kuadran pengelolaan limbah di Kecamatan Bontang Utara adalah seperti gambar berikut ini



**Gambar 4.49 Posisi Kuadran Pengelolaan Air Limbah Kecamatan Bontang Utara**

Posisi ini menandakan sebuah pengelolaan yang kuat dan sangat berpeluang. Rekomendasi strategi yang diberikan adalah disarankan untuk semakin mengembangkan pelayanannya mengingat kekuatan dan peluang yang ada. Strategi ini diharapkan dapat menangkap peluang yang ada sekaligus meningkatkan kekuatan kinerja organisasi dan pengelolaan air limbah, khususnya penambahan SR untuk IPAL terbangun di lima Kelurahan yang berada di Kecamatan Bontang Utara. Strategi yang bisa dilakukan meliputi pengembangan prasarana air limbah baik dengan menggunakan sistem *on site* dan *off site*. Hal ini dapat dilaksanakan dengan menggunakan strategi yang terencana sesuai dengan Strategi Nasional dalam pengelolaan air limbah.

**Tabel 4.37 Matriks SWOT**

	<b>Strengths (S)</b>	<b>Weakness (W)</b>
	1. Adanya komitmen yang tinggi dari pemerintah kota bontang dalam pengelolaan air limbah 2. Terdapat peraturan perundangan atau kebijakan pendukung seperti RTRW, RPJMD, bahkan PERDA Kota Bontang.	1. Implementasi tugas pokok dan fungsi dari masing-masing dinas/instansi sering tumpang tindih 2. Belum maksimal implementasi perda dalam pengelolaan air limbah Kota Bontang

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Adanya SDM seperti pokja sanitasi/Lembaga local di bidang sanitasi untuk mengelola IPAL</li> <li>4. Terdapat media lokal yang dapat mensosialisasikan PHBS</li> <li>5. Adanya pendanaan sanitasi dari pemerintah daerah</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Pengetahuan SDM mengenai pengelolaan IPAL yang masih rendah</li> <li>4. Rendahnya kesadaran masyarakat dalam pengelolaan air limbah</li> <li>5. Anggaran sanitasi air limbah yang terbatas</li> </ol>
<p><b>Opportunities (O)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dukungan pemerintah daerah melalui perda dan dukungan <i>stakeholder</i> lainnya</li> <li>2. Adanya acuan atau standar pengelolaan air limbah</li> <li>3. Kesiapan masyarakat berkontribusi dalam pengelolaan IPAL serta melakukan pola hidup bersih dan sehat</li> <li>4. Kemajuan teknologi melalui media sosial (Facebook, Instagram, Twitter, Whatsapp, Line, Dll) dalam mensosialisasikan PHBS</li> <li>5. Adanya sumber pendanaan pada masing masing instansi/dinas yang terkait dengan pengelolaan air limbah domestik</li> </ol>	<p>Strategi (S-O)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meningkatkan sosialisasi dengan memanfaatkan teknologi yang ada (S<sub>4</sub> – O<sub>4</sub>)</li> <li>2. Mengupayakan SDM yang ada untuk berkontribusi dalam pengelolaan air limbah (S<sub>3</sub> – O<sub>3</sub>)</li> <li>3. Mendorong peningkatan pendanaan setiap sector pemerintah terhadap pengembangan pengelolaan air limbah (S<sub>15</sub> – O<sub>15</sub>)</li> <li>4. Meningkatkan efektifitas pelaksanaan peraturan perundangan yang ada mengenai pengelolaan air limbah (S<sub>2</sub> – O<sub>2</sub>)</li> </ol>	<p>Strategi (W-O)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meningkatkan koordinasi antar dinas/instansi terkait pelaksanaan pengelolaan air limbah domestic (W<sub>12</sub> – O<sub>125</sub>)</li> <li>2. Melakukan perencanaan yang partisipatif Kerjasama antara dinas/instansi dengan masyarakat (W<sub>34</sub> – O<sub>134</sub>)</li> <li>3. Mencari sumber pendanaan diluar anggaran melalui kombinasi antara pemerintah, swasta, dan masyarakat (W<sub>5</sub> – O<sub>35</sub>)</li> </ol>
<p><b>Threats (T)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masih rendahnya peran swasta dalam pengelolaan air limbah domestik</li> <li>2. Rendahnya persepsi, sikap, dan perilaku sanitasi masyarakat akibat factor budaya</li> <li>3. Pertumbuhan penduduk yang relative tinggi dan berbanding lurus dengan kuantitas air limbah</li> <li>4. Topik mengenai sanitasi atau PHBS belum menjadi topik yang</li> </ol>	<p>Strategi (S-T)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pembangunan sistem pengelolaan air limbah terpusat secara bertahap (S<sub>135</sub> – T<sub>135</sub>)</li> <li>2. Melaksanakan sosialisasi secara berkesinambungan dengan mengangkat studi kasus menarik melalui teknologi yang ada (S<sub>1234</sub> – T<sub>124</sub>)</li> <li>3. Melakukaan penataan dengan menetapkan standar perijinan</li> </ol>	<p>Strategi (W-T)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pengujian secara berkala dan menetapkan baku mutu acuan pemantauan dan pengawasan serta pengendalian terhadap pengelolaan air limbah (W<sub>1234</sub> – T<sub>123</sub>)</li> <li>2. Menyusun Masterplan Air Limbah Domestik dengan melibatkan peran serta pemerintah, swasta, dan masyarakat (W<sub>12345</sub> – T<sub>12345</sub>)</li> </ol>

menarik sehingga sosialisasi belum maksimal 5. Kurangnya dana untuk mengembangkan pengelolaan air limbah (belum sesuai harapan)	mendirikan bangunan yang mempersyaratkan adanya pengelolaan air limbah domestik (S <sub>25</sub> – T <sub>5</sub> )	3. Menerapkan prinsip good governance dalam melaksanakan pengelolaan air limbah (W <sub>12345</sub> – T <sub>12345</sub> )
--	---	--

Sumber: Hasil Analisis, 2020

## 5.5. ARAHAN STRATEGI SANITASI KOTA (SSK)

### 5.5.1. GAMBARAN UMUM SANITASI KOTA

Kota Bontang mempunyai luas wilayah darat 14.780 ha dan wilayah laut 34.977 ha dari luas wilayah seluruhnya 49.757 ha. Terdapat kawasan hutan lindung seluas 5.573 ha. Areal industri PT. Badak NGL dan PKT seluas 470 ha, sisa wilayah daratan diluar tersebut 8.697 ha dan sebagian dataran rendah serta termasuk daerah pasang surut dimana sebagian besar masyarakat yang berada didaerah tersebut saat buang besar menggunakan WC atau MCK yang kurang layak, sehingga membutuhkan sarana sanitasi yang tepat untuk masyarakat, secara umum hal ini terlihat dari sebagian masyarakat yang mempunyai kebiasaan belum baik antara lain:

- a. Membuang sampah disaluran drainase.
- b. Mencuci dan mandi di sungai tercemar.
- c. Air buangan industri rumah tangga tanpa pengolahan.
- d. Cara Buang air besar masyarakat di pesisir yang langsung ke laut.

### 5.5.2. GAMBARAN SITUASI SANITASI KOTA BONTANG

#### 5.5.2.1. Permasalahan Sub Sektor Air Limbah

1. Sanitasi individual belum sepenuhnya terpenuhi khususnya pada kawasan pesisir. Sebagian besar masyarakat yang ada di kawasan pesisir untuk sanitasi (kegiatan MCK) lebih banyak dilakukan di bibir-bibir pantai kawasan pesisir. Kondisi ini menyebabkan pencemaran lingkungan kawasan pesisir terutama ketika terjadinya air laut surut.
2. Belum tersedianya fasilitas sanitasi terpusat berupa IPAL dan IPLT.

3. Kesadaran masyarakat akan kebersihan lingkungan masih kurang. Hal ini disebabkan oleh berbagai keterbatasan yang dimiliki terutama pada masyarakat kawasan disekitar pesisir.
4. Dalam bidang kelembagaan yang menangani air limbah masih belum berjalan dengan optimal.
5. Kota Bontang belum mempunyai masterplan untuk pengelolaan air limbah.

#### 5.5.2.2. Permasalahan Sub Sektor Persampahan

1. Permasalahan persampahan di tingkat masyarakat
  - Lemahnya kesadaran masyarakat dalam mematuhi aturan tentang persampahan.
  - Sampah belum dilakukan pemilahan dari sumbernya secara menyeluruh oleh masyarakat antara sampah organik dan non organik.
2. Permasalahan persampahan di tingkat Pemerintah Kota
  - Pengelolaan TPA belum sepenuhnya menggunakan sistem Sanitary Landfill meskipun TPA sudah dirancang menggunakan sistem Sanitary Landfill.
  - Penanganan sampah belum dapat diatasi sepenuhnya, terutama pada pemukiman di atas air, karena kurangnya sarana yang tersedia.
  - Frekuensi pengangkutan sampah saat ini baru 1-2 kali dalam sehari.
  - Masih kurangnya armada pengangkut sampah.
  - Inovasi teknik untuk peningkatan kualitas TPA terutama berkaitan dengan pengolahan *leachate* dan pemanfaatan gas landfill menjadi energi listrik serta incenerator ramah lingkungan dan teknologi pengolahan sampah lainnya belum dilakukan. Hal ini karena diperlukan SDM handal juga biaya yang cukup tinggi dan studi kelayakan yang memadai.
3. Permasalahan persampahan di tingkat swasta
  - Jumlah pihak swasta yang terlibat dalam pengelolaan sampah masih terbatas.
  - Peran swasta masih terbatas pada pemanfaatan sampah yang masih dapat dijual kembali bukan secara langsung mendaur ulang sampah tersebut.



### 5.5.2.3. Permasalahan Sub Sektor Drainase

Beberapa masalah yang dihadapi pada sub sector drainase sebagai berikut:

1. Belum adanya masterplan drainase kota.
  2. Terjadinya genangan air pada beberapa lokasi akibat luapan air.
  3. Masih lemahnya koordinasi pengawasan pembangunan.
  4. Tinjauan terhadap sistem penyaluran air hujan yang ada akan mencakup tinjauan terhadap sungai sebagai badan penerima air utama, dan sistem saluran sebagai badan pembawa:
    - a. Perhitungan mengenai kapasitas DAS berdasarkan profil DAS yang ada untuk kemudian dibandingkan dengan debit banjir hasil perhitungan dengan periode ulang 10 tahun, akan memberikan gambaran mengenai kemungkinan terjadinya atau tidak terjadinya luapan pada DAS dimaksud.
    - b. Tinjauan terhadap saluran yang ada meliputi tinjauan dimensi, keadaan saluran, perlengkapan saluran yang ada, serta hal – hal lain yang dianggap perlu sehingga dapat diharapkan akan didapat dimensi saluran yang sesuai.
- Hasil pengamatan lapangan adalah sebagai berikut:
- Tingkat pelayanan sistem yang ada masih rendah dalam konteks perbandingan antara luas yang harus dilayani dengan panjang sistem yang sudah terbangun/terpasang.
  - Kapasitas saluran belum di desain menurut sistem blok kawasan yang harus dilayani, sehingga ada beberapa saluran yang melayani suatu kawasan terlalu luas.
  - Sedimentasi dan timbunan sampah menyebabkan kapasitas pengaliran saluran berkurang, akibatnya terjadi luapan.
  - Genangan yang terjadi dari hasil pengamatan disebabkan oleh luapan, baik dari jaringan tersier, sekunder maupun primer.
  - Sistem jaringan belum tertata menurut hirarki saluran, dimana hirarki ini akan menentukan besarnya kapasitas pengaliran yang direncanakan. Dari hasil pengamatan ada sistem sekunder yang dimensinya lebih kecil dari sistem tersiernya.

- Ukuran gorong-gorong yang terlalu kecil, kerusakan gorong-gorong maupun kerusakan pada saluran merupakan salah satu penyebab terjadinya luapan dan genangan.
5. Pelaksanaan pemeliharaan sarana prasarana drainase kurang optimal karena keterbatasan dana pemeliharaan.
  6. Kurangnya kesadaran masyarakat mengenai arti penting sarana drainase untuk menjaga kesehatan lingkungan. Terlihat masyarakat memanfaatkan saluran sebagai sarana pembuangan limbah home industri dan tempat pembuangan sampah yang praktis. Semua pihak paham bahwa membuang sampah di selokan akan dapat menimbulkan banjir karena kapasitas saluran menjadi berkurang.

#### **5.5.2.4. Permasalahan Sub Sektor Air Minum**

1. Keterbatasan pasokan daya listrik untuk pengoperasian *Water Treatment Plan* (WTP) dan *Deep Well* (DW).
2. Kondisi topografi Kota Bontang yang berupa pegunungan dan lembah menyebabkan pendistribusian air bersih ke pelanggan tidak berjalan optimal.
3. Terbatasnya sumber air baku yang mana saat ini Kota Bontang hanya mengandalkan dari air bawah tanah.
4. Kuantitas dan kualitas produksi masih kurang.

#### **5.5.3. VISI DAN MISI SANITASI KOTA BONTANG**

##### **Visi Sanitasi Kota Bontang**

Visi Sanitasi Kota Bontang adalah, “*Bontang Bersahaja 2016 (Bersih, Sehat Sanitasi, dan Sejahtera)*”.

Dengan mengacu pada pencapaian tujuan nasional seperti diamanatkan dalam Pembukaan UUD 1945 pasal 28, yang menyebutkan “*Setiap warga Negara Indonesia berhak mendapatkan kesejahteraan dan lingkungan yang baik*”, maka dengan visi tersebut diharapkan dapat menjadi landasan yang akan dicapai dimasa depan dengan mandiri melalui kegiatan-kegiatan yang dilakukan secara sinergis antar pemangku kepentingan baik yang terkait langsung maupun tidak dalam rangka untuk mewujudkan keinginan dan amanat masyarakat Kota Bontang.

### Misi Sanitasi Kota Bontang

Untuk dapat mewujudkan Visi tersebut dirumuskan melalui 4 (empat) misi pembangunan sanitasi kota sebagai berikut:

1. Meningkatkan partisipasi masyarakat dalam ber-PHBS (Perilaku Hidup Bersih dan Sehat) untuk mempercepat pencapaian program sanitasi.
2. Memfasilitasi penanganan permasalahan Air Bersih dan Sanitasi dengan para pihak (*stakeholders*).
3. Meningkatkan peran serta dan tanggungjawab stakeholder terhadap program sanitasi.
4. Meningkatkan nilai investasi pembangunan di bidang sanitasi.

#### 5.5.4. KEBIJAKAN UMUM DAN STRATEGI SANITASI KOTA

Strategi dan Kebijakan Umum dan Strategi Sanitasi Kota Bontang sebagaimana dipaparkan pada Tabel 5.5.

**Tabel 5.5.**  
Strategi Dan Kebijakan Sanitasi Kota Bontang

Sektor	Strategi	Kebijakan
Limbah Cair	Peningkatan peran serta masyarakat dan dunia usaha dalam penyelenggaraan pengembangan sitem pengelolaan air limbah	Merubah perilaku dan meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan air limbah pemukiman Mendorong partisipasi dunia usaha dalam penyelenggaraan pengembangan dan pengelolaan limbah pemukiman
	Peningkatan pengelolaan air limbah	Fasiltasi pengelolaan air limbah bagi masyarakat.
	Peningkatan sarana dan prasarana pengelolaan sanitasi	Penyediaan sarana dan prasarana perlindungan dan pengelolaan lingkungan.
Persampahan	Mengikutsertakan masyarakat dan swasta untuk berperan aktif dalam pengelolaan kebersihan	Peningkatan peran serta masyarakat dan swasta dalam pengelolaan sampah mandiri.
		Sosialisasi peraturan-peraturan dibidang kebersihan
		Pemberdayaan masyarakat dalam sampah yang berkelanjutan dengan pemanfaatan teknologi ramah lingkungan.

Sektor	Strategi	Kebijakan
	Peningkatan manajemen pengelolaan persampahan	Pemenuhan sarana prasarana persampahan
	Membangun kemitraan dengan berbagai pihak dalam penyediaan sarana prasarana persampahan	Peningkatan upaya advokasi untuk mendapatkan pembiayaan yang bersumber dari masyarakat dan swasta.
Drainase	Peningkatan penanganan system jaringan drainase dan pengendalian banjir (drainase jalan)	Normalisasi saluran drainase perkotaan
		Pengembangan Waduk dan Dam pengendali
	Peningkatan penanganan sistem jaringan drainase dan pengendalian banjir (drainase tersumbat)	Normalisasi saluran drainase perkotaan
		Penurapan sungai dan pembuatan drainase
Air Bersih	Peningkatan kualitas produksi, pelayanan, manajemen keuangan dan sumber daya manusia	Fasilitasi penyediaan air bersih bagi masyarakat
	Peningkatan pelayanan air bersih	Fasilitasi pembangunan dan Optimalisasi <i>Water Treatment Plan</i> (WTP)
		Penyediaan alternatif sumber air baku
Membangun kemitraan dengan berbagai pihak dalam penyediaan sarana prasarana air bersih	Peningkatan upaya advokasi untuk mendapatkan pembiayaan yang bersumber dari masyarakat dan swasta.	
PHBS	Kampanye dan sosialisasi PHBS	Meningkatkan kerjasama dengan media
		Pengembangan sistem informasi kesehatan
		Peningkatan kualitas hidup masyarakat melalui penerapan PHBS dan pengembangan lingkungan sehat
	Peningkatan kualitas hidup masyarakat melalui penerapan PHBS dan pengembangan lingkungan sehat	Meningkatkan perlindungan dan pelayanan melalui upaya promotif, preventif, curatif, rehabilitatif dan pengembangan regulasi bidang kesehatan.

Sumber: SSK Kota Bontang

### 5.5.5. TUJUAN, SASARAN SANITASI, DAN STRATEGI SEKTOR SANITASI

Tujuan umum pembangunan sektor sanitasi Kota Bontang adalah sebagai upaya pencapaian Visi dan pelaksanaan Misi Sanitasi Kota yang juga merupakan bagian yang tidak terpisahkan dengan arah dan tujuan pembangunan daerah Pemerintah Kota Bontang sebagaimana tertuang dalam dokumen RPJMD Kota Bontang.

#### 5.5.5.1. Tujuan Sektor Sanitasi

1. Mewujudkan Kota Bontang yang bersih dan lingkungan yang sehat melalui pengelolaan sanitasi kota yang berwawasan lingkungan.
2. Meningkatkan pengendalian pencemaran dan kerusakan lingkungan.
3. Meningkatkan ketersediaan dan kualitas sarana prasarana air bersih dan sanitasi kota.
4. Membangun kemitraan strategis dalam pembangunan sanitasi.

#### **5.5.5.2. Sasaran Sektor Sanitasi**

1. Meningkatnya cakupan pelayanan persampahan dari 71,29% menjadi 74,08%.
2. Meningkatnya cakupan pelayanan dan pengelolaan air limbah dari 4,8% menjadi 10%.
3. Meningkatnya saluran pembuangan air disepanjang jalan dari 13,77% menjadi 38,62%.
4. Menurunnya kondisi drainase tidak tersumbat dari 6% menjadi 3%.
5. Meningkatnya cakupan pelayanan air bersih dari 52,3% menjadi 80%.
6. Meningkatnya pengendalian dan pemantauan mutu sumber air dari 71% menjadi 90%.
7. Meningkatnya Perilaku Hidup Bersih dan Sehat dari 36% menjadi 75%.

#### **2.4 Area Berisiko Dan Permasalahan Mendesak Sanitasi**

Risiko sanitasi adalah terjadinya penurunan kualitas hidup, kesehatan, bangunan dan atau lingkungan akibat rendahnya akses terhadap layanan sektor sanitasi dan perilaku hidup bersih dan sehat. Maksud dilakukannya penilaian area berisiko adalah bahwa hasil dari penilaian diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu kriteria dalam menentukan prioritas pelaksanaan program dan kegiatan pada sektor sanitasi, sedangkan tujuan dilakukannya penilaian area berisiko sanitasi adalah ditetapkannya area dan subsektor prioritas pengembangan sanitasi berdasarkan tingkat risiko sanitasi, fungsi dan peruntukan ruang dan lahan, kondisi alam dan kawasan pengembangan khusus. Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan untuk dapat mencapai tujuan tersebut adalah sebagai berikut:

- Memetakan area-area yang memiliki risiko sanitasi melalui serangkaian proses pengumpulan data.

- Mengklasifikasi area berdasarkan tingkat risiko kesehatan lingkungan melalui analisa data.
- Menentukan area berisiko sanitasi.

Dalam melakukan penilaian area berisiko sanitasi, Pokja sanitasi Kota Bontang mengklasifikasikan berdasarkan nilai skoring grade 1 – 4, dengan rincian sebagai berikut:

- Skor 4 : Resiko Sangat Tinggi
- Skor 3 : Resiko Tinggi
- Skor 2 : Resiko Rendah
- Skor 1 : Resiko Sangat Rendah

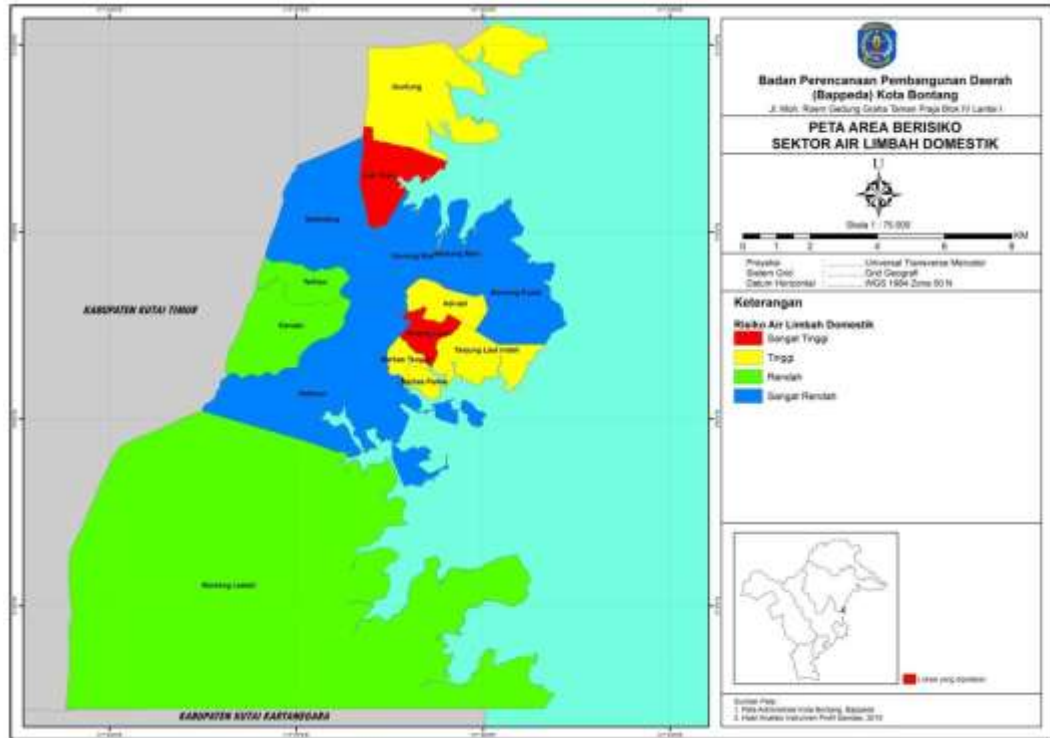
Hasil akhir penilaian area berisiko sanitasi, merupakan kesepakatan Pokja Sanitasi sesuai dengan indikator-indikator yang ditetapkan berdasarkan skoring terhadap data sekunder, persepsi SKPD terkait sektor sanitasi dan hasil olah data survey EHRA.

#### 2.4.1 Area Berisiko dan Permasalahan Air Limbah Domestik

**Tabel 2.21**

Area Berisiko Sanitasi Sub Sektor Air Limbah Domestik

No	Area Berisiko	Wilayah Prioritas
1.	Risiko Sangat Tinggi	Kelurahan Tanjung Laut
2.	Risiko Sangat Tinggi	Kelurahan Loktuan
3.	Risiko Tinggi	Kelurahan Berbas Pantai
4.	Risiko Tinggi	Kelurahan Berbas Tengah
5.	Risiko Tinggi	Kelurahan Tanjung Laut Indah
6.	Risiko Tinggi	Kelurahan Api-Api
7.	Risiko Tinggi	Kelurahan Guntung



**Gambar 2.10**  
Peta Area Berisiko Sub Sektor Air Limbah Domestik

<b>Permasalahan Mendesak</b>	
<b>Aspek Teknis</b> : Pengembangan Sarana dan Prasarana (user interface - pengolahan awal - pengangkutan/pengaliran - pengolahan akhir terpusat) serta Dokumen Perencanaan Teknis	
User Interface	Kepemilikan jamban di Kota Bontang adalah 97.44% dengan rincian kepemilikan jamban pribadi sebesar 96.11% dan MCK/WC Umum sebesar 1,33%. Sedangkan sisanya sebesar 3,27% masyarakat BAB ditempat lainnya yaitu WC helikopter, sungai/pantai/laui, kebun/pekarangan, selokan/parit/got, lubang galian dan lain-lain. (Data EHRA 2015)
Pengolahan Awal	Jumlah tangki septik aman masyarakat masih rendah (Data EHRA 2015 : 41,60%)
Pengangkutan / Pengaliran	Kota Bontang baru mempunyai 1 buah truk penyedot tinja.
Pengolahan Akhir Terpusat	Sarana prasarana pengelolaan air limbah komunal masih kurang (IPLT dan IPAL Komunal/Kawasan) Penanganan pengelolaan air limbah untuk kawasan pesisir dan kawasan padat penduduk belum optimal Industri rumah tangga yang tidak memiliki pengolahan limbah
Dokumen Perencanaan Teknis	Belum adanya Masterplan Pengelolaan Air Limbah
<b>Aspek Non Teknis</b> : Pendanaan, Kelembagaan, Peran serta Masyarakat dan Dunia Usaha/Swasta, Komunikasi, serta Peraturan dan Perundang-undangan	
Pendanaan	Belum ada penarikan retribusi untuk IPAL Anggaran pengelolaan air limbah terbatas Pendanaan CSR sektor air limbah masih minim
Kelembagaan	Jumlah dan kapasitas SDM pengelola terbatas Belum banyak LSM/Lembaga lokal yang intens di sanitasi (air limbah) Peran pokja sanitasi belum optimal

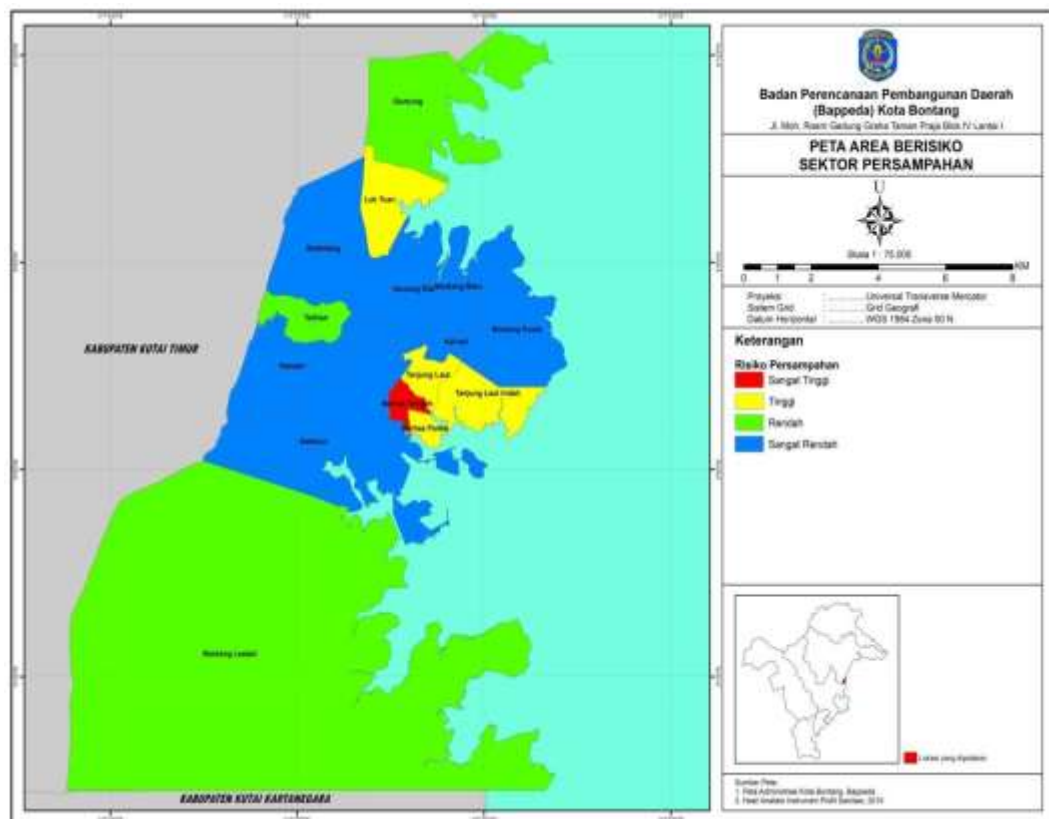
Permasalahan Mendesak	
	Kelembagaan pengelola air limbah belum optimal
Peran serta masyarakat dan swasta	Kurangnya kesadaran masyarakat dalam pengelolaan air limbah Belum banyak swasta yang terlibat dalam pengelolaan air limbah
Komunikasi	Sosialisasi tentang pengelolaan air limbah masih kurang
Peraturan dan Perundang - undangan	Pelaksanaan dan penegakan Perda belum maksimal

### 2.4.2. Area Berisiko dan Permasalahan Persampahan

**Tabel 2.22**

Area Berisiko Sanitasi Sub Sektor Persampahan

No	Area Berisiko	Wilayah Prioritas
1.	Risiko Sangat Tinggi	Kelurahan Berbas Tengah
2.	Risiko Tinggi	Kelurahan Berbas Pantai
3.	Risiko Tinggi	Kelurahan Tanjung Laut
4.	Risiko Tinggi	Kelurahan Tanjung Laut Indah
5.	Risiko Tinggi	Kelurahan Loktuan



**Gambar 2.9**

Peta Area Berisiko Sub Sektor Persampahan



<b>Permasalahan Mendesak</b>	
<b>Aspek Teknis : Pengembangan Sarana dan Prasarana</b> (user interface-pengumpulan setempat-penampungan sampah-pengangkutanpembuangan akhir) serta Dokumen Perencanaan Teknis	
User Interface	Pengelolaan sampah rumah tangga berdasarkan Data EHRA 2015 : Sebelum membuang sampah sebagian besar 84,15% rumah tangga tidak pernah melakukan pemilahan sampah dan hanya sebesar 15,85% rumah tangga yang selalu melakukan pemilahan sampah sebelum dibuang. Perilaku masyarakat dalam membuang sampah yaitu sebagian besar masyarakat melakukan dengan cara dikumpulkan dan dibuang ke TPS sebesar 82,79%, sedang lainnya dikumpulkan oleh kolektor informal 3,69%, dibakar 8,20%, dibuang ke sungai/laut/danau 2,97%, dibuang ke lahan kosong/kebun/hutan 0,72% dan 1,02% ditempat lainnya.
Pengumpulan setempat	Masih kurangnya sarana prasarana pengumpulan setempat Jumlah TPS 3R masih kurang (baru 4 kelurahan yang memiliki TPS 3R) Hasil komposting belum dimanfaatkan secara maksimal
Penampungan sampah/TPS	Masih kurangnya jumlah penampungan sampah / TPS Penanganan sampah untuk daerah pesisir masih belum maksimal
Pengangkutan	Armada angkut sampah sudah tua dan masih belum mencukupi
Pembuangan Akhir	TPA belum sepenuhnya dioperasikan secara sanitary landfill Belum ada inovasi teknologi di TPA Alat berat di TPA masih kurang
<b>Aspek Non Teknis : Pendanaan, kelembagaan, , Peran serta Masyarakat dan Dunia Usaha/Swasta, Komunikasi serta Peraturan dan Perundang-undangan</b>	
Pendanaan	Penarikan retribusi sampah belum optimal Anggaran pengelolaan persampahan terbatas Pendanaan CSR subsektor persampahan masih minim Belum mendapatkan dana hibah dari lembaga/negara donor untuk pembangunan sektor persampahan
Kelembagaan	Peran Pokja Sanitasi belum optimal
Peran serta masyarakat / swasta	Masih adanya perilaku buang sampah sembarangan Sulitnya mendapatkan pembeli hasil produk 3R Belum banyak masyarakat yang melakukan pemilahan sampah
Komunikasi	Sosialisasi pengelolaan persampahan masih belum optimal
Peraturan dan Perundangundangan	Kurangnya kesadaran masyarakat dalam mematuhi peraturan tentang persampahan. Penerapan sanksi hukum dari PERDA belum berjalan efektif.

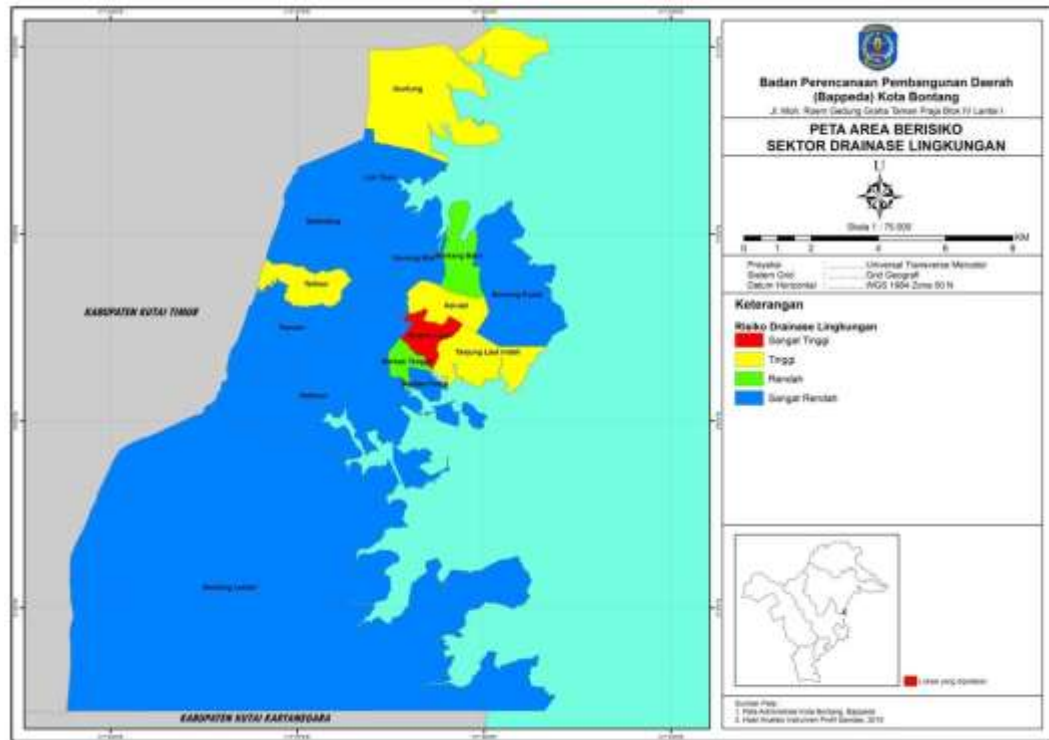
### 2.4.3 Area Berisiko dan Permasalahan Drainase Perkotaan

**Tabel 2.23**

Area Berisiko Sanitasi Sub Sektor Drainase Lingkungan

No	Area Berisiko	Wilayah Prioritas
1.	Risiko Sangat Tinggi	Kelurahan Tanjung Laut
2.	Risiko Tinggi	Kelurahan Tanjung Laut Indah

No	Area Berisiko	Wilayah Prioritas
3.	Risiko Tinggi	Kelurahan Api-Api
4.	Risiko Tinggi	Kelurahan Guntung
5.	Risiko Tinggi	Kelurahan Gunung Telihan



**Gambar 2.12**  
Peta Area Berisiko Sub Sektor Drainase Lingkungan

No	Permasalahan Mendesak
<b>Aspek Teknis</b> : Pengembangan Sarana dan Prasarana (user interface - penampungan Awal- pengaliran) serta Dokumen Perencanaan Teknis	
User Interface	Rumah tangga yang mengalami banjir Prosentase rumah tangga yang tidak pernah mengalami banjir sebesar 84.63% dan sisanya 7,99% pernah mengalami kebanjiran sekali dalam setahun, 5,23% mengalami beberapa kali dalam satu tahun, 1,13% pernah mengalami banjir sekali / beberapa kali dalam sebulan dan 1.02% tidak tahu. Lama air banjir/genangan mengering yaitu Kurang dari 1 jam sebesar 24,62%, antara 1-3 jam 23,08%, setengah hari 24,62%, selama satu hari 12,31%, lebih dari 1 hari 10,77% dan selebihnya 4,62% tidak tahu.
Penampungan Awal	Pembangunan drainase yang belum terintegrasi Masih lemahnya pengawasan pada proses pembangunan Kondisi drainase eksisting banyak yang kurang memadai (dimensi saluran kurang besar / bersedimentasi)
Pengaliran	Banjir kiriman akibat aktifitas di hulu Adanya daerah pasang surut Meningkatnya kawasan terbangun yang cukup pesat siring dengan penambahan penduduk

No	Permasalahan Mendesak
<b>Aspek Non Teknis</b> : Pendanaan, kelembagaan, Peran serta Masyarakat dan Dunia Usaha/Swasta dan Komunikasi	
Pendanaan	Anggaran pengelolaan drainase terbatas Pendanaan CSR sektor drainase masih minim
Kelembagaan	Peran Pokja Sanitasi belum optimal
Peran serta masyarakat / swasta	Kurangnya kesadaran masyarakat dalam pemeliharaan drainase
Komunikasi	Minimnya sosialisasi pengelolaan drainase

### 3.2.1 Tahapan Pengembangan Sanitasi

#### A. Sub Sektor Air Limbah

Pengelolaan limbah di Kota Bontang saat ini belum ditangani secara menyeluruh, rendahnya tingkat pelayanan dan minimnya data yang dimiliki menjadikan pengelolaan air limbah belum mampu berjalan optimal. Oleh karena itu Kota Bontang memiliki rencana jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang untuk mengembangkan prasarana pengelolaan air limbah.

**Tabel 3.2**  
Tahapan Pengembangan Air Limbah Kota Bontang

No	Sistem	Cakupan Layanan Eksisting (%)	Target Cakupan Layanan (%)		
			Jangka Pendek	Jangka Menengah	Jangka Panjang
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
A	Buang Air Besar Sembarangan (BABS)	6,08%	4%	0%	0%
B	Sistem Pengolahan Air Limbah Setempat (Onsite)				
1	Cubluk dan Sejenisnya	0,31%	0%	0%	0%
2	Tangki Septik	89,30%	88%	85%	70%
C	Sistem Komunal				
1	MCK/MCK++	1,34%	1,4%	1,5%	2%
2	IPAL Komunal	0,28%	1%	1,5%	2%
3	Tangki Septik Komunal	0,54%	1%	1,5%	2%
D	Sistem Pengolahan Air Limbah Terpusat (Off-site)	2,15%	4,6%	10,5%	24%
	<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

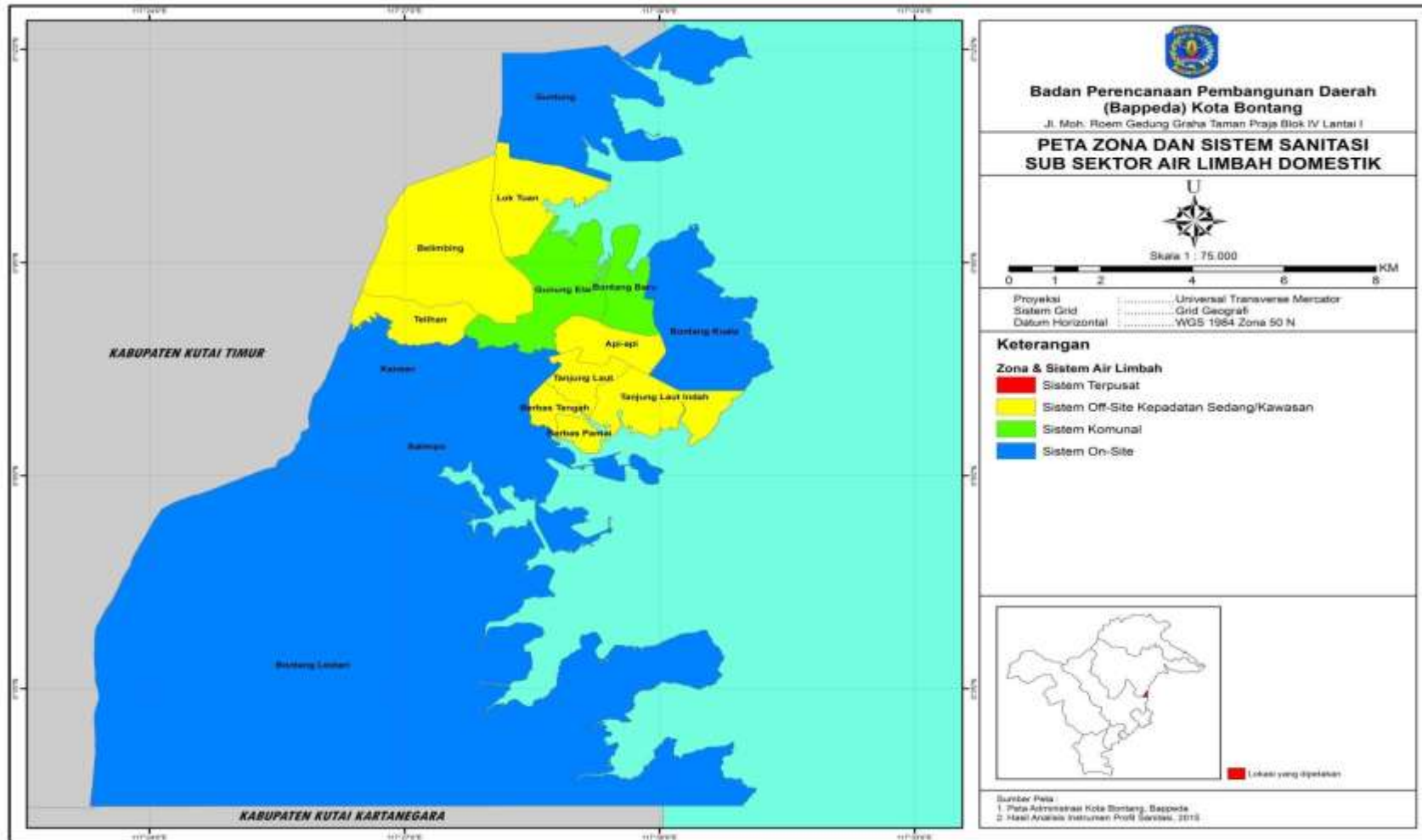
Didalam SSK ini telah dilakukan penentuan wilayah prioritas pengembangan sistem pengelolaan air limbah secara umum. Beberapa kriteria telah

digunakan dalam penentuan prioritas tersebut, yaitu: Kepadatan penduduk, klasifikasi wilayah, karakteristik tata guna lahan / Center of Business Development (CBD) ( komersial atau rumah tangga), serta resiko kesehatan lingkungan.

Berdasarkan kriteria tersebut dihasilkan suatu peta yang menggambarkan kebutuhan sistem pengelolaan air limbah untuk perencanaan pengembangan sistem. Peta tersebut terbagi dalam beberapa zonasi dan sebagai dasar dalam melakukan perencanaan pengembangan pengelolaan air limbah Kota Bontang yang dalam jangka panjang berupa penyediaan prasarana sanitasi sistem terpusat (off site).

Rencana pengembangan tersebut digambarkan sebagai berikut:

- **Zona 1** : merupakan area dengan tingkat resiko relatif kecil yang dapat diatasi dalam jangka pendek dengan perubahan perilaku dan pemicuan. Karena merupakan daerah tidak padat penduduk, maka pilihan sistemnya adalah sistem setempat (on-site individual) dengan tangki septik skala rumah tangga (*household based*). Zona ini mencakup 5 (lima) kelurahan, yaitu Kelurahan Bontang Lestari, Satimpo, Bontang Kuala, Guntung dan Kanaan. (Dalam peta diberi warna biru)
- **Zona 2** : merupakan area /kawasan kepadatan penduduk sedang dengan tingkat resiko menengah yang dapat diatasi dalam jangka menengah dengan sistem Off Site - Komunal. Pada Zona ini mencakup 2 (dua) kelurahan, yaitu Kelurahan Bontang Baru dan Gunung Elai. (Dalam Peta diberi warna hijau)
- **Zona 3** : merupakan area dengan tingkat resiko relatif tinggi dan merupakan kawasan relatif padat yang harus diatasi dengan pilihan sistem *off site* (IPAL Kawasan) dalam jangka menengah. Zona ini mencakup 8 Kelurahan, yaitu: Kelurahan Berbas Pantai, Berbas Tengah, Tanjung Laut, Tanjung Laut Indah, Api-Api, Loktuan, Gunung Telihan dan Belimbing, (Dalam peta diberi warna Kuning).
- **Zona 4** : merupakan area dengan tingkat resiko relatif tinggi karena merupakan kawasan padat dan kawasan bisnis (*Central Business District/CBD*) yang harus diatasi dengan pilihan sistem terpusat (*off site*) dalam jangka panjang. Tidak ada kelurahan yang masuk di dalam zona ini.



Gambar 3.1 Peta Zona dan Sistem Sub Sektor Air Limbah

## B. Sub Sektor Persampahan

Pada saat ini masyarakat masih ada yang melakukan pembakaran sampah secara individual untuk mengurangi timbunan sampah, namun demikian tetap diperlukan suatu usaha untuk tetap menjaga kebersihan kota, dengan menerapkan sistem pengelolaan sampah secara terpadu atau mengembangkan pola operasional pelayanan mulai dari pewadahan, pengumpulan, pengangkutan dan pembuangan akhir untuk menghindari timbulnya masalah sampah yang lebih kompleks akibat polusi yang menyebabkan gangguan kesehatan masyarakat.

**Tabel 3.3**  
Tahapan Pengembangan Persampahan Kota Bontang

No	Sistem	Cakupan Layanan Eksistin (%)	Cakupan Layanan (%)		
			Jangka Pendek	Jangka Menengah	Jangka Panjang
a	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
A	Prosentase sampah yang terangkut	83,49%	83%	80%	65%
B	Dikelola mandiri oleh masyarakat atau belum terlayani	4,93%	4%	0%	0%
C	3R	11,58%	13%	20%	35%
<b>Total</b>		<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Pengelolaan persampahan dilakukan dengan mengembangkan pola operasional pelayanan yang meliputi pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan dan pembuangan akhir.

Berdasarkan kriteria yang ada dalam Standar Pelayanan Minimum (SPM), wilayah pengembangan pelayanan persampahan dapat diidentifikasi. Terdapat 2 (dua) kriteria utama dalam penetapan prioritas penanganan persampahan saat ini yaitu tata guna lahan/klasifikasi wilayah (komersial/CBD, permukiman, fasilitas umum, terminal, dsb) dan kepadatan penduduk. Hasil dari penentuan wilayah dan kebutuhan pelayanan persampahan Kota Bontang, terdapat 4 (empat) zona yang dapat diilustrasikan sebagai berikut:

- **Zona 1** : merupakan area kepadatan rendah (< 25 orang/ha) yang dapat dilayani seperlunya dalam jangka panjang melalui sistem layanan langsung dari sumber

ke TPA, juga dapat dilayani dengan sistem tidak langsung yakni dari rumah tangga ke TPS baru dibawa ke TPA. Dalam zona ini mencakup 5 Kelurahan yaitu : Kelurahan Bontang Lestari, Satimpo, Bontang Kuala, Guntung dan Kanaan. (Dalam peta diberi warna biru)

- **Zona 2** : merupakan area dengan kepadatan sedang (25 -100 orang/ha) yang dalam jangka waktu menengah dapat diatasi dengan sistem layanan tidak langsung dari rumah tangga ke Transfer Depo, kemudian bawa ke TPA dengan dump truck. Kelurahan yang masuk di dalam zona ini terdapat 2 (dua) kelurahan yaitu Kelurahan Gunung Elai dan Belimbing. (Dalam Peta diberi warna hijau)
- **Zona 3** : merupakan area perkotaan dengan kepadatan (>100 orang/ha) yang harus terlayani penuh 100% (*full coverage*) dalam jangka waktu menengah dengan sistem layanan tidak langsung dari rumah ke rumah dibawa motor sampah ke Transfer Depo + Kontainer, kemudian dibawa ke TPA dengan armroll truck. Kelurahan yang masuk dalam Zona ini yaitu Kelurahan Berbai Pantai, Berbas Tengah dan Tanjung Laut. (Dalam peta diberi warna kuning)
- **Zona 4** : merupakan area yang harus terlayani penuh 100% (*full coverage*) dalam jangka waktu menengah dengan sistem layanan langsung dari sumber dibawa motor sampah melalui Transfer Depo + Kontainer, kemudian dibawa ke TPA dengan armroll truck, termasuk layanan penyapuan jalan. Zona ini juga merupakan area padat penduduk dan kawasan bisnis (*Central Business District/CBD*). Dalam zona ini mencakup 5 Kelurahan yaitu: Kelurahan Tanjung Laut Indah, Bontang Baru, Api-Api, Loktuan dan Gunung Telihan. (Dalam peta diberi warna merah)

### C. Sub Sektor Drainase Perkotaan

Sistem drainase Kota Bontang ini akan didasarkan pada pendekatan eko-drainage atau drainase ramah lingkungan yang memperhatikan kelestarian lingkungan. Hal ini didasari bahwa segala sesuatu yang berhubungan dengan *man made world*, segala sesuatu buatan manusia, perlu dibuat dengan ramah terhadap lingkungan, yang pada gilirannya, artinya juga perlu ramah terhadap manusia.

Pengembangan jaringan drainase dilakukan dengan pembangunan sistem primer dan sekunder yang berfungsi untuk melayani seluruh bagian wilayah kota,

dengan memanfaatkan sistem jaringan drainase yang sudah ada secara maksimal baik sungai maupun anak sungai sebagai saluran pembuang utama.

**Tabel 3.4.**  
Tahapan Pengembangan Drainase Perkotaan Kota Bontang

No	Titik Genangan di Area Permukiman	Luas Genangan Eksisting di Area Permukiman (ha)	Pengurangan Luas Genangan (ha)		
			Jangka Pendek	Jangka Menengah	Jangka Panjang
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
<b>Bontang Selatan</b>					
1	Bontang Lestari	0	0	0	0
2	Satimpo	1,5	1,2	0	0
3	Berbas Pantai	0	0	0	0
4	Berbas Tengah	0	0	0	0
5	Tanjung Laut	5,5	4,4	0	0
6	Tanjung Laut Indah	5	4,0	0	0
<b>Bontang Utara</b>					
1	Bontang Kuala	5,5	4,4	0	0
2	Bontang Baru	5,5	4,4	0	0
3	Api-Api	1,2	1,0	0	0
4	Gunung Elai	1,5	1,2	0	0
5	Loktuan	0	0	0	0
6	Guntung	4,7	3,8	0	0
<b>Bontang Barat</b>					
1	Kanaan	6,4	5,1	0	0
2	Gunung Telihan	0,4	0,3	0	0
3	Belimbing	0,2	0,2	0	0
<b>Total</b>		<b>37,4</b>	<b>30,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Penentuan daerah prioritas ini berdasarkan 5 (lima) kriteria seleksi yang mengacu ke SPM. Yaitu: kepadatan penduduk, tata guna lahan (perdagangan, jasa dan permukiman), daerah genangan air hujan serta tingkat resiko kesehatan. Berdasarkan kriteria tersebut maka perencanaan drainase ke depan dapat digambarkan sebagai berikut:

**Zona 1** : merupakan area dengan tingkat resiko relatif tinggi karena merupakan kawasan padat dan kawasan bisnis (*Central Business District/CBD*) yang harus diatasi dalam jangka pendek. Zona ini mencakup 5 Kelurahan yaitu : Kelurahan Tanjung Laut, Tanjung Laut Indah, Api-Api, Guntung dan Gunung Telihan. (Dalam peta diberi warna merah)



### 3.2.2 Tujuan dan Sasaran Pembangunan Sanitasi

**Tabel 3.5.**  
Tujuan dan Sasaran Pengelolaan Air Limbah Domestik

Tujuan	Sasaran	Data Dasar
(1)	(2)	(3)
Meningkatkan akses rumah tangga terhadap fasilitas pengolahan air limbah yang memadai	Meningkatnya cakupan pelayanan air limbah domestik yang layak dari 93,92% menjadi 100% di tahun 2019	93,92% penduduk memiliki fasilitas pengelolaan air limbah yang layak
	Menurunnya pencemaran karena SPAL dari 50,92% menjadi 0% di tahun 2019	50,92% pencemaran karena SPAL
Meningkatkan Perilaku Hidup Bersih Sehat (PHBS)	Menurunnya BABS dari 6,08% menjadi 0% di tahun 2019	6,08% penduduk melakukan BABS
Meningkatkan kualitas perencanaan pengelolaan air limbah domestik	Tersedianya dokumen perencanaan pengelolaan air limbah domestik skala kota / Masterplan Air Limbah	Belum memiliki masterplan air limbah
Meningkatkan peran swasta/ perusahaan dan masyarakat dalam pengelolaan air limbah domestik	Meningkatnya jumlah swasta/perusahaan yang terlibat dalam pengelolaan air limbah domestik dari 3 perusahaan menjadi 6 perusahaan sampai dengan tahun 2020	3 perusahaan terlibat dalam pengelolaan air limbah domestik
	Meningkatnya jumlah KSM yang terlibat dalam pengelolaan air limbah domestik dari 7 KSM menjadi 12 KSM sampai dengan tahun 2020	7 KSM terlibat dalam pengelolaan air limbah domestik
Meningkatkan kapasitas kelembagaan air limbah	Terbentuknya unit pengelola yang khusus menangani air limbah domestik	Belum memiliki unit khusus pengelola air limbah

**Tabel 3.6**

Tujuan dan Sasaran Pengelolaan Persampahan

Tujuan	Sasaran	Data dasar
(1)	(2)	(3)
Meningkatkan prosentase penanganan sampah	Meningkatnya cakupan pelayanan sampah dari 95% menjadi 100% di tahun 2019	Cakupan pelayanan sampah 95%
Mengurangi timbunan sampah yang masuk ke TPA	Meningkatnya jumlah TPS 3R dari 4 unit menjadi 15 unit di tahun 2020	4 unit TPS 3R saat ini
	Meningkatnya pengolahan sampah setempat oleh masyarakat dari 11,58% menjadi 20% di tahun 2015	11,58% penduduk melakukan pengelolaan sampah setempat
Meningkatkan manajemen pengelolaan sampah	Terbangunnya fasilitas pengelolaan sampah dengan inovasi teknologi	Belum memiliki fasilitas pengelolaan sampah dengan inovasi teknologi
	Mengembalikan TPA sampah ke sistem sanitary landfill	TPA belum sepenuhnya dioperasikan secara sanitary landfill
Meningkatkan peran swasta/ perusahaan dan masyarakat dalam pengelolaan sampah	Meningkatnya jumlah swasta/perusahaan yang terlibat dalam pengelolaan sampah dari 7 perusahaan	7 perusahaan telah terlibat dalam pengelolaan sampah

	menjadi 10 perusahaan sampai dengan tahun 2020	
	Meningkatnya jumlah KSM yang terlibat dalam pengelolaan sampah dari 24 KSM menjadi 35 KSM sampai dengan tahun 2020	24 KSM telah terlibat dalam pengelolaan sampah
	Meningkatnya jumlah sekolah yang terlibat dalam pengelolaan sampah dari 6 sekolah menjadi 10 sekolah sampai dengan tahun 2020	6 sekolah telah terlibat dalam pengelolaan sampah

**Tabel 3.7.**

Tujuan dan Sasaran Pengelolaan Drainase Perkotaan

Tujuan	Sasaran	Data dasar
(1)	(2)	(3)
Menyediakan infrastruktur drainase yang memadai di lingkungan permukiman	Berkurangnya luas genangan dari 37,3 ha menjadi 0 ha sampai dengan tahun 2020	73,3 ha wilayah terdapat genangan
	Menurunnya kondisi drainase tersumbat dari 2,73% menjadi 0% sampai dengan tahun 2020	2,73% drainase tersumbat
Meningkatkan peran swasta/perusahaan dalam pengelolaan drainase	Meningkatnya jumlah swasta/perusahaan yang terlibat dalam pengelolaan drainase dari 3 perusahaan menjadi 6 perusahaan sampai dengan tahun 2020	3 perusahaan telah terlibat dalam pengelolaan drainase

**3.2.3 Skenario Pencapaian Sasaran**

Skenario pencapaian sasaran pembangunan sanitasi Kota Bontang untuk jangka menengah dalam rencana peningkatan akses pada setiap tahun selama 5 tahun sebagaimana tercantum dalam tabel 3.8.

**Tabel 3.8**

Pencapaian Sasaran Pembangunan Sanitasi Kota Bontang

Komponen	Tahun						
	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Air Limbah Domestik	4,8%	93,92%	95,50%	97%	98,50%	100%	100%
Persampahan	71,29%	95%	96%	97%	98%	100%	100%
Drainase Perkotaan	99,72%	99,75%	99,80%	99,85%	99,90%	100%	100%

### 3.2.4 Kemampuan Pendanaan Sanitasi Daerah

**Tabel 3.9**  
Perhitungan Pertumbuhan Pendanaan APBD Kota Bontang Untuk Sanitasi Tahun 2010 - 2014

No	Uraian	Tahun					Rata2 Pertumbuhan
		2010	2011	2012	2013	2014	
<b>1.</b>	<b>Belanja Sanitasi (1.1 + 1.2 + 1.3 + 1.4)</b>	<b>14.940.270.967</b>	<b>18.683.411.433</b>	<b>20.095.369.812</b>	<b>27.659.129.293</b>	<b>31.519.636.393</b>	<b>21,05</b>
1.1	Air Limbah Domestik	376.795.500	865.824.650	676.855.040	1.423.640.250	6.130.928.385	137,24
1.2	Sampah rumah tangga	12.701.687.217	14.063.328.831	16.253.683.772	16.366.643.043	18.892.704.128	10,61
1.3	Drainase lingkungan	1.861.788.250	3.754.257.952	3.164.831.000	9.868.846.000	6.496.003.880	65,90
<b>2.</b>	<b>Dana Alokasi Khusus (2.1 + 2.2 + 2.3)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
2.1	DAK Sanitasi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2	DAK Lingkungan Hidup	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3	DAK Perumahan dan Permukiman	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>3.</b>	<b>Pinjaman/Hibah untuk Sanitasi</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
	<b>Belanja APBD murni untuk Sanitasi (1-2-3)</b>	<b>14.940.270.967</b>	<b>18.683.411.433</b>	<b>20.095.369.812</b>	<b>27.659.129.293</b>	<b>31.519.636.393</b>	<b>21,05</b>
	<b>Total Belanja Langsung</b>	<b>576.139.615.732</b>	<b>599.961.240.194</b>	<b>857.565.273.178</b>	<b>1.099.549.223.486</b>	<b>1.033.337.450.699</b>	<b>17,32</b>
	<b>% APBD murni terhadap Belanja Langsung</b>	<b>2,59</b>	<b>3,11</b>	<b>2,34</b>	<b>2,52</b>	<b>3,05</b>	<b>5,99</b>
	<b>Komitmen Pendanaan APBD untuk pendanaan sanitasi ke depan (% terhadap belanja langsung ataupun penetapan nilai absolut)</b>						<b>2,00%</b>

Sumber: Hasil Analisa 2015

**Tabel 3.10**  
Perkiraan Besaran Pendanaan Sanitasi Kota Bontang Tahun 2016-2020

No	Uraian	Perkiraan Belanja Murni Sanitasi (Rp.)					Total Pendanaan
		2016	2017	2018	2019	2020	
1.	Perkiraan Belanja Langsung	1.212.311.497.160	1.422.283.848.468	1.668.623.411.023	1.957.628.985.812	2.296.690.326.155	8.557.538.068.617
2.	Perkiraan APBD Murni untuk Sanitasi	38.154.519.853	46.186.046.282	55.908.209.025	67.676.887.025	81.922.871.744	289.848.533.931
3.	Perkiraan Komitmen Pendanaan Sanitasi	33.014.512.716	38.732.626.319	45.441.117.197	53.311.518.696	62.545.073.734	233.044.848.662

Sumber: Hasil Analisa 2015

**Tabel 3.11**  
Perhitungan Pertumbuhan Pendanaan APBD Kota Bontang Untuk Operasional/Pemeliharaan dan Investasi Sanitasi

No	Uraian	Belanja Sanitasi (Rp.)					Rata2 Pertumbuhan
		2010	2011	2012	2013	2014	
<b>1.</b>	<b>Belanja Sanitasi (1.1 + 1.2 + 1.3)</b>	<b>11.395.431.817</b>	<b>14.283.069.847</b>	<b>11.788.623.923</b>	<b>17.994.044.027</b>	<b>18.193.915.967</b>	
<b>1.1</b>	<b>Air Limbah Domestik</b>						
1.	Biaya Operasional / Pemeliharaan (Justified)	-	194.143.000	169.112.500	148.652.150	182.790.466	
<b>1.2</b>	<b>Sampah Rumah Tangga</b>						
1.	Biaya Operasional / Pemeliharaan (Justified)	11.395.431.817	12.312.975.831	11.036.740.793	14.505.967.377	15.929.647.901	
<b>1.3</b>	<b>Drainase Lingkungan</b>						
1.	Biaya Operasional / Pemeliharaan (Justified)	-	1.775.951.016	582.770.000	3.339.424.500	2.081.477.600	

Sumber: Hasil Analisa 2015

Tabel 3.12

Perkiraan Besaran Pendanaan APBD Kota Bontang Untuk Kebutuhan Operasional/Pemeliharaan Aset Sanitasi Terbangun Hingga Tahun 2020

No	Uraian	Biaya Operasional / Pemeliharaan (Rp.)					Total Pendanaan
		2016	2017	2018	2019	2020	
<b>1.</b>	<b>Belanja Sanitasi (1.1 + 1.2 + 1.3)</b>	<b>20.996.951.762</b>	<b>24.231.835.747</b>	<b>27.965.100.378</b>	<b>32.273.528.400</b>	<b>37.245.732.048</b>	<b>142.713.148.335</b>
<b>1.1</b>	<b>Air Limbah Domestik</b>						
1.	Biaya Operasional / Pemeliharaan (Justified)	210.951.980	243.452.182	280.959.510	324.245.385	374.200.074	1.433.809.133
<b>1.2</b>	<b>Sampah rumah tangga</b>						
1.	Biaya Operasional / Pemeliharaan (Justified)	18.383.840.464	21.216.136.874	24.484.789.494	28.257.025.308	32.610.428.585	124.952.220.728
<b>1.3</b>	<b>Drainase lingkungan</b>						
1.	Biaya Operasional / Pemeliharaan (Justified)	2.402.159.317	2.772.246.689	3.199.351.372	3.692.257.706	4.261.103.387	16.327.118.473

Sumber: Hasil Analisa 2015

**Tabel 3.13**  
Perkiraan Kemampuan APBD Kota Bontang dalam Mendanai Program / Kegiatan SSK

No	Uraian	Biaya Operasional / Pemeliharaan (Rp.)					Total Pendanaan
		2016	2017	2018	2019	2020	
1.	Perkiraan Kebutuhan Operasional / Pemeliharaan	20.996.951.762	24.231.835.747	27.965.100.378	32.273.528.400	37.245.732.048	142.713.148.335
2.	Perkiraan APBD Murni untuk Sanitasi	38.154.519.853	46.186.046.282	55.908.209.025	67.676.887.025	81.922.871.744	289.848.533.931
3.	Perkiraan Komitmen Pendanaan Sanitasi	33.014.512.716	38.732.626.319	45.441.117.197	53.311.518.696	62.545.073.734	233.044.848.662
4.	Kemampuan Mendanaai SSK (APBD Murni) (2-1)	17.157.568.091	21.954.210.535	27.943.108.647	35.403.358.625	44.677.139.696	147.135.385.596
5.	Kemampuan Mendanaai SSK (Komitmen) (3-1)	12.017.560.954	14.500.790.572	17.476.016.819	21.037.990.296	25.299.341.686	90.331.700.327

Sumber: Hasil Analisa 2015

## 5.6. ARAHAN RENCANA PEMBANGUNAN DAN PENGEMBANGAN KAWASAN PERMUKIMAN (RP2KP)

### 5.6.1. VISI DAN MISI

Visi Pembangunan Perumahan dan Permukiman Kota Bontang “Tersediannya Infrastruktur Perkotaan Yang Mendukung Fungsi Maritim Dan Industri Yang Berkelanjutan Dan Berwawasan Lingkungan Serta Terbentuknya Permukiman Yang Layak Huni, Aman Dan Nyaman Untuk Mengembangkan Masyarakat Yang Berbudi Luhur, Maju, Adil, Dan Sejahtera”.

Misi Pembangunan perumahan dan permukiman Kota Bontang

1. Mewujudkan kawasan permukiman yang layak huni, aman, nyaman, sejahtera dan berkelanjutan bagi semua golongan masyarakat.
2. Meningkatkan pelayanan infrastruktur perkotaan yang mendukung percepatan pembangunan.
3. Mewujudkan tata bangunan dan lingkungan yang aman dan mendukung produktifitas masyarakat.

### 5.6.2. RENCANA PEMBANGUNAN DAN PENGEMBANGAN PERMUKIMAN KAWASAN PERMUKIMAN KOTA BONTANG

**Tabel 5.6.**

Rencana Pembangunan dan Pengembangan Kawasan Permukiman Kota Bontang

Misi	Kebijakan	Strategi	Lokasi
Mewujudkan kawasan permukiman yang layak huni, aman, nyaman, sejahtera dan berkelanjutan bagi semua golongan masyarakat	Penyediaan perumahan terjangkau	Penyediaan perumahan yang layak huni bagi masyarakat berpenghasilan rendah (MBR).	Penyediaan perumahan terjangkau
	Peningkatan kualitas permukiman agar layak huni	Penataan dan peremajaan permukiman kumuh	Guntung, Lok Tuan, Tanjung Laut, Tanjung Laut indah, Berbas Tengah dan Berbas Pantai, Bontang Kuala
	Pembangunan permukiman yang aman dan nyaman	Relokasi permukiman liar	Kawasan Kumuh Tepian Sungai Bontang

Misi	Kebijakan	Strategi	Lokasi
	Pembangunan permukiman yang berkelanjutan	Pengendalian perijinan bangunan	Kota Bontang
Meningkatkan pelayanan infrastruktur perkotaan yang mendukung percepatan pembangunan	Penyediaan air bersih yang merata	Peningkatan pelayanan air bersih	Kota Bontang
	Pengelolaan pembuangan sampah yang merata dan berwawasan lingkungan	Peningkatan pelayanan persampahan	Kota Bontang
	Penyediaan prasarana pembuangan air hujan yang merata	Peningkatan pelayanan drainase	Kota Bontang
	Peningkatan prasarana sanitasi lingkungan terpadu	Penyediaan sanitasi air limbah lingkungan komunal	Kota Bontang
Mewujudkan tata bangunan dan lingkungan yang aman dan mendukung produktifitas masyarakat	Peningkatan kualitas lingkungan untuk mendukung pengembangan produktifitas dan budaya masyarakat	Penyediaan sarana umum yang mendukung pengembangan produktivitas dan budaya masyarakat	Kota Bontang
	Peningkatan keamanan bangunan yang berawasan lingkungan	Penataan bangunan yang aman dan berwawasan lingkungan	Kota Bontang
	Peningkatan pengawasan pembangunan perumahan dan permukiman	Peningkatan kapasitas penyelenggara penataan lingkungan permukiman	Kota Bontang

### 5.6.3. PENETAPAN KAWASAN PERMUKIMAN PRIORITAS

Kawasan Permukiman Prioritas adalah bagian dari suatu wilayah administrasi pemerintahan yang memiliki karakteristik dan atau persoalan khusus yang menyebabkan kawasan tersebut perlu diprioritaskan atau diberikan perhatian khusus dalam penanganannya. Kawasan Permukiman Prioritas dapat berupa:

- a. Kawasan permukiman dan lingkungan kumuh dalam areal perkotaan yang memiliki nilai ekonomis dan atau strategis tinggi, yang apabila ditangani dapat

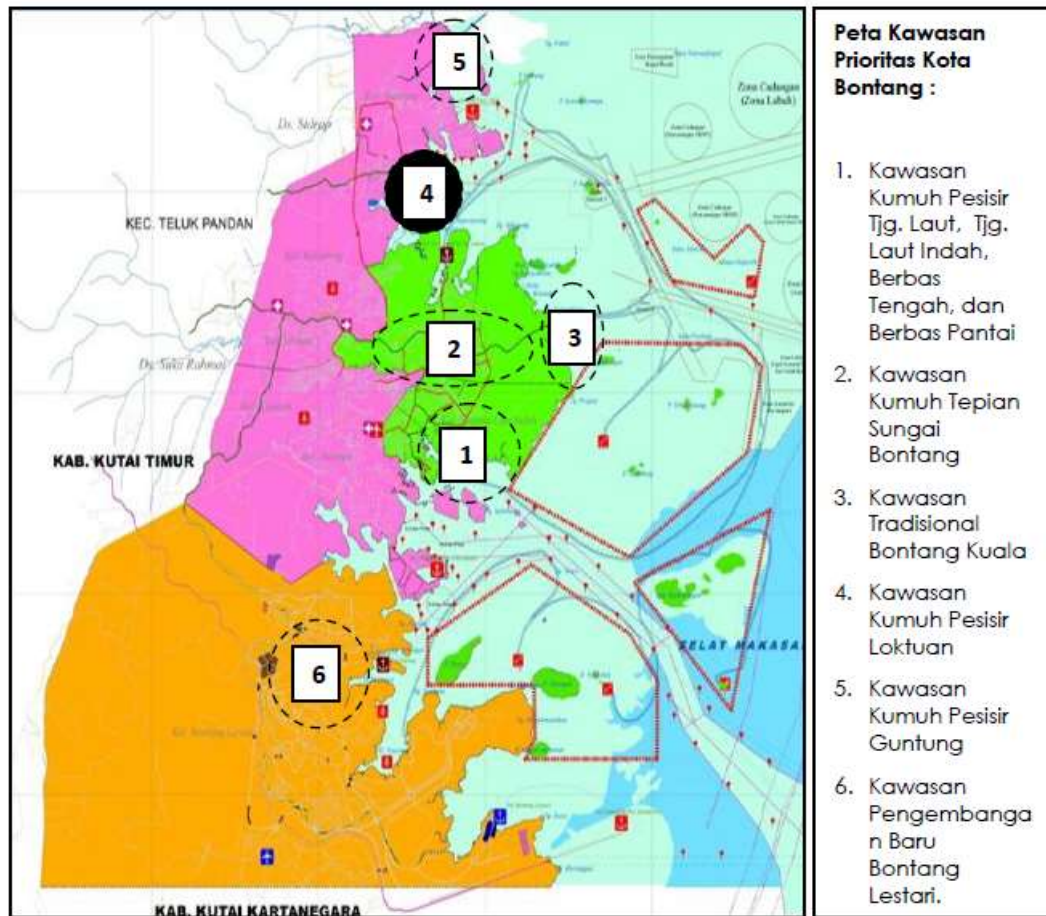


meningkatkan nilai kawasan serta memberikan manfaat bagi peningkatan perekonomian wilayah atau kota yang bersangkutan

- b. Kawasan permukiman dengan fungsi khusus dalam skala pembangunan wilayahkota atau wilayah yang lebih luas. Termasuk dalam kriteria ini seperti kawasan pariwisata, kawasan konservasi kultural, kawasan agro industri, dan sejenisnya
- c. Kawasan permukiman potensi bencana (alam maupun konflik sosial) yang perlu diselesaikan segera agar program lain dapat diselenggarakan pada waktunya
- d. Kawasan “peralihan” dipinggiran areal perkotaan, yang berfungsi sebagai *hinterland* atau penyangga bagi kawasan perkotaan. Pada umumnya kawasan tersebut berubah menjadi kawasan permukiman baru yang perlu diperhatikan perkembangannya.

Penetapan alternatif kawasan prioritas ditentukan berdasarkan arahan kebijakan dan rencana pembangunan yang telah ditetapkan di Kota Bontang, yaitu:

1. Kawasan prioritas ditentukan dengan mempertimbangkan Laporan Final Identifikasi Kawasan Kumuh Kota Bontang, yang dilaksanakan pada Tahun 2011
2. Peraturan Daerah Nomor 3 tahun 2003 tentang RTRW Kota Bontang (Serta Produk Perencanaan Tata Ruang yang berlaku RDTR Kawasan dan RTRK)
3. Keserasian dengan hasil proses legalisasi RTRW Kota Bontang Tahun 2011-2030.
4. RPJMD Kota Bontang Tahun 2011-2016.



Gambar 5.10.

Peta Kawasan Prioritas Kota Bontang

Berdasarkan arahan kebijakan dan rencana pembangunan tersebut, maka dapat ditentukan alternatif kawasan prioritas, Sebagaimana terlihat pada gambar 5.10, sebagai berikut:

1. Kawasan Kumuh Pesisir, yaitu kawasan kumuh yang terdapat di kawasan pesisir pantai Kota Bontang, yang meliputi:
  - a. Kawasan Kumuh Pesisir Guntung;
  - b. Kawasan Kumuh Pesisir Loktuan; dan
  - c. Kawasan Kumuh Pesisir Tanjung Laut, Tanjung Laut Indah, Berbas Tengah dan Berbas Pantai
2. Kawasan Kumuh (Penyangga) Tepian Sungai Bontang, yaitu kawasan kumuh yang terdapat di kawasan sepanjang Sungai Bontang, yang meliputi kawasan Kumuh Tepian Api-api dan Gunung Elai.

3. Kawasan Kumuh Tradisional, yang meliputi Kawasan Tradisional Bontang Kuala.
4. Kawasan Pengembangan Baru, yaitu kawasan permukiman yang dikembangkan pada kawasan pusat pemerintahan yang baru, yaitu Kawasan Pengembangan Baru Bontang Lestari.

### **5.8 Integrasi Strategi Pembangunan Kota dan Sektor**

Berdasarkan rencana yang telah dijabarkan sebelumnya, maka disusun matriks strategi pembangunan pada skala kabupaten/ kota yang meliputi:

1. RTRW Kabupaten/Kota sebagai acuan arahan spasial;
2. RI-SPAM sebagai arahan pengembangan air minum;
3. SSK sebagai arahan pengembangan sektor sanitasi;
4. RP2KP sebagai acuan arahan pengembangan permukiman;
5. Rencana lainnya.

**Tabel 5.14**  
Rekapitulasi Penilaian Kawasan Prioritas

No	Alternatif Lokasi	Vitalitas Non Ekonomi	Vitalitas Ekonomi	Status Tanah	Kondisi SaranaPrasarana	Komitmen Pemerintah	Total	Tingkat Prioritas
1	Kawasan Kumuh Pesisir Guntung	83	10	75	54	45	267	5
2	Kawasan Kumuh Pesisir Loktuan	89	25	60	51	75	270	4
3	Kawasan Kumuh Pesisir Tanjung Laut Indah, Berbas Tengah dan Berbas Pantai	97	19	45	54	60	300	1
4	Kawasan Tradisional Bontang Kuala	67	25	30	51	45	275	3
5	Kawasan Pengembangan Baru Bontang Lestari	67	25	30	51	45	218	6
6	Kawasan Kumuh Tepian Sungai Bontang	79	20	60	51	60	278	2

Jika durutkan dari tingkat prioritas yang tertinggi hingga yang terendah, maka urutan alternatif kawasan prioritas tersebut adalah sebagai berikut:

- 1. Kawasan Kumuh Pesisir Tanjung Laut, Tanjung Laut indah, Berbas Tengah dan Berbas Pantai, dengan nilai 300,** dengan tingkat **prioritas ke-1**. Kawasan ini mendapatkan nilai tertinggi karena nilai vitalitas ekonomi yang tinggi; kondisi sarana dan prasarana yang masih buruk; dan komitmen pemerintah untuk menangani yang tinggi.
- 2. Kawasan Kumuh Tepian Sungai Bontang, dengan nilai 278,** dengan tingkat **prioritas ke-2**. Kawasan ini mendapatkan nilai tinggi karena didukung nilai vitalitas ekonomi yang tinggi; kondisi sarana dan prasarana permukiman yang kurang memadai;

lokasinya yang tidak sesuai dengan arahan pemanfaatan tata ruang RTRW Kota Bontang, tetapi komitmen pemerintah untuk menangani yang rendah.

3. **Kawasan Tradisional Bontang Kuala, dengan nilai 275**, dengan tingkat **prioritas ke-3**. Kawasan ini mendapatkan nilai tinggi karena nilai vitalitas ekonomi yang tinggi; nilai sejarahnya yang tinggi; kondisi sarana dan prasarana permukiman yang kurang memadai; dan komitmen pemerintah untuk menangani yang tinggi.
4. **Kawasan Kumuh Pesisir Loktuan, dengan nilai 270**, dengan tingkat **prioritas ke-4**. Kawasan ini mendapatkan nilai tinggi karena nilai vitalitas ekonomi yang tinggi; kondisi sarana dan prasarana permukiman yang kurang memadai; dan komitmen pemerintah untuk menangani yang tinggi
5. **Kawasan Kumuh Pesisir Guntung, dengan nilai 267**, dengan tingkat **prioritas ke-5**. Kawasan ini mendapatkan nilai tinggi karena didukung oleh nilai vitalitas ekonomi yang tinggi; kondisi sarana dan prasarana permukiman yang kurang memadai; dan komitmen pemerintah untuk menangani yang tinggi.
6. **Kawasan Pengembangan Baru Bontang Lestari, dengan nilai 218**, dengan tingkat **prioritas ke-6**. Kawasan ini mendapatkan nilai tinggi karena didukung oleh nilai vitalitas ekonomi yang tinggi; kondisi sarana dan prasarana permukiman yang kurang memadai; dan komitmen pemerintah untuk menangani yang tinggi.

**Tabel 5. 15**  
Matriks Identifikasi Rencana Pembangunan Bidang Cipta Karya Kota Bontang

No	Produk Rencana	Status (Ada/Tidak)	Arahan Pembangunan	Program / Kegiatan	Lokasi	Sektor
1	Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bontang (RTRW)	Ada	Kawasan Strategis Kabupaten/Kota	Kepentingan pertumbuhan ekonomi	Bontang Lestari	-
				Kepentingan fungsi dan daya dukung lingkungan hidup	Kawasan Pesisir	-
			Indikasi Program Bidang Cipta Karya	Penyusunan Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan	PPK I di Bontang Baru PPK II di Telihan	PBL
				Pemeliharaan dan perbaikan kondisi prasarana dan sarana dasar perkotaan yang ada	Semua kelurahan	PBL / Bankim / AM / PLP
				Pengembangan sarana dan prasarana yang dapat dimanfaatkan sebagai ruang evakuasi bencana	PPK I Bontang Baru PPK II Telihan PPK III Bontang Lerstari	PBL
				Pengembangan TPA sebagai bagian dari sistem pengelolaan sampah terpadu	Bontang Lestari	PLP
				Pengembangan TPST sebagai bagian dari sistem pengelolaan sampah terpadu.	Kel. Bontang Kuala, Bontang Lestari, Telihan, Kanaan, Guntung, Api-Api	PLP
				Pembangunan fasilitas jaringan pejalan di lokasi-lokasi yang terintegrasi dengan pusat-pusat pelayanan kota dan sub pusat pelayanan kota	PPK I Bontang Baru PPK II Telihan PPK III Bontang Lerstari	PBL
				Membebaskan lahan publik untuk digunakan		

No	Produk Rencana	Status (Ada/Tidak)	Arahan Pembangunan	Program / Kegiatan	Lokasi	Sektor
				sebagai RTH sehingga tercapai target luasan RTH sebesar 30% dari luas wilayah Kota	Kota Bontang	PBL
				Menata kawasan perumahan berkepadatan tinggi dengan pola pengembangan vertikal.	Kota Bontang	Bangkim
				Mengembangkan sarana dan prasarana perumahan	Kota Bontang	Bangkim/PBL
				Meningkatkan kualitas sarana dan prasarana perumahan berkepadatan sedang	Kota Bontang	Bangkim/PBL
				Mengatur kembali struktur pelayanan fasilitas sosial, dan prasarana dasar lingkungan perumahan	Kota Bontang	Bangkim/PBL
2	Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM)	Ada	SPAM Jaringan Perpipaan (Unit Air Baku, Unit Produksi, Unit Distribusi dan Unit Pelayanan)	Pembangunan WTP	Kel. Tanjung Laut Indah, Loktuan, Api-Api	AM
				Pembangunan Deep Well	Kel. Tanjung Laut Indah, Satimpo, Api-Api, Guntung	AM
				Pembangunan Reservoir	Kota Bontang	AM
				Upgrade WTP	Kel. Guntung	AM
				Pembangunan dan peremajaan pipa distribusi	Kota Bontang	AM
				Pembangunan dan peremajaan pipa transmisi	Kota Bontang	AM
				Pembangunan pompa distribusi	Kota Bontang	AM
				Pembangunan sambungan	Kota Bontang	AM
				Pengadaan mobil tangki	Kota Bontang	AM

No	Produk Rencana	Status (Ada/Tidak)	Arahan Pembangunan	Program / Kegiatan	Lokasi	Sektor		
			SPAM Bukan Jaringan Perpipaan	Kajian potensi dan pemanfaatan air permukaan Kota Bontang	Kota Bontang	AM		
				Kajian kelayakan pembangunan waduk Sukarahmad	Kab. Kutai Timur	AM		
				DED Waduk Sukarahmad	Kab. Kutai Timur	AM		
				Kajian pola kerjasama lintas kota/kabupaten	Kota Bontang	AM		
				Pengembangan Peraturan Daerah		AM		
				Pengembangan SDM		AM		
3	Strategi Sanitasi Kota (SSK)	Ada	Sektor Air Limbah Domestik	Penyusunan Masterplan Air Limbah Kota Bontang	Kota Bontang	PLP		
				Pembangunan IPAL Kelurahan	Kel. Guntung, Kel. Loktuan, Kel. Tanjung Laut, Kel. Tanjung Laut Indah, Kel. Berbas Tengah, Kel. Gunung Elai, Kel. Kanaan, Kel. Api-api, Kel. Kel. Teihan, Kel. Bontang Lestari	PLP		
				Pembangunan IPLT (Ternak)	Kel. Kanaan	PLP		
						Pembangunan Sanitasi Masyarakat	Kel. Tanjung Laut dan Kel. Tanjung Laut Indah	PLP
			Sektor Persampahan	Review Masterplan Sistem Pengelolaan Persampahan Kota Bontang	Kota Bontang	PLP		
				Pengadaan Dumptruck	Kota Bontang	PLP		
				Pengadaan Armroll	Kota Bontang	PLP		
				Pengadaan Komposter Aerob	Kota Bontang	PLP		
				Pengadaan TPS 3R	Kota Bontang	PLP		



No	Produk Rencana	Status (Ada/Tidak)	Arahan Pembangunan	Program / Kegiatan	Lokasi	Sektor
				Pengadaan Gerobak Motor Roda 3	Kota Bontang	PLP
				Pengadaan Mini Kontainer 5 m3	Kota Bontang	PLP
				Pengadaan Tempat Sampah Terpilah Untuk Rumah Tangga (Bin)	Kota Bontang	PLP
				Pembangunan TPS Terpadu Kel. Telihan	Kel. Telihan , Kel. Guntung, Kel. Api-api, Kel. Kanaan	PLP
				Pembangunan Stasiun Peralihan Antara (SPA) Skala Kecil	Kota Bontang	PLP
				Pembangunan Intermediate Treatment Facility (ITF) Mini	Kota Bontang	PLP
				Pembangunan Depo Sampah	Kota Bontang	PLP
				Pemeliharaan Sarana dan Prasarana Persampahan	Kota Bontang	PLP
				Pelatihan 3R Bagi Pengelola / KSM	Kota Bontang	PLP
				Pembentukan KSM TPST	Kota Bontang	PLP
				Sosialisasi Pengelolaan Sampah 3R	Kota Bontang	PLP
				Lomba Kebersihan Lingkungan Tingkat Kota	Kota Bontang	PLP
				Monitoring Dan Evaluasi Wilayah Titik Pantau Penilaian Adipura	Kota Bontang	PLP
				Pengadaan Dumptruck Untuk TPA	Kota Bontang	PLP
				Pembangunan IPLT di TPA	Kel. Bontang Lestari	PLP
				Pembangunan Drainase Kolam Leachete TPA	Kel. Bontang Lestari	PLP
				Pelebaran Jalan Masuk ke TPA	Kel. Bontang Lestari	PLP
				Penanaman Tanaman Peneduh dan	Kel. Bontang Lestari	PLP

No	Produk Rencana	Status (Ada/Tidak)	Arahan Pembangunan	Program / Kegiatan	Lokasi	Sektor
				Pelindung di TPA		
				Pemeliharaan Sarana dan Prasarana TPA	Kel. Bontang Lestari	PLP
				Revisi Perda Pengelolaan Sampah Kota Bontang (Perda No. 4 Tahun 2004)	Kota Bontang	PLP
			Sektor Drainase Lingkungan	Penyusunan Masterplan Sistem Drainase Kota Bontang	Kota Bontang	PLP
				Pembangunan Drainase RT. 44 Kel. Belimbing	Kel. Belimbing	PLP
				Pelebaran sungai RT. 13 Kel. Gunung Elai	Kel. Gunung Elai	PLP
				Pembangunan Saluran Drainase RT. 9 Kel. Gunung Elai	Kel. Gunung Elai	PLP
				Pembuatan Saluran Drainase RT. 03 Kel. Bontang Baru	Kel. Bontang Baru	PLP
				Pembuatan Saluran Drainase RT.32 Kel. Tanjung Laut Indah	Kel. Tanjung Laut Indah	PLP
				Pembangunan Saluran Drainase RT. 34, RT. 09, 28 Kel. Tanjung Laut	Kel. Tanjung Laut	PLP
				Pembangunan Saluran Drainase RT. 01 Kel. Api-api	Kel. Api-api	PLP
				Rehab Drainase (Parit) RT. 33 Kel. Api-api	Kel. Api-api	PLP
				Perbaikan Drainase RT. 03, RT.04 Kel. Apiapi	Kel. Api-api	PLP
				Pembuatan Parit RT 28-29 Kel. Tanjung Laut Indah	Kel. Tanjung Laut Indah	PLP

No	Produk Rencana	Status (Ada/Tidak)	Arahan Pembangunan	Program / Kegiatan	Lokasi	Sektor
4	Rencana Pembangunan dan Pengembangan Kawasan Permukiman (RP2KP)	Ada	Kawasan Permukiman Prioritas	Pembangunan perumahan layak huni terencana (formal)	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Kel. Tj. Laut, Kel. Berbas Tengah, Kel. Berbas Pantai, Kel. Bontang Kuala, Kaw. Kumuh Loktuan, Kaw. Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Gunung Elai, Kel. Api-api, Kel. Bontang Lestari.	Bankim
				Pembangunan perumahan layak huni swadaya.		Bankim
				Penataan kawasan permukiman kumuh perkotaan.	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Kel. Tj. Laut, Kel. Berbas Tengah, Kel. Berbas Pantai, Kel. Bontang Kuala, Kel. Lok Tuan, Kel. Guntung Kel. Bontang Lestari.	Bankim
				Penataan kawasan kumuh nelayan.		Bankim
				Relokasi permukiman liar di bantaran sungai.	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Kel. Tj. Laut, Kel. Berbas Tengah, Kel. Berbas Pantai, Kawasan permukiman bantaran Sungai Bontang.	Bankim
				Pembangunan rumah layak huni untuk masyarakat terkena relokasi.	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Kel. Tj. Laut, Kel. Berbas Tengah, Kel. Berbas Pantai, Kaw. Bantaran Sungai Bontang	Bankim

No	Produk Rencana	Status (Ada/Tidak)	Arahan Pembangunan	Program / Kegiatan	Lokasi	Sektor
				Pengawasan pelanggaran peraturan bangunan dan implementasi IMB.	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Kel. Tj. Laut, Kel. Berbas Tengah, Kel. Berbas Pantai, Kaw. Bantaran Sungai Bontang, Kaw. Tradisional Bontang Kuala, Kaw. Kumuh Loktuan dan Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestari	Bankim
				Pembongkaran rumah yang melanggar peraturan tata ruang dan bangunan.	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Kel. Tj. Laut, Kel. Berbas Tengah, Kel. Berbas Pantai	Bankim
				Pembangunan WTP Bontang Selatan 40 l/d di Berbas Tengah	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Kel. Tj. Laut, Kel. Berbas Tengah, Kel. Berbas Pantai	Air Minum
				DW 40 l/d ( APBN ) Bontang Kota	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Kel. Tj. Laut, Kel. Berbas Tengah, Kel. Berbas Pantai	Air Minum
				Pembangunan WTP 25 l/d	Bantaran Sungai Bontang, Kawasan Kumuh Lok Tuan, Kaw. Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestari	Air Minum
				Pengembangan sistem distribusi Air Minum	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Tj. Laut, Berbas Tengah, Berbas Pantai, Bantaran Sungai Bontang, Kawasan Kumuh Lok Tuan, Kaw. Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestari	Air Minum
				Pengadaan dan Pemasangan Jaringan Distribusi dan Transmisi Distribusi	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Kel. Tj. Laut, Berbas Tengah, Berbas Pantai, Bantaran Sungai Bontang, Kawasan Kumuh Lok Tuan, Kaw. Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestari	Air Minum
				Pembangunan WTP dan Improvement/Upgrade WTP	Kawasan tradisional Bontang Kuala.	Air Minum

No	Produk Rencana	Status (Ada/Tidak)	Arahan Pembangunan	Program / Kegiatan	Lokasi	Sektor
				Peremajaan Jembatan	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Kel. Tj. Laut, Kel. Berbas Tengah, Kel. Berbas Pantai	PLP
				Penyediaan sarana dan prasarana pengelolaan persampahan.	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Kel. Tj. Laut, Kel. Berbas	PLP
				Peningkatan operasi dan pemeliharaan prasarana dan sarana persampahan	Kel. Berbas Pantai, Bantaran Sungai Bontang, Kel. Bontang Kuala, Kawasan Kumuh Lok Tuan, Kaw. Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestari	PLP
				Pembangunan Polder di Kelurahan Tanjung Laut dan KCY	Kelurahan Tanjung Laut	PLP
				Normalisasi Sungai	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Kel. Tj. Laut, Kel. Berbas Tengah, Kel. Berbas Pantai, Bantaran Sungai Bontang, Kel. Bontang Kuala, Kaw. Kumuh Loktuan, Kaw. Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestari, Nyerakat, dan Pisangan	PLP
				Penurapan Sungai	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Kel. Tj.	

No	Produk Rencana	Status (Ada/Tidak)	Arahan Pembangunan	Program / Kegiatan	Lokasi	Sektor
					Laut, Kel. Berbas Tengah, Kel. Berbas Pantai, Bantaran Sungai Bontang, Kel. Bontang Kuala, Kaw. Kumuh Loktuan, Kaw. Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestar dan Sungai Belimbing	PLP
				Pembangunan dan perbaikan drainase induk dan lingkungan	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Kel. Tj. Laut, Kel. Berbas Tengah, Kel. Berbas Pantai, Bantaran Sungai Bontang, Kel. Bontang Kuala, Kaw. Kumuh Loktuan, Kaw. Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestari.	PLP
				Pembangunan IPAL, IPLT, sanitasi masyarakat	Laut, Kel. Berbas Tengah, Kel. Berbas Pantai, Bantaran Sungai Bontang, Kel. Bontang Kuala, Kaw. Kumuh Loktuan, Kaw. Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestari.	PLP
				Penambahan jaringan dan sarana penunjang air limbah	Pantai, Bantaran Sungai Bontang, Kel. Bontang Kuala, Kaw. Kumuh Loktuan, Kaw. Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestari.	PLP
				Penyusunan RTBL.	Loktuan, Kaw. Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestari.	PBL
				Pembangunan dan perbaikan kantor kelurahan.	Loktuan, Kaw. Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestari.	PBL
				Pengembangan PSD perumahan dan lingkungan	Loktuan, Kaw. Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestari.	PBL
				Pembangunan rusunawa	Loktuan, Kaw. Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestari.	Bankim
				Dukungan PSD penanggulangan kebakaran	Loktuan, Kaw. Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestari.	PBL
				Dukungan PSD permukiman tradisional dan bersejarah	Bantaran Sungai Bontang, Kel. Bontang Kuala	PBL
				Penataan bangunan dan lingkungan	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Kel. Tj. Laut, Kel. Berbas Tengah, Kel. Berbas	PBL
				Penataan Ruang Terbuka Hijau (RTH)	Tj. Laut Indah, Kel. Tj. Laut, Kel. Berbas Tengah, Kel. Berbas	PBL

No	Produk Rencana	Status (Ada/Tidak)	Arahan Pembangunan	Program / Kegiatan	Lokasi	Sektor
					Pantai, Kaw. Kumuh Bantaran Sungai Bontang, Kel. Bontang Kuala, Kaw. Kumuh Loktuan, Kaw. Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestari	
				Penataan kawasan perdagangan dan jasa	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Tj. Laut, Berbas Tengah, Berbas Pantai, Bantaran Sungai Bontang, Kawasan Kumuh Lok Tuan, Kaw. Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestari	PBL
				Penataan kawasan tradisional dan budaya	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Kel. Tj. Laut, Kel. Berbas Tengah, Kel. Berbas Pantai, Kel. Bontang Kuala	PBL
				Pembangunan dan perbaikan gedung kelurahan	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Kel. Tj. Laut, Kel. Berbas Tengah, Kel. Berbas Pantai, Kaw. Kumuh Bantaran Sungai Bontang, Kel. Bontang Kuala, Kaw. Kumuh Loktuan, Kaw.	PBL

No	Produk Rencana	Status (Ada/Tidak)	Arahan Pembangunan	Program / Kegiatan	Lokasi	Sektor
					Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestari	
				Pembangunan dan perbaikan pos-pos keamanan dan prasarana lingkungan permukiman	Kawasan Kumuh Pesisir Tj. Laut Indah, Kel. Tj. Laut, Kel. Berbas Tengah, Kel. Berbas Pantai, Kel. Bontang Kuala, Kaw. Kumuh Loktuan, Kaw. Kumuh Pesisir Guntung, Kel. Bontang Lestari	PBL
				Pembangunan pos pelayanan relokasi	Kaw. Kumuh Bantaran Sungai Bontang	PBL
5	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD)	Ada	Meningkatkan kualitas lingkungan hidup Kota Bontang	Program pengembangan kinerja pengelolaan persampahan	Kota Bontang	PLP
				Program pengelolaan ruang terbuka hijau	Kota Bontang	PBL
				Program pengendalian pencemaran dan perusakan lingkungan hidup	Kota Bontang	PLP
				Program pengembangan kinerja pengelolaan air minum dan air limbah	Kota Bontang	Air Minum/ PLP
				Program lingkungan sehat perumahan	Kota Bontang	Bankim
			Memperkuat struktur ekonomi dan mempercepat pemenuhan kebutuhan	Program Peningkatan Sarana dan Prasarana Keciaptakaryaan	Kota Bontang	PBL
				Program Pembangunan Saluran Drainase/Gorong-gorong	Kota Bontang	PLP
				Program Pengendali Banjir	Kota Bontang	PLP



No	Produk Rencana	Status (Ada/Tidak)	Arahan Pembangunan	Program / Kegiatan	Lokasi	Sektor
			listrik, air bersih, serta infrastruktur lainnya	Program Perbaikan dan Rehabilitasi Saluran Drainase/ Gorong-gorong	Kota Bontang	PLP
				Program Pengembangan Kinerja Pengelolaan Air Minum dan Air Limbah	Kota Bontang	Air Minum/ PLP
				Program Peningkatan Kesiagaan dan Pencegahan Bahaya Kebakaran	Kota Bontang	PBL
				Program Pengelolaan Areal Pemakaman	Kota Bontang	PBL
				Program Penataan Permukiman Lingkungan	Kota Bontang	Bankim
				Program Pengembangan Perumahan	Kota Bontang	Bankim
				Program Lingkungan Sehat Perumahan	Kota Bontang	Bankim
				Program Pemeliharaan/Pengembangan Sistem Kelistrikan dan Penerangan Jalan	Kota Bontang	PBL
6	Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan (RTBL)	Ada	Arahan Program Pembangunan Kawasan Permukiman	Membangun jalan tembus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dari Jalan Pinisi 6 - Perumahan Green Land dan jalan tembus</li> <li>• Dari Jalan Brigjend. Slamet Riyadi - Perumahan Green Land</li> <li>• Dari Jalan Kapal Layar 5 dengan Jalan Lingkar Tanjung Limau – Loktuan</li> </ul>	Kelurahan Loktuan	PBL

No	Produk Rencana	Status (Ada/Tidak)	Arahan Pembangunan	Program / Kegiatan	Lokasi	Sektor
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghubungkan Jalan Kapal Layar dan Jalan Brigjend. Slamet Riyadi di sebelah timur Jalan Pupuk Raya</li> <li>Dari Hotel Bintang Sintuk ke Jalan Lingkar Tanjung Limau – Loktuan</li> </ul>		
				Pembebasan lahan Untuk Pelebaran Jalan Slamet Riyadi dan Jalan Martadinata	Kelurahan Loktuan	PBL
				Pelebaran Jalan Slamet Riyadi, Jalan R. E. Martadinata, Jalan Kapal Layar, Jalan Kapal Layar 5, Jalan Kapal Pinisi 7, Jalan Pupuk Raya	Kelurahan Loktuan	PBL
				Membangun jalan disepanjang pantai yang menghubungkan Pelabuhan Loktuan dengan Jalan Lingkar Tanjung Limau – Loktuan	Kelurahan Loktuan	PBL
				Membangun Jalan di Kawasan Permukiman diatas air	Kelurahan Loktuan	PBL
				Membangun Jalan Lingkar Tanjung Limau – Loktuan disebelah timur Jalan Kapal Layar 5 yang tembus ke Jalan Brigjend. Slamet Riyadi dan Jalan Lingkar Tanjung Limau – Loktuan disebelah timur Hotel Bintang Sintuk	Kelurahan Loktuan	PBL

No	Produk Rencana	Status (Ada/Tidak)	Arahan Pembangunan	Program / Kegiatan	Lokasi	Sektor
				Penyediaan Sabuk Hijau di Jalan Pinisi 6	Kelurahan Loktuan	PBL
				Reboisasi Tanaman Mangrove di Sempadan Pantai Blok B3 dan Blok A	Kelurahan Loktuan	PBL
				Penyediaan Jalur Hijau Jalan di Jalan Lingkar, Jalan di Kapal Layar, Jalan Kapal Layar 5, Jalan Terusan Kapal Layar - Jalan Lingkar, Jalan Pinisi 7, dan Jalan Pupuk Raya.	Kelurahan Loktuan	PBL
				Penyediaan Pedestrian di Jalan Lingkar, Jalan Kapal Layar, Jalan Kapal Layar 5, Jalan Terusan Kapal Layar - Jalan Lingkar, Jalan Pinisi 7, Jalan Pupuk Raya, Jalan Slamet Riyadi, dan Jalan R. E. Martadinata.	Kelurahan Loktuan	PBL
				Pembebasan lahan untuk terminal, RBC, dan pergudangan.	Kelurahan Loktuan	PBL/PLP
				Pembangunan RBC di Kawasan Permukiman Atas Air	Kelurahan Loktuan	PLP
				Penataan kawasan permukiman Atas Air	Kelurahan Loktuan	Bankim
				Pembangunan Hunian Vertikal	Kelurahan Loktuan	Bankim
				Pembangunan Terminal	Kelurahan Loktuan	PBL
				Pembangunan Pergudangan	Kelurahan Loktuan	PBL
				Pembangunan Sistem perpipaan Air Bersih	Kelurahan Loktuan	Air Minum

## **5.6.4. KONDISI SANITASI DAN AIR LIMBAH DI PERMUKIMAN KUMUH KOTA BONTANG**

### **5.6.4.1. KONDISI PERMUKIMAN KUMUH**

Pemukiman kumuh seringkali didefinisikan sebagai pemukiman tidak formal yang ditandai dengan: (1) Status hunian yang tidak aman, (2) Sulitnya akan akses air bersih, (3) akses yang tidak memadai terhadap sanitasi, infrastruktur, dan layanan publik lainnya, (4) Kualitas perumahan yang tak layak/buruk, (5) Terjadi kepadatan yang berlebihan (UN-Habitat,2003). Pemukiman kumuh banyak terbentuk di pesisir / pinggiran kota besar yang merupakan dampak dari urbanisasi yang berlebihan. Pemukiman kumuh selalu identic dengan kemiskinan di dalam suatu Kawasan (Sari dkk, 2018).

Pemukiman kumuh di wilayah perkotaan dengan kondisi lingkungan dan rumah yang kotor dan tidak teratur. Suatu pemukiman menjadi kumuh berkaitan erat dengan penambahan penduduk dan kemiskinan sehingga menyebabkan degradasi lingkungan. Dengan kata lain, factor internal pada kelompok masyarakat miskinlah yang menyebabkan terjadinya degradasi lingkungan. Atau sebaliknya, yaitu faktor eksternal yang dominan justru menyebabkan sebagian masyarakat tidak punya pilihan dalam mengelola sampah dengan baik. Berbagai kebijakan yang berkaitan dengan kota sedemikian rupa menyebabkan sebagian warga kota (terutama yang miskin) harus mendiami wilayah yang paling marjinal di perkotaan (Cahyadi, 2011).

Perumahan kumuh adalah perumahan yang mengalami penurunan kualitas fungsi sebagai tempat hunian, sementara permukiman kumuh didefinisikan sebagai permukiman yang tidak layak huni karena ketidakteraturan bangunan, tingkat kepadatan bangunan yang tinggi, dan kualitas bangunan serta sarana dan prasarana yang tidak memenuhi syarat (Annonim-11. 2018).

Perumahan dan permukiman kumuh terbagi berdasarkan tipologinya, yaitu:

- a. Perumahan dan permukiman kumuh di atas air
- b. Perumahan dan permukiman kumuh di tepi air
- c. Perumahan dan permukiman kumuh di dataran rendah
- d. Perumahan dan permukiman kumuh di perbukitan
- e. Perumahan dan permukiman kumuh di kawasan rawan bencana

Keberadaan pemukiman kumuh ini tentu berdampak buruk pada kesejahteraan masyarakat baik dari sisi fisik maupun psikologis. Namun fakta secara umum menunjukkan bahwa penduduk pemukiman kumuh selalu mengalami peningkatan sekitar 10%/tahun. Program KOTAKU merupakan program nasional untuk mencegah dan mengentaskan pemukiman kumuh nasional. Pembentukan KOTAKU bertujuan untuk pengentasan pemukiman kumuh di perkotaan hingga pedesaan, meningkatkan kualitas pemukiman, dan meningkatkan akses untuk mendapatkan pelayanan dan infrastruktur yang memadai sehingga tercapainya kesejahteraan yang berkelanjutan (Sari dkk, 2018).

Perumahan dan permukiman kumuh juga terbagi berdasarkan tingkat kekumuhannya, yaitu kumuh ringan, kumuh sedang, dan kumuh tinggi. Ketiga jenis ini dinilai dari skor yang berdasar pada 7 aspek dan kriteria kekumuhan, yang meliputi kondisi bangunan gedung, jalan lingkungan, penyediaan air minum, drainase lingkungan, pengelolaan air limbah, pengelolaan persampahan, dan proteksi kebakaran (Annonim-11. 2018); Kusumawardhani, dkk 2016.

Penentuan tingkat kekumuhan dilakukan melalui penghitungan skor, dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Tidak kumuh: >19
- b. Kumuh ringan: 19-44
- c. Kumuh sedang: 45-70
- d. Kumuh berat: 71-95

Bentuk penanganan terhadap perumahan dan permukiman kumuh dapat dilakukan dalam dua jenis, yaitu pencegahan yang bersifat preventif, dan peningkatan kualitas yang bersifat kuratif. Kegiatan pencegahan dan peningkatan kualitas merupakan upaya-upaya dalam penyelenggaraan perumahan dan kawasan permukiman.

**Tabel 5.7.**  
Aspek dan Kriteria Kekumuhan

No	Aspek	Kriteria	
1	Kondisi bangunan gedung	a	Ketidakteraturan bangunan
		b	Tingkat kepadatan bangunan

No	Aspek	Kriteria	
		c	Kualitas bangunan yang tidak memenuhi syarat
2	Kondisi jalan lingkungan	a	Cakupan pelayanan jalan lingkungan
		b	Kualitas permukaan jalan lingkungan
3	Kondisi penyediaan air minum	a	Ketersediaan akses aman air minum (kualitas)
		b	Tidak terpenuhinya kebutuhan air minum (kuantitas)
4	Kondisi drainase lingkungan	a	Ketidakkampuan mengalirkan limpasan air (genangan)
		b	Ketidakterediaan drainase
		c	Ketidakterhubungan dengan sistem drainase perkotaan
		d	Tidak terpeliharanya drainase
		e	Kualitas konstruksi drainase
5	Kondisi pengelolaan air limbah	a	Sistem pengolahan air limbah tidak sesuai standar teknis
		b	Prasarana dan sarana pengolahan air limbah tidak sesuai dengan persyaratan teknis
6	Kondisi pengelolaan persampahan	a	Prasarana dan sarana persampahan tidak sesuai dengan persyaratan teknis
		b	Sistem pengelolaan persampahan yang tidak sesuai standar teknis
		c	Tidak terpeliharanya sarana dan prasarana pengelolaan persampahan
7	Kondisi proteksi kebakaran	a	Ketidakterediaan prasarana proteksi kebakaran
		b	Ketidakterediaan sarana proteksi kebakaran

Sumber: Kementerian PUPR, 2016

Menurut Peraturan Pemerintah No 14 tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Perumahan dan Kawasan Permukiman, pencegahan merupakan upaya untuk mencegah tumbuh dan berkembangnya perumahan kumuh dan permukiman kumuh baru, yang dilaksanakan melalui dua cara, yaitu:

- a. Pengawasan dan pengendalian
- b. Pemberdayaan masyarakat.

Upaya pengawasan dan pengendalian dilakukan atas kesesuaian terhadap perizinan, standar teknis, dan kelayakan fungsi. Kesesuaian terhadap perizinan dilakukan terhadap pemenuhan perizinan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Kesesuaian terhadap kelayakan fungsi dilakukan terhadap pemenuhan persyaratan administratif dan persyaratan teknis. Sementara itu, kesesuaian terhadap standar teknis dilakukan terhadap pemenuhan standar teknis, yang meliputi:

- a. Bangunan gedung;
- b. Jalan lingkungan;

- c. Penyediaan air minum;
- d. Drainase lingkungan;
- e. Pengelolaan air limbah;
- f. Pengelolaan persampahan; dan
- g. Proteksi kebakaran

#### **5.6.4.2. UPAYA PEMBERDAYAAN MASYARAKAT**

Upaya pemberdayaan masyarakat dilakukan oleh Pemerintah dan/atau Pemerintah Daerah melalui pendampingan dan pelayanan informasi. Pendampingan dilakukan dalam bentuk penyuluhan, pembimbingan, dan bantuan teknis, sementara pelayanan informasi dilakukan dalam bentuk pemberian informasi terkait rencana tata ruang, penataan bangunan dan lingkungan, perizinan, dan standar teknis dalam bidang perumahan dan kawasan permukiman.

Peningkatan kualitas terhadap perumahan kumuh dan permukiman kumuh merupakan upaya untuk menangani perumahan dan permukiman kumuh yang sudah terbentuk. Didahului dengan proses pendataan, penetapan lokasi, dan penilaian kondisi kumuh, kegiatan penanganan/peningkatan kualitas ditindaklanjuti dengan perencanaan penanganan perumahan kumuh dan permukiman kumuh. Penetapan lokasi dan penilaian kondisi mendapatkan legalitasnya melalui Surat Keputusan yang disetujui oleh Gubernur/Bupati/Walikota. Dari sini, Pemerintah mendapatkan justifikasi untuk menentukan pola-pola penanganan bagi kawasan-kawasan kumuh sesuai dengan hasil penilaian dan tipologi perumahan dan permukiman kumuh. Pola-pola penanganan kumuh berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 2 tahun 2016 tentang Peningkatan Kualitas terhadap Perumahan Kumuh dan Permukiman Kumuh meliputi:

- a. Pemugaran, apabila dalam hal lokasi memiliki klasifikasi kekumuhan ringan dengan status tanah legal
- b. Peremajaan, apabila dalam hal lokasi memiliki klasifikasi kekumuhan sedang atau berat dengan status tanah legal,
- c. Permukiman kembali, apabila dalam hal lokasi memiliki klasifikasi kekumuhan ringan, sedang, atau berat dengan status tanah ilegal.

Pertumbuhan penduduk dan perkembangan suatu kota tidak dapat dipungkiri bahwa akan memicu timbulnya permukiman kumuh di kawasan perkotaan. Lingkungan kumuh identik dengan permukiman yang mempunyai kepadatan penduduk tinggi di kota yang umumnya dihuni oleh masyarakat berpenghasilan rendah serta banyaknya permasalahan sosial seperti kriminalitas tinggi, sanitasi yang buruk, tingkat pengangguran yang tinggi. Biasanya di negara-negara miskin penduduk kawasan kumuh tinggal di kawasan yang sangat berdekatan sehingga sangat sulit untuk dilalui kendaraan seperti pemadam kebakaran dan ambulans. Kawasan lingkungan kumuh di wilayah Kota Bontang tersebar merata hampir di seluruh Kecamatan.

Penetapan kriteria lokasi yang digunakan dalam identifikasi kawasan permukiman kumuh tersebut pada dasarnya ditentukan dengan mempertimbangkan kondisi dan kekhususan masing-masing kota atau kabupaten. Kriteria lokasi kawasan kumuh menurut Permen PUPR No.2 tahun 2016 yaitu:

a. Bangunan gedung

- Ketidakteraturan bangunan (*tidak memenuhi RDTR dan RTBL*);
- Tingkat kepadatan bangunan yang tinggi yang tidak sesuai dengan ketentuan rencana tata ruang (*tidak sesuai KDB, KLB*);
- Kualitas bangunan yang tidak memenuhi syarat (*tidak sesuai persyaratan teknis*)

b. Jalan lingkungan

- Tidak melayani seluruh lingkungan Perumahan;
- Kualitas permukaan jalan lingkungan buruk

c. Penyediaan air minum

- Tidak tersedia akses aman air minum;
- Tidak terpenuhi kebutuhan air minum setiap individu sesuai standar yang berlaku

d. Drainase lingkungan

- Drainase lingkungan tidak mampu mengalirkan limpasan air hujan
- Tidak tersedia drainase
- Tidak terhubung dengan sistem drainase perkotaan



- Tidak dipelihara sehingga terjadi akumulasi limbah padat dan cair di dalamnya
  - Kualitas konstruksi drainase lingkungan buruk
- e. Pengelolaan air limbah
- Sistem pengelolaan air limbah tidak sesuai dengan standar teknis yang berlaku
  - Prasarana dan sarana pengelolaan air limbah tidak memenuhi persyaratan teknis
- f. Pengelolaan persampahan
- Prasarana dan sarana persampahan tidak sesuai dengan persyaratan teknis
  - Sistem pengelolaan persampahan tidak memenuhi persyaratan teknis
  - Tidak terpeliharanya sarana dan prasarana pengelolaan persampahan
- g. Proteksi kebakaran
- Ketidakterediaan prasarana proteksi kebakaran
  - Ketidakterediaan sarana proteksi kebakaran
  - Kawasan kumuh di Kota Bontang tersebar di tiga kecamatan, dengan luasan kawasan kumuh paling besar berada di Kelurahan Berebas Tengah dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan, Kecamatan Bontang Selatan yaitu sebesar 21,40 hektar. Data luasan dan jumlah RTLH dalam kawasan kumuh dengan sumber data Korkot KOTAKU Bontang dapat dicermati dari tabel di bawah ini.

**Tabel 5.11.**  
**Luasan Kawasan Kumuh Kota Bontang dan Jumlah RTLH dalam Wilayah Kumuh**

No	Kecamatan	Nama Lokasi	Kelurahan	Luas wilayah kumuh (Ha)	Jumlah RTLH dalam wilayah kumuh
1	Bontang Utara	Bontang Kuala	Bontang Kuala	6,49	153
		Gunung Elai 1	Gunung Elai	3,68	
		Pulau Gusung	Guntung	2,07	
		Loktuan	Loktuan dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundangundangan	14,43	244

No	Kecamatan	Nama Lokasi	Kelurahan	Luas wilayah kumuh (Ha)	Jumlah RTLH dalam wilayah kumuh
		Bontang Baru	Bontang Baru dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundangundangan	1,38	
		Sempadan Sungai Bontang	Bontang Kuala	0,51	
		Gunung Sari	Api-Api	2,08	35
		Guntung	Guntung	12,05	222
		Gunung Elai	Gunung Elai	3,02	
2	Bontang Barat	Belimbing	Belimbing dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan	3,01	
		Satimpo	Satimpo	0,57	
		Kanaan	Kanaan	3,65	
		Gunung Telihan	Gunung Telihan dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundangundangan	2,16	
		Kanaan 1	Kanaan 1	0,43	
3	Bontang Selatan	Berbas Pantai	Berbas Pantai	8,62	73
		Tanjung Laut Indah	Tanjung Laut Indah	12,32	
		Nyerakat Kiri	Bontang Lestari dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundangundangan	0,84	7
		Pagung	Bontang Lestari dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundangundangan	3,62	132
		Pulau Selangan	Bontang Lestari dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundangundangan	2,02	
		Teluk Kadere	Bontang Lestari dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundangundangan	3,51	56
		Berebas Tengah	Berebas Tengah dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundangundangan	21,40	590
		Baltim	Bontang Lestari	1,66	23
		Tanjung Laut 1	Tanjung Laut	1,47	
		Tanjung Laut	Tanjung Laut	12,22	105

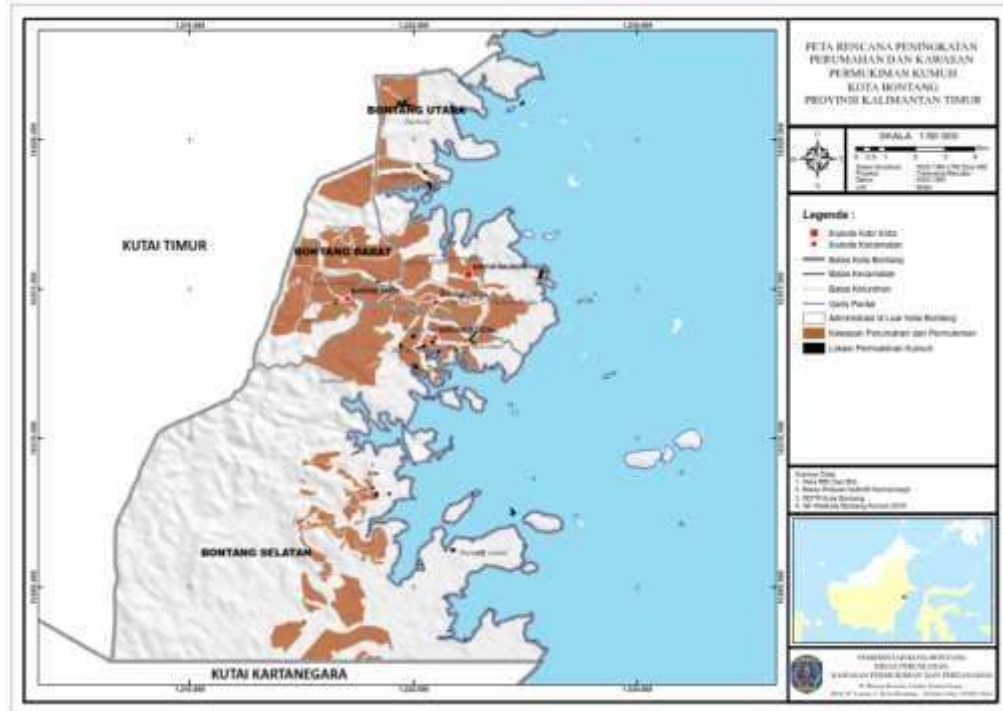
No	Kecamatan	Nama Lokasi	Kelurahan	Luas wilayah kumuh (Ha)	Jumlah RTLH dalam wilayah kumuh
TOTAL				123,21	1.620

Sumber: Form 1B Kota Bontang, 2018;

#### 5.6.4.3. Pencegahan dan Peningkatan Kualitas Perumahan dan Permukiman Kumuh

Pencegahan dan peningkatan kualitas kumuh dilakukan untuk meningkatkan mutu kehidupan dan penghidupan masyarakat penghuni yang dilakukan dengan mencegah tumbuh dan berkembangnya permukiman kumuh dan permukiman kumuh baru serta untuk menjaga dan meningkatkan kualitas dan fungsi permukiman. Pencegahan kawasan kumuh merupakan upaya untuk mencegah perumahan atau permukiman berpotensi kumuh, yang dapat dilihat dari angka proyeksi kepadatan dari suatu kawasan, legalitas tanah, dan tingkat aksesibilitas terhadap PSU. Kegiatan peningkatan kualitas permukiman kumuh yang ditangani oleh Pemerintah Kota Bontang berdasarkan pada SK Walikota Bontang No 32 tahun 2018 tentang Penetapan Lokasi Permukiman Kumuh Kota Bontang, dan semuanya termasuk dalam kategori kumuh ringan.

Kawasan kumuh tersebut berlokasi di Kelurahan Loktuan dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan, Kelurahan Gunung Elai dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan, Kelurahan Bontang Baru dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan, Kelurahan Tanjung Laut Indah, Kelurahan Tanjung Laut, Kelurahan Berebas Tengah dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan, Kelurahan Guntung, Kelurahan Bontang Kuala, Kelurahan Satimpo, Kelurahan Loktuan dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan, Kelurahan Gunung Elai dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan, Kelurahan Gunung Telihan dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan, dan Kelurahan Kanaan. Arahana penanganan perumahan dan kawasan permukiman kumuh dalam kegiatan relokasi ke rusun yang disediakan oleh Pemerintah Kota Bontang.



**Gambar 5.11.**  
Peta Rencana Peningkatan Kualitas PKP Kumuh

Arahan pencegahan dan peningkatan kualitas perumahan dan kawasan permukiman kumuh meliputi:

A. Pencegahan perumahan dan permukiman kumuh:

- Sebaran potensi kumuh Kota Bontang
- Pengaturan kepadatan bangunan
- Fasilitasi MBR di lokasi berpotensi kumuh melalui pembangunan rumah susun di setiap kelurahan
- Pencegahan tumbuh dan berkembangnya perumahan dan permukiman kumuh dilakukan pemerintah daerah, dan/atau setiap orang untuk menjaga kualitas lingkungan perumahan dan permukiman;

B. Peningkatan kualitas perumahan dan permukiman kumuh:

- Penanganan terhadap tumbuh dan berkembangnya perumahan dan permukiman kumuh melalui pengelolaan untuk mempertahankan tingkat kualitas perumahan dan permukiman; dan

- Penetapan lokasi perumahan kumuh dan permukiman kumuh sesuai dengan standar dan kriteria permukiman kumuh.
- Penanganan perumahan dan kawasan permukiman kumuh ditetapkan oleh pembagian kewenangan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- Kawasan kumuh di Kota Bontang merupakan kawasan dengan tipologi kumuh rendah. Penanganan kawasan kumuh berdasarkan tipologi kekumuhan, yaitu kumuh rendah disesuaikan dengan peraturan yang berlaku
- Penanganan kawasan kumuh berdasarkan lokasi yaitu: di atas air, tepi air, dataran rendah, perbukitan, dan daerah rawan bencana disesuaikan dengan peraturan yang berlaku
- Alternatif penanganan kawasan kumuh:
  - Melalui rekonstruksi bangunan
  - Konsolidasi lahan dan *landsharing*
  - Relokasi jarak jauh/ dekat
  - Penataan satu blok (*on site reblocking*, disertai jalan, rekonstruksi, dan penyediaan kavling)
  - Peningkatan kualitas unit bangunan/ rumah

Tabel 5.12. Daftar Lokasi Permukiman Kumuh

No	Nama Kawasan	Kelurahan	Lokasi	Luas Kumuh, Ha
1	Kampung Nelayan	Loktuan dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundangundangan	RT003	1,84
			RT004	1,95
			RT006	1,47
			RT007	2
			RT008	1,57
			RT005	1,44
			RT030	1,05
		Gunung Elai dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan. Bontang Baru dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan	RT001	1
			RT002	1.7
			RT003	0,31
			RT026	0,98
Total Luas				15,31
2	Kampung Pesisir	Tanjung Laut Indah	RT009	1,14
			RT010	0,19

No	Nama Kawasan	Kelurahan	Lokasi	Luas Kumuh, Ha
			RT011	1,2
			RT012	1,19
			RT014	0,81
			RT016	2,63
			RT028	0,82
			RT030	1,19
			RT031	0,29
			RT032	0,22
		Tanjung laut	RT030	2,77
Total Luas				12,45
3	Kampung Mangrove	Berebas Tengah dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan	RT023	1,02
			RT024	0,47
			RT025	1,02
			RT031	0,56
			RT034	0,84
			RT035	0,44
			RT037	0,48
			RT038	0,46
			RT039	0,44
			RT052	0,93
			RT053	1
			RT055	0,58
			RT062	0,89
		Tanjung Laut	RT026	0,98
RT027	0,86			
Total Luas				10,97
4	Kampung Etnis	Guntung	RT004	0,26
			RT008	1,13
			RT009	1,12
			RT010	1,2
			RT011	1,4
			RT012	1,84
			RT013	0,55
Total Luas				7,5
5	Spot Permukiman Kumuh	Api-api	RT005	0,32
			RT022	0,48
			RT035	0,11
		Berebas Tengah dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan	RT001	0,56
			RT002	0,54
			RT003	0,5
			RT004	0,05
			RT005	0,23
		Bontang Kuala	RT003	1,35
			RT004	1
RT005	0,77			

No	Nama Kawasan	Kelurahan	Lokasi	Luas Kumuh, Ha
			RT006	0,75
			RT010	0,58
			RT011	1,35
		Bontang Lestari dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan	RT004	0,16
			RT005	1,18
			RT006	1,09
			RT009	0,44
			RT010	0,4
			RT013	1,38
			RT014	0,64
			RT015	1,01
			RT017	2,02
			Guntung	RT003
		Loktuan dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan	RT019	0,54
			RT038	0,91
		Belimbing dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan	RT044	1,27
		Satimpo	RT024	0,57
		Gunung Elai dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan	RT015	1,15
			RT017	1,16
		Gunung Telihan dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan	RT021	0,55
			RT025	1,16
		Kanaan	RT007	1,04
	Total Luas			27,33
	Total Luasan Kawasan Kumuh Kota Bontang			73,56

Sumber: SK Walikota Bontang No 32 Tahun 2018

## 5.7. STRATEGI PENGEMBANGAN

### 5.7.1. Sub Sistem Pengaturan

Dalam sub sistem pengaturan, Kota Bontang belum memiliki peraturan khusus terkait pembuangan air limbah domestik. Strategi pengembangan pengaturan dalam sistem pengelolaan air limbah Kota Bontang yang dapat dilakukan adalah:

1. Penetapan peraturan mengenai struktur organisasi Unit Pelaksana Teknis Kota Bontang (UPTD) Pengelolaan Air Limbah (UPTD IPLT dan IPAL)

2. Penyusunan dan penetapan peraturan mengenai penyedotan lumpur tinja untuk diolah di IPLT
3. Penetapan peraturan mengenai retribusi penyedotan lumpur tinja
4. Penyusunan dan penetapan peraturan mengenai kepemilikan *septic tank* sesuai dengan standar teknis yang ada pada setiap rumah atau kawasan permukiman
5. Penyusunan dan penetapan peraturan mengenai pengelolaan air limbah domestik yang berasal dari permukiman, fasilitas sosial, fasilitas umum dan fasilitas komersial
6. Penetapan peraturan mengenai retribusi pengelolaan air limbah

### 5.7.2. Sub Sistem Kelembagaan

Dalam aspek kelembagaan, Pemerintah Kota Bontang memiliki instansi yang berperan khusus untuk menangani pengelolaan air limbah. Instansi Pemerintah Kota Bontang yang menangani dan terkait dalam pengelolaan air limbah domestik yaitu Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Bontang (Bidang Cipta Karya) dan Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Bidang Cipta Karya Seksi Air Minum dan Penyehatan Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup Bidang Pengendalian, Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Hidup Seksi Pemantauan Lingkungan Hidup dan Kerusakan Lingkungan, serta Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Bidang Perumahan Seksi Pengelolaan Rumah Susun.

Pada saat ini lembaga teknis daerah dan organisasi daerah/SKPD Kota Bontang yang memiliki keterkaitan tugas pokok dan fungsi dengan kegiatan pengelolaan pengendalian limbah cair baik yang ditimbulkan oleh kegiatan industri maupun kegiatan rumah tangga dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH) bekerja sama dengan Dinas Kebersihan dan Pertamanan (DKP) Kota Bontang.

Berdasarkan kondisi kelembagaan pengelolaan air limbah saat ini dan untuk mencapai tujuan dan target penanganan sistem pengelolaan air limbah yang telah ditetapkan, maka dibutuhkan strategi dalam pengembangan kelembagaan yang secara khusus menangani pengelolaan dan pelayanan air limbah secara optimal dan berkelanjutan di Kota Bontang.



Secara umum, strategi pengembangan kelembagaan pengelolaan air limbah di Kota Bontang berdasarkan jangka waktu perencanaan terdiri dari:

1. Jangka Pendek/Mendesak
  - a. Pembentukan UPTD IPLT Pengelolaan Air Limbah
  - b. Pembentukan UPTD Pengelolaan Air Limbah dilakukan berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan Antara Pemerintah, Pemerintah Daerah Provinsi dan Pemerintah Daerah/Kota.
2. Jangka Menengah dan Jangka Panjang
  - a. Penguatan kelembagaan UPTD Pengelolaan Air Limbah
  - b. Pembentukan KSM (Kelompok Swadaya Masyarakat) Pengelolaan Air Limbah dan Sanitasi. Tugas KSM adalah mensosialisasikan, merencanakan, melaksanakan, mengawasi/memonitor, supervisi, mengelola kegiatan pembangunan, serta mengelola prasarana dan sarana pengelolaan air limbah dan sanitasi yang akan dibangun seperti, MCK, IPAL Komunal dan sebagainya. KSM dibentuk melalui musyawarah masyarakat dengan bentuk dan susunan pengurus sesuai dengan permufakatan musyawarah dan ditetapkan melalui surat keputusan (SK) kelurahan yang diketahui oleh kecamatan setempat.
  - c. Peningkatan kualitas KSM Pengelolaan Air Limbah dan Sanitasi
3. Jangka Panjang
  - a. Pembentukan UPTD IPAL Pengelolaan Air Limbah
  - b. Pelibatan partisipasi swasta dalam pembangunan sarana dan prasarana sanitasi dan pengelolaan air limbah

### **5.7.3. Sub Sistem Keuangan**

Dalam aspek keuangan, anggaran untuk pengelolaan air limbah khususnya untuk limbah domestik belum terdata dengan baik sehingga besaran untuk setiap kegiatan kurang dapat dipahami, seperti untuk anggaran perawatan dan operasional IPLT, penyedotan tinja, monitoring dan evaluasi IPAL permukiman terbangun dan sebagainya. Kemudian alokasi pendanaan pemerintah daerah terbatas, sehingga

tidak dapat memenuhi kebutuhan tingginya biaya investasi sistem pengelolaan air limbah terpusat dan kemampuan masyarakat dalam membayar SPALD rendah.

Perencanaan sistem pengelolaan air limbah harus diikuti dengan pengembangan ekonomi dan pembiayaan agar dapat berjalan dengan optimal dan berkelanjutan. Strategi dalam pengembangan ekonomi dan pembiayaan dalam perencanaan sistem pengelolaan air limbah di Kota Bontang yang dapat dilakukan diantaranya:

1. Peningkatan pembiayaan pembangunan prasarana dan sarana air limbah permukiman dengan meningkatkan alokasi APBD setidaknya 10% untuk kebutuhan investasi air limbah
2. Sharing dana dari APBD provinsi dan bantuan dana APBN. Dana CSR, dunia usaha dan lembaga keuangan/perbankan yang diarahkan untuk investasi dan pengembangan prasarana dan sarana air limbah permukiman
3. Peningkatan nilai manfaat ekonomi dari adanya sistem pengelolaan air limbah seperti;
  - a. Pemanfaatan lumpur tinja dari IPLT sebagai pupuk
  - b. Pemanfaatan biogas yang dihasilkan pada pengolahan air limbah sebagai sumber energi
  - c. Proyeksi penarikan retribusi IPLT sesuai dengan kenaikan jumlah dan jenis pelanggan pada tiap tahunnya

#### **5.7.4. Sub Sistem Peran Serta Masyarakat/Swasta/Perguruan Tinggi**

Dalam aspek peran serta masyarakat permasalahan yang dihadapi yaitu persepsi dari sebagian masyarakat bahwa sarana sanitasi khususnya terkait air limbah domestik belum menjadi kebutuhan yang mendesak dan pengetahuan masyarakat terkait pengelolaan air limbah domestik, khususnya tangki septik yang memenuhi standart masih rendah.

Masyarakat memiliki peran yang penting dalam perencanaan dan keberlanjutan sistem pengelolaan air limbah. Melalui keterlibatan masyarakat dalam perencanaan sistem pengelolaan air limbah yang sesuai dengan kebutuhan mereka akan membuat masyarakat merasa ikut memiliki dan berusaha untuk menjaga keberlanjutannya. Di sisi lain, masih rendahnya pengetahuan masyarakat

mengenai manfaat dari adanya pengelolaan air limbah dapat membuat masyarakat merasa tidak ingin terlibat dalam perencanaan sistem pengelolaan air limbah yang tepat untuk mereka. Oleh karena itu, pada perencanaan sistem pengelolaan air limbah harus diikuti dengan adanya edukasi berupa transfer pengetahuan mengenai sistem pengelolaan air limbah kepada masyarakat. Secara umum, strategi yang dibutuhkan dalam pengembangan edukasi beserta peran serta masyarakat dalam perencanaan dan pengembangan sistem pengelolaan air limbah tertera pada Tabel 5.13.

**Tabel 5.13. Strategi Pengembangan Edukasi dan Peran serta Masyarakat dalam Sistem Pengelolaan Air Limbah**

No	Kebutuhan	Kegiatan dan Media	Target	Sasaran	Pelaksana
1.	Kesadaran masyarakat dalam pengelolaan air limbah	Sosialisasi Konsultasi Publik <i>Focus Group Discussion (FGD)</i>	1. Aparat Pemda 2. Masyarakat 3. LSM 4. Dunia Usaha	Penerimaan masyarakat terhadap rencana kegiatan infrastruktur air limbah	1. Bappeda 2. Dinas Kesehatan 3. Dinas PU 4. DLH
2.	Kesadaran masyarakat dalam PHBS	Sosialisasi Konsultasi Publik <i>Focus Group Discussion (FGD)</i>	1. Aparat Pemda 2. Masyarakat 3. LSM 4. Pelajar 5. Mahasiswa 6. Dunia Usaha	Peningkatan status kesehatan masyarakat dan lingkungan	1. Dinas Kesehatan 2. Dinas Pendidikan
3.	Penyediaan lahan untuk IPAL dan IPLT	Lokakarya Workshop Musyawarah	1. Aparat Pemda 2. Warga Masyarakat 3. Dunia Usaha	Kebutuhan lahan untuk IPAL dan IPLT terpenuhi	1. Sekda 2. Bappeda 3. Kecamatan 4. Kelurahan 5. Dinas PU 6. DKP 7. DLH

#### 5.7.5. Sub Sistem Teknis-Teknologis

Jenis dan macam air limbah dikelompokkan berdasarkan sumber atau penyebab air limbah. Terdapat tiga sistem pengolahan air limbah domestik yang meliputi (Astuti dan Kusumawardani 2017):

- 1) Air limbah sistem setempat (yang umum digunakan sekarang di setiap rumah yaitu Tangki Septik/Cubluk + bidang resapan) atau sekarang dikenal dengan istilah SPAL-S.
- 2) Air limbah terpusat (sistem jaringan pipa dan pengolahan IPAL).
- 3) Sistem Komunal, pengelolaan air limbah domestik dengan sistem septictank komunal.

Dalam hal aspek teknis-teknologis Kota Bontang belum memiliki SPALD-T skala perkotaan dan skala kawasan tertentu, kemudian telah memiliki beberapa unit IPAL dan IPLT. Kota Bontang telah memiliki 5 (lima) IPAL domestik Komunal/terpusat dan 1 (satu) IPLT yang berada di beberapa kelurahan termasuk pada wilayah kepulauan, berikut ini sistem pengolahan yang ada pada IPAL komunal/terpusat tersebut yaitu IPAL Kelurahan Api-api menggunakan sistem biofilter anaerob aerob, IPAL Kelurahan Berbas Pantai, Kelurahan Guntung, Kelurahan Lok Tuan, dan Kelurahan Bontang Kuala menggunakan sistem *rotating biological contractor* (RBC) serta 1 unit IPLT yang berada di kelurahan Gunung Elai.



*Laporan Akhir*  
*Rencana Induk Pengelolaan Air Limbah Kota Bontang Tahun 2020*

---

**RENCANA PROGRAM DAN  
TAHAPAN PELAKSANAAN  
KEGIATAN**

---

Bab

**6**

# Bab 6 RENCANA PROGRAM DAN TAHAPAN PELAKSANAAN KEGIATAN

## 6.1. RENCANA PROGRAM

### 6.1.1. RENCANA PROGRAM UMUM

Rencana program umum dengan menerapkan pendekatan pembangunan berkelanjutan berbasis masyarakat melalui pelibatan masyarakat secara utuh dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari pengorganisasian masyarakat, perencanaan, pelaksanaan, pengawasan program sampai dengan upaya keberlanjutan. Dalam hal peningkatan kualitas prasarana dan sarana sanitasi berbasis masyarakat dilakukan pada jangka pendek untuk mendukung upaya pencapaian target SDGs pada 2030, yaitu:

1. Pada tahun 2030, mencapai akses universal dan adil terhadap air minum yang aman dan terjangkau untuk semua.
2. Pada tahun 2030, mencapai akses terhadap sanitasi dan kebersihan yang layak dan adil untuk semua dan mengakhiri buang air di tempat terbuka, dengan memberikan perhatian khusus pada kebutuhan perempuan dan anak perempuan serta mereka yang berada dalam situasi rentan
3. Pada tahun 2030, memperbaiki kualitas air dengan mengurangi polusi, menghapuskan pembuangan limbah dan meminimalisir pembuangan bahan kimia dan materi berbahaya, mengurangi separuh dari proporsi air limbah yang tidak diolah dan secara substansial meningkatkan daur ulang dan penggunaan ulang yang aman secara global
4. Pada tahun 2030, secara substantif meningkatkan penggunaan air secara efisien di semua sektor dan memastikan pengambilan dan suplai air bersih yang berkelanjutan untuk mengatasi kelangkaan air dan secara substansial mengurangi jumlah orang yang mengalami kelangkaan air.
5. Pada tahun 2030, mengimplementasikan pengelolaan sumber air yang terintegrasi pada setiap level, termasuk melalui kerjasama antarbatas selayaknya.

6. Pada tahun 2020, melindungi dan memperbaiki ekosistem terkait air, termasuk pegunungan, hutan, rawa, sungai, resapan air dan danau.
  - Pada tahun 2030, memperbanyak kerjasama internasional dan dukungan pengembangan kapasitas kepada negara-negara berkembang dalam aktivitas dan program terkait air dan sanitasi, termasuk water harvesting, desalinasi, efisiensi air, pengolahan air limbah, teknologi daur ulang dan penggunaan ulang
  - Mendukung dan menguatkan partisipasi masyarakat lokal dalam memperbaiki pengelolaan air dan sanitasi

Serta menurunkan sebesar separuh dari proporsi penduduk yang belum memiliki akses sanitasi dasar dan pada jangka menengah mencapai akses sanitasi 100% pada tahun 2019.

Program yang dilakukan secara umum adalah:

1. Meningkatkan kemampuan pemerintah daerah baik dalam pendanaan maupun sebagai fasilitator pembangunan penyehatan lingkungan permukiman.
2. Menyediakan sarana dan prasarana penyehatan lingkungan permukiman (sanitasi komunal) yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan masyarakat, berkualitas, berkelanjutan, serta berwawasan lingkungan;
3. Meningkatkan kesadaran sanitasi dan promosi praktik hidup bersih dan sehat melalui kegiatan kampanye Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS);
4. Meningkatkan kemampuan masyarakat dalam penyelenggaraan prasarana/sarana penyehatan lingkungan permukiman (sanitasi komunal) secara partisipatif, transparan, dapat dipertanggungjawabkan dan berkelanjutan;

### 6.1.2. Strategi Pengembangan Sanitasi

Pengelolaan sanitasi yang terdiri dari sub-sektor persampahan, air limbah dan drainase di Kota Bontang telah menjadi perhatian Pemerintah Kota Bontang. Hal ini nampak dari beberapa kebijakan Pemerintah Kota Bontang yang telah memprioritaskan sektor sanitasi ini. Namun dalam pelaksanaannya, perbaikan sektor sanitasi masih memerlukan dukungan beberapa aspek, baik teknis maupun non teknis, seperti dukungan pendanaan, kelembagaan, regulasi dan lain-lain. Misalnya dalam

upaya meningkatkan kinerja dan pelayanan sub sektor persampahan yang berkelanjutan, selain menuntut ketersediaan sarana dan prasarana pengelolaan persampahan yang lengkap, juga perlu didukung dengan ketersediaan sumber daya manusia yang memenuhi kuantitas dan kualitas, anggaran yang cukup memadai, payung hukum dan peraturan yang mengatur terselenggaranya pengelolaan persampahan yang lebih profesional, keterjangkauan dalam biaya operasi dan pemeliharaan seluruh sarana dan prasana yang ada, peran serta masyarakat dalam bentuk kepedulian terhadap lingkungan yang bersih dan sehat sampai dengan kemauan untuk membayar retribusi pelayanan persampahan, dan lain-lain.

Strategi yang dimaksud di atas dirumuskan dengan menggunakan *tools* yang sudah umum digunakan yaitu dengan menggunakan analisis SWOT, yaitu suatu bentuk analisa situasi dan kondisi yang bersifat deskriptif (memberi gambaran).

Analisa ini menempatkan situasi dan kondisi sebagai faktor masukan, yang kemudian dikelompokkan menurut kontribusi dan perannya masing-masing, yaitu:

#### **A. Lingkungan Internal kota**

- Kekuatan (*streng*), adalah semua potensi pengembangan wilayah yang ada di dalam kota Bontang seperti halnya ketersediaan SDA, ketersediaan prasarana dan sarana wilayah, ketersediaan SDM yang berkualitas, adanya dukungan dari pemerintah daerah, dukungan keuangan/pendanaan daerah dan lain-lain.
- Kelemahan (*weakness*), adalah semua permasalahan pengembangan wilayah yang ada di dalam kota Bontang, seperti keterbatasan sarana dan prasarana yang dimiliki, minimnya sumber daya yang dimiliki baik secara kuantitas maupun kualitas, lemahnya regulasi dan lemahnya penerapan sanksi hukum, minimnya ketersediaan dan dukungan anggaran dan lain-lain.

#### **B. Lingkungan Eksternal Kota**

- Peluang (*opportunity*), adalah potensi dari faktor-faktor determinan yang mempengaruhi kabupaten/kota, seperti kebijakan dan kondisi makro wilayah. Contoh: lokasi geografis yang menguntungkan, adanya kebijakan provinsi/nasional yang membuka peluang untuk pembangunan sanitasi.
- Ancaman (*threat*), adalah faktor determinan berupa dampak yang tidak dikehendaki dan masih berpotensi akan dihadapi oleh kabupaten/kota, apabila



tidak ditangani sejak dini, seperti kerusakan lingkungan, kerusakan sarana dan prasarana yang sudah dibangun, timbulnya wabah penyakit dan lain-lain.

Hasil yang diperoleh dari analisis SWOT merupakan rumusan awal strategi sanitasi (yang mencakup seluruh sektor baik aspek teknis maupun non teknis), dilakukan dengan cara:

- Mengkaji ulang isu-isu strategis dan kemungkinan hambatan, kemudian rumuskan strategi.
- Mendiskusikan perumusan strategi yang dihasilkan dari analisis SWOT.
- Mengelompokkan dan menetapkan hasilnya sebagai rumusan strategi.

### 6.1.3. Strategi Pengelolaan Air Limbah Domestik

Berdasarkan hasil analisa SWOT untuk sub sektor air limbah menunjukkan bahwa kuadran yang dihasilkan merupakan kuadran yang memuat kombinasi Kelemahan dan Peluang (WO) atau (negatif - positif) dimana kuadran ini mendukung strategi *turn-around*. Gambaran umum dari kuadran ini yaitu bahwa untuk pengembangan air limbah domestik di Kota Bontang masih terdapat beberapa kelemahan. Namun demikian, di Kota Bontang juga terdapat Peluang yang bisa dimanfaatkan.

Posisi pada Kuadran ini menandakan sebuah organisasi yang lemah namun sangat berpeluang. Fokus strategi organisasi adalah meminimalkan masalah-masalah internal organisasi sehingga dapat merebut peluang yang ada atau menggunakan/memanfaatkan peluang yang ada untuk menutupi kelemahan dan permasalahan internal yang masih dimiliki organisasi.

**Tabel 6.1.**

Tujuan, Sasaran dan Strategi Pengelolaan Air Limbah Kota Bontang

Tujuan	Sasaran		Strategi
	Pernyataan Sasaran	Indikator Sasaran	
Meningkatkan akses rumah tangga terhadap fasilitas pengolahan air limbah yang layak	Meningkatnya cakupan pelayanan air limbah domestik yang layak dari 93,92% menjadi 100% di tahun 2019	Cakupan pelayanan air limbah domestik dengan sistem air limbah setempat dari kondisi awal 90,95% menjadi 85% di tahun 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meningkatkan sarana dan prasarana pengelolaan air limbah sesuai kebutuhan</li> <li>• Meningkatkan pendanaan daerah untuk pengelolaan air limbah</li> </ul>

Tujuan	Sasaran		Strategi
	Pernyataan Sasaran	Indikator Sasaran	
		Cakupan pelayanan air limbah domestik dengan sistem air limbah komunal/kawasan meningkat sebesar 12,03% dari kondisi awal 2,97% menjadi 15% di tahun 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengoptimalkan sumber pendanaan APBN, APBD Provinsi dan dana hibah untuk kegiatan pembangunan air limbah</li> </ul>
	Menurunnya pencemaran karena SPAL dari 50,92% menjadi 0% di tahun 2019	Tidak ada lagi pencemaran karena SPAL di tahun 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meningkatkan kepemilikan jamban dengan tangki septik aman masyarakat</li> </ul>
Meningkatkan Perilaku Hidup Bersih Sehat (PHBS)	Menurunnya perilaku BABS dari 6,08% menjadi 0% di tahun 2019	Tidak ada lagi penduduk yang melakukan BABS di tahun 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memanfaatkan media lokal sebagai sarana untuk sosialisasi tentang pengelolaan air limbah</li> <li>• Memaksimalkan peran Pokja Sehat di kelurahan untuk membantu melakukan sosialisasi pengelolaan air limbah</li> </ul>
Meningkatkan kualitas perencanaan pengelolaan air limbah domestik	Tersedianya dokumen perencanaan pengelolaan air limbah domestik skala kota	Tersusunnya dokumen masterplan air limbah skala kota	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyusun masterplan air limbah skala kota</li> </ul>
Meningkatkan peran swasta/ perusahaan dan masyarakat dalam pengelolaan air limbah domestik	Meningkatnya jumlah swasta/perusahaan yang terlibat dalam pengelolaan air limbah domestik dari 3 perusahaan menjadi 6 perusahaan sampai dengan tahun 2020	6 swasta / perusahaan terlibat dalam pengelolaan air limbah di tahun 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membangun kemitraan strategis dalam pembangunan/ pengelolaan air limbah domestik dengan swasta / perusahaan</li> </ul>
	Meningkatnya jumlah KSM yang terlibat dalam pengelolaan air limbah domestik dari 7 KSM menjadi 12 KSM sampai dengan tahun 2020	12 KSM terlibat dalam pengelolaan air limbah di tahun 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membangun kemitraan strategis dalam pembangunan/ pengelolaan air limbah domestik dengan masyarakat</li> </ul>
Meningkatkan kapasitas kelembagaan	Terbentuknya unit pengelola yang khusus menangani air limbah domestik	1 unit khusus pengelola air limbah domestik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membentuk unit khusus pengelola air limbah</li> </ul>

Tujuan	Sasaran		Strategi
	Pernyataan Sasaran	Indikator Sasaran	
pengelola air limbah			

#### 6.1.4. Strategi Pengelolaan Persampahan

Disamping fungsinya sebagai bagian dari penyediaan infrastruktur dasar sebuah kawasan perkotaan, kegiatan pengelolaan persampahan merupakan salah satu dari sekian banyak kegiatan dalam upaya untuk mewujudkan lingkungan yang bersih dan sehat. Akan tetapi dalam kenyataan di lapangan kadangkala terjadi penyimpangan dalam kegiatan tersebut, sehingga menimbulkan eksek yang berdampak negatif terhadap lingkungan itu sendiri. Kelemahan dalam manajemen dan keterbatasan biaya operasional ditambah dengan langkanya tenaga profesional dalam penanganan persampahan merupakan rentetan permasalahan yang selama ini ada di lapangan. Berdasarkan hasil analisa SWOT untuk sub sektor persampahan menunjukkan bahwa kuadran yang dihasilkan merupakan kuadran yang memuat kombinasi Kelemahan dan Peluang (W-O) atau (negatif – positif).

**Tabel 6.2.**

Tujuan, Sasaran dan Strategi Pengelolaan Persampahan Kota Bontang

Tujuan	Sasaran		Strategi
	Pernyataan Sasaran	Indikator Sasaran	
Meningkatkan prosentase penanganan sampah	Meningkatnya cakupan pelayanan sampah dari 95% menjadi 100% di tahun 2019	Seluruh penduduk terlayani sampahnya di tahun 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meningkatkan fasilitas dan sarana prasarana pengelolaan sampah sesuai kebutuhan</li> <li>• Meningkatkan anggaran daerah untuk pengelolaan sampah</li> <li>• Mengoptimalkan sumber pendanaan APBN, APBD Provinsi, CSR dan hibah sanitasi (air limbah) untuk pengelolaan sampah</li> </ul>
Mengurangi timbunan sampah yang masuk ke TPA	Meningkatnya jumlah TPS 3R dari 4 unit menjadi 10 unit di tahun 2020	15 unit TPS 3R beroperasi di tahun 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meningkatkan pengelolaan sampah dengan 3R</li> </ul>

Tujuan	Sasaran		Strategi
	Pernyataan Sasaran	Indikator Sasaran	
	Meningkatnya pengolahan sampah setempat oleh masyarakat dari 11,58% menjadi 20% di tahun 2019	20% penduduk melakukan pengelolaan sampah setempat di tahun 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memanfaatkan media lokal sebagai sarana untuk sosialisasi tentang pengelolaan sampah</li> <li>• Memaksimalkan peran Pokja Sanitasi dan Pokja Sehat di kelurahan untuk membantu melakukan sosialisasi pengelolaan sampah</li> </ul>
Meningkatkan manajemen pengelolaan sampah	Terbangunnya fasilitas pengelolaan sampah dengan inovasi teknologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terbangunnya Intermediate Treatment Facility (ITF)</li> <li>• Terbangunnya fasilitas pemanfaatan gas metan TPA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat inovasi teknologi pengolahan sampah</li> </ul>
	Mengembalikan TPA sampah ke sistem <i>sanitary landfill</i>	TPA sampah beroperasi dengan sistem <i>sanitary landfill</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengoperasikan TPA dengan sistem sanitary landfill</li> </ul>
Meningkatkan peran swasta/perusahaan dan masyarakat dalam pengelolaan sampah	Meningkatnya jumlah swasta/perusahaan yang terlibat dalam pengelolaan sampah dari 7 perusahaan menjadi 10 perusahaan sampai dengan tahun 2020	10 perusahaan terlibat dalam pengelolaan sampah sampai dengan tahun 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meningkatkan kerjasama dengan swasta dan masyarakat dalam pengelolaan persampahan</li> <li>• Meningkatkan kesadaran dan peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah</li> </ul>
	Meningkatnya jumlah KSM yang terlibat dalam pengelolaan sampah dari 24 KSM menjadi 35 KSM sampai dengan tahun 2020	35 KSM terlibat dalam pengelolaan sampah di tahun 2020	
	Meningkatnya jumlah sekolah yang terlibat dalam pengelolaan sampah dari 6 sekolah menjadi 10 sekolah sampai dengan tahun 2020	10 sekolah terlibat dalam pengelolaan sampah di tahun 2020	

### 6.1.5. Strategi Pengelolaan Drainase Perkotaan

Pengelolaan drainase lingkungan di Kota Bontang secara umum masih belum sesuai harapan. Hal ini dapat dilihat dari berbagai kejadian yang kerap melanda kawasan permukiman di Kota Bontang, seperti kejadian banjir dan genangan air. Adanya sampah dan sedimen menurunkan kapasitas dan menyebabkan degradasi saluran drainase sehingga menyebabkan kapasitas sistem drainase perkotaan tidak mampu melayani debit limpasan permukaan. Gambaram umum itu menjadikan pengelolaan drainase menjadi sesuatu yang tidak dapat ditunda-tunda lagi.

Berdasarkan hasil analisa SWOT untuk sub sektor drainase menunjukkan bahwa kuadran yang dihasilkan merupakan kuadran yang memuat kombinasi Kekuatan dan Ancaman (S-T) atau (positif – negatif). Gambaran dari kuadran ini yaitu bahwa untuk pengembangan air limbah domestik di Kota Bontang mempunyai kekuatan secara internal namun ada ancaman yang datangnya dari eksternal.

**Tabel 6.3.**

Tujuan, Sasaran dan Strategi Pengelolaan Drainase Kota Bontang

Tujuan	Sasaran		Strategi
	Pernyataan Sasaran	Indikator Sasaran	
Menyediakan infrastruktur drainase yang memadai dilingkungan permukiman	Berkurangnya luas genangan dari 37,3 ha menjadi 0 ha sampai dengan tahun 2020	Tidak ada lagi genangan air di permukiman pada tahun 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimalisasi anggaran pembangunan dan pemeliharaan drainase untuk menanggulangi banjir</li> <li>• Melaksanakan program penanggulangan banjir pada daerah-daerah pasang surut</li> <li>• Memaksimalkan peran SKPD pengelola drainase dan media lokal untuk meningkatkan kesadaran dan kepedulian masyarakat dalam pemeliharaan drainase</li> <li>• Meningkatkan pembangunan drainase dengan mengacu pada masterplan</li> </ul>
	Menurunnya kondisi drainase tersumbat dari 2,73% menjadi 0% sampai dengan tahun 2020	Tidak ada lagi drainase dengan kondisi tersumbat pada tahun 2020	
Meningkatkan peran serta swasta/ perusahaan dalam	Meningkatnya jumlah swasta/ perusahaan yang terlibat dalam pengelolaan drainase dari 3	6 perusahaan/swasta terlibat dalam pengelolaan drainase sampai dengan tahun 2020	Meningkatkan pendanaan CSR dalam pengelolaan drainase

Tujuan	Sasaran		Strategi
	Pernyataan Sasaran	Indikator Sasaran	
pengelolaan drainase	perusahaan menjadi 6 perusahaan sampai dengan tahun 2020		

### 6.1.6. Rencana Struktur dan Rencana Kawasan Strategis Kota

#### 6.1.6.1. Rencana Struktur Kota

Rencana struktur tata ruang Kota Bontang diwujudkan berdasarkan fungsinya yang terdiri dari,

1. Sistem pusat kegiatan wilayah kota mencakup,

a. Pusat pelayanan kota

Pusat pelayanan kota yang telah ditetapkan di Kecamatan Bontang Selatan berfungsi sebagai pusat pelayanan administrasi pemerintahan kota dan pusat pelayanan ekonomi kota/regional. Pusat pelayanan administrasi pemerintahan kota mencakup perkantoran pemerintahan daerah dan dilengkapi fasilitas pendukung pemerintahan dan pelayanan publik lainnya, berkedudukan di Kelurahan Bontang Lestari. Pusat pelayanan ekonomi kota/regional mencakup pusat pelayanan perbelanjaan skala kota dan dilengkapi fasilitas perkantoran serta jasa pelayanan lainnya, berkedudukan di Kelurahan Tanjung Laut.

b. Sub pusat pelayanan kota

Sub pusat pelayanan kota terdiri dari pusat pelayanan administrasi pemerintahan sub wilayah kota berupa kantor kecamatan dan fasilitas pendukung pemerintahan skala kecamatan sedangkan pusat pelayanan ekonomi sub wilayah kota sebagaimana berupa pasar dan bangunan komersial lainnya. Subpusat pelayanan administrasi kota di kecamatan Bontang Utara, Bontang Selatan dan Bontang Barat, masing-masing terletak di kelurahan Bontang Baru, Kelurahan Tanjung Laut dan Kelurahan Gunung Telihan sedangkan subpusat pelayanan ekonomi, masing-masing terletak di kelurahan Lok Tuan, Kelurahan Tanjung Laut Indah dan Kelurahan Gunung Telihan.

c. Pusat lingkungan

Pusat lingkungan berperan sebagai pusat pelayanan administrasi lingkungan permukiman kota dimana terdiri dari kantor kelurahan dan pelayanan

pendukung pemerintahan skala kelurahan. Pusat lingkungan terdapat di masing-masing kelurahan.

2. Sistem jaringan prasarana wilayah kota.
  - a. sistem jaringan transportasi
  - b. sistem jaringan energi
  - c. sistem jaringan telekomunikasi
  - d. sistem jaringan sumber daya air
  - e. infrastruktur perkotaan.

#### **6.1.6.2. Rencana Sistem Jaringan Prasarana Lainnya**

Sistem jaringan prasarana lainnya berupa penyediaan dan pemeliharaan jalur sepeda di ruas jalan kolektor primer satu (JKP-1), jalan kolektor primer dua (JKP-2), sebagian jalan arteri sekunder, dan sebagian jalan kolektor sekunder.

#### **6.1.6.3. Rencana Pola Ruang Kota**

Rencana pola Ruang Wilayah kota, mencakup:

1. Kawasan Peruntukan Lindung mencakup,
  - a. Kawasan yang memberikan perlindungan terhadap kawasan bawahannya  
Kawasan in terdiri dari Kawasan Hutan lindung berupa Hutan Lindung Bontang yang berada di dalam wilayah administrasi Kota Bontang seluas 4.609,08 (empat ribu enam ratus sembilan koma nol delapan) hektar yang terletak di Kelurahan Belimbing Kelurahan Kanaan, Kelurahan Satimpo dan Kelurahan Bontang Lestari
  - b. Kawasan perlindungan setempat
2. Kawasan perlindungan setempat meliputi:
  - a. Sempadan Pantai seluas 225,93 (dua ratus dua puluh limakoma sembilan tiga) hektar yang terletak di:
    - Kelurahan Lok Tuan;
    - Kelurahan Gunung Elai;
    - Kelurahan Bontang Baru;
    - Kelurahan Bontang Kuala;
    - Kelurahan Tanjung Laut Indah;
    - Kelurahan Bontang Lestari,

- b. sempadan sungai seluas 68,79 (enam puluh delapan koma tujuh sembilan) hektar berupa sempadan Sungai Bontang, sempadan Sungai Guntung, dan sempadan Sungai Nyerakat
  - c. Kawasan sekitar danau seluas 7,20 (tujuh koma dua nol) hektar berupa sempadan Danau Kanaan yang terletak di Kelurahan Kanaan.
3. Kawasan konservasi
- Kawasan konservasi meliputi:
- a. Kawasan pelestarian alam berupa Taman Nasional Kutai berdasarkan penetapan tata batas seluas 648,15 (enam ratus empat puluh delapan koma satu lima) hektar yang terletak di Kelurahan Guntung, Kelurahan Bontang Baru dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan, dan Kelurahan Bontang Kuala
  - b. Kawasan konservasi pesisir dan pulau-pulau kecil seluas 2.707,05 (dua ribu tujuh ratus tujuh koma nol lima) hektar yang terletak di Kelurahan Bontang Kuala, Kelurahan Tanjung Laut Indah, dan Kelurahan Bontang Lestari dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan.
4. Kawasan ekosistem mangrove
- Kawasan ekosistem mangrove seluas 736,32 (tujuh ratus tiga puluh enam koma tiga dua) hektar yang terletak di:
- a. Kelurahan Guntung
  - b. Kelurahan Lok Tuan
  - b. Kelurahan Gunung Elai
  - c. Kelurahan Bontang Baru
  - d. Kelurahan Bontang Kuala
  - e. Kelurahan Tanjung Laut Indah
  - f. Kelurahan Berbas Pantai
  - g. Kelurahan Satimpo
  - h. Kelurahan Bontang Lestari
5. Ruang Terbuka Hijau (RTH) kota
- RTH kota mencakup:
- a. RTH publik seluas 1.173,69 (seribu seratus tujuh puluh tiga koma enam sembilan) hektar yang terletak:
    - Kelurahan Bontang Lestari;



- Kelurahan Satimpo;
  - Kelurahan Berbas Tengah;
  - Kelurahan Berbas Pantai;
  - Kelurahan Tanjung Laut;
  - Kelurahan Tanjung Laut Indah;
  - Kelurahan Bontang Kuala;
  - Kelurahan Bontang Baru;
  - Kelurahan Gunung Elai;
  - Kelurahan Lok Tuan;
  - Kelurahan Guntung;
  - Kelurahan Belimbing;
  - Kelurahan Gunung Telihan; dan
  - Kelurahan Kanaan,
- b. RTH Privat seluas 543,86 (lima ratus empat puluh tiga koma delapan enam) hektar yang terletak di:
- Kelurahan Guntung
  - Kelurahan Lok Tuan
  - Kelurahan Gunung Elai
  - Kelurahan Belimbing
  - Kelurahan Kanaan
  - Kelurahan Satimpo
  - Kelurahan Berbas Pantai
  - Kelurahan Berbas Tengah,
- c. pengembangan RTH perkotaan dengan luas paling sedikit 30% (tiga puluh persen) dari luas wilayah meliputi:
- RTH publik ditargetkan sebesar 20,19% (dua puluh koma satu sembilan persen) atau seluas 3.267,67 (tiga ribu dua ratus enam puluh tujuh koma enam tujuh) hektar
  - RTH Privat ditargetkan sebesar 10% (sepuluh persen) atau seluas 1.618,26 (seribu enam ratus delapan belas koma dua enam) hektar, pada akhir masa berlaku RTRW Kota Bontang.

6. Kawasan Peruntukan Budi Daya.

Kawasan Peruntukan Budi Daya sebagaimana dimaksud dalam mencakup:

- a. Kawasan hutan produksi
- b. Kawasan pertanian
- c. Kawasan pertambangan dan energi
- d. Kawasan perikanan
- e. Kawasan Peruntukan Industri
- f. Kawasan pariwisata
- g. Kawasan permukiman
- h. Kawasan pertahanan dan keamanan

#### **6.1.6.4. Rencana Kawasan Strategis Kota**

Rencana kawasan Strategis Kota mencakup,

1. Kawasan strategis dari sudut kepentingan pertumbuhan ekonomi dimana mempunyai kriteria memiliki sektor unggulan yang dapat menggerakkan pertumbuhan ekonomi kota dan berpotensi ekspor dengan didukung jaringan prasarana dan fasilitas penunjang kegiatan ekonomi. Kawasan ini diwujudkan menjadi Kawasan Pengembangan Industri Baru yang terletak di Kelurahan Bontang Lestari
2. Kawasan strategis dari sudut kepentingan fungsi dan daya dukung lingkungan hidup dimana mempunyai kriteria memberikan perlindungan keseimbangan neraca air yang setiap tahun berpeluang menimbulkan kerugian, serta memiliki pusat kegiatan pada kawasan rawan bencana dan mempunyai risiko bencana alam. Kawasan ini meliputi:
  - a. Kawasan perlindungan kerusakan air tanah yang terletak di Kelurahan Gunung Elai dan/atau sebutan lainnya berdasarkan peraturan perundang-undangan, Kelurahan Gunung Telihan, Kelurahan Kanaan dan Kelurahan Satimpo;
  - b. Kawasan rawan bencana banjir yang terletak di:
    - Kelurahan Gunung Telihan
    - Kelurahan Kanaan
    - Kelurahan Gunung Elai
    - Kelurahan Satimpo
    - Kelurahan Api-Api
    - Kelurahan Bontang Baru

- Kelurahan Bontang Kuala
- Kelurahan Tanjung Laut
- Kelurahan Tanjung Laut Indah

#### **6.1.6.5. Usulan Zona On-Site Dan Off-Site**

Dari hasil perangkaan seluruh kriteria tersebut kemudian dijumlahkan totalnya. Rata-rata nilai skor kemudian diklasifikasikan menjadi zona perencanaan, seperti yang terlihat pada tabel 6.4.

Penilaian zona perencanaan adalah dengan cara memberikan skor/ ranking terhadap kriteria yang telah ditentukan, kemudian dikalikan dengan bobot masing-masing kriteria. Untuk pemberian skor tingkat kepadatan penduduk, dan bentuk topografi sudah dilakukan pada tahap penentuan zona perencanaan sehingga tinggal dikalikan dengan bobotnya.

Adapun Hasil Analisis Pembobotan dan Skoring dan Hasil analisis sistem pengolahan air limbah domestic, berturut-turut sebagaimana terlihat pada Tabel 6.5 dan Tabel 6.6.

**Tabel 6.4.**  
Klasifikasi zona pengelolaan air limbah

No	Kelurahan	Kep. Penduduk	Topografi	Kep. Bangunan	Pencemaran Air Permukaan	Kesamaan Badan Air	Total Skor	Rata-rata	Arahan Pengolahan Air Limbah
<b>Bontang Utara</b>									
1.	Bontang Kuala	1	1	1	4	2	9	1,8	SPAL-S tangki septik
2.	Bontang Baru	1	1	1	4	2	9	1,8	SPAL-S tangki septik
3.	Api-Api	2	1	1	4	2	10	2	SPAL-S tangki septik
4.	Gunung Elai	1	1	2	4	2	10	2	SPAL-S tangki septik
5.	Lok Tuan	2	1	2	4	2	11	2,2	SPAL-T skala kawasan
6.	Guntung	1	1	1	4	2	9	1,8	SPAL-S tangki septik
<b>Bontang Selatan</b>									
1.	Bontang Lestari	1	1	1	4	2	9	1,8	SPAL-S tangki septik
2.	Satimpo	1	1	1	4	2	9	1,8	SPAL-S tangki septik
3.	Berbas Pantai	2	1	2	4	2	11	2,2	SPAL-T skala kawasan
4.	Berbas Tengah	3	1	3	4	2	13	2,6	SPAL-T skala kawasan
5.	Tanjung Laut	2	1	2	4	2	11	2,2	SPAL-T skala kawasan
6.	Tanjung Laut Indah	1	1	1	4	2	9	1,8	SPAL-S tangki septik
<b>Bontang Barat</b>									
1.	Kanaan	1	1	1	4	2	9	1,8	SPAL-S tangki septik
2.	Gunung Telihan	1	1	2	4	2	10	2	SPAL-S tangki septik
3.	Belimbing	1	1	1	4	2	9	1,8	SPAL-S tangki septik

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Tabel 6.5. Hasil Analisis Pembobotan dan Skoring

No.	Kelurahan	Kepadatan Penduduk 20%		Topografi 5%		Angka Kesakitan Penyakit 5%		Tingkat Pencemaran Air Permukaan 5%		Tingkat Kemampuan Ekonomi Masyarakat 20%		Kodisi Sanitasi 10%		Tingkat Kemauan Masyarakat 30%		Ketersediaan PDAM 5%		Nilai Total	Prioritas
		Nilai	Skor	Nilai	Skor	Nilai	Skor	Nilai	Skor	Nilai	Skor	Nilai	Skor	Nilai	Skor	Nilai	Skor		
<b>Kecamatan Bontang Utara</b>																			
1.	Bontang Kuala	0.2	1	0.05	1	0.2	4	0.15	3	0.8	4	0.4	4	1.2	4	0.15	3	3.15	Menengah
2.	Bontang Baru	0.2	1	0.05	1	0.2	4	0.15	3	0.8	4	0.4	4	1.2	4	0.15	3	3.15	Menengah
3.	Api-Api	0.4	2	0.05	1	0.2	4	0.15	3	0.8	4	0.4	4	1.2	4	0.15	3	3.35	Pendek
4.	Gunung Elai	0.2	1	0.05	1	0.2	4	0.15	3	0.8	4	0.4	4	1.2	4	0.15	3	3.15	Menengah
5.	Lok Tuan	0.4	2	0.05	1	0.2	4	0.15	3	0.8	4	0.4	4	1.2	4	0.15	3	3.35	Pendek
6.	Guntung	0.2	1	0.05	1	0.2	4	0.15	3	0.8	4	0.4	4	1.2	4	0.15	3	3.15	Menengah
<b>Kecamatan Bontang Selatan</b>																			
7.	Bontang Lestari	0.2	1	0.05	1	0.2	4	0.2	4	0.6	3	0.4	4	1.2	4	0.15	3	3	Panjang
8.	Satimpo	0.2	1	0.05	1	0.2	4	0.2	4	0.6	3	0.4	4	1.2	4	0.15	3	3	Panjang
9.	Berbas Pantai	0.4	2	0.05	1	0.2	4	0.1	2	0.6	3	0.4	4	1.2	4	0.15	3	3.1	Menengah
10.	Berbas Tengah	0,6	3	0.05	1	0.2	4	0,1	2	0,6	3	0,4	4	1,2	4	0,15	3	3,3	Pendek
11.	Tanjung Laut	0,4	2	0.05	1	0.2	4	0,1	2	0,6	3	0,4	4	1,2	4	0,15	3	3,1	Menengah
12.	Tanjung Laut Indah	0,2	1	0.05	1	0.2	4	0,15	3	0,6	3	0,4	4	1,2	4	0,15	3	2,95	Panjang
<b>Kecamatan Bontang Barat</b>																			
13.	Kanaan	0,2	1	0.05	1	0.2	4	0,2	4	0,6	3	0,4	4	1,2	4	0,15	3	3	Panjang
14.	Gunung Telihan	0,2	1	0.05	1	0.2	4	0,15	3	0,6	3	0,4	4	1,2	4	0,15	3	2,95	Panjang
15.	Belimbing	0,2	1	0.05	1	0.2	4	0,2	4	0,6	3	0,4	4	1,2	4	0,15	3	3	Panjang

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Tabel 6.6. Hasil analisis sistem pengolahan air limbah domestik

No	Kelurahan	Kepadatan Penduduk, jiwa/Ha		Air tanah dangkal, m		Air bersih perpipaan, %		Air bersih non perpipaan, %		Kelerengan, %		Topografi		Skor total	Sistem
		Nilai	Skor	Nilai	Skor	Nilai	Skor	Nilai	Skor	Nilai	Skor	Nilai	Skor		
<b>Kecamatan Bontang Utara</b>															
1.	Bontang Kuala	15,716	1	2-9	3	9,3	5	90,7	5	0-40%	2	Bukit kecil berombak	2	2.2	On site
2.	Bontang Baru	88,893	2	2-9	3	9,3	5	90,7	5	0-40%	2	Bukit kecil berombak	2	2.7	On site
3.	Api-Api	116,795	3	2-9	3	9,3	5	90,7	5	0-40%	2	Bukit kecil berombak	2	3.2	Off site
4.	Gunung Elai	43,739	1	2-9	3	9,3	5	90,7	5	0-40%	2	Bukit kecil berombak	2	2.2	On site
5.	Lok Tuan	114,892	3	2-9	3	26,7	4	73,3	5	0-40%	2	Bukit kecil berombak	2	3.1	Off site
6.	Guntung	15,845	1	2-9	3	26,7	4	73,3	5	0-40%	2	Bukit kecil berombak	2	2.1	On site
<b>Kecamatan Bontang Selatan</b>															
7.	Bontang Lestari	1,061	1	2-9	3	65,7	2	34,3	4	0-40%	2	Bukit kecil	4	2	On site
8.	Satimpo	4,467	1	2-9	3	61,4	2	38,6	4	0-40%	2	Bukit kecil	4	2	On site
9.	Berbas Pantai	185,666	4	2-9	3	61,4	2	38,6	4	0-40%	2	Bukit kecil	4	3.5	Off site
10.	Berbas Tengah	229,300	5	2-9	3	61,4	2	38,6	4	0-40%	2	Bukit kecil	4	4	Off site
11.	Tanjung Laut	179,840	4	2-9	3	13,1	5	86,9	5	0-40%	2	Bukit kecil	4	3.9	Off site
12.	Tanjung Laut Indah	79,588	2	2-9	3	13,1	5	86,9	5	0-40%	2	Bukit kecil	4	2.9	On site
<b>Kecamatan Bontang Barat</b>															
13.	Kanaan	8,88	1	2-9	3	0	5	100	5	0-40%	2	Bukit kecil	4	2.4	On site
14.	Gunung Telihan	66,004	2	2-9	3	0	5	100	5	0-40%	2	Bukit kecil	4	2.9	On site
15.	Belimbing	28,53	1	2-9	3	0	5	100	5	0-40%	2	Bukit kecil	4	2.4	On site

## 6.2. KRITERIA DESAIN DAN PROYEKSI PEMBEBANAN

Meningkatnya pertambahan jumlah penduduk, maka akan meningkat pula masalah lingkungan, salah satunya adalah peningkatan pada pembuangan air limbah. Air bersih dan sanitasi adalah dua hal yang saling terkait, dimana  $\pm 85\%$  pemakaian air bersih yang digunakan setiap penduduk akan menjadi air limbah. Jadi, apabila satu orang menggunakan 160 liter air bersih per hari untuk minum, mandi, mencuci, kakus dan lain-lainnya, maka air yang akan dibuang menjadi air limbah adalah sekitar 136 liter. Sehingga, pengelolaan air bersih akan berkaitan dengan pengelolaan sanitasi (Elysia, 2018).

Pada perhitungan beban air limbah yang harus dikelola di Kota Bontang dibutuhkan kriteria perencanaan untuk kebutuhan air bersih domestik berdasarkan kategori kota yang ditinjau dari jumlah penduduk pada akhir tahun proyeksi perencanaan di Kota Bontang. Jumlah limbah yang dihasilkan dari suatu kawasan dihitung berdasarkan konsumsi air bersih di Kota Bontang dengan asumsi 80% kebutuhan air bersih akan terbuang menjadi limbah cair. Detail dari kriteria kebutuhan air bersih untuk kegiatan domestik dapat dilihat pada Tabel 5.1

Tabel 6.7. Kriteria Perencanaan Air Bersih

Uraian	Kategori Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk (Jiwa)				
	> 1.000.000	500.000 - 1.000.000	100.000 - 500.000	20.000 - 100.000	< 20.000
	Kota Metropolitan	Kota Besar	Kota Sedang	Kota Kecil	Desa
1	2	3	4	5	6
1. Konsumsi Unir Sambungan Rumah (SR) (L/Orang/hari)	>150	120-150	90-120	80-120	60-80
2. Konsumsi Unit Hidran (HU) (L/orang/hari)	20-40	20-40	20-40	20-40	20-40
3. Konsumsi Unit Non Domestik					
a. Niaga Kecil (L/Unit/hari)	600-900	600-900		600	
b. Niaga Besar (L/Unit/hari)	1000-5000	1000-5000		1500	
c. Industri Besar (L/detik/ha)	0.2-0.8	0.2-0.8		0.2-0.8	
b, Pariwisata (L/detik/ha)					

Uraian	Kategori Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk (Jiwa)				
	> 1.000.000	500.000 - 1.000.000	100.000 - 500.000	20.000 - 100.000	< 20.000
	Kota Metropolitan	Kota Besar	Kota Sedang	Kota Kecil	Desa
	0.1-0.3	0.1-0.3		0.1-0.3	
4. Kehilangan air (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
5. Faktor hari maksimum	1.15-1.25 *harian	1.15-1.25 *harian	1.15-1.25 *harian	1.15-1.25 *harian	1.15-1.25 *harian
6. Faktor jam puncak	1.75-2.0 *hari maks	1.75-2.0 *hari maks	1.75-2.0 *hari maks	1.75 *hari maks	1.75 *hari maks
7. Jumlah jiwa per SR (jiwa)	5	5	5	5	5
8. Jumlah Jiwa per HU (jiwa)	100	100	100	100-200	200
9. Sisa tekan dipenyediaan distribusi (meter)	10	10	10	10	10
10. Jam operasi (jam)	24	24	24	24	24
11. Volume reservoir (% max. day demand)	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25
12. SR : HU	50:50 sd 80:20	50:50 sd 80:20	80:20	70:30	70:30
13. Cakupan pelayanan (%)	90	90	90	90	70

Sumber: Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya PU, 1996

Tabel 6.8. Tipikal Karakteristik Air Limbah Domestik

Parameter	Satuan	Konsentrasi		
		Rendah	Medium	Tinggi
Total Solids (TS)	mg/L	390	720	1230
Padatan Total Terlarut (TDS)	mg/L	270	500	860
- Fixed	mg/L	160	300	520
- Volatile	mg/L	110	200	340
Total Suspended Solid, (TSS)	mg/L	120	210	400
- Fixed	mg/L	25	50	85
- Volatile	mg/L	95	160	315
Seatable Solids	mg/L	5	10	20
Biochemical Oxygen Demand, 5-d, 20°C (BOD <sub>5</sub> , 20°C)	mg/L	110	190	350
Total Organic Carbon, (TOC)	mg/L	80	140	260
Chemical Oxygen Demand, (COD)	mg/L	250	430	800
Nitrogen, (Total sebagai N)	mg/L	20	40	70
Organic	mg/L	8	15	25
Free Ammonia	mg/L	12	25	45
Nitrites	mg/L	0	0	0
Nitrates	mg/L	0	0	0
Phosphorus (Total sebagai P)	mg/L	4	7	12
Organic	mg/L	1	2	4
Inorganic	mg/L	3	5	10



Parameter	Satuan	Konsentrasi		
		Rendah	Medium	Tinggi
Chlorides	mg/L	30	50	90
Sulfate	mg/L	20	30	50
Oil and Gresase	mg/L	50	90	100
Volatile Organics Compounds (VOCs)	mg/L	>100	100-400	>400
Total Coliform	No./100 mL	$10^6-10^8$	$10^7-10^9$	$10^7-10^{10}$
Fecal Coliform	No./100 mL	$10^3-10^5$	$10^4-10^6$	$10^5-10^8$
Cryptosporidium oocysts	No./100 mL	$10^{-1}-10^0$	$10^{-1}-10^1$	$10^{-1}-10^2$
Giardia Lambliia cysts	No./100 mL	$10^{-1}-10^1$	$10^{-1}-10^2$	$10^{-1}-10^3$

### 6.2.1. Perencanaan Unit Pengolahan Air Limbah

Perencanaan unit pengolahan setempat ditentukan berdasarkan skala pengolahan dan konsep pengolahan. Perencanaan unit pengolahan setempat berdasarkan skala pengolahan terbagi atas skala individual dan komunal.

Perencanaan unit pengolahan setempat berdasarkan konsep pengolahan terbagi atas pengolahan setempat tercampur (*black water* dan *grey water*) dan pengolahan setempat terpisah (pemisahan *black water* dan *grey water*).

Unit pengolahan setempat terdiri dari cubluk kembar, tangki septik dan MCK.

#### 1. Tata cara perhitungan dimensi cubluk kembar

##### a. Volume cubluk dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$V = 1,33 K \times P \times N$$

Dimana:

$$V = \text{volume cubluk, m}^3$$

$$K = \text{kapasitas rencana cubluk, m}^3/\text{orang.tahun}$$

$$K \text{ untuk cubluk kering} = 0,66 \text{ m}^3/\text{orang.tahun}$$

$$K \text{ untuk cubluk basah} = 0,04 \text{ m}^3/\text{orang.tahun}$$

$$P = \text{jumlah orang yang menggunakan}$$

$$N = \text{waktu penggunaan cubluk sebelum dikuras, tahun}$$

##### b. Acuan dimensi cubluk kembar bulat berdasarkan jumlah pemakai.

**Tabel 6.9.**

Dimensi cubluk kembar bulat berdasarkan jumlah pemakai

Jumlah pemakai, jiwa	Periode Penggunaan, Tahun	Ukuran efektif		Tebal Tutup cubluk, mm	Keterangan
		Diameter, m	Kedalaman, m		
5	2	1,0	1,5	50	Daya resap tanah 900 L/m <sup>2</sup> .hari Untuk lubang penguras minimum Ø 1 m terbagi menjadi 2 bagian Tinggi dinding kedap 0,5 m
10	2	1,0	1,5	50	
15	2	1,25	1,65	50	
20		1,40	1,65	50	

Sumber: Pt-S-09-2000-C

**c. Acuan dimensi cubluk kembar bujur sangkar berdasarkan jumlah pemakai,**

**Tabel 6.10.**

dimensi cubluk kembar bujur sangkar berdasarkan jumlah pemakai

Jumlah pemakai, jiwa	Periode Penggunaan, Tahun	Ukuran efektif		Keterangan
		Sisi, m	Kedalaman, m	
5	2	0,9	1,5	Daya resap tanah 900 L/m <sup>2</sup> .hari Tinggi dinding kedap 0,5 m
10	2	0,9	1,5	
15	2	1,00	1,65	
20		1,25	1,65	

## 2. Perencanaan Tangki Septik

Perencanaan Teknik Terinci Sub-sistem Pengolahan Lumpur Tinja Sub-sistem Pengolahan Lumpur Tinja berupa IPLT bertujuan untuk mengolah senyawa organik agar memenuhi persyaratan untuk dibuang ke lingkungan atau dimanfaatkan untuk keperluan tertentu. IPLT dilengkapi dengan prasarana utama serta prasarana dan sarana pendukung.

### Prasarana utama pada IPLT meliputi:

- unit pengumpul, untuk mengumpulkan lumpur tinja dari truk tangki penyedot lumpur tinja sebelum masuk ke sistem pengolahan;
- unit penyaringan, untuk memisahkan atau menyaring benda kasar didalam lumpur tinja, yang dapat dilakukan dengan menggunakan bar screen manual atau mekanik;

- c. unit pemisahan partikel diskrit, untuk memisahkan partikel diskrit agar tidak mengganggu proses selanjutnya;
- d. unit pemekatan, untuk memisahkan padatan dengan cairan yang dikandung lumpur tinja, sehingga konsentrasi padatannya akan meningkat atau menjadi lebih kental, dengan alternatif teknologi yakni tangki imhoff dan clarifier;
- e. unit stabilisasi, untuk menurunkan kandungan organik dari lumpur tinja, baik secara anaerobik maupun aerobik, dengan alternatif teknologi yakni:
  - (1) Sistem kolam, Anaerobik – fakultatif – Aerobik;
  - (2) Anaerobik Sludge Digester; dan
  - (3) Oxidation Ditch;
- f. unit pengeringan lumpur, untuk menurunkan kandungan air dari lumpur hasil olahan, baik dengan mengandalkan proses penguapan atau proses mekanis, dengan alternatif teknologi yakni sludge drying bed, filter press, dan belt filter press.

**Prasarana dan sarana pendukung pada IPLT terdiri dari:**

- a. platform (dumping station) yang merupakan tempat truk penyedot tinja untuk mencurahkan (unloading) lumpur tinja ke dalam tangki imhoff ataupun bak ekualisasi (pengumpul);
- b. kantor yang diperuntukkan bagi tenaga kerja;
- c. gudang untuk tempat penyimpanan peralatan, suku cadang unit di IPLT, dan perlengkapan lainnya;
- d. laboratorium untuk pemantauan kinerja IPLT;
- e. infrastruktur jalan berupa jalan masuk dan keluar, jalan operasional, jalan inspeksi;
- f. sumur pantau untuk memantau kualitas air tanah di sekitar IPLT;
- g. fasilitas air bersih untuk mendukung kegiatan pengoperasian IPLT;
- h. alat pemeliharaan dan keamanan;
- i. pagar pembatas untuk mencegah gangguan serta mengamankan aset yang ada di dalam lingkungan IPLT; dan
- j. sumber listrik.

**Tabel 6.11.**

Kriteria desain unit penyaringan

Parameter	Simbol	Besaran		Satuan
		Pembersihan cara manual	Pembersihan dengan alat mekanik	
Kecepatan aliran lewat bukaan	V	0,3-0,6	0,6-1,0	m/detik
Ukuran penampang batang				
Lebar	W	4-8	8-10	mm
Tebal	L	25-50	50-75	mm
Jarak bukaan	b	25-75	10-50	mm
Kemiringan terhadap horizontal	a	45-60	75-85	Derajat (°)
Kehilangan tekanan lewat bukaan	HL bukaan	150	150	mm
Kehilangan tekanan max. (Clogging)	HL max.	800	800	mm

### 1. Unit Ekualisasi

Pelaksanaan perencanaan unit ekualisasi dilaksanakan berdasarkan kriteria desain sebagai berikut:

**Tabel 6.12.**

Kriteria desain unit ekualisasi

Parameter	Simbol	Besaran	Satuan	Sumber
Waktu detensi	td	< 2	Jam	Metcalf & Eddy, 1991
Kecepatan aliran	V	0,3-3	m/detik	Qasim, 1985
Slope bak	S	1:1	-	Qasim, 1985
Kedalaman	H	1-3 *	m	-

Kedalaman: \* bila lebih dari 3 m maka tangki ekualisasi membutuhkan pengaduk seperti aerator atau pengaduk hidrolis

### 2. Unit Pemisahan Partikel Diskrit

Pelaksanaan perencanaan unit pemisahan partikel diskrit dilaksanakan berdasarkan kriteria desain berikut ini:

**Tabel 6.13.** Kriteria desain unit pemisahan partikel diskrit

Parameter	Simbol	Besaran	Satuan	Sumber
Waktu detensi	td	45-90	Detik	Metcalf & Eddy, 1991
Kecepatan horizontal	Vh	0,24-0,4	m/detik	Edward, J.M.
Kecepatan pengendapan: Diameter 0,2 mm Diameter 0,15 mm	Vs	3,2-4,2 2-3	ft/menit ft/menit	Metcalf & Eddy, 1991
Specific gravity	gs	1,5-2,7		Qasim, 1985
Specific gravity material organic		1,02		Qasim, 1985
Overflow rate debit maksimum	OR	0,21-0,023	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /detik	Qasim, 1985
Jumlah grit yang disisihkan		5-200	m <sup>3</sup> /10 <sup>6</sup> /m <sup>6</sup>	Qasim, 1985
Headloss melalui grit	HL	30-40	%	Qasim, 1985
Jumlah bak minimal		2	Unit	

### 3. Unit Pemekatan

#### a. Tangki Imhoff

Tangki imhoff berfungsi untuk memisahkan zat padat yang dapat mengendap dengan cairan yang terdapat dalam lumpur tinja. Tangki dibagi menjadi dua kompartemen (ruangan) yang diberi sekat. Kompartemen bagian tengah atas berfungsi sebagai ruang pengendap/sedimentasi (settling compartment) dan kompartemen bagian bawah berfungsi sebagai ruang pengolahan (digestion compartment).

Pelaksanaan perencanaan tangki imhoff dilaksanakan berdasarkan kriteria desain tangki imhoff yang tertera pada tabel berikut ini

**Tabel 6.14.**  
Kriteria desain tangki imhoff

Parameter	Simbol	Besaran	Satuan
Waktu detensi ruang sedimentasi	td	2-4	Detik
Waktu detensi ruang pencerna		1-2	m/detik
Efisiensi penurunan TSS	$\eta$	45-60	%
Kedalaman kolam	H	6-9	
Rasio Panjang:lebar	p:l	(2-4):1	
Kapasitas Ruang pencerna		2,5	m <sup>3</sup> /kapita
Laju endapan lumpur tinja pada ruang sedimentasi		0,5	L/orang/hari
Laju endapan lumpur pada ruang pencerna		0,06	L/orang/hari
Diameter pipa lumpur		15	cm
Beban permukaan (surface loading) ruang sedimentasi		30	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> .hari)

Parameter	Simbol	Besaran	Satuan
Kecepatan aliran horizontal ruang sedimentasi		<1	cm/detik
Ventilasi gas dibuat minimal 20% dari luas permukaan tangka imhoff atau lebar bukaan masing-masing 45-60 cm pada kedua sisi tangki			

Prasarana dan sarana yang diperlukan untuk tangki imhoff yaitu:

1. ruang sedimentasi;
2. ruang pencerna;
3. pipa dan ruang penampung gas;
4. pipa atau saluran inlet dan outlet;
5. pipa penguras lumpur; dan
6. struktur tangki dengan atau tanpa manhole (lubang kontrol).

Dimensi tangki imhoff dan contoh desain tangki imhoff tertera pada tabel dan gambar berikut ini:

**Tabel 6.15**

Dimensi tangki imhoff

Jumlah penduduk dilayani	Kebutuhan	Zona sedimentasi			Zona lumpur		Lumpur terbuang
		Panjang, L	Lebar, B	Kedalaman, H1	Kapasitas	Kedalaman, H2	
x 1000 orang	unit	meter	meter	meter	m <sup>3</sup>	meter	m <sup>3</sup> /hari
100	1	7	5,3	2	180	5	6
200	1	10	5	2	360	6	12
	2	7	3,5	2	360	5	12
300	2	10	5	2	540	6	18

Sumber: Petunjuk teknis CT/AL/Re-TC/001/9

## b. Clarifier

Fungsi unit clarifier untuk proses pemisahan, pengendapan material hasil proses pengolahan oleh bakteri dari hasil proses biologi yaitu partikel yang mengelompok oleh gaya saling tarik menarik menjadi gumpalan lebih besar, lebih berat sehingga mudah mengendap. Pelaksanaan perencanaan clarifier dilaksanakan berdasarkan kriteria desain clarifier yang tertera pada tabel berikut.

**Tabel 6.16.**

Kriteria desain clarifier

Parameter	Simbol	Besaran	Satuan
Waktu detensi ruang sedimentasi	td	2 (puncak) 4,5-6 (rata-rata)	jam
Konsentrasi BOD	BOD	10000	mg/L
Solid loading	SS	25-50	Kg SS/m <sup>3</sup> .hari
Surface loading (Q/A)		20-35	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> .hari)
Kedalaman bak pengendap dari weir minimal	h	3	m
Beban pelimpah		100-254	m <sup>3</sup> /m.hari

Tabel 6.17.

Kriteria Desain Kolam Pemisahan Lumpur (Solid Separation Chamber)

Parameter	simbol	Besaran	Satuan
Waktu pengeringan cake	t	5 - 12	hari
Waktu pengambilan cake matang	T	1	hari
Ketebalan cake	hc	10 - 30	cm
Tebal lapisan kerikil	hk	20 - 30	cm
Tebal lapisan pasir	hp	20 - 30	cm
Kadar air	P	20	%
Kadar solid	Pi	80	%

Kriteria desain volumetric BOD loading rate dan persentase penyisihan BOD pada kolam anaerobik tertera pada tabel 16 berikut:

Tabel 6.18.

Kriteria Desain Volumetric BOD Loading Rate dan persentase penyisihan BOD berdasarkan temperatur

Temperatur, °C	Laju beban BOD Volumetrik	Penyisihan, %
< 10	100	40
10-20	20 T - 100	2 T + 20
20-25	10 T + 100	2 T + 20
> 25	350	70

Setelah ditentukan volumetric BOD loading rate, volume kolam anaerobik dapat ditentukan berdasarkan formulasi berikut ini:

$$\lambda_v = \frac{L_i \cdot Q}{V_a}$$

Keterangan:

 $\lambda_v$  = Volumetrik BOD loading rate (g/m<sup>3</sup>/hari)

Li = Konsentrasi BOD Influen (mg/l)

Q = Debit lumpur tinja (m<sup>3</sup>/hari)V<sub>a</sub> = Volume kolam anaerobik (m<sup>3</sup>)

Rerata waktu retensi hidrolis pada kolam anaerobik ditentukan berdasarkan rumus berikut

$$\theta_a = V_a / Q$$

Keterangan:

$\theta_a$  = Waktu retensi kolam anaerobik (hari)

$V_a$  = Volume kolam anaerobik (m<sup>3</sup>)

**Tabel 6.19.**

Kriteria desain waktu retensi dan rasio dimensi kolam anaerobik

Parameter	Simbol	Besaran	Satuan
Waktu detensi berdasarkan temperatur			
15 – 20 °C	θ <sub>a</sub>	2-3	Hari
20 – 25 °C		1-2	Hari
25 – 30 °C		1-2	Hari
Kedalaman	Da	2-5	m
		Umumnya 3 m	
Rasio Panjang dan lebar	p:l	(2-4):1	
Rasio Talud		1:3	

Luas kolam anaerobik (A<sub>a</sub>) dapat dihitung dengan formulasi:

$$A_a = \frac{Q \cdot \theta_a}{D_a} = \frac{L_i \cdot Q}{\lambda_v \cdot D_a}$$

Keterangan:

A<sub>a</sub> = Area kolam anaerobik (Ha)

$\lambda_v$  = Volumetrik BOD loading rate (g/m<sup>3</sup>/hari)

L<sub>i</sub> = Konsentrasi bebab BOD influen (mg/l)

Q = Debit lumpur tinja (m<sup>3</sup>/hari)

2. Kolam fakultatif berfungsi untuk menguraikan dan menurunkan konsentrasi bahan organik yang ada di dalam limbah yang telah diolah pada kolam anaerobik.

Perencanaan kolam maturasi berdasarkan kriteria desain yang tertera pada tabel berikut ini:

**Tabel 6.20**

Kriteria desain kolam maturasi



Parameter	Simbol	Besaran	Satuan
Waktu detensi	Td	5-15	Hari
Efisiensi penurunan BOD	$\eta$	>60	%
Kedalaman kolam	H	1-2	
Rasio Panjang dan lebar	p:l	(2-4):1	Meter
Bobot BOD Volumetrik		40-60	$\frac{g}{BOD/m^3 \cdot hari}$

### 3. Perencanaan kolam aerasi

Kolam aerasi merupakan unit pengolahan berupa kolam terbuka yang dilengkapi dengan aerator terapung. Tidak membutuhkan sistem resirkulasi lumpur karena tidak ada lumpur yang perlu dikembalikan. Lumpur biologis dibiarkan mengendap di dasar kolam bak sedimentasi. Selanjutnya lumpur dari sedimentasi akan diolah ke unit pengering lumpur. Filtrat atau air hasil olahan dialirkan ke badan air penerima.

Untuk membantu suplai oksigen di unit aerasi maka diperlukan alat aerator apung. Alat aerator yang dipasang harus dapat memberikan suplai oksigen yang dibutuhkan ke seluruh unit aerasi. Penentuan kebutuhan tenaga dan jumlah aerator ditentukan melalui faktor berikut ini:

1. kebutuhan oksigen;
2. jangkauan (radius) pengadukan;
3. jangkauan (radius) dispersi oksigen; dan
4. jangkauan kedalaman

Pelaksanaan perencanaan kolam aerasi dilaksanakan berdasarkan kriteria desain kolam aerasi yang tertera pada tabel berikut ini.

**Tabel 6.21.**  
Kriteria desain kolam aerasi

Parameter	Simbol	Besaran	Satuan
BOD	BOD	5,0	$Kg/m^3$
SS	SS	20	$Kg/m^3$
VSS loading (Volumetrik loading)	VSS	0,5	$\frac{Kg}{VSS/m^3 \cdot hari}$
Solid Retention Time	SRT	21	$m^3/(m^2 \cdot hari)$
Hidrolis Retention Time	HRT	21	hari
Ratio Panjang dan lebar	p:l	2:1	hari
Kedalaman	h	1-6	meter

Perhitungan dimensi kolam aerasi dilaksanakan menggunakan formulasi berikut ini:

- a) BOD load atau beban BOD merupakan banyaknya Kg BOD yang terdapat dalam limbah lumpur tinja dalam satu hari.

$$\text{BOD load} \left( \frac{\text{kg}}{\text{hari}} \right) = \frac{\text{BOD}(\text{mg/L}) \times \text{Debit lumpur tinja} \left( \text{m}^3/\text{hari} \right)}{1000}$$

- b) SS load atau beban SS merupakan banyaknya Kg SS yang terdapat dalam limbah lumpur tinja dalam satu hari.

$$\text{SS load} \left( \frac{\text{kg}}{\text{hari}} \right) = \frac{\text{SS}(\text{mg/L}) \times \text{Debit lumpur tinja} \left( \text{m}^3/\text{hari} \right)}{1000}$$

- c) BOD tereduksi

$$\text{BOD tereduksi} = \frac{\text{BOD load influent} \left( \text{kg}/\text{hari} \right) - \text{BOD load effluent} \left( \text{kg}/\text{hari} \right)}{\text{BOD load influent} \left( \text{kg}/\text{hari} \right)} \times 100\%$$

- d) SS tereduksi

$$\text{SS tereduksi} = \frac{\text{SS load influent} \left( \text{kg}/\text{hari} \right) - \text{SS load effluent} \left( \text{kg}/\text{hari} \right)}{\text{SS load influent} \left( \text{kg}/\text{hari} \right)} \times 100\%$$

- e) Waktu tinggal

$$\text{Waktu Tinggal (hari)} = \frac{\text{Volume Tangki} \left( \text{m}^3 \right)}{\text{Debit} \left( \text{m}^3/\text{hari} \right)}$$

- f) Overflow rate (OR)

$$\text{OR} = \frac{\text{Debit lumpur tinja} \left( \text{m}^3/\text{hari} \right)}{\text{Luas permukaan tangki} \left( \text{m}^2 \right)}$$

- g) Volume tangki/bak aerasi

$$V_{\text{Tank}} = \frac{\text{Beban SS} \left( \text{kg}/\text{hari} \right)}{\text{VSS Loading (Volumetric loading)} \left( \text{kg VSS}/\text{hari}/\text{m}^3 \right)}$$

## b. Anaerobic Sludge Digester

Anaerobic Sludge Digester berfungsi untuk menguraikan senyawa organik yang terdapat di lumpur tinja menggunakan mikroba anaerobik berupa kolam tertutup yang dapat dilengkapi dengan pengadukan. Lumpur biologis selanjutnya diolah di unit pengolahan lumpur. Filtrat atau air hasil olahan diolah kembali melalui unit pengolahan cairan sebelum filtrat dibuang ke badan air penerima.

Lumpur biologis yang terbentuk dipisahkan pada unit pemekatan/pemisahan padatan dan cairan. Pelaksanaan perencanaan kolam

Anaerobic Sludge Digester dilaksanakan berdasarkan kriteria desain yang tertera pada tabel berikut.

**Tabel 6.22.** Kriteria desain Anaerobic Sludge Digester

Parameter	Simbol	Besaran	Satuan
BOD	BOD	5,0	Kg/m <sup>3</sup>
SS	SS	20	Kg/m <sup>3</sup>
VSS loading (Voluketrik loading)	VSS	1-3,5	Kg VSS/m <sup>3</sup> .hari
Solid Retention Time	SRT	10-25	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> .hari)
Hidraulic Retention Time	HRT	10-25	hari
Ratio Panjang dan lebar	p:l	2:1	hari
% Removal SS	%SS	50-75	%
Kedalaman	h	>6	meter

### c. Oxydation Ditch

Unit pengolahan *Oxydation Ditch* merupakan unit yang menggunakan extended aeration yang semula dikembangkan berdasarkan saluran sirkular dengan kedalaman 1 – 1.5 m. Lumpur tinja yang masuk dialirkan berputar mengikuti saluran sirkular yang cukup panjang dengan tujuan terjadinya proses aerasi. Alat aerasi yang digunakan berupa alat mekanik rotor berbentuk tabung dengan sikat baja. Rotor diputar melalui poros (axis) horizontal dipermukaan air yang disebut cage rotor. Pelaksanaan perencanaan *Oxydation Ditch* dilaksanakan berdasarkan kriteria desain yang tertera pada tabel berikut ini:

**Tabel 6.23.**  
Kriteria desain Oxydation Ditch

Parameter	Simbol	Besaran	Satuan
BOD Removal		85-90	%
SS Removal		80-90	%
Nitrogen removal		70	%
Letak kedalaman aerator		1,0-1,3	m
Sludge generated (dari BOD atau SS Removal)		75	%
Kecepatan rata-rata dalam saluran minimum	V <sub>min</sub>	0,3	m/detik
Ratio F/M		0,03-0,15	kg BOD/kg VSS.hari
Konsentrasi lumpur dalam bak aerasi		3000-6000	mg/L

Spesifikasi teknis aerator yang digunakan pada *Oxydation Ditch* tertera pada tabel berikut ini:

**Tabel 6.24.**  
Spesifikasi teknis aerator pada Oxydation Ditch

Sistem aerasi	Uraian	Transfer Efisiensi	Transfer Rate kg O <sub>2</sub> /Kw.jam
Sistem Difuser			
1. Gelembung harus	Menggunakan pipa atau sungkup keramaik porous	10-30	1,2-2,0
2. Gelembung sedang	Menggunakan perforated	6-15	1,0-1,6
3. Gelembung besar	Menggunakan pipa dengan orifice	4-8	0,6-1,2
Sistem Mekanikal			
1. Radial flow 2060	Dengan diameter impeller lebar		1,2-2,4
2. Axial flow 300-1200 rpm	Dengan diameter propeller pendek		1,2-2,4
3. Turbilar difuser	Udara dan AL dihisap ke dalam pipa untuk diaduk	7-10	1,2-1,6
4. Jet	Tekanan udara dan AL horizontal	10-25	1,2-2,4
5. Brush rotor	Drum dilapisi sikat baja dan diputar dengan as horizontal		1,2-2,4
6. Submed turbin			1,0-1,5

#### d. Unit Pengeringan Lumpur

##### a. Sludge Drying Bed (SDB)

Sludge Drying Bed berfungsi untuk mengeringkan lumpur yang telah stabil. Lumpur yang telah dikeringkan di Sludge Drying Bed diharapkan sudah memiliki kandungan padatan yang tinggi (20 – 40% padatan).

Perencanaan Sludge Drying Bed dilaksanakan berdasarkan kriteria desain yang tertera pada tabel berikut ini:

**Tabel 6.25.**  
Kriteria desain Sludge Drying Bed

No.	Parameter	Keterangan
1.	Ukuran bak; m <sup>2</sup>	
	Panjang bak; m	8
	Lebar bak; m	30
2.	Area yang dibutuhkan	
	SDB tanpa penutup atap	0,14-0,28 m <sup>2</sup> /kapita
	SDB dengan penutup atap	0,10-0,20 m <sup>2</sup> /kapita
3.	Sludge loading rate	
	SDB tanpa penutup atap	100-300 kg lumpur kering/2.tahun
	SDB dengan penutup atap	150-400 kg lumpur kering/2.tahun
4.	Sludge cake	20-40% padatan
5.	Kemiringan dasar	1:20
6.	Kemiringan dasar pipa	1%

##### b. Filter Press

Filter Press berfungsi sebagai alat pengolahan lumpur, dengan memberikan tekanan pada lumpur di antara rangkaian lempengan filter (filter plate) agar air dan lumpur dapat dipisahkan. Tekanan unit Filter Press diberikan oleh sistem hidrolis yang bekerja pada kedua sisi lempengan. Perencanaan Filter Press dilaksanakan berdasarkan kriteria desain yang tertera pada tabel berikut ini.

Tabel 6.26.

Kriteria desain Filter Press

No.	Parameter	Keterangan
1.	Complete Filtration Cycle Time	1,5-2,5 jam
2.	Tekanan Filter	690-1700 kPa
3.	Kadar solid setelah diolah dengan Filter press	
	a. Lumpur bak sedimentasi I	45-50 %
	b. Lumpur bak sedimentasi I dan lumpur aktif segar	45-50 %
	c. Lumpur aktif segar	50 %
	d. Lumpur aktif segar dan lumpur aktif	45-50 %

Pelaksanaan perencanaan Belt Filter Press dilaksanakan berdasarkan kriteria desain yang tertera pada tabel berikut.

Tabel 6.27.

Kriteria desain Belt Filter Press

Parameter	Besaran	Satuan
Lebar belt	0,5-3,5	Metcalf & Eddy, 1991.
Sludge loading	90-680	Metcalf & Eddy, 1991.
Hydraulic loading	1,6-6,3	Metcalf & Eddy, 1991.

## b) Perencanaan Komponen SPALD-T

### 1) Perencanaan Teknik Terinci Sub-sistem Pelayanan

Sub-sistem Pelayanan merupakan sambungan rumah yang terdiri dari pipa tinja, pipa non tinja, bak penangkap lemak, pipa persil, dan bak kontrol. Pengoperasian, pemeliharaan dan rehabilitasi Sub-sistem Pelayanan merupakan tanggung jawab pemilik rumah.

Perencanaan pipa tinja dilaksanakan dengan memperhatikan kriteria desain sebagai berikut.

Tabel 6.28.

Kriteria desain pipa tinja

No.	Kriteria	Keterangan
1	Diameter pipa	Minimal 100 mm

2	Bahan pipa	PVC, semen.
3	Kemiringan	Minimal 2%

### a. Pipa non tinja

Perencanaan pipa non tinja dilaksanakan dengan memperhatikan kriteria desain sebagai berikut.

**Tabel 6.29.**  
Kriteria desain pipa non tinja

No.	Kriteria	Keterangan
1	Diameter pipa	Minimal 50 mm
2	Bahan pipa	PVC, semen.
3	Kemiringan	Minimal 2%

### b. Bak kontrol

Bak kontrol merupakan prasarana pendukung sub-sistem pelayanan yang berfungsi sebagai prasarana untuk menahan sampah atau benda yang dapat menyumbat pipa pengumpulan air limbah. Perencanaan bak kontrol dilaksanakan dengan memperhatikan kriteria desain sebagai berikut.

**Tabel 6.30.**  
Kriteria desain bak kontrol

No.	Kriteria	Keterangan
1	Luas permukaan bak	50 x 50 cm (bagian dalam) Dengan tutup plat beton, yang dapat dibuka
2	Kedalaman bak	40 – 60 cm disesuaikan dengan kebutuhan kemiringan pipa persil yang masuk

Bak kontrol dilengkapi dengan penutup yang terbuat dari beton bertulang atau plat baja yang dapat dibuka, setiap sisinya dilengkapi dinding setinggi 10 cm lebih tinggi dari permukaan tanah, untuk mencegah masuknya limpasan air hujan. Bahan dinding bak kontrol terbuat dari batu bata atau sejenisnya. Contoh gambar prasarana bak kontrol dapat dilihat pada gambar teknik berikut:

### c. Bak inspeksi

Bak inspeksi merupakan prasarana pendukung pada Sub-sistem Pelayanan yang berfungsi sebagai prasarana pengumpul air limbah yang berasal dari beberapa rumah untuk dialirkan menuju Sub-sistem Pengumpulan.

**Tabel 6.31.**  
Kriteria desain bak inspeksi

Tipe IC	Kedalaman Pipa (m)	Dimensi IC (m <sup>2</sup> )	
		Bujur sangkar	Persegi panjang
IC-1	≤ 0,75	0,4 x 0,4	0,4 x 0,6
IC-2	0,75-1,35	0,7 x 0,7	0,6 x 0,8
IC-3	1,35-2,5		0,8 x 1,2

## 2) Perencanaan Teknik Terinci Sub-sistem Pengumpulan

Pengumpulan air limbah domestik diutamakan dilakukan secara gravitasi, namun apabila kondisi topografi tidak memungkinkan dapat menggunakan sistem pemompaan.

Perencanaan pipa pengumpulan air limbah domestik perlu memperhatikan persyaratan teknis berikut.

**Tabel 6.32.**  
Persyaratan teknis perencanaan pipa pengumpulan air limbah domestik

No	Kategori	Keterangan
1	Suplai air bersih	Tersedia suplai air bersih untuk keperluan gelontor
2	Diameter pipa	Minimal 100 mm, karena membawa padatan
3	Aliran dalam pipa	Aliran seragam
4	Kecepatan pengaliran minimal (self cleansing)	0.6 m/detik
5	Kecepatan pengaliran maksimal	3 m/detik

### 1. Debit air limbah permukiman

Debit air limbah domestik permukiman adalah debit air limbah domestik yang berasal dari rumah tangga yang akan dibuang ke saluran pengumpul. Debit air limbah domestik yang akan dibuang berkisar antara berkisar antara 60-80% dari debit air minum.

$$Q_{\text{permukiman}} = (60 - 80 \%) \times Q_{\text{air minum}}$$

Keterangan:

$Q_{\text{air minum}}$  = pemakaian air minum (L/org/hr)

$Q_{\text{permukiman}}$  = debit air limbah domestik (L/org/hr)

Adanya kehilangan 20-40% dalam pemakaian ini karena air minum tidak hanya digunakan untuk keperluan primer seperti mandi, cuci, makan, tetapi juga untuk keperluan lain seperti menyiram tanaman atau mencuci kendaraan.

Kebutuhan air minum untuk kawasan tertentu diperkirakan menggunakan nilai pemakaian air per orang yang sesuai dengan penggunaan gedung yang direncanakan. Nilai tersebut tercantum pada Tabel 33.

**Tabel 6.33.**

Kebutuhan air minum untuk kawasan tertentu

No.	Penggunaan gedung	Pemakaian air	Satuan
1	Rumah susun	100	Liter/penghuni/hari
2	Asrama	120	
3	Sekolah dasar	40	Liter/siswa/hari
4	SLTP	50	
5	SMU/SMK	80	
6	Ruko/Rukan	100	Liter/penghuni dan pegawai/hari
7	Kantor/Pabrik	50	Liter/pegawai/hari
8	Kantor/Pabrik	50	Liter/pegawai/hari
9	Toserba, toko pengecer	5	Liter/m <sup>2</sup>
10	Restoran	15	Liter/kursi
11	Hotel berbintang	250	Liter/tempat tidur/hari
16	Stasiun, terminal	3	Liter/penumpang tiba dan pergi
17	Peribadatan	5	Liter/orang

Pengumpulan air limbah domestik pada kondisi khusus Pada kondisi daerah tertentu pengumpulan air limbah domestik skala kecil dapat menggunakan alternatif pengumpulan air limbah berikut:

**(a) Perpipaian air limbah domestik dangkal (shallow sewer)**

Perpipaan air limbah domestik dangkal menyalurkan air limbah skala kecil, dengan kemiringan pipa yang lebih landai. Perpipaian air limbah domestik dangkal tergantung pada pembilasan air limbah untuk mengangkat buangan padat jika dibandingkan dengan cara konvensional yang mengandalkan self cleansing.

Perpipaan air limbah domestik dangkal ini dipertimbangkan untuk daerah perkampungan dengan kepadatan penduduk tinggi yang sebagian besar penduduknya sudah memiliki suplai air bersih dan kamar mandi pribadi. Sistem ini



melayani air limbah domestik dari kamar mandi, cucian, pipa servis, pipa lateral serta dilengkapi dengan pengolahan air limbah.

Kriteria perencanaan perpipaan air limbah dangkal adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.34.**

Kriteria perencanaan perpipaan air limbah dangkal

No.	Parameter	Keterangan
1	Kepadatan penduduk sedang	>150 jiwa/hektar
2	Suplai air bersih	>60 %
3	Muka air tanah	<1.5 m
4	Kemiringan tanah	<2% ( $\pm$ 1%)
5	Diameter basah maksimum	0.8 diameter pipa
6	Diameter basah minimum	0.2 diameter pipa
7	Kemiringan hidrolis minimum	0.006
8	Kedalaman pipa minimum	0.4 m

### (b) Perpipaan air limbah domestik diameter kecil (Small Bore Sewer)

Kriteria perencanaan perpipaan air limbah dengan diameter kecil adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.35.**

Kriteria perencanaan perpipaan air limbah dengan diameter kecil

No.	Parameter	Keterangan
1	Diameter pipa minimal	100 mm (tidak membawa padatan)
2	Kecepatan maksimum (aliran dalam pipa tidak harus memenuhi kecepatan self cleansing, karena tidak membawa padatan)	3 m/detik

### 3) Perencanaan Teknik Terinci Sub-sistem Pengolahan Terpusat

Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik (IPALD) direncanakan secara teknis paling sedikit mencakup tiga jenis pengolahan yaitu tahap pengolahan fisik, tahap pengolahan biologis, dan tahap pengolahan lumpur. Berikut ini model Sub-sistem Pengolahan Terpusat.

Unit saringan sampah berupa jaring kawat atau plat berlubang yang dirancang berdasarkan kriteria desain berikut.

**Tabel 6.36.**

Persyaratan teknis unit saringan sampah

Faktor Desain	Pembersihan Cara Manual	Pembersihan dengan Alat Mekanik
Kecepatan aliran lewat celah (m/dt)	0,3 – 0,6	0,6 – 1
Ukuran penampang batang		
Lebar (mm)	4 – 8	8 – 10
Tebal (mm)	25 – 50	50 – 75
Jarak bersih dua batang (mm)	25 – 75	10 – 50
Kemiringan thd. Horizontal (derajat)	45 – 60	75 – 85
Kehilangan tekanan lewat celah (mm)	150	150
Kehilangan tekanan Max.(cloging) (mm)	800	800

#### d. Unit Bak Pengendapan I (Primary Sedimentation)

Unit bak pengendapan I berfungsi untuk mengendapkan partikel diskrit melalui pengendapan bebas dan pengurangan BOD/COD dari air limbah domestik. Unit ini dapat mengendapkan 50 – 70% padatan yang tersuspensi dan mengurangi BOD 30 – 40%.

Terdapat 3 tipe unit bak pengendap I yang biasa digunakan yaitu:

1. Aliran horizontal (horizontal flow) merupakan unit bak pengendap I berbentuk persegi panjang, contoh unit bak pengendapan I dengan tipe aliran horizontal dapat dilihat pada gambar berikut.
2. Aliran radial (radial flow) merupakan unit bak pengendapan I berbentuk bak sirkular, dengan aliran air dari tengah menuju pinggir, contoh unit bak pengendapan I dengan tipe aliran radial dapat dilihat pada gambar berikut.
3. Aliran ke atas (upward flow) merupakan unit bak pengendapan I berbentuk bak kerucut terbalik, dengan aliran air dari bawah keatas, contoh unit bak pengendapan I dengan tipe aliran ke atas dapat dilihat pada gambar berikut.

Pelaksanaan perencanaan unit bak pengendapan I dilaksanakan berdasarkan kriteria teknis berikut.

**Tabel 6.37.**

Kriteria desain unit bak pengendapan I Tipe bak pengendap

Parameter	Tipe bak pengendap		
	Persegi panjang	Aliran Radial	Aliran ke Atas
Debit perencanaan	Q peak		
Surface loading (Beban Permukaan) (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> hari)	30 –45 pada aliran maksimum	45 pada aliran maksimum	± 30 pada aliran maksimum

Waktu detensi (jam)	2, pada aliran maksimum	2, pada aliran maksimum	2-3 pada aliran maksimum
Dimensi	P/L = 4:1, dalam 1,5 m P/L 2:1 dalam 3m	Dalam 1/6 s/d 1/10 diameter	Piramid dgn sudut 600 Kerucut. Sudut 450
Weir over flow rate (beban pelimpah) (m <sup>3</sup> /m.hari)	300	V-notch weir di sisi luar	V-notch weir di sisi luar
Kinerja penyisihan untuk SS > 100 mg/ltr	40-50%, sludge 3-7%	50-70%, sludge 3-6,5%	65%, sludge 3-4%

### e. Unit Bak Pengendapan II (Clarifier)

Pelaksanaan perencanaan unit bak pengendapan II dilaksanakan berdasarkan kriteria teknis berikut.

**Tabel 6.38.** Kriteria desain unit bak pengendapan II

Faktor perencanaan	Kriteria	Keterangan
Surface loading (Q/A) (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .hari)	30 - 40	
Debit perencanaan	Q <sub>peak</sub> atau Q <sub>R</sub>	
Kedalaman bak minimal dari pelimpah (weir)(m)	3	
Waktu detensi (td) (jam)	2	Perhitungan dengan Q <sub>Peak</sub>
	4.5 s/d 6	Perhitungan dengan Q <sub>R</sub>
Weir loading rate (m <sup>3</sup> /m.hari)	124	

Kriteria desain perencanaan aerated lagoon sebagaimana disajikan pada tabel berikut ini:

**Tabel 6.39.**

Kriteria desain perencanaan unit aerated lagoon Tipe Aerated Lagoon

Kategori	Satuan	Tipe Aerated Lagoon		
		Fakultatif	Aerobic Flow through	Aerobic with solids recycling
TSS	mg/L	50-200	100-400	
VSS/TSS	(tanpa satuan)	50-80	70-80	
Waktu tinggal padatan	hari	b	3-6c	Hangat : 10-20 Sedang: 20- 30 Dingin : >30
Waktu tinggal hidrolis	hari	4-10	3-6c	0.25 - 0.2
Kecepatan penyisihan BOD	hari-1	0.5-0.8d	0.5 -1.5d	e
Koefisien Suhu	(tanpa satuan)	1.04	1.04	1.04
Kedalaman	m	2- 5	2- 5	2- 5

Sistem pengadukan		Pengadukan sebagian	Pengadukan sebagian	Pengadukan sempurna
Energi minimum	kW/103 m <sup>3</sup>	1 – 1.25	5.0 – 8,0	16-20
Kondisi padatan tersuspensi		Tersuspensi sebagian	Tersuspensi	Tersuspensi
Pengendapan Lumpur		Lumpur terkumpul didalam lagoon	Lumpur terakumulasi di tangki pengendapan	Lumpur terakumulasi di tangki pengendapan
Prasaranana pendukung tangki pengendapan		Tidak membutuhkan	Membutuhkan tangki pengendapan	Membutuhkan tangki pengendapan
Resirkulasi lumpur		Tidak di resirkulasi	Tidak di resirkulasi	Dapat di resirkulasis
Proses Nitrifikasi		Tidak terjadi	Tidak terjadi	Bisa terjadi proses nitrifikasi, terutama pada udara hangat

#### a. Unit Lumpur Aktif (Activated Sludge)

Unit lumpur aktif dibagi menjadi 3 jenis, yaitu: Proses lumpur aktif dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis reaktornya, sebagai berikut:

1. Complete-Mix Activated Sludge (CMAS)
2. Lumpur Aktif Plug-Flow
3. Lumpur Aktif Sequence Batch Reactor (SBR)

Tabel 6.40. Karakteristik perencanaan lumpur aktif

Proses	Waktu Tinggal Padatana, Hari	Ratio F/M; kg BOD/kg MLVSS.hari	Muatan Volumetric; kg BOD/m <sup>3</sup> .hari	MLSS; mg/L	Total Waktu Hidrolis; jam	Ratio TAS (Return Activated Sludge); % influent
Plug Flow konvensional	3-15	0,2-0,4	0,3-0,7	1000-3000	4-8	25-75
CMAS	3-15	0,2-0,6	0,3-1,6	1500-4000	3-5	25-100
SBR	10-30	0,04-0,10	0,1-0,3	2000-5000	15-40	NA

## b. Kebutuhan Oksigen

Kebutuhan udara untuk aerasi sebesar 62 m<sup>3</sup>/Kg BOD dan waktu detensi aerator selama (25) jam. Dalam mensuplai kebutuhan oksigen dapat digunakan beberapa jenis aerator seperti pada Tabel 47.

**Tabel 6.41.**  
Karakteristik Peralatan Aerator

Sistem aerasi	Uraian	Kelebihan	Kekurangan	Transfer Efisiensi	Transfer Rate kg O <sub>2</sub> /Kw.jam
Sistem Difuser					
1. Gelembung harus	Menggunakan pipa atau sungkup keramais porous	Baik untuk pengadukan dan O <sub>2</sub> transfer	Biaya inisial dan O&P tinggi	10-30	1,2-2,0
2. Gelembung sedang	Menggunakan perforated	Baik untuk pengadukan dan biaya O&P rendah	Biaya inisial tinggi	6-15	1,0-1,6
3. Gelembung besar	Menggunakan pipa dengan orifice	Non clogging dan biaya O&P rendah	Biaya inisial dan tenaga listrik tinggi	4-8	0,6-1,2
Sistem Mekanikal					
1. Radial flow 2060	Dengan diameter impeller lebar	Flexible dan adukan baik	Biaya awal tinggi		1,2-2,4
2. Axial flow 300-1200 rpm	Dengan diameter propeller pendek	Biaya awal rendah	Adukan kurang		1,2-2,4
3. Turbilar difuser	Udara dan AL dihisap ke dalam pipa untuk diaduk	Biaya inisial dan O&P rendah. Efiseinsi transfer tinggi	Adukan rendah	7-10	1,2-1,6
4. Jet	Tekanan udara dan AL horizontal	Cocok untuk bak yang dalam	Membutuhkan pompa dan kompresor	10-25	1,2-2,4
5. Brush rotor	Drum dilapisi sikat baja dan diputar dengan as horizontal	Cocok untuk oxidation ditch	Efisiensi rendah		1,2-2,4
6. Submed turbin		Adukan tinggi	Power tinggi		1,0-1,5

a) kg O<sub>2</sub>/kW jam

b) Sumber: Kriteria teknis sarana dan prasarana pemngolahan air limbah, PU 2006.

### e. Reaktor Cakram Biologis (Rotating Biological Contactor/ RBC)

RBC merupakan salah satu teknologi pengolahan air limbah domestik dengan mikroorganisme yang melekat pada media piringan fiber/HDPE yang

terendam 40% didalam air dan disusun vertikal pada axis rotor horisontal. Piringan diputar dengan kecepatan 3 - 6 rpm, yang memberikan kesempatan setiap sisi cakram bergantian berkontak dengan air limbah domestik dan oksigen. Cakram diputar untuk menjaga suplai oksigen pada bakteri yang melekat pada piringan dan membilas lapisan lendir mikroorganisme yang terbentuk berlebihan pada piringan cakram, sehingga penyumbatan dapat dihindari. Reaktor Cakram Biologis umumnya diterapkan untuk melayani 1000 s/d 10.000 jiwa.

Perencanaan RBC dilaksanakan berdasarkan kriteria desain berikut ini:

**Tabel 6.42.** Kriteria desain bak kontak media

Faktor Perencanaan	Kriteria	Keterangan
Beban permukaan BOD; g BOD/m <sup>2</sup> luas piringan.hari	10-15	g/m <sup>2</sup> .hari (domestik)
	10-50	g/m <sup>2</sup> .hari (industri)
Beban hidrolis; L/m <sup>3</sup> .hari	50-100	Jika BOD influent = 200 mg/L
	10-20	Jika BOD influent = 500-1000 mg/L
Jarak antara piringan	3-5	Cm
Diameter piringan	1,5-3	m
Waktu detensi	2-4	Jam
Kebutuhan listrik rotor	8-10	KW.jam/orang.tahun
Produksi lumpur	0,4-0,5	Kg/kg BOD removal
Kecepatan putar cakram	1-2	Rpm
Diameter cakram	1-3,6	m
Kedalaman bak	40%	
Temperatur operasi; °C	15-40	

**Tabel 6.43.** Kriteria desain bak pengendap kedua

Faktor Perencanaan	Kriteria	Satuan
Beban hidrolis permukaan	16-32	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .hari untuk Q <sub>R</sub>
	40-50	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .hari untuk Q <sub>Peak</sub>
Beban solid	4-6	kg/m <sup>2</sup> .jam untuk Q <sub>R</sub>
	8-10	kg/m <sup>2</sup> .jam untuk Q <sub>Peak</sub>
Kedalaman bak pengendap	3-4,5	m

Korelasi beban konsentrasi BOD inlet dan beban BOD persatuan luas media kontak untuk mendapatkan efisiensi penurunan beban BOD sampai 90%, tercantum pada tabel berikut.

**Tabel 6.44.**

Korelasi konsentrasi BOD inlet dan beban BOD persatuan luas media, untuk penurunan BOD sampai 90%

Konsentrasi BOD inlet; mg/L	Beban BOD, LA; g/m <sup>2</sup> .hari
300	30
200	20
150	15
100	10
50	5

Korelasi konsentrasi BOD inlet terhadap efisiensi penurunan BOD tercantum pada Tabel berikut.

**Tabel 6.45.** Korelasi konsentrasi BOD inlet terhadap efisiensi penurunan BOD

Beban BOD, LA; g/m <sup>2</sup> .hari	Efisiensi penurunan BOD, %
6	93
10	92
20	90
30	81
60	60

#### f. Biofilter

Biofilter merupakan unit pengolahan air limbah domestik yang memanfaatkan mikroorganisme yang tumbuh dan berkembang melekat pada permukaan media, yang membentuk lapisan lendir yang dikenal sebagai lapisan biofilm.

Media biofilter ditentukan berdasarkan metode pembobotan yang tercantum pada table 6.46; berikut.

**Tabel 5.46.**

Pembobotan untuk pemilihan media biofilter

Tipe media	A	B	C	D	E	F	G
Luas permukaan spesifik	5	1	5	5	5	5	5
Volume rongga	1	1	1	1	4	5	5
Diameter celah bebas	1	3	1	1	2	2	5
Ketahanan terhadap penyumbatan	1	1	1	1	3	3	5

Tipe media	A	B	C	D	E	F	G
Material	5	5	5	5	5	5	5
Harga per satuan luas	5	3	3	5	4	1	4
Kekuatan mekanik	5	5	1	1	2	2	5
Berat media	1	1	5	5	4	5	5
Fleksibilitas	2	2	1	3	3	4	4
Perawatan	1	1	1	1	3	3	5
Konsumsi energi	2	2	1	5	4	5	5
Sifat dapat basah	5	5	3	3	3	1	5
Total bobot	34	32	28	36	42	41	56

Sumber: Pedoman biofilter Depkes RI

Keterangan:

A: Gravel atau kerikil kecil

B: Gravel atau kerikil besar

C: Mash Pad

D: Brillo pad

E: Bio Ball

F: Random Dumped

G: Media terstruktur (sarang tawon)

Berikut ini jenis unit pengolahan air limbah dengan sistem Biofilter:

1. Biofilter Anaerobik
2. Biofilter Aerobik
3. Biofilter Anaerobik-Aerobik (Hibride)
4. Bioreaktor Membran (Membrane bioreactor/MBR)
5. Unit Reaktor Biofilm dengan Media Bergerak (Moving Bed Biofilm Reactor/MBBR)

Perencanaan biofilter anaerobik dapat menggunakan kriteria desain sebagai berikut:

**Tabel 6.47.**

Kriteria desain perencanaan biofilter anaerobik

Faktor Perencanaan	Kriteria
Waktu detensi rata-rata; jam	6-8
Tinggi ruang lumpur; m	0,5
Tinggi bed media pembiakan mikroorganisme; m	0,9-1,5
Tinggi air di atas bed media; cm	20
Beban BOD peraturan permukaan media ( $L_A$ ); g BOD/m <sup>2</sup> .hari	5-30

Perencanaan biofilter aerobik dapat menggunakan kriteria desain sebagai berikut:

**Tabel 6.48.**

Kriteria desain biofilter aerob

Faktor Perencanaan	Kriteria
Waktu detensi rata-rata; jam	6-8
Tinggi ruang lumpur; m	0.5
Tinggi bed media pembiakan mikroba; m	1.2



Faktor Perencanaan	Kriteria
Tinggi air diatas bed media;m	20
Beban BOD per satuan media (LA); g BOD/m <sup>2</sup> .hari	5-30

Pelaksanaan perencanaan MBR dapat menggunakan kriteria desain berikut ini:

**Tabel 6.49.**  
Kriteria desain MBR

No	Kriteria	Satuan	Keterangan
1.	SRT	Hari	≤ 30
2	HRT	Jam	> 6
3	MLSS	kg/m <sup>3</sup>	12-16
4	BOD <sub>5</sub> loading rate	kg.m <sup>3</sup> /hari	0,4-0,7
5	Organic removal		
	BOD	%	98-99
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	%	99,2
	P	%	96,6
	TSS	%	99,9
	COD	%	99

## 5. Unit Reaktor Biofilm dengan Media Bergerak (Moving Bed Biofilm Reactor/MBBR)

Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR) merupakan proses pengolahan yang sederhana dan membutuhkan luas lahan yang lebih sedikit. Teknologi MBBR menggunakan beribu biofilm dari polyethylene yang tercampur di dalam suatu reaktor dengan aerasi terus-menerus.

Pelaksanaan perencanaan MBBR dilaksanakan berdasarkan persyaratan teknis dan kriteria desain berikut ini:

**Tabel 6.50.**  
Kriteria desain perencanaan MBBR

No	Kriteria	Satuan	Keterangan
1.	Anoxic HRT	jam	0,5-2
2.	Aerobic HRT	Jam	1-4
3.	Luas permukaan biofilm elemen pembawa	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	500-1200
4.	Biomassa per unit luas permukaan	g TS/m <sup>2</sup>	5-25
5.	BOD SALR	g/m <sup>2</sup> .hari	7,5-25
6.	COD SALR	g/m <sup>2</sup> .hari	15-50
7.	NH <sub>4</sub> -N SALR	g/m <sup>2</sup> .hari	0,45-1

Keterangan:

\*) Kriteria desain berdasarkan debit rata-rata  
\*\*) SALR : Surface area loading rate  
(Sumber: Brinkley J., et al., 2007)

Bangunan pengolahan air limbah domestik secara biologis anaerobik meliputi:

**a. Filter Anaerobik (Anaerobic Filter)**

Anaerobic filter merupakan unit pengolahan biologis dengan metode filtrasi fixed-bed. Air limbah domestik dalam reaktor ini mengalir melalui filter, sehingga partikel dapat tersaring dan bahan organik didegradasi oleh lapisan biofilm yang melekat pada media. Unit ini dilengkapi media untuk tempat berkembangnya koloni bakteri yang membentuk biofilm (lendir).

Persyaratan teknis perencanaan unit UAF:

1. Unit UAF terdiri dari tangki sedimentasi yang dilanjutkan dengan 1-3 kompartemen filter.
2. Media filter yang digunakan bisa dari kerikil( $\varnothing$ 2-3 cm), bola plastik atau tutup botol plastik dengan diameter antara 5 cm s/d 15 cm.
3. Ukuran diameter media filter yang digunakan berkisar 12 sampai 55. Dengan perkiraan luas permukaan biofilm antara 90 sampai 300m<sup>2</sup> luas permukaan biofilm per 1m<sup>3</sup> volume reaktor.
4. Air limbah domestik harus mencakup media filter setidaknya 0.3 bagian dari tinggi bak untuk menjamin terjadinya aliran pada media filter.
5. Air limbah dengan kandungan minyak dan lemak harus dilengkapi dengan unit perangkat lemak sebelum dialirkan ke dalam UAF.
6. Lokasi penempatan tangki UAF harus mudah dijangkau dalam pembangunan, operasi dan pemeliharaan.
7. Tangki UAF dapat dibangun diatas permukaan tanah maupun tertanam dalam tanah (underground).
8. Tangki UAF harus kedap air, tidak digunakan di daerah dengan permukaan air tanah yang tinggi atau sering dilanda banjir.

Kriteria desain perencanaan UAF untuk Unit Pengolahan Setempat dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 6.51.** Kriteria desain perencanaan UAF Setempat

No.	Faktor perencanaan	Kriteria	Keterangan
1	Organic loading Kg COD/m <sup>3</sup> .hari	4 -5	
2	Waktu detensi (hari)	1.5 - 2	Minimal 0.2 hari untuk UAF yang mengolah grey water dan black water Minimal 0.5 hari untuk UAF yang mengolah black water
3	Volume anaerobik filter (m <sup>3</sup> /kapita)	0.5 - 1	Perkiraan

Kriteria desain perencanaan instalasi pengolahan air limbah domestik (IPALD) dengan UAF meliputi kriteria perencanaan bak pengendap awal, reaktor UAF.

**Tabel 6.52.**  
Kriteria desain perencanaan UAF untuk IPALD

No.	Faktor perencanaan	Kriteria
1	Media filter	
	Ukuran	2 – 6 cm
	Specific Gravity	≈1
	Porositas rongga media	70 – 95 %
	Luas permukaan media filter	90 – 300 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> media
2	Kedalaman media dalam filter (H)	90 -150 cm
3	Waktu tinggal hidrolis dalam filter (td)	0.5 – 4 hari
4	Beban organik (Organic Loading Rate)	0.2 - 15 Kg COD/m <sup>3</sup> .hari
5	Efisiensi penyisihan BOD	70 – 90 %
6	Tinggi air di atas media (h)	20 cm
7	Jarak plat penyangga media dengan dasar bak UAF	50 – 60 cm
8	Plat penyangga media memiliki lubang atau bukaan maksimum	10 cm

#### **b. Reaktor Anaerobik Aliran ke atas menggunakan Lapisan Lumpur (Upflow Anaerobic Sludge Blanket/UASB)**

Unit UASB merupakan unit digunakan untuk pengolahan air limbah black water. Unit ini menstimulasi pembentukan selimut lumpur yang terbentuk di tengah tangki oleh partikel dan mengendapkan partikel yang dibawa aliran ke atas.

Dengan kecepatan aliran naik ke atas yang perlahan, maka partikel yang semula akan mengendap akan terbawa ke atas, tetapi aliran juga tidak terlalu lambat karena akan mengakibatkan terjadi pengendapan didasar.

Jadi pengaturan aliran konstan dalam tangki mutlak diperlukan, maka dibutuhkan pelengkap unit sistem buffer untuk penampungan fluktuasi debit yang masuk sebelum didistribusikan ke tangki UASB.

**Tabel 6.53.**  
Kriteria desain perencanaan UASB Faktor

No.	perencanaan	Kriteria	Keterangan
1	Hydraulic Loading (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .hari)	20	
2	Kecepatan aliran keatas (konstan) (m/jam)	0.83	
3	Waktu retensi (jam)	6 – 8	
4	BOD minimal	1000 mg/L	Jika beban organik rendah akan sukar terbentuk sludge blanket
5	COD	3 - 12 mg COD/m <sup>3</sup>	
6	Konsentrasi biomass	30.000 – 80.000 mg/L	
7	Hydraulic Detention Time	4 – 12 jam	
8	Efisiensi Penyisihan	75 – 90 %	
9	Upflow velocity	0.6 – 0.9 m/jam	

### c. Kolam Anaerobik (Anaerobic Pond)

Kolam anaerobik umumnya dibangun tanpa penutup, tetapi pada permukaan air limbah domestik diharapkan tertutup oleh scum hasil proses fermentasi.

Perencanaan kolam anaerobik dilaksanakan sesuai kriteria desain berikut ini.

**Tabel 6.54.**  
Kriteria desain kolam anaerobik Faktor

No.	Faktor perencanaan	Kriteria	Keterangan
1.	Kedalaman kolam	2 – 5 m	
2.	Organic loading (g BOD/m <sup>3</sup> .hari)	300 – 350	
3.	Waktu tinggal	1 – 2 hari	
4.	Lapisan dasar kolam		
		Menggunakan pasangan batu	
		Lapisan tanah kedap air	Tanah liat + pasir 30%
		Lapisan geomembran	

### d. Reaktor Bersekat Anaerobik (Anaerobic Baffled Reactor/ABR)

*Anaerobic Baffle Reactor* (ABR) merupakan unit pengolahan biologis dengan metode *suspended growth* dengan memanfaatkan sekat (*baffle*). Sekat pada

ABR berfungsi sebagai pengaduk untuk meningkatkan kontak antara air limbah domestik dan mikroorganisme.

ABR dapat menurunkan senyawa organik (BOD, COD) dan total padatan tersuspensi (TSS). Namun unit ini tidak dapat mengolahsenyawa amoniak, deterjen dan hidrogen sulfida. Unit ABR dapat digunakan untuk mengolah air limbah domestik antara lain dari kegiatan rumah tangga, restoran, hotel, rumah sakit; air limbah industri rumah tangga dengan karakteristik setara dengan air limbah domestik dengan ratio BOD/COD  $\geq 0,3$ .

Perencanaan unit ABR dilaksanakan berdasarkan persyaratan teknis, kriteria desain dan formulasi berikut ini:

Persyaratan teknis perencanaan ABR adalah sebagai berikut:

- a. tersedia lahan untuk penempatan IPALD dengan sistem ABR;
- b. lokasi penempatan ABR harus mudah dijangkau dalam pembangunan, operasi dan pemeliharaan;
- c. air limbah domestik harus dilengkapi dengan unit perangkap lemak sebelum dialirkan kedalam ABR;
- d. ABR tidak digunakan di daerah dengan permukaan air tanah yang tinggi atau daerah banjir atau pasang surut;
- e. dapat diaplikasikan pada skala komunal atau skala permukiman kecil, khususnya yang memiliki cukup pasokan air untuk mencuci pakaian, mandi, dan menggelontor kloset.
- f. unit ABR dapat juga berfungsi sebagai pengolahan pendahuluan untuk membantu meringankan pengolahan lanjutan yang dilakukan secara aerobik.
- g. sistem ABR sebagai pengolahan pendahuluan apabila konsentrasi BOD > 300 mg/L

**Tabel 6.55.**  
Kriteria desain perencanaan ABR

Faktor perencanaan	Kriteria	Keterangan
Up flow velocity	<2 m/jam	
Panjang	50 – 60%	Dari tinggi bak
Penyisihan COD	65 – 90%	
Penyisihan BOD	70 - 95%	

Organic Loading	<3Kg COD/m <sup>3</sup> .hari	
Hydraulic Retention Time	6– 20 jam	
Organic loading rate (OLR)	1.2 - 1.5 gCOD/L.hari	Pada temperatur mesofylic (23- 31°C)
	0.1 – 8 KgCOD/m <sup>3</sup> .hari	
VUP Laju aliran keatas	<2,0 m/jam	

## Bangunan pengolahan air limbah secara biologis kombinasi

### a. Kolam Stabilisasi

Kolam stabilisasi terdiri dari tiga unit kolam, yaitu kolam anaerobik, kolam fakultatif, dan kolam maturasi. Kolam anerobik berfungsi untuk mengolah beban organik dengan proses anaerobik. Kolam fakultatif dikondisikan sehingga pada bagian permukaan kolam terjadi proses aerobik dan dibagian dasar kolam terjadi proses anaerobik.

Kolam maturasi digunakan untuk mengurangi bakteri fecal coliform yang mungkin masih ada di efluen kolam fakultatif. Kolam maturasi juga dapat disubstitusi dengan unit pembubuhan disinfektan

**Tabel 6.56.**

Kriteria desain Kolam Stabilisasi

Unit	Faktor Perencanaan	Kriteria	Keterangan
Kolam anaerobik	Penyisihan BOD	50 – 70 %	
	Waktu detensi	1 – 2 hari	
	Kedalaman kolam	2.5 - 4 m	
Kolam fakultatif	Kebutuhan lahan	250 – 300 Kg BOD/ha.hari.	
	Kedalaman kolam	1.5 - 2 m	
Kolam maturasi	Kedalaman kolam	1 m	
	Waktu detensi	5 – 10 hari	

### b. Pengolahan Anoxic

Pengolahan anoxic digunakan apabila senyawa nitrat pada influen air limbah domestik dalam konsentrasi tinggi, sehingga dibutuhkan unit untuk mengolah senyawa tersebut.

Contoh pengolahan anoxic dapat dilakukan dengan memodifikasi unit lumpur aktif. Tangki aerasi yang terdapat pada unit lumpur aktif dapat dimodifikasi menjadi tangki reaktor anoksik. Untuk mengkondisikan tangki aerasi menjadi tangki reaktor anoksik dengan mematikan aerator dalam waktu tertentu. Pada kondisi tersebut mikroba dapat mengambil oksigen yang terikat dalam air limbah. Ketika mikroba mengambil oksigen terikat inilah terjadi proses anoxic atau lebih dikenal dengan proses denitrifikasi.

### Bangunan Pengolahan Lumpur

Perencanaan Teknik Bangunan Pengolahan Lumpur merupakan bagian terakhir dari proses pengelolaan air limbah. Lumpur yang dihasilkan dari unit pengolahan air limbah masih perlu diolah agar aman bagi lingkungan.



Gambar 6.2.  
Alternatif Pengolahan Lumpur

Pada dasarnya lumpur hasil pengendapan dari bak pengendap pertama memiliki kadar air yang tinggi dengan bagian padat berkisar (0,5-4)%. Lumpur hasil pengolahan air limbah domestik skala kecil cukup dengan disalurkan ke drying bed atau pengering lumpur, kemudian lumpurnya dibuang. Sedangkan untuk pengolahan air limbah skala besar juga akan menghasilkan lumpur yang banyak, sehingga perlu dilakukan tambahan unit pengolah lumpur agar lumpur tidak mencemari lingkungan.

**Tabel 6.57.**  
Karakteristik lumpur hasil pengolahan air limbah

No.	Unit Pengolahan	Konsentrasi lumpur
1.	Lumpur bak sedimentasi I	45 – 50 %

No.	Unit Pengolahan	Konsentrasi lumpur
2.	Lumpur bak sedimentasi I dan lumpur aktif segar	45 -50 %
3.	Lumpur aktif segar	50%
4	Lumpur dari digester dan lumpur aktif	45 – 50%

**Tabel 6.58.**  
Kriteria Perencanaan Gravity Sludge Thickener

Asal Lumpur	Konsentrasi Awal (%)	Concentration Thickened (%)	Hydrolic Loading (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .hr)	Solid Loading Rate (kg/m <sup>2</sup> .hr)	Efisiensi pengendapan (%)	Over flow TSS (%)
Pengendap I	1.0-7.0	5.0-10.0	24-33	90-14.4	85-98	300-1000
Trickling Filter	1.0-4.0	2.0-6.0	2.0-6.0	35-50	80-92	200-1000
Activated sludge	0.2-1.5	2.0-4.0	2.0-6.0	Oct-35	60-85	200-1000
Pengendap I+II	0.5-2.0	4.0-6.0	4.0-10.0	25-80	85-92	300-800

### (2) Unit flotation thickener

Unit flotation thickener merupakan salah satu unit pemekatan lumpur dengan cara flotasi/pengapungan. Penerapan flotation thickener dapat mengurangi volume lumpur hingga 30 - 60 % dan mengkonsentrasikan solid underflow.

Persyaratan teknis untuk flotation thickener merupakan pemberian tekanan injeksi udara tipikal pada reaktor ini sebesar (345-483) kPa atau (3,4-4,8) atm. Contoh gambar flotation thickener terdapat pada gambar berikut.

### (3) Unit centrifugation thickener

Unit centrifugation thickener dibagi menjadi tiga tipe yaitu solid bowl decanter, basket type, dan nozzle separator. Pemekatan dengan cara sentrifugal merupakan percepatan proses pemekatan dengan bantuan gaya sentrifugal yang bekerja secara kontinu. Alat ini juga dapat digunakan pada tahapan dewatering. Contoh gambar tipe solid bowl decanter terdapat pada Gambar 61.

### (b) Stabilisasi Lumpur dengan Sludge Digester

Unit stabilisasi lumpur diterapkan dengan tujuan untuk mengurangi bakteri patogen, mengurangi bau yang menyengat dan mengendalikan pembusukan zat



organik. Stabilisasi lumpur dilakukan dengan proses kimia, fisika dan biologi yang disebut anaerobic digester.

Perencanaan sludge digester dilaksanakan berdasarkan kriteria desain yang terdapat pada Tabel 67.

**Tabel 6.59.**  
Kriteria Desain Anaerobic Sludge Digester

Parameter	Standar Rate	High Rate
Lama Pengeraman (SRT), hari	30 – 60	10 – 30
Sludge Loading, Kg VS/m <sup>3</sup> .hari	0,64 – 1,60	2,40 – 6,41
Kriteria volume		
Pengendapan I, m <sup>3</sup> /kapita	0,03 – 0,04	0,02 – 0,03
Pengendapan I+II (dari activated sludge), m <sup>3</sup> /kapita	0,06 – 0,08	0,02 – 0,04
Pengendapan I + II (tricliling filter), m <sup>3</sup> /kapita	0,06 – 0,14	0,02 – 0,04
Konsentrasi solid (lumpur kering) yg masuk, %	2 – 4	4 – 6
Konsentrasi setelah pengeraman	4 – 6	4 – 6

### (c) Pengeringan Lumpur (Dewatering)

Pengeringan lumpur bertujuan untuk mengurangi kadar kelembaban lumpur dan memudahkan pembuangan lumpur.

Perencanaan Filter Press dilaksanakan berdasarkan kriteria desain yang tertera pada tabel berikut ini.

**Tabel 6.60.**  
Kriteria desain Filter Press

No.	Parameter	Keterangan
1.	Complete Filtration Cycle Time	1,5-2,5 jam
2.	Tekanan Filter	690-1700 kPa
3.	Kadar solid setelah diolah dengan Filter press	
	a. Lumpur bak sedimentasi I	45-50 %
	b. Lumpur bak sedimentasi I dan lumpur aktif segar	45-50 %
	c. Lumpur aktif segar	50 %
	d. Lumpur aktif segar dan lumpur aktif	45-50 %

Perencanaan sludge drying bed dilaksanakan berdasarkan kriteria desain yang tertera pada tabel berikut ini:

**Tabel 6.61.**  
Kriteria desain Sludge Drying Bed

No.	Parameter	Keterangan
1.	Ukuran bak; m <sup>2</sup>	
	Panjang bak; m	8
	Lebar bak; m	30
2.	Area yang dibutuhkan	
	SDB tanpa penutup atap	0,14-0,28 m <sup>2</sup> /kapita
	SDB dengan penutup atap	0,10-0,20 m <sup>2</sup> /kapita
3.	Sludge loading rate	
	SDB tanpa penutup atap	100-300 kg lumpur kering/2.tahun
	SDB dengan penutup atap	150-400 kg lumpur kering/2.tahun
4.	Sludge cake	20-40% padatan
5.	Kemiringan dasar	1:20
6.	Kemiringan dasar pipa	1%

#### (d). Pembuangan Lumpur (Sludge Disposal)

Lumpur kering yang disebut sludge cake dari hasil pengolahan lumpur air limbah domestik setelah melalui proses digesting sudah berupa humus, sehingga dapat digunakan untuk pembenah tanah tandus (soil conditioner), dan dapat digunakan sebagai landfill (tanah uruk). Jika dikhawatirkan lumpur mengandung logam berat atau B3, sebaiknya dijadikan tanah uruk yang di atasnya ditanami tumbuhan yang bukan untuk konsumsi manusia dan hewan. Hal tersebut merupakan metode fitoremediasi (phytoremediation).

#### (e). Pembuangan Air Hasil Olahan

Saluran pembuangan air hasil olahan IPALD harus tertutup dan dibuang ke badan air permukaan, sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan tentang baku mutu air limbah domestik.

### 3) Perencanaan Teknis Alat Pengolahan Gas

Sistem pengolahan secara anaerobik akan menghasilkan gas yang merupakan proses fermentasi bahan organik oleh bakteri anaerob (bakteri yang hidup dalam kondisi kedap udara). Gas tersebut (gas metan) mempunyai sifat

mudah terbakar sehingga dapat dipergunakan sebagai alternatif pengganti bahan bakar sehingga perlu dibuatkan bak penangkap gas. Ketentuan teknis bak penangkap gas:

- (a) Saluran inlet digunakan untuk memasukkan air limbah domestik kedalam bak. Masuknya air limbah domestik ini berfungsi untuk memaksimalkan potensi biogas, memudahkan pengaliran, serta menghindari terbentuknya endapan pada saluran masuk.
- (b) Saluran outlet digunakan untuk mengeluarkan material organik yang telah difermentasi oleh bakteri. Saluran ini bekerja berdasarkan prinsip kesetimbangan tekanan hidrostatik.
- (c) Katup pengaman tekanan (control valve), katup pengaman ini digunakan sebagai pengatur tekanan gas dalam bak. Katup pengaman ini menggunakan prinsip pipa T. Apabila tekanan gas dalam saluran gas lebih tinggi dari kolom air, maka gas akan keluar melalui pipa T, sehingga tekanan dalam bak akan turun.
- (d) Sistem pengadukan dilakukan dengan cara mekanis atau sirkulasi menggunakan pompa. Pengadukan ini bertujuan untuk mengurangi pengendapan dan meningkatkan produktifitas gas karena kondisi substrat yang seragam.
- (e) Saluran gas ini disarankan terbuat dari bahan polimer untuk menghindari korosi. Jika gas yang keluar dibakar, ujung salurannya disambung dengan pipa baja anti karat.
- (f) Terdapat dua jenis tangki penyimpan gas, yaitu tangki bersatu dengan unit reaktor (fixed dome) dan terpisah dengan reaktor (floating dome). Penggunaan material untuk tangki mengacu pada DIN 4102B1 dan diuji sesuai DIN 53 354 dan standar lain yang berlaku

Sumber: Lampiran II Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2017 Tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik

### 6.3. RENCANA KETERPADUAN DENGAN PRASARANA DAN SARANA SANITASI

Keterpaduan strategi pengembangan Kabupaten/Kota sangat penting dalam rangka mewujudkan Visi, Misi, Tujuan, dan Sasaran Pembangunan Kota Bontang yang tertuang dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD). Strategi pengembangan wilayah di Kota Bontang dilakukan melalui pengembangan sistem pusat-pusat perkotaan, pengembangan sarana dan prasarana dan pengembangan kawasan prioritas. Adapun tujuan pengembangan wilayah Kota Bontang yakni terwujudnya pemanfaatan ruang yang sesuai dengan visi dan misi seiring dengan dinamika perkembangan kota yang pesat.

Skenario pembangunan perkotaan merupakan rencana strategis pembangunan kawasan dengan mempertimbangkan permasalahan dan tantangan pembangunan kawasan perkotaan, yang sudah dijabarkan pada program pembangunan dan pembiayaannya. Dalam skenario pembangunan kota sudah dirumuskan indikasi kebutuhan (*need*) pembangunan prasarana dan sarana bidang PU/Cipta Karya di setiap kawasan pengembangan yang dibagi sesuai dengan kebutuhan pemenuhan (*basic need*) penduduk dan *basic servis* Kota serta kebutuhan pengembangan kegiatan sosial ekonomi di setiap kawasan pengembangan.

Baik didalam skenario pengembangan wilayah maupun dalam skenario pembangunan perkotaan, keterlibatan peran serta masyarakat dan swasta perlu diperhatikan. Dalam hal ini indikasi besaran peran serta masyarakat dalam pengembangan dan pembangunan perlu diperhitungkan.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penyelesaian Rencana Pembangunan Kota sesuai dengan peranan dan fungsi masing-masing pihak terkait adalah sebagai berikut:

- Didalam merumuskan skenario pengembangan wilayah keterlibatan Pemerintah Daerah baik Propinsi maupun Kota sangat diperlukan untuk mendapatkan kesepakatan tentang rencana pengembangan kawasan;
- Penyiapan skenario pembangunan infrastruktur dasar dilakukan melalui masukan dari aspek-aspek sektoral Prasarana dan Sarana Dasar (PSD) secara interaktif dengan dunia usaha dan masyarakat serta pihak lain agar

diperoleh skenario pengembangan yang mendekati kenyataan untuk dapat dilaksanakan.

- Produk kongkrit dari skenario pembangunan Prasarana dan Sarana Dasar (PSD) akan digunakan oleh setiap aspek atau kelembagaan, serta dalam penyiapan rencana dan program. Oleh sebab itu, skenario Pembangunan Prasarana dan Sarana Dasar harus mencakup besaran kebutuhan setiap Prasarana dan Sarana Dasar, waktu pelaksanaan, dan lokasi pembangunan Prasarana dan Sarana Dasar.

### **6.3.1. Indikasi Program Prioritas dan Kebutuhan Pendanaan**

Indikasi program prioritas dan kebutuhan dana pada RPJMD Kota Bontang Tahun 2011-2016 terkait bidang cipta karya setiap tahun dapat diperinci sebagai berikut :

1. Program Prioritas Tahun 2021
  - a) Pembangunan dan pemeliharaan sarana dan prasarana pendidikan.
  - b) Penambahan sarana dan prasarana kesehatan dan peningkatan cakupan pelayanan kesehatan
  - c) Pembangunan infrastruktur daerah yang mencakup pengembangan dan pemeliharaan jaringan transportasi, pembangunan sarana perhubungan, pengendalian banjir, dan peningkatan pelayanan masyarakat
2. Program Prioritas Tahun 2022 - 2025
  - a) Pembangunan infrastruktur daerah yang mencakup pemenuhan kebutuhan listrik dan air bagi masyarakat, persiapan pengembangan pembangunan sarana dan prasarana perhubungan, pengembangan dan pemeliharaan jaringan transportasi, dan pengendalian banjir.
  - b) Peningkatan daya dukung lingkungan yang mencakup perencanaan pemanfaatan dan pengendalian pemanfaatan ruang, pemulihan dan pengendalian ekosistem pesisir, rehabilitasi kawasan lindung, pemeliharaan dan pengembangan RTH, perlindungan dan konservasi sumberdaya alam

- c) Penambahan sarana dan prasarana kesehatan dan peningkatan cakupan pelayanan kesehatan.

Program prioritas tersebut dapat dijabarkan secara rinci pada Table 6.62; berikut.

### **6.3.2. Indikator Kerja**

Indikator kinerja daerah merupakan tolak ukur keberhasilan pencapaian visi dan misi yang telah direncanakan oleh Walikota dan Wakil Walikota Bontang pada akhir periode masa jabatan. Penetapan target kinerja telah diupayakan dapat menggambarkan secara langsung pencapaian sasaran pembangunan jangka menengah daerah dengan memenuhi kriteria *specific, measurable, achievable, relevant, time bond* dan *continously improve* (SMART-C). Spesifik sesuai urusan wajib dan urusan pilihan yang menjadi kewenangan pemerintah Kota Bontang. Penetapan indikator kinerja daerah Kota Bontang terkait bidang keciptakaryaan dirinci dalam table 6.63 berikut.

**Tabel 6.62.**  
Program Prioritas dan Kebutuhan Anggaran RPJMD Kota Bontang 2011-2016 Terkait Bidang Cipta Karya

No	Program Prioritas Pembangunan	Indikator Kinerja Program (outcome)	Kebutuhan Anggaran					Kondisi pada akhir periode RPJMD (Rp)	Masa Transisi
			Tahun 2020 (Rp)	Tahun 2021 (Rp)	Tahun 2022 (Rp)	Tahun 2023 (Rp)	Tahun 2024 (Rp)		Tahun 2025
<b>MISI III: Meningkatkan Kualitas Lingkungan Hidup</b>									
<b>Perumahan</b>			<b>400.000.000</b>	<b>400.000.000</b>	<b>165.000.000</b>	<b>175.000.000</b>	<b>215.000.000</b>	<b>1.355.000.000</b>	<b>275.000.000</b>
1	Program Lingkungan Sehat Perumahan	Terciptanya keserasian dan lingkungan berimbang.	-	150.000.000	165.000.000	175.000.000	215.000.000	705.000.000	275.000.000
2	Program Pengembangan Perumahan	Terselenggaranya perencanaan pengembangan permukiman	400.000.000	250.000.000	-	-	-	650.000.000	-
<b>Penataan Ruang</b>			<b>2.345.690.875</b>	<b>6.505.716.350</b>	<b>8.098.985.600</b>	<b>6.332.665.850</b>	<b>6.366.410.869</b>	<b>29.649.469.544</b>	<b>6.684.731.412</b>
1.	Program Perencanaan Tata Ruang	Tersedianya peraturan dan Rencana Tata Ruang serta SPM	1.147.837.875	3.859.822.000	6.205.288.000	3.153.972.600	3.345.978.160	17.712.898.635	3.513.277.068
2.	Program Pemanfaatan Ruang	Tersedianya produk rencana pemanfaatan ruang dan meningkatnya partisipasi masyarakat	489.814.000	796.892.050	954.053.800	1.882.825.460	1.884.571.722	6.008.157.032	1.978.800.308
3.	Program pengendalian pemanfaatan Ruang	Berjalannya pengendalian dan pengawasan ruang kota	708.039.000	1.849.002.300	939.643.800	1.295.867.790	1.135.860.987	5.928.413.877	1.192.654.036
<b>Lingkungan Hidup</b>			<b>8.491.646.300</b>	<b>11.170.110.000</b>	<b>15.458.710.000</b>	<b>16.519.440.000</b>	<b>15.027.556.000</b>	<b>66.667.462.300</b>	<b>17.435.772.800</b>

No	Program Prioritas Pembangunan	Indikator Kinerja Program (outcome)	Kebutuhan Anggaran					Kondisi pada akhir periode RPJMD (Rp)	Masa Transisi
			Tahun 2020 (Rp)	Tahun 2021 (Rp)	Tahun 2022 (Rp)	Tahun 2023 (Rp)	Tahun 2024 (Rp)		Tahun 2025
1.	Program pengendalian pencemaran dan perusakan lingkungan hidup	Meningkatnya pengawasan dokumen lingkungan	1.504.520.000	2.573.500.000	5.761.300.000	6.355.050.000	3.717.238.000	19.911.608.000	3.962.034.000
2.	Program Pengembangan Kinerja Pengelolaan Sampah	Meningkatnya penanganan sampah	3.760.424.550	2.338.500.000	2.635.000.000	2.935.000.000	3.761.000.000	15.429.924.550	5.531.000.000
3.	Program Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau	Terpeliharanya Ruang terbuka Hijau	1.236.591.750	1.500.000.000	2.027.500.000	1.890.000.000	1.875.000.000	8.529.091.750	1.900.000.000
4.	Program Pemeliharaan/ Pengembangan Sistem Kelistrikan dan Penerangan Jalan	Tersedianya dan terpeliharanya sarana dan prasarana PJU	713.803.000	713.803.000	713.803.000	713.803.000	713.803.000	3.569.015.000	713.803.000
5.	Program Peningkatan Kesiagaan dan Pencegahan Bahaya Kebakaran	Meningkatnya kesiagaan pencegahan kebakaran	1.061.807.000	1.061.807.000	1.061.807.000	1.061.807.000	1.061.807.000	5.309.035.000	1.061.807.000
6.	Program Pengelolaan Area	Areal Pemakaman	40.090.000	40.090.000	40.090.000	40.090.000	40.090.000	200.450.000	40.090.000



No	Program Prioritas Pembangunan	Indikator Kinerja Program (outcome)	Kebutuhan Anggaran					Kondisi pada akhir periode RPJMD (Rp)	Masa Transisi
			Tahun 2020 (Rp)	Tahun 2021 (Rp)	Tahun 2022 (Rp)	Tahun 2023 (Rp)	Tahun 2024 (Rp)		Tahun 2025
	Pemakaman	Terkelola dengan baik							
7.	Program Rehabilitasi dan Pemulihan Cadangan Sumber Daya Alam	Tersedianya Cadangan SDA	174.410.000	174.410.000	174.410.000	174.410.000	174.410.000	872.050.000	174.410.000
8.	Program Peningkatan Sarana dan Prasarana PJU	Tersedianya dan terpeliharanya sarana dan prasarana PJU	-	2.768.000.000	3.044.800.000	3.349.280.000	3.684.208.000	12.846.288.000	4.052.628.800
<b>MISI IV: Memperkuat Struktur Ekonomi Dan Mempercepat Pemenuhan Kebutuhan Listrik, Air Bersih Serta Infrastruktur Lainnya</b>									
<b>Pekerj aan Umum</b>			<b>147.452.978.941</b>	<b>99.744.624.000</b>	<b>36.365.000.000</b>	<b>39.520.000.000</b>	<b>45.130.000.000</b>	<b>368.212.602.941</b>	<b>45.225.000.000</b>
1.	Program Pembangunan Saluran Drainase / GorongGorong	Prosentase drainase dalam kondisi baik / pembuangan aliran air tidak tersumbat	4.459.591.510	5.600.000.000	4.250.000.000	3.500.000.000	4.000.000.000	21.809.591.510	4.000.000.000
2.	Program pengembangan kinerja pengelolaan air minum dan air limbah	Prosentase rumah tangga pengguna air bersih Prosentase ketersediaan pengelolaan air limbah perumahan	243.778.000	14.000.000.000	16.125.000.000	4.500.000.000	18.280.000.000	53.148.778.000	15.000.000.000

No	Program Prioritas Pembangunan	Indikator Kinerja Program (outcome)	Kebutuhan Anggaran					Kondisi pada akhir periode RPJMD (Rp)	Masa Transisi
			Tahun 2020 (Rp)	Tahun 2021 (Rp)	Tahun 2022 (Rp)	Tahun 2023 (Rp)	Tahun 2024 (Rp)		Tahun 2025
3.	Program pengendalian banjir	Menurunnya prosentase luas wilayah kebanjiran	544.637.705	4.875.000.000	1.750.000.000	750.000.000	350.000.000	8.269.637.705	1.000.000.000
4.	Program peningkatan sarana dan prasarana keciptakaryaan	Meningkatnya sarana dan prasarana keciptakaryaan	3.929.635.000	9.625.000.000	2.000.000.000	14.500.000.000	14.500.000.000	44.554.635.000	15.225.000.000
5.	Program peningkatan sarana dan prasarana penunjang Pemerintah Daerah	Terbangunnya gedung kantor yang representatif	136.635.206.726	31.750.000.000	12.240.000.000	16.270.000.000	8.000.000.000	204.895.206.726	10.000.000.000
6.	Program Peningkatan Sarana dan Prasarana Umum	Meningkatnya sarana dan prasarana umum	997.000.000	-	-	-	-	997.000.000	-
7.	Program peningkatan infrastruktur lingkungan kelurahan	Terlaksananya Semua Upaya Perbaikan Infrastruktur Kelurahan	147.690.000	-	-	-	-	147.690.000	-
8.	Program Pengembangan Wilayah Strategis dan Cepat Tumbuh		495.440.000	380.436.000	-	-	-	875.876.000	-

No	Program Prioritas Pembangunan	Indikator Kinerja Program (outcome)	Kebutuhan Anggaran					Kondisi pada akhir periode RPJMD (Rp)	Masa Transisi
			Tahun 2020 (Rp)	Tahun 2021 (Rp)	Tahun 2022 (Rp)	Tahun 2023 (Rp)	Tahun 2024 (Rp)		Tahun 2025
9.	Program peningkatan Sarana dan Prasarana Pendukung	Terlaksananya Penyediaan sarana dan prasarana pendukung	-	11.844.750.000	-	-	-	11.844.750.000	-
10.	Program Peningkatan Infrastruktur Permukiman	Terlaksananya Semua Upaya Peningkatan Infrastruktur Lingkungan	-	21.669.438.000	-	-	-	21.669.438.000	-
<b>Urusan Perumahan</b>			<b>3.305.740.000</b>	<b>6.336.285.000</b>	<b>10.135.850.000</b>	<b>17.927.600.000</b>	<b>7.201.200.000</b>	<b>47.465.720.000</b>	<b>13.657.600.000</b>
1.	Program Peningkatan Kesiagaan dan Pencegahan Bahaya Kebakaran	Meningkatnya tingkat waktu tanggap (response time rate) daerah layanan	-	1.398.785.000	1.048.350.000	4.052.600.000	1.291.200.000	10.299.980.000	3.397.600.000
2.	Program Pengelolaan Areal Pemakaman	Jumlah Tempat Pemakaman Umum yang dipelihara	-	727.500.000	1.327.500.000	665.000.000	150.000.000	2.920.000.000	1.150.000.000
3.	Program Penataan Permukiman Lingkungan	Prosentase rumah layak huni	900.000.000		3.000.000.000	8.000.000.000	-	11.900.000.000	3.000.000.000
4.	Program peningkatan sarana dan prasarana PJU	Meningkatnya cakupan pelayanan penerangan jalan umum	2.405.740.000	4.210.000.000	4.760.000.000	5.210.000.000	5.760.000.000	22.345.740.000	6.110.000.000

**Tabel 6.63.**  
Penetapan Indikator Kinerja Daerah Kota Bontang Terkait Bidang Cipta Karya

No	Aspek/Indikator Kinerja Pembangunan Daerah	Kondisi Kinerja Pada Awal Periode RPJMD	Target Capaian Setiap Tahun					Kondisi Kinerja Pada Akhir Periode RPJMD
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	
<b>AS PEK PELAYANAN UMUM</b>								
<b>Pekerjaan Umum</b>								
1	Proporsi panjang jaringan jalan dalam kondisi baik	82,82	83,26	83,70	84,14	84,58	85,00	85,00
2	Rasio tempat ibadah per satuan penduduk	1,39	1,4	1,43	1,47	1,5	1,54	1,54
3	Persentase rumah tinggal bersanitasi	79,02	79,05	79,09	79,13	79,17	79,20	79,20
4	Rasio tempat pemakaman umum per satuan penduduk	323,18	295,01	285,53	343,14	332,77	323,01	323,0
5	Rasio tempat pembuangan sampah (TPS) per satuan penduduk	2,98	3,38	3,45	3,51	3,59	3,73	3,7
6	Rasio rumah layak huni	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,73
7	Rasio permukiman layak huni	10,84	15,84	20,84	25,84	30,84	35,84	35,84
8	Panjang jalan dilalui Roda 4	0,00110	0,00114	0,00119	0,00124	0,00133	0,00138	0,00138
9	Jalan Penghubung dari ibukota kecamatan ke kawasan pemukiman penduduk (mimal dilalui roda 4)	3,85	2,89	1,93	0,97	0,01	0,00	0,00
10	Panjang jalan kabupaten dalam kondisi baik (> 40 KM/Jam )	87,67	88,14	88,60	89,07	89,53	89,98	89,98
11	Panjang jalan yang memiliki trotoar dan drainase/saluran pembuangan air (minimal 1,5 m)	13,77	18,74	23,71	28,68	33,65	38,62	38,62
12	Sempadan jalan yang dipakai pedagang kaki lima atau bangunan rumah liar	41,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00
13	Sempadan sungai yang dipakai bangunan liar	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,

No	Aspek/Indikator Kinerja Pembangunan Daerah	Kondisi Kinerja Pada Awal Periode RPJMD	Target Capaian Setiap Tahun					Kondisi Kinerja Pada Akhir Periode RPJMD
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	
14	Drainase dalam kondisi baik/ pembuangan aliran air tidak tersumbat	6,00	5,40	4,80	4,20	3,60	3,00	3,00
15	Lingkungan Pemukiman	12	12	13	13	15	15	15
<b>Perumahan</b>								
1	Rumah tangga pengguna air bersih	52,30%	57,84%	63,38%	68,92%	74,46%	80,00%	80,00%
2	Rumah tangga pengguna listrik	77,00	77,00	80,00	83,00	87,00	90,00	90,00
3	Rumah tangga ber-Sanitasi	79,02	79,05	79,09	79,13	79,17	79,20	79,2
4	Lingkungan pemukiman kumuh	0,21	0,20	0,18	0,17	0,15	0,14	0,14
5	Rumah layak huni	58,73	58,42	59,37	60,29	61,16	61,99	61,99
6	Cakupan Pelayanan Penerangan Jalan Umum	30,59%	30,59%	33,53%	36,47%	39,41%	42,35%	45,29%
<b>Penataan Ruang</b>								
1	Rasio Ruang Terbuka Hijau per Satuan Luas Wilayah ber HPL/HGB	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	22,50
<b>Lingkungan Hidup</b>								
1	Persentase penanganan sampah	71,29	71,30	71,32	71,34	73,31	74,08	74,0
2	Persentase penduduk berakses air minum	52,30	57,84	63,38	68,92	74,46	80,00	80,00
3	Persentase luas pemukiman yang tertata	74,10	79,10	84,10	89,10	94,10	99,10	99,10
4	Pencemaran status mutu air (prosentase sumber air yang dipantau)	71,00	71,00	75,00	80,00	85,00	90,00	90,00
5	Cakupan penghijauan wilayah rawan longsor dan sumber mata air	0,00	0,00	1,11	1,11	1,11	1,11	4,44
6	Tempat pembuangan sampah (TPS) per satuan penduduk	0,298	0,338	0,345	0,351	0,359	0,373	0,37

## 6.4. Isu-isu Strategis Terkait Pembangunan Infrastruktur

Isu-isu strategis terkait pembangunan infrastruktur di Kota Bontang antara lain dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 6.64.**  
Isu-isu Strategis Terkait Pembangunan Infrastruktur di Kota Bontang

SEKTOR	ISU STRATEGIS
<b>Perumahan dan Permukiman</b>	Ditetapkan 24 titik lokasi kawasan permukiman kumuh di Kota Bontang, dengan luas 123,21 Ha.
<b>Air Minum</b>	Cakupan pelayanan air minum di Kota Bontang dirasa masih belum optimal, baik dari sisi kuantitas, kualitas maupun kontinuitas (66,% oleh perpipaan PDAM).
<b>Air Limbah</b>	Kepemilikan jamban di Kota Bontang adalah 97.44% dengan rincian kepemilikan jamban pribadi sebesar 96.11% dan MCK/WC Umum sebesar 1,33%. Sedangkan sisanya sebesar 3,27% masyarakat BAB ditempat lainnya yaitu WC helikopter, sungai/pantai/laut, kebun/pekarangan, selokan/parit/got, lubang galian dan lain-lain. (Data EHRA 2015).
<b>Persampahan</b>	Pengelolaan sampah rumah tangga berdasarkan Data EHRA 2015: Sebelum membuang sampah sebagian besar 84,15% rumah tangga tidak pernah melakukan pemilahan sampah dan hanya sebesar 15,85% rumah tangga yang selalu melakukan pemilahan sampah sebelum dibuang. Perilaku masyarakat dalam membuang sampah yaitu sebagian besar masyarakat melakukan dengan cara dikumpulkan dan dibuang ke TPS sebesar 82,79%, sedang lainnya dikumpulkan oleh kolektor informal 3,69%, dibakar 8,20%, dibuang ke sungai/laut/danau 2,97%, dibuang ke lahan kosong/kebun/hutan 0,72% dan 1,02% ditempat lainnya.
<b>Drainase</b>	Drainase: 7,99% Rumah Tangga pernah mengalami banjir sekali dalam setahun, 5,23% mengalami beberapa kali dalam satu tahun, 1,13% pernah mengalami banjir sekali / beberapa kali dalam sebulan dan 1.02% tidak tahu. Lama air banjir/genangan mengering yaitu Kurang dari 1 jam sebesar 24,62%, antara 1-3 jam 23,08%, setengah hari 24,62%, selama satu hari 12,31%, lebih dari 1 hari 10,77% dan selebihnya 4,62% tidak tahu.

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2016

## 6.5. Arahan Rencana Induk Sistem PAM (RISPAM) Kota Bontang

### 6.5.1. Rencana Sistem Pelayanan

#### 6.5.1.1. Kriteria Perencanaan

1. Kriteria perencanaan digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan jaringan distribusi air bersih agar dapat memenuhi persyaratan teknis dan hidrolis.
2. Melakukan perbaikan kebocoran.
3. Membuat analisa terhadap kebocoran dan membuat biaya penurunan kebocoran.

Tujuan yang diinginkan dalam sistem distribusi air bersih adalah:

1. Air sampai ke konsumen harus memenuhi syarat kualitas air bersih, artinya air yang dialirkan sepanjang perjalanan tidak mengalami kontaminasi.
2. Air harus tersedia setiap waktu dalam jumlah yang cukup, sehingga kebutuhan konsumen terpenuhi.
3. Air mengalir harus memiliki tekanan yang cukup sehingga seluruh daerah pelayanan dapat terlayani.

#### 6.5.1.2. Reservoir

Penempatan dan peletakkan reservoir distribusi harus pada area yang sedekat mungkin dengan daerah pelayanan dan harus mempunyai elevasi yang cukup untuk menjamin tekanan air yang diperlukan. Dalam sistem distribusi air bersih, fungsi reservoir adalah sebagai:

1. Penyimpanan (*storage*) untuk melayani fluktuasi pemakaian per jam dan menyimpan cadangan air untuk pemadam kebakaran.
2. Pemerataan aliran dari tekanan akibat variasi pemakaian di daerah distribusi.
3. Sebagai distributor, pusat atau sumber pelayanan dalam daerah distribusi.

Komponen yang menentukan besarnya kapasitas reservoir yang akan digunakan adalah:

1. Besarnya cadangan air terhadap pemakaian maksimum dan minimum dalam sehari
2. Penentuan besarnya cadangan air untuk keadaan darurat seperti kebakaran.
3. Tingkat fluktuasi pemakaian.

Kapasitas reservoir distribusi dihitung berdasarkan persentase kebutuhan air pada hari maksimum ( $Q_{maks}$ ) sebesar 20%.

##### 1. Reservoir *Buffer* Pengolahan

Reservoir *buffer* pengolahan merupakan penampungan air yang diperlukan untuk operasional dan pemeliharaan instalasi pengolahan (IPA) seperti pencucian filter, pelarutan koagulan dan klor serta pengurasan bak-bak di instalasi. Reservoir *buffer* pengolahan ini bisa digabung dengan reservoir distribusi sepanjang tersedia *valve* untuk pengaturan pengoperasiannya.

##### 2. Reservoir *Balancing*

Reservoir *balancing* merupakan penyeimbang dalam sistem distribusi. Jika kebutuhan puncak terjadi, air bersih untuk daerah distribusi akan di-*supply* dari reservoir *balancing* sementara pada kebutuhan minimal air akan disimpan dalam reservoir *balancing* ini. Karena kondisi topografi Kota Bontang yang bergelombang dimana untuk distribusi air ke konsumen dilakukan dengan pemompaan, maka reservoir *balancing* tidak direncanakan, karena ketika air masuk ke reservoir *balancing*, tekanan akan menjadi nol, sehingga diperlukan pemompaan lagi untuk mendistribusikan ke konsumern. Hal ini berbeda jika kondisi topografi wilayah pelayanan menurun sehingga peletakan reservoir tidak mengganggu tekanan air ke pelayanan.

### 6.5.1.3. Sistem Perpipaan

Sistem perpipaan distribusi adalah sistem perpipaan yang akan membagikan air bersih pada konsumen dari reservoir atau dari sumber air.

Jaringan perpipaan distribusi air bersih diklarifikasikan menjadi dua jenis, yaitu:

1. Pipa hantar distribusi (*feeder system*) yang memberikan bentuk / kerangka dasar sistem distribusi dan dibedakan menjadi dua jenis, yaitu :
  - Pipa induk utama (*primary feeder*) merupakan pipa distribusi yang mempunyai jangkauan terluas dan diameter terbesar.
  - Pipa induk (*secondary system*) merupakan pipa yang meneruskan air yang disadap dari pipa induk utama ke suatu blok pelayanan.
2. Pipa pelayanan distribusi (*distribution system*) adalah pipa yang menyadap dari pipa induk sekunder dan langsung melayani konsumen.

Faktor-faktor yang menjadi dasar pertimbangan dalam perhitungan sistem perpipaan distribusi adalah sebagai berikut:

#### a. Dimensi Pipa

Diameter pipa distribusi dihitung berdasarkan kebutuhan air saat jam puncak ( $Q_{\text{peak}}$ ) dimana pada saat itu pemakaian air dilakukan secara serentak oleh sebagian besar konsumen. Umumnya hal ini terjadi pada pagi hari saat konsumen memulai aktivitas hariannya. Dalam perencanaan ini yang dihitung adalah pipa induk dengan diameter minimal 25 mm dan diameter maksimal 400 mm.

#### b. Jenis Pipa



Jenis pipa yang banyak dipergunakan adalah pipa PVC dan HDPE, karena pipa tersebut mempunyai beberapa kelebihan antara lain mudah didapat mudah dalam pemasangan dan tahan terhadap korosi.

c. Koefisien Kekasaran Pipa (*Roughness*)

Hal yang perlu diperhatikan dalam merencanakan sistem perpipaan distribusi selain jenis pipa adalah berapa lama pipa tersebut sudah dipergunakan. Dalam perencanaan ini dipergunakan jenis pipa PVC dengan angka koefisien kekasaran pipa sebesar 100.

d. Sistem Pengaliran

Sistem pengaliran dalam jaringan distribusi air bersih dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Sistem Gravitasi

Sistem pengaliran gravitasi dilakukan dengan memanfaatkan beda tinggi muka tanah, hal ini dapat dilaksanakan jika wilayah pelayanan berada terletak lebih rendah dari sumber air. Untuk daerah yang mempunyai beda tinggi yang besar atau mencukupi sistem tekanan dalam pipa, sistem pengaliran secara gravitasi sangat baik dan menguntungkan untuk digunakan karena menghemat energi sehingga lebih ekonomis.

- Sistem Pemompaan

Sistem pemompaan dipilih untuk dipergunakan jika lokasi sumber air berada di elevasi yang tidak terlalu tinggi atau bahkan lebih rendah dari wilayah pelayanan sehingga tekanan air tidak mencukupi di wilayah pelayanan atau bahkan air tidak bisa mengalir sendiri tanpa tenaga pendorong. Perlu diperhitungkan besarnya *head system* untuk memperoleh sistem pemompaan yang optimal untuk memnghindari kekurangan *head* yang dapat mengganggu sistem pengaliran atau kelebihan *head* yang mengakibatkan pemborosan energi dan kerusakan pipa akibat kecepatan yang terlalu tinggi.

Melihat kondisi topografi wialyah Kota Bontang yang pada umumnya merupakan daerah dengan morfologi wialyah bergelombang, sehingga sistem pengaliran menggunakan pompa untuk membantu menambah tekanan. Pompa yang digunakan berupa pompa distribusi yang dipasang

pada reservoir distribusi. Analisa jaringan distribusi PDAM Kota Bontang telah dilakukan dengan menggunakan program Epanet.

#### e. Hidrolis Jaringan Pipa

- Tekanan Air

Kehilangan tekanan dalam air merupakan suatu hal yang penting dalam kriteria perencanaan karena berhubungan dengan dapat tidaknya air sampai ke konsumen. Tekanan air juga mempengaruhi kondisi keselamatan pipa dan aksesori pipa.

- Kecepatan

Kecepatan aliran (*velocity*) merupakan salah satu kriteria perencanaan yang akan mempengaruhi suatu sistem. Kecepatan aliran yang terlalu rendah atau besar akan mengakibatkan ketidakefisienan sistem yang dalam hal ini akan mempengaruhi dimensi pipa. Kecepatan yang terlalu rendah memungkinkan terjadinya pengendapan dalam pipa, sedangkan kecepatan yang terlalu keras akan menyebabkan penggerusan dalam pipa. Dalam menentukan dimensi pipa dalam jaringan pipa distribusi, kecepatan aliran dalam pipa idealnya berada antara 0,3 – 3 m/detik. Batas minimum 0,3 m/detik diambil supaya air tetap mengalir dan mencegah terjadinya pengendapan materi tersuspensi, sementara batas maksimal diambil 3 m/detik untuk mencegah penggerusan pada pipa.

- Unit *Head Loss*

Unit *head loss* juga merupakan salah satu kriteria perencanaan yang penting untuk diperhatikan. Menurut standar Ditjen Cipta Karya, kriteria perencanaan untuk unit *head loss* ini maksimum sebesar 10 m/km. Pembatasan kriteria ini dilakukan dalam upaya memperkecil kehilangan tekanan yang terjadi, sehingga tekanan yang tersedia dalam suatu daerah pelayanan yang dalam hal ini diwakili oleh node-node yang ada minimal 10 m.

- Kapasitas Aliran

Kapasitas aliran air yang melalui jaringan pipa ditentukan berdasarkan kebutuhan air di setiap blok pelayanan, dengan menggunakan sebuah titik penyadapan (*node*) dari pipa induk. Kebutuhan air di setiap blok pelayanan

akan menentukan kapasitas aliran yang pada akhirnya akan mempengaruhi dimensi pipa.

- Analisa Jaringan Distribusi

Data dasar (elevasi, panjang dan diameter pipa) yang digunakan dalam analisa jaringan distribusi ini berdasar pada data yang diperoleh dari PDAM Kota Bontang dan hasil penelaahan terhadap sistem distribusi eksisting. Sedangkan penentuan titik ketinggian (elevasi) pada daerah pelayanan diperoleh dengan cara ekstrapolasi dari kontur ketinggian dan koordinat yang mengacu pada Peta Garis Digital Kota Bontang yang diterbitkan oleh Badan Perencana Pembangunan Kota Bontang Tahun 2002.

Dalam perhitungan analisa jaringan, semua kriteria perencanaan yang ada, baik itu tekanan minimum setiap node, kecepatan aliran dan unit *head loss* merupakan dasar perencanaan yang harus dipatuhi, demikian pula dengan pertimbangan ekonomis (yang dalam hal ini berkaitan dengan dimensi pipa). Akan tetapi, pada dasarnya tekanan minimum yang paling penting untuk diperhatikan, karena faktor tekanan yang menjamin air akan sampai di konsumen.

Sementara itu, faktor kecepatan yang lebih kecil dari kriteria minimal (0,3 m/detik) yang dijumpai di node-node dalam jaringan pelayanan dapat diantisipasi dengan pemasangan *clean out* di setiap node yang letaknya rendah atau di ujung-ujung jaringan yang ada. Demikian halnya dengan unit *head loss* yang lebih besar dari kriteria maksimal yang ditetapkan (10m/km) dapat diterima sejauh sisa tekanan di node tersebut memenuhi kriteria yang dipakai (10 m).

### 6.5.2. Rencana Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih

Dasar pertimbangan rencana pengembangan sistem air bersih Kota Bontang adalah:

1. Kondisi pelayanan air bersih dari PDAM saat ini dimana sebanyak 44% penduduk kota Bontang telah terlayani air bersih dari PDAM.

2. Hasil Survey Kebutuhan Nyata yang menyangkut tingkat kesulitan mendapatkan sumber air bersih, tingkat sosial ekonomi masyarakat dan potensi daerah.
3. Pengembangan potensi daerah khusus yang menunjang pertumbuhan perekonomian daerah.
4. Perkembangan wilayah strategis yang memerlukan prasarana baru
5. Peningkatan sosial ekonomi masyarakat pada masa mendatang.

Dengan dasar pertimbangan seperti tersebut di atas, skenario pengembangan air bersih Bontang adalah:

1. Pemanfaatan air dari sumur dangkal, karena kualitas air yang tidak memenuhi syarat, tidak dihitung sebagai sumber air bersih
2. Pelayanan system perpipaan non PDAM diharapkan masih akan berlangsung sampai akhir periode dengan cakupan pelayanan yang sama dengan kondisi saat ini (cakupan pelayanan sebesar 28% penduduk).
3. Wilayah pelayanan di masing-masing unit sama seperti saat ini, yaitu Unit Guntung melayani Kelurahan Guntung, Unit Lhoktuan melayani Kelurahan Lhoktuan dan sebagian Belimbing, Unit Bontang Lestari melayani Kelurahan Bontang Lestari dan Unit Bontang Kota melayani seluruh wilayah kecuali Kelurahan Guntung, Lhoktuan, Bontang Lestari dan sebagian Belimbing.
4. Pelayanan air bersih dari PDAM sampai dengan tahun 2025 sebesar 70,57% atau terjadi peningkatan pelayanan sebesar 26,1% dari cakupan pelayanan saat ini.
5. Unit Bontang Lestari juga akan melayani kawasan perumahan di Kelurahan Bontang Lestari yang muncul sebagai dampak perkembangan wilayah sebanyak kurang lebih 1.700 unit (Perumahan KORPRI dan PAMA PERSADA).
6. Prioritas utama kegiatan adalah pemanfaatan kapasitas eksisting dengan pemanfaatan idle capacity berupa:
  - Unit Bontang Kota: optimalisasi WTP ALTRA sesuai kapasitas terpasang 150 L/dt
  - Unit Bontang Lestari pemanfaatan kapasitas eksisting 40 L/dt mampu mencukupi kebutuhan sampai dengan tahun 2015

- Unit Guntung pemanfaatan kapasitas eksisting 10 L/dt mampu mencukupi kebutuhan sampai dengan tahun 2015
  - Unit Lhoktuan pemanfaatan kapasitas eksisting 40 L/dt mampu melayani kebutuhan sampai dengan tahun 2013
7. Sampai dengan akhir tahap perencanaan sumber air baku berasal dari air tanah dalam.

### 6.5.3. Rencana Penurunan Kebocoran Air Minum

Program rehabilitasi dan program perluasan jaringan dalam zona pelayanan yang masih kosong merupakan dua program yang saling berkaitan erat, karena air yang dihemat dari program rehabilitasi dapat segera disalurkan ke konsumen baru di sekitarnya tanpa membangun jaringan distribusi lagi. Di PDAM Unit Bontang, program penurunan angka kebocoran perlu dilakukan di unit Guntung karena di unit ini kebocoran air mencapai 43% jauh diatas standart. Di tiga unit lainnya angka kebocoran air masih di bawah 20%.

Program pengendalian kehilangan air dilakukan secara bertahap sesuai kebutuhan haingga akhir perencanaan jangka panjang tahun 2025, dengan kegiatan antara lain:

1. Pemantapan data jaringan distribusi primer, skunder dan tersier.
2. Pemantapan data sambungan pelanggan.
3. Pemasangan meter induk pada reservoir distribusi.
4. Pembentukan zona dan pemasangan katup.
5. Pemantauan kehilangan air melalui zona.
6. Rehabilitasi dan rasionalisasi jaringan pipa distribusi.
7. Pemutusan penyadapan air langsung dari pipa transmisi ke pelanggan.
8. Optimaslisasi pipa transmisi sehingga dapat meningkatkan kapasitas produksi.
9. Penambahan sambungan pelayanan baru dari hasil penurunan kehilangan air dan optimaslisasi kapasitas produksi.

Kegiatan yang dilakukan untuk program pengendalian kehilangan air berupa:

#### 1. Survey jaringan

Dalam kegiatan survey jaringan, kegiatan yang dikerjakan antara lain:

- Menginventarisasi seluruh dokumen jaringan pipa yang ada di PDAM (termasuk didalamnya jaringan pipa transmisi)
- Membuat penomoran yang sistematis untuk semua junction dan node yang ada dalam jaringan pipa
- Melakukan survey lapangan terhadap seluruh jaringan pipa dilapangan termasuk didalamnya junction pipe
- Melakukan survey terhadap accessories yang terpasang (gate valve, air valve, jembatan pipa, wash out, fire hidrant dan lain-lain)
- Mencatat dan menggambar seluruh hasil survey yang ditemui dilapangan
- Penggambaran hasil survey dalam peta

## **2. Pembentukan zona pelayanan**

Untuk memudahkan pengendalian kehilangan air dan memudahkan dalam mengontrol dan mengelola jaringan pipa distribusi, perlu dibentuk zona-zona pelayanan dengan kriteria sebagai berikut:

- Tekanan air minimum kurang lebih 1,5 atm
- Zona pelayanan dapat diisolasi dari zona pelayanan lain disekitarnya, dengan memasang katup-katup pembatas
- Penambahan meter induk pada zona pelayanan yang belum terpasang

Dalam pembentukan zona pelayanan seringkali harus dipasang jalur pipa baru untuk pemerataan tekanan dan normalisasi junction. Normalisasi junction dilakukan setelah ada temuan dalam jaringan dan hasil survey jaringan.

## **3. Survey Teknis Konsumen**

Survey konsumen dilakukan terhadap seluruh konsumen dan dilakukan secara simultan terhadap seluruh zona pelayanan guna mendapatkan kondisi eksisting terbaru dari sambungan pelanggan. Dari hasil survey teknis konsumen yang dihasilkan, disusun daftar sambungan konsumen (besarnya konsumsi pemakaian air dan golongan tarif pelanggan). Daftar pelanggan dikelompokkan berdasar zona-zona yang telah ditentukan.

## **4. Perbaiki sambungan konsumen**

Perbaikan sambungan konsumen dilakukan berdasarkan temuan-temuan dari survey konsumen dan dikelompokkan berdasarkan permasalahan yang ada, termasuk didalamnya pemasangan meter air untuk konsumen yang belum ada meter airnya.

#### **5. Pemasangan Alat Ukur/Meter air**

Pemasangan meter air/alat ukur dilakukan baik untuk produksi dan pengembangan zona-zona pelayanan. Meter induk zona pelayanan dipasang pada pipa sekunder yang langsung di tapping dari pipa primer. Pemasangan meter induk di produksi untuk mengetahui jumlah air yang diproduksi, sedang pemasangan meter induk di zona pelayanan untuk memantau jumlah air yang mengalir dan dimanfaatkan di masing-masing zona pelayanan.

#### **6. Deteksi Kehilangan Air**

Dalam kegiatan ini, zona pelayanan dioperasikan melalui meter induk zona dan diisolasi dari zona lain disekitarnya. Dalam mengisolasi jaringan seluruh konsumen dalam zona pelayanan yang sedang dipantau maupun zona pelayanan lainnya harus tetap mendapatkan pasokan air yang cukup. Untuk mengetahui terisolasinya zona pelayan dilakukan dengan memantau aliran wash out yang ada dalam zona pelayanan tersebut. Pada saat semua pipa input untuk zona pelayanan tersebut ditutup dan tidak ada lagi air yang keluar dari wash out, maka zona pelayanan tersebut dinyatakan telah terisolasi. Besarnya kehilangan dari di zona tersebut dapat dihitung dengan membandingkan debit yang masuk pada zona dengan total konsumsi konsumen. Apabila nilai kehilangan air zona pelayanan tersebut cukup besar (melebihi nilai kehilangan air yang diijinkan), maka dilanjutkan dengan mendeteksi kehilangan air pada jaringan IPA secara visual. Semua titik-titik kebocoran harus diinventarisir dan kemudian dibuat daftar prioritas berdasarkan kondisi, umur pipa, banyaknya titik kehilangan air dalam satu jalur pipa dan panjang pipa.

#### **7. Rehabilitasi**

Rehabilitasi dilakukan berdasarkan daftar yang disusun pada saat deteksi kehilangan air dan program perbaikan kebocoran pipa dilaksanakan. Pelaksanaan perbaikan kebocoran harus menggunakan fitting yang tepat. Rehabilitasi dilakukan

untuk jalurjalur pipa yang nilai dan titik kebocorannya cukup besar dan dominan, serta tingkat kerusakan pipa yang lebih parah.

#### 8. **Monitoring Secara Berkala**

Beberapa zona pelayanan dapat dimonitor secara bersamaan, setelah zona-zona tersebut memenuhi syarat batas maksimum kehilangan air yang diijinkan, dengan cara membandingkan seluruh debit air yang masuk dalam zona-zona tersebut terhadap jumlah pemakaian air dari seluruh konsumen bulanan berdasar data pencatat meter.

Deteksi kehilangan air dilakukan setelah rehabilitasi jaringan, dan dilakukan bilamana ada yang dicurigai memiliki kehilangan air yang meningkat, dan mendekati/melebihi ketentuan yang telah ditetapkan.

#### 9. **Pemeliharaan Jaringan Pipa Transmisi dan Distribusi**

Pemeliharaan jaringan pipa transmisi dan distribusi dapat dilakukan dengan cara melakukan penggelontoran secara berkala, pembukaan *blow off*, pemeriksaan air valve dan mereparasi dan melakukan kalibrasi meter air pelanggan secara berkala. Untuk melakukan kegiatan reparasi dan kaliberasi metera air pelanggan, perlu adanya bengkel meter air.

Selain itu program yang dapat dilakukan dalam pengendalian kehlangan air adalah membuat pilot project dengan membentuk satgas penanggulangan kebocoran dengan kegiatan:

- Melaksanakan program produksi kehilangan air baik didalam mauoun diluar pilot project, yang meliputi seluruh wilayah pelayanan PDAM.
- Pembentukan dan pengisolasian distrik pilot project untuk melakukan penurunan kehilangan, dipakai cara meterisasi distrik dan meterisasi kebocoran.
- Sebelum melakukan kegiatan survey pelanggan di lokasi proyek, terlebih dahulu dilakukan pengumuman ke para pelanggan.
- Pemesanan/persiapan peralatan untuk pengujian bertahap, harus disiapkan dahulu sebelum pekerjaan di lapangan dilakukan.
- Melakukan survey lapangan konsumen dengan tujuan mendata kondisi sambungan rumah, perpipaan, meter air, pemakaian air baik kuantitas maupun kualitasnya juga tekanan air dalam pipa.



- Mendeteksi lokasi kebocoran pada suatu jalur perpipaan dengan alat deteksi kebocoran.
- Melakukan perbaikan kebocoran.
- Membuat analisa terhadap kebocoran dan membuat biaya penurunan kebocoran.

## **6.6. RENCANA PROGRAM, KEGIATAN DAN INDIKASI PEMBIAYAAN SANITASI**

### **6.6.1. Ringkasan Program dan Kegiatan Sanitasi**

Proses penyusunan program dan kegiatan secara lengkap dan komprehensif. Kegiatan yang sudah disusun (sebagai bagian dari pelaksanaan sebuah Program) selanjutnya dibuat indikasi jadwal pelaksanaannya, volume kegiatan tersebut, indikasi biaya yang diperlukan, serta indikasi sumber pendanaannya.

Secara umum penyusunan indikasi program dan kegiatan sektor sanitasi di Kota Bontang mempertimbangkan antara lain sebagai berikut:

1. Indikasi biaya untuk program dan kegiatan yang disusun sudah memperhitungkan kemampuan pendanaan yang ada, baik yang bersumber dari Pemerintah Kota Bontang sendiri maupun dari sumber-sumber lainnya seperti Pemerintah Provinsi, Pemerintah Pusat, swasta/dunia usaha, masyarakat, atau pihak lainnya.
2. Program dan kegiatan yang disusun sudah mempertimbangkan prioritas kebutuhan serta situasi dan kondisi yang ada di Kota Bontang.
3. Program dan kegiatan yang bersifat fisik sudah mempertimbangkan ketersediaan sarana dan prasarana yang dibutuhkan juga SDM yang cakap dan kompeten, baik untuk masa pembangunan maupun masa operasional dan pemeliharannya.
4. Indikasi program dan kegiatan yang disusun tidak bertentangan dengan kebijakankebijakan pembangunan lainnya, baik yang bersifat lokal, regional maupun tingkat nasional.

Untuk mendapatkan gambaran yang rinci dan lengkap terkait daftar program, kegiatan, lokasi, volume, waktu pelaksanaan, indikasi biaya dan sumber pendanaan dapat dilihat pada tabel-tabel dibawah ini.

**Tabel 6.65.**

Rekapitulasi Indikasi Kebutuhan Biaya Pengembangan Sanitasi Kota Bontang

X Rp. 1 Juta

No	Uraian Kegiatan	Tahun Anggaran					Total Anggaran
		2016	2017	2018	2019	2020	
1	Air Limbah Domestik	21.263,00	13.563,00	19.098,00	21.768,00	21.013,00	96.705,00
2	Persampahan	14.755,00	26.757,00	11.955,00	11.955,00	11.955,00	77.377,00
3	Drainase	8.596,50	8.596,50	8.596,50	8.596,50	8.596,50	42.982,50
<b>Jumlah</b>		<b>44.614,50</b>	<b>48.916,50</b>	<b>39.649,50</b>	<b>42.319,50</b>	<b>41.564,50</b>	<b>217.064,50</b>

**Tabel 6.66.**

Rekapitulasi Indikasi Kebutuhan Biaya Pengembangan Sanitasi Kota Bontang per Sumber Anggaran

X Rp. 1 Juta

No	Uraian Kegiatan	Tahun Anggaran					Total Anggaran
		2016	2017	2018	2019	2020	
<b>A</b>	<b>Pemerintah</b>						
1	APBD Kab/Kota	22.731,50	22.533,50	22.866,50	25.936,50	25.181,50	119.249,50
2	APBD Provinsi	8.630,00	1.630,00	6.630,00	6.630,00	6.630,00	30.150,00
3	APBN	10.250,00	21.750,00	6.750,00	6.750,00	6.750,00	52.250,00
<b>Jumlah A</b>		<b>41.611,50</b>	<b>45.913,50</b>	<b>36.246,50</b>	<b>39.316,50</b>	<b>38.561,50</b>	<b>201.649,50</b>
<b>B</b>	<b>Non Pemerintah</b>						
1	CSR Swasta	1.934,00	1.934,00	2.334,00	1.934,00	1.934,00	10.070,00
2	Masyarakat	1.069,00	1.069,00	1.069,00	1.069,00	1.069,00	5.345,00
<b>Jumlah B</b>		<b>3.003,00</b>	<b>3.003,00</b>	<b>3.403,00</b>	<b>3.003,00</b>	<b>3.003,00</b>	<b>15.415,00</b>
<b>TOTAL (A+B)</b>		<b>44.614,50</b>	<b>48.916,50</b>	<b>39.649,50</b>	<b>42.319,50</b>	<b>41.564,50</b>	<b>217.064,50</b>

### 6.6.2. Kebutuhan Biaya Pengembangan Sanitasi dengan Sumber Pendanaan Pemerintah

Dari hasil sosialisasi dan sinkronisasi dengan berbagai tingkat dan pihak yang peduli sanitasi tersebut, telah disepakati pemahaman bersama dan komitmen dalam bentuk dukungan untuk implementasi. Komitmen dari masing-masing sumber pendanaan ini bersifat kesepakatan dukungan dan alokasi penganggaran, tetapi dipahami bersama bahwa untuk tindak lanjutnya tetap akan dievaluasi dan

mengacu berdasar sistem penganggaran formal tahunan dan peraturan penganggaran yang berlaku sah dengan mempertimbangkan hasil kesepakatan ini sebagai prioritas dan acuan utama.

Hasil Rekapitulasi dari Program dan Kegiatan harus dilaporkan dan dikonsultasikan kepada Kepala SKPD Provinsi dan Kepala Satker K/L terkait oleh Pokja Provinsi untuk mendapatkan masukan dan persetujuan dari Kepala SKPD untuk APBD Provinsi dan Kepala Satker APBN. Bila diperlukan, konsultasi kepada Kepala SKPD Provinsi dan Kepala Satker K/L dengan mengikitsertakan Pokja Kab/Kota.

**Tabel 6.67.**

Rekapitulasi Sumber Pendanaan APBD Kota Bontang

X Rp. 1 Juta

No	Uraian Kegiatan	Tahun Anggaran					Total Anggaran
		2016	2017	2018	2019	2020	
1	Air Limbah Domestik	6.575,00	5.875,00	6.010,00	9.080,00	8.325,00	35.865,00
2	Persampahan	9.240,00	9.742,00	9.940,00	9.940,00	9.940,00	48.802,00
3	Drainase	6.916,50	6.916,50	6.916,50	6.916,50	6.916,50	34.582,50
<b>Jumlah</b>		<b>22.731,50</b>	<b>22.533,50</b>	<b>22.866,50</b>	<b>25.936,50</b>	<b>25.181,50</b>	<b>119.249,50</b>

**Tabel 6.68.**

Rekapitulasi Sumber Pendanaan APBD Provinsi

X Rp. 1 Juta

No.	Uraian Kegiatan	Tahun Anggaran					Total Anggaran
		2016	2017	2018	2019	2020	
1	Air Limbah Domestik	7.000,00	-	5.000,00	5.000,00	5.000,00	22.000,00
2	Persampahan	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	3.750,00
3	Drainase	880,00	880,00	880,00	880,00	880,00	4.400,00
<b>Jumlah</b>		<b>8.630,00</b>	<b>1.630,00</b>	<b>6.630,00</b>	<b>6.630,00</b>	<b>6.630,00</b>	<b>30.150,00</b>

**Tabel 6.69.**

Rekapitulasi Sumber Pendanaan APBN

X Rp. 1 Juta

No	Uraian Kegiatan	Tahun Anggaran	Total
----	-----------------	----------------	-------

<i>Rencana Induk Pengelolaan Air Limbah Kota Bontang 2020</i>	397
---	-----

		2016	2017	2018	2019	2020	Anggaran
1	Air Limbah Domestik	5.400,00	5.400,00	5.400,00	5.400,00	5.400,00	27.000,00
2	Persampahan	4.250,00	15.750,00	750,00	750,00	750,00	22.250,00
3	Drainase	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	3.000,00
<b>Jumlah</b>		<b>10.250,00</b>	<b>21.750,00</b>	<b>6.750,00</b>	<b>6.750,00</b>	<b>6.750,00</b>	<b>52.250,00</b>

### 6.6.3. Kebutuhan Biaya Pengembangan Sanitasi dengan Sumber Pendanaan Non Pemerintah

Sesuai dengan paradigma pembangunan nasional saat ini, disadari bahwa tugas pembangunan disamping dikelola oleh pemerintah yang berfungsi sebagai koordinator, maka diperlukan partisipasi dari unsur masyarakat dan dunia usaha. Kedua sektor tersebut dikondisikan untuk mengambil peran makin besar dalam mencapai keberhasilan dalam semua tahap pembangunan, termasuk program percepatan pembangunan sektor sanitasi.

Bentuk pelibatan peran kedua pilar pembangunan tersebut sangat diperlukan untuk berkontribusi dalam mendukung kemajuan pembangunan sektor sanitasi, maka pada tahapan implementasi nantinya bentuk partisipasi dari unsur swasta dan masyarakat tentunya tercantum dalam bentuk kesepakatan dukungan, baik dalam bentuk dukungan pendanaan ataupun dalam bentuk kontribusi lainnya.

Komunikasi secara intensif terhadap sumber pendanaan non pemerintah berpotensi untuk pendanaan sanitasi. Aktifitas kegiatan ini tidak cukup dalam satu tahun atau dua tahun tetapi harus dilakukan secara terus menerus dan sebaiknya dilakukan lebih awal untuk dapat mendapatkan gambaran tentang potensi yang ada. Agar potensi pendanaan/bantuan dari sektor swasta dan masyarakat dapat dimanfaatkan untuk mendukung target dan sasaran pengembangan sanitasi yang sudah ditetapkan, maka pendanaan/bantuan tersebut harus digunakan untuk pembiayaan program dan kegiatan yang sudah disusun.

**Tabel 6.70.**

Rekapitulasi Sumber Pendanaan Sanitasi Partisipasi Swasta/CSR

X Rp. 1 Juta

No	Uraian Kegiatan	Tahun Anggaran					Total Anggaran
		2016	2017	2018	2019	2020	

1	Air Limbah Domestik	1.244,00	1.244,00	1.644,00	1.244,00	1.244,00	6.620,00
2	Persampahan	490,00	490,00	490,00	490,00	490,00	2.450,00
3	Drainase	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	1.000,00
<b>Jumlah</b>		<b>1.934,00</b>	<b>1.934,00</b>	<b>2.334,00</b>	<b>1.934,00</b>	<b>1.934,00</b>	<b>10.070,00</b>

**Tabel 6.71.**

Rekapitulasi Sumber Pendanaan Sanitasi Partisipasi Masyarakat

X Rp. 1 Juta

No.	Uraian Kegiatan	Tahun Anggaran					Total Anggaran
		2016	2017	2018	2019	2020	
1	Air Limbah Domestik	1.044,00	1.044,00	1.044,00	1.044,00	1.044,00	5.220,00
2	Persampahan	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	125,00
3	Drainase	-	-	-	-	-	-
<b>Jumlah</b>		<b>1.069,00</b>	<b>1.069,00</b>	<b>1.069,00</b>	<b>1.069,00</b>	<b>1.069,00</b>	<b>5.345,00</b>

**6.6.4. Antisipasi Funding Gab**

Program, kegiatan dan penganggaran adalah besaran dan pengalokasian sumber pendanaan yang dialokasikan dari sumber pendanaan APBD Kab/Kota, APBD Provinsi dan APBN. Sedangkan prioritas program dilakukan karena keterbatasan kemampuan pendanaan dari pemerintah dan keterbatasan waktu pelaksanaan (5 tahun) untuk pengembangan sanitasi permukiman. Semua program dan kegiatan yang diperlukan untuk mencapai target yang telah ditetapkan tetapi belum memiliki sumber pendanaan maka harus dimasukkan kedalam “Daftar Tunggu” atau merupakan “Funding Gab” yang perlu dicarikan solusi /akses kepada sumber-sumber pendanaan potensial yang ada.

**Tabel 6.72.**

Funding Gab/Daftar Tunggu

X Rp. 1 Juta

No	Uraian Kegiatan	Tahun Anggaran					Total Anggaran
		2016	2017	2018	2019	2020	
1	Air Limbah Domestik	21.263,00	13.563,00	19.098,00	21.768,00	21.013,00	96.705,00
2	Persampahan	14.755,00	26.757,00	11.955,00	11.955,00	11.955,00	77.377,00
3	Drainase	8.596,50	8.596,50	8.596,50	8.596,50	8.596,50	42.982,50
4	Daftar Tunggu (Funding Gab)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

5	Kebutuhan Pendanaan Sanitasi	44.614,50	48.916,50	39.649,50	42.319,50	41.564,50	217.064,50
6	Gab (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## 6.7. REVIEW OPSI TEKNOLOGI AIR LIMBAH DAN SARANA PRASARANA SANITASI

Berdasarkan arahan sistem teknologi pengolahan air limbah yang telah direncanakan pada Bab 4 diketahui bahwa terdapat 2 (dua) sistem teknologi pengelolaan air limbah yang direncanakan. Sistem teknologi tersebut adalah sistem *on site* (individual dan komunal) dengan teknologi berupa tangki septik dan IPLT dan sistem *off site* berupa IPAL.

### 6.7.1. Rencana Fasilitas IPLT

Fasilitas IPLT disediakan untuk pengembangan Sistem *On site*, pada masyarakat telah memiliki jamban keluarga dan tangki septik di setiap rumah, dimana tangki septik tersebut memerlukan penyedotan untuk periode 2-3 tahun sekali. IPLT merupakan unit instalasi tempat pengolahan lumpur tinja hasil penyedotan tangki septik. Pada saat ini di Kota Bontang telah memiliki IPLT yang terdapat di Gunung Elai.

Berdasarkan proyeksi jumlah penduduk sampai dengan tahun 2040 dan arahan sistem pengembangan sarana dan prasarana air limbah domestik, apabila seluruh penduduk pada arahan tersebut diasumsikan memiliki jamban keluarga dengan tangki septik yang sesuai standar di setiap rumah, maka kebutuhan fasilitas IPLT di Kota Bontang diperkirakan sampai dengan Tahun 2040,

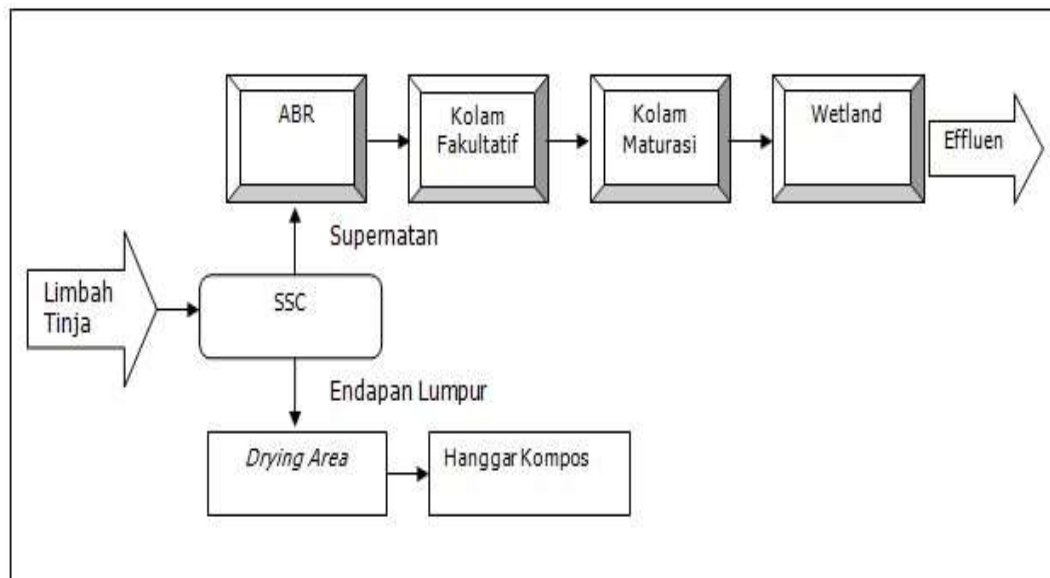
Kebutuhan penyediaan fasilitas IPLT tersebut dengan asumsi cakupan layanan pada masing-masing kecamatan adalah 60% penduduk pada proyeksi Tahun 2040. Pemenuhan kebutuhan IPLT tersebut direncanakan dengan rekomendasi bahwa di Kota Bontang minimal terdapat 2 unit IPLT, dengan rekomendasi kapasitas per IPLT adalah 45 m<sup>3</sup>/hari.

Adapun rencana pelaksanaan perencanaan, konstruksi dan operasionalisasi IPLT Kota Bontang, dapat dilihat dalam **Tabel 6.73**. Apabila kegiatan tersebut

dirinci setiap 5 tahunan, maka detail kegiatan terkait penyediaan IPLT per 5 tahunan dapat dilihat dalam **Tabel 6.74**.

Pemilihan teknologi pengolahan IPLT dilakukan untuk menentukan teknologi yang digunakan dalam IPLT dan diperlukan studi lebih lanjut. Namun, dalam Rencana Induk ini direkomendasikan untuk teknologi pengolahan dalam pengembangan fasilitas IPLT adalah sebagai berikut (**Gambar 6.3**):

- *Solid Separation Chamber (SSC)* dan *Drying Area*;
- *Anaerobic Baffled Reactor (ABR)*, kolam fakultatif, kolam maturasi.
- *Wetland*



**Gambar 6.3.**

Rekomendasi Usulan Teknologi IPLT

Adapun kelebihan dan kekurangan dari teknologi tersebut di atas adalah sebagai berikut:

**a. Solid Separation Chamber (SSC)**

**Kelebihan:**

- Kontrol operasional dan pemeliharaan lebih mudah dibandingkan tangki imhoff;
- Efisiensi lebih tinggi.

**Kekurangan:**

- Desain unit terbuka, sehingga berpotensi menimbulkan bau (kurang dari segi estetika).

#### **b. Anaerobic Baffle Reactor (ABR)**

##### **Kelebihan:**

- Pengolahan secara anerobik dengan sistem bak tertutup, sehingga dapat meminimalkan potensi bau
- Efisiensi hingga 90 % dengan waktu tinggal yang minimal 6 jam - 3 hari
- Tidak membutuhkan dimensi yang luas dan lebih optimal pada fluktuasi beban organik yang tinggi

##### **Kekurangan:**

- Kurang efektif untuk pengolahan limbah dengan konsentrasi bahan organik yang rendah.

Adapun untuk tipikal IPLT berkapasitas 45 m<sup>3</sup>/hari dan teknologi seperti di atas, **biaya investasi** yang dibutuhkan berdasarkan Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK) dan Harga Satuan Barang (HSB) tahun 2020 adalah sekitar Rp **10.383.545.000,00** dan **biaya operasional dan perawatan** yang dibutuhkan dapat dilihat secara detail dalam **Tabel 6.75.**, yang meliputi biaya:

- a) Gaji Pekerja
  - Kepala IPLT (1 orang)
  - Pekerja/staff IPLT (1 orang)
  - Pekerja Harian pengurusan lumpur SSC
- b) Penggantian Pasir dan Penambahan Kerikil sebagai Media Filtrasi Unit SSC
- c) Operasional Truk Tinja
- d) Operasional Genset 5 kVA
- e) Operasional Kantor
- f) Kebutuhan Air Bersih

Rencana pengembangan unit IPLT tersebut harus dilakukan terintegrasi dengan pengembangan fasilitas pendukungnya, yaitu fasilitas armada sedot tinja.



Berdasarkan kapasitas IPLT yang direncanakan, yaitu 45 m<sup>3</sup>/hari, maka dapat diperkirakan kebutuhan armada sedot tinja (*truck*) tiap unit IPLT dengan mengasumsikan ritase maksimum tiap armada. Asumsi bahwa jam kerja armada (truk) diperkirakan 8 jam/hari, dengan total waktu penyedotan satu unit tangki septik (mobilisasi dari garasi armada menuju tangki septik pelanggan dilanjutkan ke IPLT kemudian kembali ke garasi) adalah 3 – 4 jam, maka perkiraan ritase/hari dalam proses penyedotan 1 unit tangki septik dan pembuangan lumpur tinjanya ke 1 unit IPLT adalah 2 – 3 ritase/hari. Dengan asumsi tersebut dan kapasitas armada (truk) diasumsikan 3 m<sup>3</sup>, maka kebutuhan armada sedot tinja untuk setiap unit IPLT berkapasitas 45 m<sup>3</sup>/hari dengan ritase truk maksimum adalah 3 ritase adalah: 5 armada sedot tinja.

**Tabel 6.73.**

Rencana Pelaksanaan Perencanaan, Konstruksi, dan Operasionalisasi Fasilitas IPLT  
Dirinci per Jangka Pelaksanaan di Kota Bontang

Jangka Pelaksanaan	Kegiatan	Tahun
Jangka Pendek (2021-2025)	Penyusunan Dokumen Revitalisasi IPLT	2021
Jangka Menengah (2026-2030)	Konstruksi Revitalisasi IPLT	2026
	Operasionalisasi IPLT	2027
	Penyediaan 2 armada sedot tinja	2026
	Penambahan 3 armada sedot tinja	2028
Jangka Panjang (2031-2040)	Penyusunan Dokumen Penambahan IPLT	2031
	Konstruksi Penambahan IPLT	2032
	Operasionalisasi IPLT	2031
	Penyediaan 2 armada sedot tinja	2031
	Penambahan 3 armada sedot tinja	2040

**Tabel 6.74.**

Rencana Pelaksanaan Perencanaan, Konstruksi, dan Operasionalisasi Fasilitas IPLT  
Dirinci per 5 Tahun di Kota Bontang

Jangka Pelaksanaan	Kegiatan	Tahun
5 Tahun Pertama (2021-2025)	Penyusunan Dokumen Revitalisasi IPLT	2021
	Konstruksi Revitalisasi IPLT	2022
	Operasionalisasi IPLT	2023
	Penyediaan 2 armada sedot tinja	2024
	5 Tahun Kedua (2026-2030)	Penambahan 3 armada sedot tinja

5 Tahun Ketiga (2031-2035)	Penyusunan Dokumen Penambahan IPLT	2028
	Konstruksi Penambahan IPLT	2029
5 Tahun Keempat (2035-2040)	Operasionalisasi IPLT	2030
	Penyediaan 2 armada sedot tinja	2033
	Penambahan 3 armada sedot tinja	2035

**Tabel 6.75.**  
Rencana Biaya Operasional dan Perawatan IPLT Kapasitas 45 m3/hari

No.	Kegiatan	Jumlah/Ukuran		Satuan Biaya	Nominal Satuan Biaya (Rp)	Biaya/tahun (Rp/tahun)	Biaya/bulan (Rp/bln)	Biaya/hari (Rp/hari)
<b>A</b>	<b>OM Pekerja &amp; IPLT</b>							
<b>1</b>	<b>Gaji pekerja IPLT</b>							
	Kepala IPLT	1	orang	Rp/ bulan/org	2.750.000	33.000.000	2.750.000	137.500
	Staf Administrasi	1	orang	Rp/ bulan/org	2.500.000	30.000.000	2.500.000	125.000
	Koordinator Teknis	1	orang	Rp/ bulan/org	2.500.000	30.000.000	2.500.000	125.000
	Operator IPLT	1	orang	Rp/ bulan/org	1.500.000	18.000.000	1.500.000	75.000
	Pencatat Truk Masuk	1	orang	Rp/ bulan/org	1.500.000	18.000.000	1.500.000	75.000
	Pengarah Truk	1	orang	Rp/ bulan/org	1.250.000	15.000.000	1.250.000	62.500
	Petugas Keamanan dan Kebersihan	1	orang	Rp/ bulan/org	1.250.000	15.000.000	1.250.000	62.500
	Pekerja Harian Pengurusan SSC & Drying Area	4	orang	Rp/ bulan/org	25.000	2.400.000	200.000	10.000
	Operator Truk	7	orang	Rp/ bulan/org	1.000.000	84.000.000	7.000.000	350.000
<b>2</b>	<b>Penggantian dan Penambahan</b>							
	<b>Media Filtrasi Unit SSC</b>							
	Penggantian pasir setebal 10 cm/per bulan	2,5	m3	Rp/ m3	195.400	5.862.000	488.500	24.425
	Penambahan kerikil setebal 5 cm/per tahun	1,25	m3	Rp/ m3	304.900	381.125	31.760	1.588
<b>3</b>	<b>Operasional Genset 5 kVA</b>							
	Kebutuhan solar 8 jm/hari, 0,6L/jm	4,8	L/hari	Rp/ hari	5.500	6.336.000	528000	26.400
<b>4</b>	<b>Operasional Kantor</b>							
				Rp/ bulan	350.000	4.200.000	350.000	17.500

<b>5</b>	<b>Kebutuhan Air Bersih</b>	1.750	L/bulan	Rp/ bulan				
		1	tangki/bulan	Rp/ bulan	150.000	1.800.000	150.000	7.500
<b>6</b>	<b>Listrik 1300 VA</b>				306.308	3.675.696	306.308	15.315
<b>7</b>	<b>Uji influen&amp;efluen IPLT</b>	6	sampel/3 bulan	Rp/ sampel	300.000	7.200.000	600.000	30.000
<b>8</b>	<b>Perawatan bangunan sipil</b>			Rp/ bulan	500.000	6.000.000	500.000	25.000
	<b>Subtotal A</b>					<b>280.854.821</b>	<b>23.404.568</b>	<b>1.170.228</b>
<b>B</b>	<b>OM Armada Truk Tinja</b>							
<b>1</b>	<b>Kebutuhan Solar Truk Tinja</b>							
	Jarak terjauh pelayanan 20 km, 1 liter solar untuk 5 km							
	Mobilitas truk 1 ritase 40 km	8	liter/hari	Rp/ hari	5.500	10.560.000	880.000	44.000
	Rencana ritase maksimum 3 ritase	3	ritase/hari	Rp/ hari	132.000	31.680.000	2.640.000	132.000
	Total solar untuk 7 truk/hari	7	truk/hari	Rp/ hari	924.000	221.760.000	18.480.000	924.000
<b>2</b>	<b>Kebutuhan Oli</b>							
	1 truk 8 L/bulan (kemasan/4L)	2	buah/bulan	Rp/ buah	150.000	25.200.000	2.100.000	105.000
<b>3</b>	<b>Biaya Perbaikan Kerusakan Dan Penggantian Suku Cadang</b>			Rp/ bulan	500.000	42.000.000	3.500.000	175.000
	<b>Subtotal B</b>					<b>288.960.000</b>	<b>24.080.000</b>	<b>1.204.000</b>
<b>C</b>	<b>Overhead</b>			Rp/ bulan	500.000	<b>6.000.000</b>	<b>500.000</b>	<b>25.000</b>
	<b>Total A + B + C (OM)</b>					<b>111.962.964</b>	<b>9.496.914</b>	<b>474.846</b>
	<b>Retribusi/ ritase/ bulan</b>				<b>5.322</b>			
	<b>NPV Retribusi / ritase/ bulan</b>				<b>7.465</b>			
	<b>NPV Retribusi/ KK/ bulan</b>				<b>10.470</b>			

Sumber: Hasil Analisa, 2020

### 6.7.2. Rencana Fasilitas IPAL (Komunal, Kawasan, Kota)

IPAL (komunal, kawasan, kota) dikembangkan pada 15 kelurahan di Kota Bontang. Pengembangan IPAL Komunal dilakukan pada lokasi pemukiman, dengan tipikal cakupan layanan satu unit IPAL Komunal direncanakan sekitar 100 KK - 300 KK, sedangkan untuk IPAL Kawasan direncanakan sekitar >300 KK – 750 KK, dan IPAL Kota direncanakan untuk pelayanan >1000 KK. IPAL Komunal dibangun dengan sistem perpipaan menggunakan pipa jenis Small Bore Sewer (SBS), sedangkan IPAL Kawasan dan IPAL Kota direncanakan menggunakan conventional sewerage.

Adapun kebutuhan IPAL Komunal pada masing-masing zone disesuaikan dengan jumlah perumahan terbangun pada masing-masing lokasi pemukiman di zona prioritas.

Adapun rencana pelaksanaan perencanaan, konstruksi dan operasionalisasi IPAL Kota Bontang dengan kebutuhan kapasitas sesuai **Tabel 6.75**, dapat dilihat dalam **Tabel 6.76**. Apabila kegiatan tersebut dirinci setiap 5 tahunan, maka detail kegiatan terkait penyediaan IPAL di Kota Bontang per 5 tahunan dapat dilihat dalam **Tabel 6.77**.

**Tabel 6.76.**

Rencana Pelaksanaan Perencanaan, Konstruksi, dan Operasionalisasi Fasilitas IPAL Dirinci per Jangka Pelaksanaan di Kota Bontang

Jangka Pelaksanaan	Kegiatan	Tahun
Jangka Menengah (2026-2030)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyusunan Dokumen DED IPAL Kawasan pada lokasi prioritas pertama di lokasi per Kelurahan.</li> <li>• Konstruksi IPAL Kawasan pada lokasi prioritas pertama di lokasi Kelurahan.</li> <li>• Operasionalisasi IPAL Kawasan pada lokasi prioritas pertama di lokasi Kelurahan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2026</li> <li>• 2027</li> <li>• 2027</li> </ul>
Jangka Panjang (2031-2040)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyusunan Dokumen DED IPAL Kota</li> <li>• Konstruksi IPAL Kota</li> <li>• Operasionalisasi IPAL Kota</li> <li>• Penyusunan Dokumen DED beberapa IPAL Kawasan pada lokasi prioritas 2 di lokasi Kelurahan</li> <li>• Konstruksi beberapa IPAL Kawasan pada lokasi prioritas 2 di lokasi Kelurahan</li> <li>• Operasionalisasi beberapa IPAL Kawasan pada lokasi prioritas 2 di lokasi Kelurahan.</li> <li>• Penyusunan Dokumen DED beberapa IPAL Komunal di lokasi Kelurahan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2031</li> <li>• 2032</li> <li>• 2034</li> <li>• 2035</li> <li>• 2036</li> <li>• 2038</li> <li>• 2038</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruksi beberapa IPAL Komunal</li> <li>• Operasionalisasi beberapa IPAL Komunal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2035</li> <li>• 2040</li> </ul>
--	--	--

Sumber: Hasil Analisa, 2014

**Tabel 6.77.**

Rencana Pelaksanaan Perencanaan, Konstruksi, dan Operasionalisasi Fasilitas IPAL Dirinci per 5 Tahun di Kota Bontang

Jangka Pelaksanaan	Kegiatan	Tahun
5 Tahun Pertama (2021-2025)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyusunan Dokumen DED IPAL Kawasan pada lokasi prioritas pertama di lokasi Kelurahan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2021</li> </ul>
5 Tahun Kedua (2026-2030)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruksi IPAL Kawasan pada lokasi prioritas pertamadi lokasi Kelurahan.</li> <li>• Operasionalisasi IPAL Kawasanpada lokasi prioritas pertamadi lokasi Kelurahan.</li> <li>• Penyusunan Dokumen DED IPAL Kota</li> <li>• Konstruksi IPAL Kota</li> <li>• Operasionalisasi IPAL Kota</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2026</li> <li>• 2027</li> <li>• 2027</li> <li>• 2028</li> <li>• 2029</li> </ul>
5 Tahun Ketiga (2031-2035)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyusunan Dokumen DED beberapa IPAL Kawasan pada lokasi prioritas 2 di lokasi Kelurahan</li> <li>• Konstruksi beberapa IPAL Kawasan pada lokasi prioritas 2 di lokasi Kelurahan.</li> <li>• Operasionalisasi beberapa IPAL Kawasan pada lokasi prioritas 2 di lokasi Kelurahan</li> <li>• Penyusunan Dokumen DED beberapa IPAL Komunal di lokasi Kelurahan.</li> <li>• Konstruksi beberapa IPAL Komunal</li> <li>• Operasionalisasi beberapa IPAL Komunal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2031</li> <li>• 2032</li> <li>• 2032</li> <li>• 2033</li> <li>• 2033</li> <li>• 2034</li> </ul>

Teknologi yang direkomendasikan untuk IPAL Kota adalah *Rotating Biological Contactor* (RBC), sedangkan IPAL Kawsan adalah *Upflow Anaerobic Filter* (UAF) dan teknologi pengolahan IPAL Komunal yang direkomendasikan adalah *Anaerobic Baffled Reactor* (ABR) dengan tipikal IPAL Komunal adalah ABR untuk cakupan 100 KK dan 300 KK.

Kriteria yang digunakan dalam RBC adalah:

1. Beban Permukaan BOD ( $\text{gr/m}^2$  luas piringan.hari):
  - a. 10 - 15  $\text{gr/m}^2$ .hari (domestik).
  - b. 10 – 50  $\text{gr/m}^2$ .hari (industri).
  - c. Beban Permukaan BOD ( $\text{g/m}^2/\text{hari}$ ) = (Beban BOD ( $\text{g/hari}$ )/Luas Permukaan ( $\text{m}^2$ )).
2. Beban Hidrolis ( $\text{L/m}^2/\text{hari}$ ).

- a. 50 - 100 L/m<sup>2</sup>/hari, jika BOD influent = 200 mg/L.
  - b. 10 - 20 L/m<sup>2</sup>/hari, jika BOD influent = 500 - 1000mg/L.
  - c. Beban Hidrolis (L/m<sup>2</sup>/hari) = (debit air limbah (L/hari)/Luas permukaan (m<sup>2</sup>)).
3. Jarak antara piringan (2 – 5) cm
  4. Detention time dalam bak (2 – 4) jam
  5. Kedalaman bak piringan tercelup sebesar 40 % dari diameter piringan.
  6. Produk lumpur: (0,4 - 0,5) kg/kg BOD removal.
  7. Kecepatan putaran Cakram = (1 – 2) rpm
  8. Diameter disk umumnya berkisar antara (1-3,6) m
  9. Temperatur operasional 15 – 40 °C

Parameter desain untuk RBC antara lain adalah sebagai berikut.

1. Ratio volume reaktor terhadap luas permukaan media (G) yakni perbandingan volume reaktor dengan luas permukaan media.

$$G = \left( \frac{V}{A} \right) \times 10^3 \text{ (L/m}^2\text{)}$$

Dimana

V = volume efektif reaktor (m<sup>3</sup>)

A = luas permukaan media RBC (m<sup>2</sup>)

2. Beban BOD (BOD Loading)

$$\text{BOD Loading} = \frac{(Q \times C_0)}{A} \text{ (g BOD/m}^2\text{.hari)}$$

Dimana:

Q = debit air limbah yang diolah (m<sup>3</sup>/hari).

C<sub>0</sub> = Konsentrasi BOD (mg/L).

A = Luas permukaan media RBC (m<sup>2</sup>).

3. Beban Hidrolik (*Hydraulic Loading*, HL), yakni jumlah air limbah yang diolah per satuan luas permukaan media per hari.

$$\text{HL} = \frac{Q}{A} \times 1000$$

Dimana:

HL = beban hidrolis, ( $\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{hari}$ )

Q = debit air limbah yang diolah ( $\text{m}^3/\text{hari}$ ).

A = Luas permukaan media RBC ( $\text{m}^2$ )

4. Waktu Tinggal Rata-rata (Average Detention Time, T)

$$T = \frac{Q}{A} \times 24 \text{ (Jam)}$$

Dimana:

Q = debit air limbah yang diolah ( $\text{m}^3/\text{hari}$ ).

V = volume efektif reaktor ( $\text{m}^3$ )

Hubungan antara beban konsentrasi BOD inlet dan beban BOD persatuan luas media untuk mendapatkan efisiensi penghilangan BOD sebesar 90% ditunjukkan seperti pada **Tabel 5.14**. Hubungan konsentrasi BOD inlet terhadap efisiensi penghilangan BOD ditunjukkan seperti pada **Tabel 5.15**. Dalam perencanaan RBC parameter beban BOD lebih berperan dibandingkan dengan parameter beban hidrolis. Namun bila parameter beban hidrolis terlalu besar akan mengganggu pertumbuhan biofilm di permukaan media. Adapun bagan alir perencanaan IPAL dengan teknologi RBC dapat dilihat dalam **Gambar 5.2**.

**Tabel 6.78.**

Hubungan Konsentrasi BOD dan Beban Permukaan untuk Penurunan BOD Sebesar 90%

Konsentrasi BOD inlet, mg/L	Beban BOD, LA ( $\text{gr}/\text{m}^2\cdot\text{hari}$ )
300	30
200	20
150	15
Konsentrasi BOD inlet, mg/L	Beban BOD, LA ( $\text{gr}/\text{m}^2\cdot\text{hari}$ )
100	10
50	5

Sumber : Ebie Kunio dan Ashidate Noriatsu(1992)dalam Nusa Idaman Said, BPPT, 2005.

**Tabel 6.79.**

Hubungan Beban % Penghilangan BOD dalam Air Limbah Domestik

Beban BOD, LA ( $\text{gr}/\text{m}^2\cdot\text{hari}$ )	Efisiensi Penghilangan BOD, %
6	93
10	92



20	90
30	81
60	60

Sumber : Ebie Kunio dan Ashidate Noriatsu(1992) dalam Nusa Idaman Said, BPPT, 2005.

Sedangkan kriteria perencanaan yang digunakan dalam ABR adalah:

**i. Zona Pengendapan**

- a. Waktu retensi dalam ruang pengendap,td : 2 - 5 jam.
- b. Kedalaman pengendap, H : 1,5 – 4 m
- c. Beban Permukaan, SLR : 20 – 50 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.hari
- d. Rasio panjang : lebar : 2 – 6
- e. Kemiringan dasar:
  - 1. Bak bentuk empat persegi : 1 – 3 %
  - 2. Bak sirkular : 40 – 100 mm/m
- f. Kedalaman Ruang Lumpur, t: 1/3 H

**ii. ABR**

- a.  $V_{Up}$  : < 2 m/jam
- b. Organic Loading Rate (OLR) : 0,1 - 8 kg BOD/m<sup>3</sup>.hari
- c. % penyisihan BOD : 70% - 95% BOD
- d. Waktu detensi (Td) : 6 - 20 jam

Adapun untuk hasil perhitungan dimensi tipikal IPAL Komunal 100 KK dan 300 KK dengan ABR serta IPAL Kota dengan RBC dengan cakupan sekitar 2500 KK dapat dilihat dalam **Tabel 5.16**.

**Tabel 6.80.**  
Estimasi Dimensi dan Kebutuhan Lahan IPAL

Jenis IPAL & Teknologi	Cakupan Layanan (KK)	Lebar Reaktor IPAL (m)	Panjang Reaktor IPAL (m)	Perkiraan Kebutuhan Luas Area Lahan (m2)
IPAL Komunal ABR	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebar Pengendapan awal: 4</li> <li>• Lebar ABR: 4</li> <li>• Lebar Total: 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panjang Pengendapan awal: 1,25</li> <li>• Panjang ABR: 9</li> <li>• Panjang Total: 10,25</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas Pengendapan awal: 5</li> <li>• Luas ABR: 36</li> <li>• Luas total: 41</li> </ul>
IPAL Komunal ABR	300	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebar Pengendapan awal: 4</li> <li>• Lebar ABR: 4</li> <li>• Lebar Total: 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panjang Pengendapan awal: 2</li> <li>• Panjang ABR: 16</li> <li>• Panjang Total: 18</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas Pengendapan awal: 8</li> <li>• Luas ABR: 64</li> <li>• Luas total: 72</li> </ul>
IPAL Kota RBC	2500 - 3000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebar Bak Pengendap I: 2,5</li> <li>• Lebar RBC: 2,5</li> <li>• Lebar Bak Pengendap II: 2,5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panjang Bak Pengendap I: 55</li> <li>• Panjang RBC: 26,7</li> <li>• Panjang Bak Pengendap II: 25</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas Bak Pengendap I: 137,5</li> <li>• Luas RBC: 67</li> <li>• Luas Bak Pengendap II: 62,5</li> <li>• Luas Total Lahan: 267</li> </ul>

Jenis IPAL & Teknologi	Cakupan Layanan (KK)	Lebar Reaktor IPAL (m)	Panjang Reaktor IPAL (m)	Perkiraan Kebutuhan Luas Area Lahan (m <sup>2</sup> )
		• Lebar Total: 2,5	• Panjang Total: 111,7	(sekitar 300 – 350)

Sumber: Hasil Analisa, 2020

Adapun untuk perhitungan detailnya masing-masing tipikal IPAL, sesuai dengan teknologinya diperlukan studi perencanaan teknis detail (DED) lebih lanjut, untuk masing-masing lokasi IPAL dan cakupannya.

Adapun untuk persyaratan lokasi IPAL sesuai dengan Permen PU adalah:

1. Jarak minimum lokasi IPAL dengan permukiman adalah 3 km;
2. Elevasi tanah lokasi IPAL memungkinkan untuk sistem gravitasi jaringan perpipaan air limbah yang dilayaninya;
3. Dekat dengan badan air penerima;
4. Merupakan daerah bebas banjir;
5. Merupakan lahan milik Pemerintah;
6. Terletak pada wilayah administrasi kota yang bersangkutan;
7. Merupakan lahan yang tidak produktif.

### 6.7.3. Kriteria dan Standar Pelayanan

Pelayanan pada tahap awal ditujukan untuk wilayah yang termasuk dalam zona prioritas 1 sesuai dengan arahan strategi, zona perencanaan dan zona prioritas. Wilayah yang termasuk dalam zona prioritas merupakan daerah yang memiliki kepadatan penduduk tinggi, beban BOD tinggi, angka kondisi sanitasi rendah, serta angka kesakitan tinggi. Pelayanan yang berikutnya diarahkan pada daerah pengembangan sesuai dengan arahan.

### 6.7.4. Rencana Keterpaduan dengan Prasarana dan Sarana Sanitasi

Prasarana dan sarana sistem pengelolaan air limbah dengan prasarana dan sarana perkotaan yang terkait, seperti air minum, persampahan, dan drainase, harus ada keterpaduan sejak tahap perencanaan hingga tahap akhir. Keterpaduan tersebut dilaksanakan berdasarkan prioritas perlindungan terhadap kualitas sumber air minum. Sumber air baku PDAM Kota Bontang adalah didominasi oleh sumur bor, sehingga sistem sanitasi di wilayah yang terdapat sumur bor tersebut dianjurkan

untuk menggunakan sistem off site. Selain itu, untuk untuk peletakan outlet Instalasi Pengolahan Air Limbah maupun Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja direncanakan berada di hilir lokasi pengambilan air baku air minum.

#### **6.7.5. Rencana Pengembangan Kelembagaan**

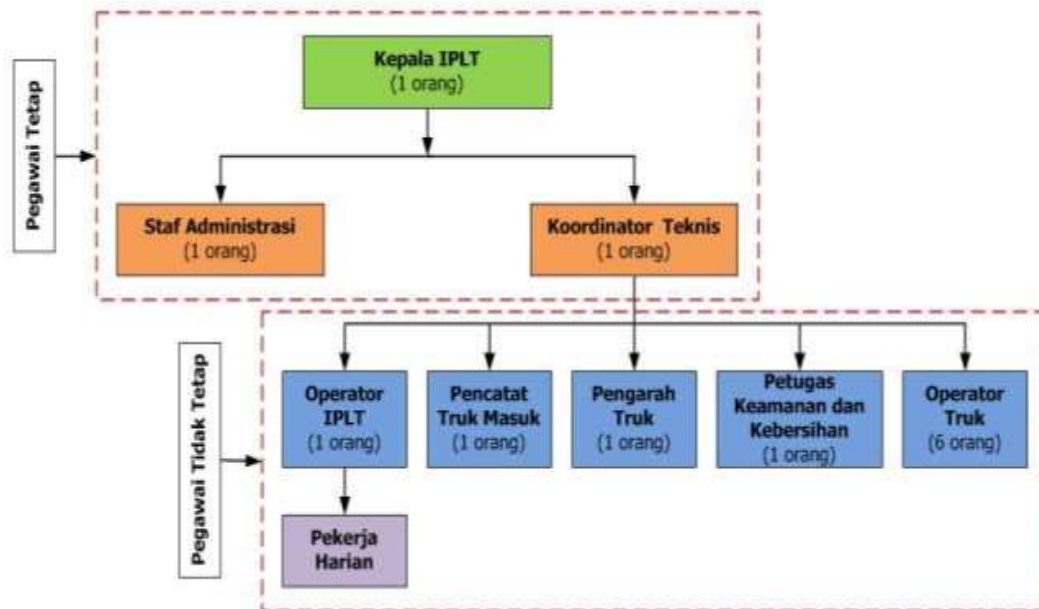
Pada perencanaan sistem pengelolaan air limbah di Kota Bontang pada tahap mendesak atau jangka pendek dibutuhkan kelembagaan secara regional yang bertanggungjawab terhadap pengelolaan IPLT Kota Bontang sedangkan untuk pengelolaan air limbah (IPAL Komunal dan IPAL Kawasan) dibutuhkan kelembagaan dalam lingkup masyarakat yang berupa KSM (Kelompok Swadaya Masyarakat). Usulan kelembagaan dalam pengelolaan IPLT Kota Bontang adalah UPTD IPLT (Unit Pelaksana Teknis Daerah Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja dengan dasar hukum dan susunan kelembagaan sebagai berikut:

- Dasar Hukum dari pembentukan UPTD IPLT adalah Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan Antara Pemerintah, Pemerintah Daerah Provinsi Dan Pemerintah Daerah/Kota: Lembaga UPTD berkedudukan di bawah dan bertanggung jawab kepada Dinas terkait yang menangani bidang tersebut (air limbah) di daerah yang bersangkutan (Dinas Pekerjaan Umum).
- Susunan Kelembagaan dari Unit Kerja UPTD IPLT sekurang-kurangnya terdiri dari:
  - a. Kepala Unit yang berkedudukan di bawah dan bertanggung jawab kepada Kepala Dinas.
  - b. Bagian Tata Usaha atau Bagian Administrasi yang dipimpin oleh Kepala Sub Bagian Tata Usaha yang berkedudukan di bawah dan bertanggung jawab kepada Kepala Unit
  - c. Seksi Operasi dan Pemeliharaan yang dipimpin oleh Kepala Seksi Operasi dan Pemeliharaan berkedudukan di bawah dan bertanggung jawab kepada Kepala Unit

Berdasarkan ketentuan-ketentuan tersebut di atas, maka UPTD IPLT dibentuk dan ditetapkan oleh Kepala Daerah. UPTD ini berkedudukan di bawah

dan bertanggung jawab kepada Dinas terkait yang menangani bidang lumpur tinja, dalam hal ini Kota Bontang oleh Dinas Pekerjaan Umum

Detail dari struktur organisasi dan kebutuhan personil pada UPTD IPLT dapat dilihat pada **Gambar 6.6.**



**Gambar 6.6.**

Rekomendasi Struktur Organisasi dan Kebutuhan Personil pada Pengelolaan IPLT Kota Bontang

## 6.7.6. Rencana Pengelolaan Keuangan

### 6.7.6.1. Penanggungjawab Pembiayaan Sistem Pengelolaan Air Limbah

Secara umum, penanggungjawab dalam pembiayaan sistem pengelolaan air limbah di Kota Bontang terbagi menjadi 4 (empat), yaitu :

- a. Sektor masyarakat/user, memiliki tanggungjawab terhadap pembiayaan sistem pelayananpengelolaan air limbah on site invidual berupa pengumpulan dan pengolahan pendahuluan terhadap limbah yang dihasilkan,
- b. Sektor swasta, memiliki tanggungjawab terhadap pembiayaan sistem pelayananpengelolaan air limbah on site berupa pengumpulan/transportasi dan pembuangan,
- c. Sektor Pemerintah Daerah, memiliki tanggungjawab terhadap pembiayaan sistem pelayananpengelolaan air limbah on site berupa pengelolaan/penyimpanan,

- d. Sektor Pemerintah Pusat, memiliki tanggungjawab terhadap pembiayaan sistem pelayanan pengelolaan air limbah terpusat/off site.

Skenario sumber dana investasi dan biaya operasional serta pemeliharaan sarana dan prasarana pengelolaan air limbah yang direncanakan dapat dibagi berdasarkan dengan penanggungjawab dalam pembiayaan sistem pengelolaan air limbah di Kota Bontang sebagaimana yang tertera pada **Tabel 6.81**.

**Tabel 6.81.**  
Skenario Sumber Dana Investasi, Biaya Operasional dan Pemeliharaan

No.	Kegiatan	Sumber dana																		
		Jangka Pendek					Jangka Menengah					Jangka Panjang								
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
<b>I.</b>	<b>Investasi awal</b>																			
<b>A.</b>	<b>Tahap Perencanaan</b>																			
1	Tangki Septik	User + APBD Kota	User + APBD Kota			User + APBD Kota	User				User									
2	Tangki Septik Komunal	APBD Kota dan APBD Propinsi	APBD Kota dan APBD Propinsi			APBD Kota dan APBD Propinsi					APBD Kota dan APBD Propinsi									
3	IPAL Komunal 100KK	APBN	APBN			APBN					APBN									
4	IPAL Kawasan 300KK																			
5	IPLT		APBN			APBN					APBN									
<b>B.</b>	<b>Tahap Pembangunan</b>																			
1	Tangki Septik	User + APBD Kota	User + APBD Kota			User + APBD Kota	User				User									
2	Tangki Septik Komunal	APBD Kota dan APBD Propinsi	APBD Kota dan APBD Propinsi			APBD Kota dan APBD Propinsi					APBD Kota dan APBD Propinsi									
3	IPAL Komunal 100KK	APBN	APBN			APBN					APBN									
4	IPAL Kawasan 300KK																			
5	IPLT		APBN			APBN					APBN									
<b>C.</b>	<b>Pengadaan Sarana/Kegiatan Penunjang</b>																			
1	Armada truck tinja	APBD Kota	APBD Kota			APBD Kota					APBD Kota									
2	Pembentukan UPTD IPLT	APBD Kota	APBD Kota			APBD Kota					APBD Kota									
3	Pendampingan Operasional IPLT	APBD Kota	APBD Kota			APBD Kota					APBD Kota									
4	Penyusunan Dokumen Lingkungan	APBD Kota	APBD Kota			APBD Kota					APBD Kota									
<b>D.</b>	<b>Sosialisai Masyarakat</b>																			
1	Sosialisai tentang Pengelolaan air limbah Domestik	APBD Kota dan Propinsi, APBN	APBD Kota dan Propinsi			APBD Kota dan Propinsi					APBD Kota dan Propinsi									

No.	Kegiatan	Sumber dana																			
		Jangka Pendek					Jangka Menengah					Jangka Panjang									
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
2	Kampanye dan sosialisasi tentang perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), Kesehatan Lingkungan	APBD Kota dan Propinsi, APBN		APBD Kota dan Propinsi			APBD Kota dan Propinsi					APBD Kota dan Propinsi									
3	Pembentukan KSM (POKJA) Pengelola IPAL di tiap lokasi	APBD Kota		APBD Kota			APBD Kota					APBD Kota									
4	Monitoring dan Evaluasi Keberlangsungan KSM (POKJA) (1 kali/tahun)	APBD Kota dan Propinsi		APBD Kota dan Propinsi			APBD Kota					APBD Kota									
<b>II.</b>	<b>Biaya Operasional dan Pemeliharaan</b>																				
1	Tangki Septik	User		User			User					User									
2	Tangki Septik Komunal	User dan APBD Kota		User dan APBD Kota			User dan APBD Kota					User									
3	IPAL Komunal 100KK	User dan APBD Kota		User dan APBD Kota			User dan APBD Kota					User									
4	IPAL Kawasan 300KK	User dan APBD Kota		User dan APBD Kota			User dan APBD Kota					User									
5	IPLT	APBD Kota dan Propinsi		APBD Kota dan Propinsi			APBD Kota dan Propinsi					APBD Kota dan Propinsi									

### 6.7.7. Biaya Investasi

Biaya investasi dalam pengelolaan air limbah dapat dibagi menjadi 2 (dua), yaitu biaya fisik dan non fisik. Biaya fisik terdiri dari biaya pembangunan sarana dan prasarana sanitasi yang terdiri dari IPAL Komunal, IPAL Kawasan, IPAL Kota, IPLT, serta pengadaan armada truk tinja. Untuk biaya non fisik terdiri biaya teknis terkait perencanaan, survei, studi mengenai sarana dan prasarana sanitasi yang akan dibangun, biaya kelembagaan dan pengaturan, serta biaya edukasi dan peran serta masyarakat.

Detail dari biaya fisik maupun non fisik pada setiap jangka perencanaan sistem pengelolaan air limbah tertera pada tabel – tabel di bawah ini.

**Tabel 6.82.**  
Total Biaya Investasi IPLT di Kota Bontang sampai Tahun 2040

Jangka Pelaksanaan	Kapasitas IPLT (m <sup>3</sup> /hari)	Unit	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
Jangka Menengah (2021-2030)	45 m <sup>3</sup> /hari	1	10.383.545.000,00	10.383.545.000,00
Jangka Panjang (2031-2040)	45 m <sup>3</sup> /hari	1	10.383.545.000,00	10.383.545.000,00
<b>Total</b>	90 m <sup>3</sup> /hari	2		25.434.148.000,00

Sumber : Hasil Analisa, 2020

**Tabel 6.83.**  
Rencana Biaya Investasi IPAL Komunal 100 KK dan 300 KK

No.	Kegiatan	Perkiraan Investasi (Rp.)
<b>1</b>	<b>Pekerjaan Sambungan Rumah (SR)</b>	
	Pekerjaan Bongkaran	275.485,73
	Pekerjaan Tanah	721.997,47
	Pekerjaan Rekondisi	2.228.150,62
	Pekerjaan Perpipaan Utama	2.560.453,10
	<b>Sub Total (1 SR)</b>	<b>5.786.086,92</b>
	<b>Sub Total (100 SR)</b>	<b>578.608.691,95</b>
	<b>Sub Total (300 SR)</b>	<b>1.735.826.075,86</b>
<b>2</b>	<b>Pekerjaan IPAL 100 KK</b>	
	Pekerjaan Persiapan	705.632,81
	Pekerjaan Unit Bak Pengumpul	85.885.087,34
	Pekerjaan Unit ABR	308.911.272,02
	Pekerjaan Unit Bak Kontrol	32.436.891,59
	Pekerjaan Unit Pagar	1.237.395,87
	Pekerjaan Unit Mekanikal Elektrikal	37.337.500,00
	Pekerjaan Unit Lain Lain	11.500.000,00
	<b>Sub Total</b>	<b>478.013.779,63</b>
	<b>Total IPAL Komunal @100 KK</b>	<b>1.056.622.471,58</b>
	<b>Total IPAL Komunal @300 KK</b>	<b>3.169.867.414,74</b>

Sumber : Hasil Analisa, 2020



**Tabel 6.84**  
Total Biaya Investasi Program Fisik dan Non Fisik Jangka Pendek

No.	Kegiatan	Jangka Pendek (2021 - 2025)			
		Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Total (Rp.)
<b>A</b>	<b>Kegiatan Fisik</b>	-	-	-	-
	<b>Sub Total</b>	-	-	-	-
<b>B</b>	<b>Kegiatan Non Fisik</b>				
	<b>Teknis</b>				
1	Survey Lokasi IPLT	1	lokasi	2.000.000,00	2.000.000,00
2	Penyusunan Studi Kelayakan & DED IPLT	1	paket	500.000.000,00	500.000.000,00
3	Penyusunan Dokumen Lingkungan	1	paket	100.000.000,00	100.000.000,00
	<b>Kelembagaan dan Pengaturan</b>				
1	Sosialisasi Pengelolaan Air Limbah Domestik & UPTD IPLT	1	kali	15.000.000,00	15.000.000,00
2	Pembentukan UPTD IPLT (termasuk Penyiapan SDM)	1	kali	5.000.000.000,00	5.000.000.000,00
3	Penetapan Regulasi Pengelolaan Air Limbah dan Lumpur Tinja serta Iuran/Retribusi Penyedotan Lumpur Tinja	1	kali	1.500.000.000,00	1.500.000.000,00
	<b>Edukasi dan Peran Serta Masyarakat</b>				
1	Penyelenggaraan Sosialisasi tentang Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), Kesehatan Lingkungan, dan Pengelolaan Air Limbah Domestik	3	lokasi kecamatan	5.000.000,00	15.000.000,00
2	Penyelenggaraan Kampanye tentang Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), Kesehatan Lingkungan, dan Pengelolaan Air Limbah Domestik	3	Lokasi kecamatan	5.000.000,00	15.000.000,00
	<b>Sub Total</b>				<b>7.147.000.000,00</b>
	<b>Total A + B</b>				<b>7.147.000.000,00</b>

Sumber : Hasil Analisa, 2020

**Tabel 6.85.**  
Total Biaya Investasi Program Fisik dan Non Fisik Jangka Menengah

No.	Kegiatan	Jangka Menengah (2026 - 2030)			
		Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Total (Rp.)
<b>A</b>	<b>Kegiatan Fisik</b>				
1	IPAL Kawasan	5	unit	7.410.357.301,00	37.051.786.505,30
2	Pengadaan Truk Tinja	5	unit	400.000.000,00	2.000.000.000,00

3	IPLT	1	45 m3/hari	10.383.545.000,00	10.383.545.000,00
	<b>Sub Total</b>				<b>49.435.331.505,30</b>
<b>B</b>	<b>Kegiatan Non Fisik</b>				
	<b>Teknis</b>				
1	Survey dan Observasi Awal Lokasi IPAL Kawasan pada Kelurahan yang Menjadi Sasaran Pembangunan IPAL Kawasan	3	Lokasi kelurahan	2.000.000,00	6.000.000,00
2	Penyusunan DED serta Penyiapan Manajemen Pengelolaan IPAL Kawasan	5	paket	200.000.000,00	10.000.000.000,00
3	Pendampingan Operasional IPLT	1	paket	300.000.000,00	300.000.000,00
	<b>Kelembagaan dan Pengaturan</b>				
1	Pembentukan KSM IPAL Kawasan (termasuk Penyiapan SDM)	5	paket	750.000.000,00	3.750.000.000,00
	<b>Edukasi dan Peran Serta Masyarakat</b>				
1	Penyelenggaraan Sosialisasi tentang Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), Kesehatan Lingkungan, dan Pengelolaan Air Limbah Domestik	3	Lokasi kecamatan	5.000.000,00	15.000.000,00
2	Penyelenggaraan Kampanye tentang Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), Kesehatan Lingkungan, dan Pengelolaan Air Limbah Domestik pada tiap Distrik	3	Lokasi kecamatan	5.000.000,00	15.000.000,00
3	Monitoring dan Evaluasi Keberlangsungan KSM Pengelola IPAL (1 kali/tahun)	5	kali	10.000.000,00	50.000.000,00
	<b>Sub Total</b>				<b>15.136.000.000,00</b>
	<b>Total A + B</b>				<b>64.571.331.505,30</b>

Sumber : Hasil Analisa, 2020

Tabel 6.86.

Total Biaya Investasi Program Fisik dan Non Fisik Jangka Panjang

No.	Arahan SPAL	Jangka Panjang (2031 - 2040)			
		Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Total (Rp.)
<b>A</b>	<b>Kegiatan Fisik</b>				

1	IPAL Kawasan	6	unit	7.410.357.301,00	44.462.143.806,36
2	IPAL Komunal 300 KK	6	unit	3.169.867.414,74	19.019.204.488,44
3	IPAL Komunal 100 KK	169	unit	1.056.622.471,58	178.569.197.724,06
4	Pengadaan Truk Tinja	5	unit	400.000.000,00	2.000.000.000,00
5	IPLT	1	1 unit 45m3	10.383.545.000,00	10.383.545.000,00
6	IPAL Kota	1	Unit	9.076.000.000,00	9.076.000.000,00
	<b>Sub Total</b>				<b>263.510.091.018,86</b>
<b>B</b>	<b>Kegiatan Non Fisik</b>				
	<b>Teknis</b>				
1	Survey dan Observasi Awal Lokasi IPAL Komunal pada Kelurahan yang Menjadi Sasaran Pembangunan IPAL Komunal	7	Lokasi kelurahan	2.000.000,00	14.000.000,00
2	Survey dan Observasi Awal Lokasi IPAL Kawasan pada Kelurahan yang Menjadi Sasaran Pembangunan IPAL Kawasan	3	Lokasi kelurahan	2.000.000,00	6.000.000,00
3	Survey Lokasi IPLT	1	lokasi	2.000.000,00	2.000.000,00
4	Survey Lokasi IPAL Kota	1	lokasi	2.000.000,00	2.000.000,00
5	Penyusunan DED serta Penyiapan Manajemen Pengelolaan IPAL Kawasan	6	paket	200.000.000,00	1.200.000.000,00
6	Penyusunan DED serta Penyiapan Manajemen Pengelolaan IPAL Komunal	175	paket	100.000.000,00	175.000.000.000,00
7	Pendampingan Operasional IPLT	1	paket	300.000.000,00	300.000.000,00
8	Survey Lokasi IPLT	1	lokasi	2.000.000,00	2.000.000,00
9	Penyusunan Studi Kelayakan & DED IPLT	1	paket	500.000.000,00	500.000.000,00
10	Penyusunan Dokumen Lingkungan	1	paket	100.000.000,00	100.000.000,00
11	Pendampingan Operasional IPAL Kota	1	paket	300.000.000,00	300.000.000,00
12	Survey Lokasi IPAL Kota	1	lokasi	2.000.000,00	2.000.000,00
13	Penyusunan Studi Kelayakan & DED IPAL Kota	1	paket	700.000.000,00	700.000.000,00
14	Penyusunan Dokumen Lingkungan	1	paket	100.000.000,00	100.000.000,00
	<b>Kelembagaan dan Pengaturan</b>				

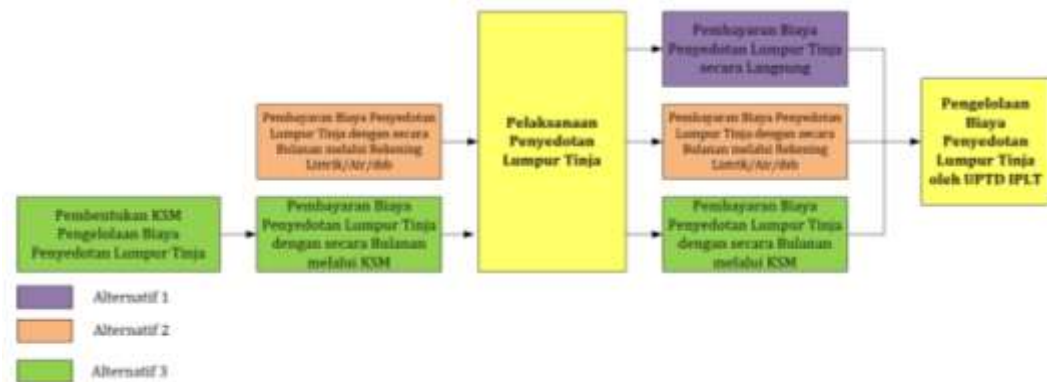
1	Pembentukan KSM IPAL Kawasan (termasuk Penyiapan SDM)	6	paket	750.000.000,00	4.500.000.000,00
2	Pembentukan KSM IPAL Komunal (termasuk Penyiapan SDM)	175	paket	200.000.000,00	35.000.000.000,00
3	Pembentukan UPTD IPAL Kota (termasuk Penyiapan SDM)	1	kali	5.000.000.000,00	5.000.000.000,00
	<b>Edukasi dan Peran Serta Masyarakat</b>				
1	Penyelenggaraan Sosialisasi tentang Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), Kesehatan Lingkungan, dan Pengelolaan Air Limbah Domestik	3	Lokasi kecamatan	5.000.000,00	15.000.000,00
2	Penyelenggaraan Kampanye tentang Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), Kesehatan Lingkungan, dan Pengelolaan Air Limbah Domestik pada tiap Distrik	3	Lokasi kecamatan	5.000.000,00	15.000.000,00
3	Monitoring dan Evaluasi Keberlangsungan KSM Pengelola IPAL (1 kali/tahun)	13	kali	10.000.000,00	130.000.000,00
	<b>Sub Total</b>				<b>221.986.000.000,00</b>
	<b>Total A + B</b>				<b>485.496.091.018,86</b>

Sumber : Hasil Analisa, 2020

Pada rencana pengelolaan keuangan pada IPAL Komunal dapat dilakukan melalui pembentukan KSM (Kelompok Swadaya Masyarakat). KSM bertugas untuk mengkoordinir dan mengelola pembayaran iuran bulanan IPAL Komunal. Iuran bulanan IPAL komunal disesuaikan dengan biaya operasional IPAL komunal dan kemampuan membayar masyarakat. Melalui, adanya pengelolaan keuangan yang koordinir, maka dapat menunjang keberlanjutan kegiatan operasional dan pemeliharaan IPAL.

Di sisi lain, untuk mendukung kegiatan operasional dan pemeliharaan IPLT secara berkelanjutan, maka terdapat biaya penyedotan lumpur tinja yang harus ditanggung oleh rumah tangga atau KK yang melakukan penyedotan lumpur tinja.

Terdapat 3 (tiga) alternatif mekanisme atau alur pembayaran biaya penyedotan lumpur tinja kepada UPTD IPLT yang ditunjukkan pada **Gambar 5.5**.



**Gambar 6.7**  
Alur Pembayaran Biaya Penyedotan Lumpur Tinja

### 6.7.8. Rencana Tahapan Pelaksanaan

Kebijakan RI SPAL memiliki tiga tahapan program, yakni jangka pendek (2021-2025), jangka menengah (2026-2030), dan jangka panjang (2031-2040). Berdasarkan skala prioritas yang ditentukan dari beberapa faktor yaitu kepadatan penduduk, keadaan sosial-ekonomi, dan kondisi eksisting maka penanganan lebih dahulu diutamakan pada penduduk yang belum memiliki sarana dan prasarana sanitasi layak yaitu di seluruh kecamatan di Kota Bontang dengan pemenuhan kepemilikan kloset leher angsa dan septic tank dengan standard SNI.

#### 6.7.8.1. Rencana Jangka Pendek/Tahap Mendesak

Rencana jangka pendek / tahap mendesak terdiri dari:

- Peningkatan akses sanitasi dasar pada rumah tangga di Kota Bontang;
- Penetapan regulasi mengenai sistem pengelolaan limbah domestik, retribusi penyedotan lumpur tinja dan kelembagaan pengelola IPLT dan IPAL;
- Penyiapan manajemen pengelolaan IPLT Kota Bontang;

#### 6.7.8.2 Rencana Jangka Menengah

Rencana jangka menengah terdiri dari :

- Pembangunan Revitalisasi IPLT Kota Bontang (1 unit kapasitas 45 m<sup>3</sup>/hari)
- Pengadaan truk tinja
- Pengoperasian IPLT Kota Bontang

- d. Pembuatan IPAL Komunal di Kelurahan zona prioritas.
- e. Peningkatan pelayanan pengelolaan air limbah melalui pembangunan IPAL Komunal pada Kawasan zona prioritas.

### 6.7.8.3 Rencana Jangka Panjang

Rencana jangka panjang terdiri dari:

- a. Peningkatan pelayanan penyedotan tangki septik
- b. Peningkatan pelayanan IPLT
- c. Peningkatan Kapasitas IPLT dengan Pembangunan 1 unit IPLT Kota Bontang (1 unit kapasitas 45 m<sup>3</sup>/hari)
- d. Pengelolaan dana CSR sebagai bagian dari pengembangan sanitasi di Kota Bontang

## 6.8. Rencana Pembiayaan dan Indikasi Investasi Program

Rencana pembiayaan dapat berasal dari APBN, APBD Provinsi, APBD Kabupaten/Kota, masyarakat dan juga dana CSR. Dana CSR dapat digunakan untuk kegiatan non-fisik seperti kampanye menggugah kepedulian masyarakat dan pelatihan bagi operator lapangan dan juga pembangunan sarana fisik sarana prasarana air limbah seperti MCK.

Potensi program CSR berasal dari:

- Perusahaan pengolah sumber daya alam (Undang-Undang No 40 tahun 2007)
- Dana kemitraan BUMN dan bina lingkungan dari penyisihan laba (Permen BUMN No PER 05/MBU/2007)

Setiap sistem air limbah domestik memiliki potensi pendapatan operasional dan sumber pendanaan. Pada **Tabel 5.24.** menunjukkan potensi pendapan operasional dan sumber pendanaan untuk sistem *on site* dan **Tabel 5.25.** untuk sistem *off site*.

**Tabel 6.87.**

Potensi Pendapatan Operasional dan Sumber Pendanaan untuk Air Limbah Domestik Sistem *On Site*

Air Limbah Domestik On Site	Potensi Pendapatan Operasional	Potensi Sumber Pendanaan
-----------------------------	--------------------------------	--------------------------

<b>Jamban Rumah Tangga /MCK Umum</b>	MCK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rumah Tangga</li> <li>• Pemerintah</li> <li>• LSM</li> </ul>
<b>Pengurasan Tangki Septik</b>	Biaya yang harus dikeluarkan oleh pengguna septic tank	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemerintah</li> <li>• Swasta</li> </ul>
<b>Pengelolaan IPLT</b>	Biaya penerimaan buangan per tangki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemerintah</li> </ul>

**Tabel 6.88.**

Potensi Pendapatan Operasional dan Sumber Pendanaan untuk Air Limbah Domestik Sistem Off Site

<b>Air Limbah Domestik Off Site</b>	<b>Potensi Pendapatan Operasional</b>	<b>Potensi Sumber Pendanaan</b>
Jaringan pipa dari Sambungan Rumah sampai Dengan IPAL Komunal	Iuran bulanan pelanggan	Pemerintah
Pengelolaan IPAL	-	Pemerintah

Pembiayaan proyek terdiri dari:

1. Biaya Dasar Konstruksi (terdiri dari biaya langsung-dasar perkiraan dari perkalian jumlah/volume pekerjaan dikalikan harga satuan dan biaya tidak langsung, yang diperkirakan dari persentase biaya langsung)
2. Biaya Kompensasi (pembebasan tanah dan bangunan dan segala sesuatu yang berhubungan dalam pembangunan)
3. Biaya Administrasi (pengeluaran untuk Pengelola Proyek dalam pelaksanaan sebenarnya. Biaya ini adalah 5% dari biaya konstruksi, ditambah biaya tak terduga fisik)
4. Biaya Jasa Perencanaan (pembiayaan pekerjaan detail desain dan supervisi pekerjaan konstruksi, utamanya yang dilakukan oleh Konsultan jasa perencanaan teknik diperkirakan 12% dari biaya konstruksi ditambah biaya tak terduga fisik).
5. Biaya Tak Terduga, Fisik (diterapkan 10% dari biaya konstruksi. Biaya ini disediakan untuk pembiayaan pengeluaran lainnya, seperti biaya kompensasi, biaya administrasi, dan biaya untuk kejadian-kejadian lainnya dalam konstruksi).
6. Pajak Pertambahan Nilai (PPN) (diterapkan 10% dari biaya konstruksi ditambah biaya tak terduga fisik).

## 6.9. Rencana Pengaturan Kelembagaan

Pemangku kepentingan dalam pengelolaan limbah domestik di Kota Bontang dilakukan oleh Pemerintah Kota Bontang yang meliputi:

### A. Perencanaan

- A.1. Menyusun target pengelolaan air limbah domestik skala kab/kota
- A.2. Menyusun rencana program air limbah domestik dalam rangka pencapaian target
- A.3. Menyusun rencana anggaran program air limbah domestik dalam rangka pencapaian target

### B. Pengadaan Sarana

- B.1. Menyediakan sarana pembuangan awal air limbah domestik
- B.2. Membangun sarana pengumpulan dan pengolahan awal (Tangki Septik)
- B.3. Menyediakan sarana pengangkutan dari tangki septik ke IPLT (truk tinja)
- B.4. Membangun jaringan atau saluran pengaliran limbah dari sumber ke IPAL (pipa kolektor)
- B.5. Membangun sarana IPLT dan atau IPAL

### C. Pengelolaan

- C.1. Menyediakan layanan penyedotan lumpur tinja
- C.2. Mengelola IPLT dan atau IPAL
- C.3. Melakukan penarikan retribusi penyedotan lumpur tinja
- C.4. Memberikan izin usaha pengelolaan air limbah domestik, dan atau penyedotan air limbah domestik
- C.5. Melakukan pengecekan kelengkapan utilitas teknis bangunan (tangki septik, dan saluran drainase lingkungan) dalam pengurusan IMB

### D. Pengaturan Dan Pembinaan

- D.1. Mengatur prosedur penyediaan layanan air limbah domestik (pengangkutan, personil, peralatan, dll)
- D.2. Melakukan sosialisasi peraturan, dan pembinaan dalam hal pengelolaan air limbah domestik
- D.3. Memberikan sanksi terhadap pelanggaran pengelolaan air limbah domestik

### E. Monitoring Dan Evaluasi



- E.1. Melakukan monitoring dan evaluasi terhadap capaian target pengelolaan air limbah domestik skala kab/kota
- E.2. Melakukan monitoring dan evaluasi terhadap kapasitas infrastruktur sarana pengelolaan air limbah domestik
- E.3. Melakukan monitoring dan evaluasi terhadap efektivitas layanan air limbah domestik, dan atau menampung serta mengelola keluhan atas layanan air limbah domestik
- E.4. Melakukan monitoring dan evaluasi terhadap baku mutu air limbah domestik

#### **6.10. Rencana Edukasi dan Peran Serta Masyarakat**

Dalam rangka edukasi dan peran serta masyarakat maka dilakukan:

1. **Pemberdayaan Masyarakat**, dimana seluruh proses implementasi kegiatan mulai tahap persiapan, perencanaan, pelaksanaan, pengawasan sampai pemeliharaan melibatkan partisipasi aktif masyarakat berdasarkan kesamaan kepentingan dan kebutuhan;
2. **Keberpihakan kepada penduduk miskin, kaum perempuan dan kelompok rentan/marjinal**, artinya orientasi kegiatan baik dalam proses maupun pemanfaatan hasil kegiatan ditujukan kepada kaum perempuan, kelompok rentan/marjinal dan penduduk miskin/masyarakat berpenghasilan rendah;
3. **Partisipatif**, artinya masyarakat terlibat secara aktif dalam kegiatan mulai dari proses perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, pemeliharaan dan pemanfaatan, dengan memberikan kesempatan secara luas partisipasi aktif dari perempuan, kelompok rentan/marjinal dan penduduk miskin;
4. **Keswadayaan**, artinya masyarakat menjadi faktor utama dalam keberhasilan pelaksanaan kegiatan, melalui keterlibatan dalam perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan kegiatan serta pemeliharaan hasil kegiatan;
5. **Keterpaduan program pembangunan**, artinya program yang dilaksanakan memiliki sinergi dengan program pembangunan yang lain.
6. **Penguatan Kapasitas Kelembagaan**, artinya pelaksanaan kegiatan diupayakan dapat meningkatkan kapasitas pemerintah, lembaga masyarakat dan

stakeholder lainnya dalam pelaksanaan pembangunan penyehatan lingkungan permukiman.

7. **Kesetaraan dan keadilan gender**, artinya terdapat kesetaraan antara kaum pria dan dan perempuan dalam setiap tahap pembangunan dan dalam pemanfaatan hasil kegiatan pembangunan secara adil.

#### **6.11. Rencana Sosialisasi Dokumen Rencana Induk**

Sosialisasi dokumen Rencana Induk Pengelolaan Air Limbah Kota Bontang dilakukan melalui konsultasi publik yang melibatkan stakeholder dan diselenggarakan minimal 3 kali selama 12 bulan ketika menyusun rencana induk.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajakima, Sabam Oraendo dkk., 2016, *Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Komunal Di Kelurahan Kedung Cowek Sebagai Upaya Revitalisasi Kawasan Pesisir Surabaya*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Annonim-1, 2008. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.: 16/PRT/M/2008 Tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Air Limbah Permukiman (KSNP-SPALP).
- Annonim-2, 2008. Lampiran Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.: 16/PRT/M/2008 Tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Air Limbah Permukiman (KSNP-SPALP).
- Annonim-3, 2009. Undang-undang RI Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Annonim-4, 2001. Peraturan Pemerintah RI Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Annonim-5, 2005. Peraturan Pemerintah RI Nomor 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum.
- Annonim-6, 2010. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2010 Tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air.
- Annonim-7, 2016. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
- Annonim-8, 2003. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 112 Tahun 2003 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
- Annonim-9. 2016. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Bontang Tahun 2016-2021. Pusat Studi Pembangunan Pertanian dan Pedesaan Institut Pertanian Bogor - Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Bontang, Bontang.
- Annonim-10. 2016. Buku 3 Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik - Terpusat Skala Permukiman. Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Cipta Karya Direktorat Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman. Jakarta.
- Annonim-11. 2018. Naskah Akademik Rencana Pembangunan dan Pengembangan Perumahan dan Kawasan Permukiman (RP3KP) Kota Bontang. Dinas Perumahan, Kawasan Pemukiman dan Pertanahan Kota Bontang – Universitas Gajah Mada. Oktober 2018
- Annonim-12. 2013. Materi Bidang Air Limbah I, Diseminasi dan Sosialisasi Keteknikan Bidang PLP. 2013.. Direktur Pengembangan Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman (PLP), Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum.

- Annonim-13. 2016. Pedoman Penyusunan Rencana Induk Sistem Pengelolaan Air Limbah. Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Cipta Karya Direktorat Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman. Jakarta, Februari 2016.
- Annonim-14. 2015. Studi Environmental Health Risk Assessment (Ehra) Kota Bontang Tahun 2015. Kelompok Kerja (POKJA) Sanitasi Kota Bontang.
- Asmadi, S. dan Suharno, S., 2012, Dasar–dasar teknologi pengolahan air limbah, Gosyen Publishing, Yogyakarta.
- Astuti, W. dan Kusumawardani, Y. 2017. Penentuan Zona Prioritas Pengelolaan Air Limbah Domestik Dengan Metode Skoring Pembobotan Di Kecamatan Mamasa. *Jurnal Neo Teknik* Vol 3. No. 1, Juni 2017, hal. 40-52.
- Badan Pusat Statistik Kota Bontang., 2019. Kecamatan Bontang Utara dalam Angka, ISSN: 2655-0377, Katalog 1102001.6474020, CV. Suvi Seahtera, Kota Bontang.
- Badan Pusat Statistik, Kota Bontang dalam Angka, B.P.S.K. Bontang, Editor. 2019, Badan Pusat Statistik Kota Bontang: Bontang.
- Bontang Dalam Angka, 2019 <http://www.bontangkota.go.id/>, diakses pada tanggal 6 Februari 2020.
- Damanhuri, E., and Padmi, T., 2010, Pengelolaan sampah, Diktat Kuliah TL, 3104: 5-10.
- Darsono, V., 2007, Pengolahan limbah cair tahu secara anaerob dan aerob, *Jurnal Teknologi Industri*, 11(1): 9-20.
- Ehlers, V. M., and Steel, E. W., 1950, Municipal and Rural Sanitation (Ed. 4). McGraw-Hill Book Company, Inc. New York.
- Elysia., V. 2018. Air Dan Sanitasi: Dimana Posisi Indonesia? Seminar Nasional FMIPA Universitas Terbuka 2018. Peran Matematika, Sains, dan Teknologi dalam Mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan/SDGs.
- Enrico Rahadi Djonoputro, Isabel Blackett, Almud Weitz, Alfred Lambertus, Reini Siregar, Ikabul Arianto dan Job Supangkat. 2010. Buku Penuntun Opsi Sanitasi Yang Terjangkau Untuk Daerah Spesifik. Water and Sanitation Program – East Asia & the Pacific (WSP-EAP). [http:// www.wsp.org](http://www.wsp.org).
- Hardjosuprpto, Moh. Masduki (MODUTO)., 2000, Penyaluran Air Buangan (PAB) Volume II, ITB, Bandung.
- Jessica C.C Mende, Veronica A. Kumurur & Ingerid L. Moniaga., 2015, Kajian Sistem Pengelolaan Air Limbah Pada Permukiman Di Kawasan Sekitar Danau Tondano (Studi Kasus: Kecamatan Remboken Kabupaten Minahasa), ISSN 2085-7020, Sabua Vol.7, No.1, hal. 395-406, Universitas Sam Ratulangi Manado.
- JICA, 1990. The Study on Urban Drainage and Waste Water Disposal Project In The City Of Jakarta, JICA (Japan Internasional Cooperation Agency).
- Kaswinarni, F., 2007, Kajian Teknis Pengolahan Limbah Padat dan Cair Industri Tahu Studi Kasus Industri Tahu Tandang Semarang, Sederhana Kendal dan

- Gagak Sipat Boyolali, Doctoral dissertation, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang.
- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional, BAPPENAS., 2014, Rencana Aksi Nasional Gas Rumah Kaca (RAN GRK), Jakarta.
- Kementrian Pekerjaan Umum., 2006, Kriteria Teknis Prasarana dan Sarana Pengelolaan Air Limbah (PPLP), Direktorat Jenderal Cipta Karya, Jakarta.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 112 Tahun 2003 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
- Khaeruddin., 1992, Pembangunan Masyarakat Tinjauan Aspek Sosial Sosiologi Ekonomi dan Perencanaan, Liberty, Yogyakarta.
- Mahipal dan Y., Wahyudin. 2019. Kajian Hukum Penerapan Penilaian Lingkungan Hidup di Wilayah Pesisir Indonesia. *Jurnal Cendekia Ihya* Vol.2 No.1, April 2019, ISSN 2623-0453 (media-CD), halaman 43-55.
- Manurung, R., 2004, Proses Anaerobik Sebagai Alternatif Untuk Mengolah Limbah Sawit, Program Studi Teknik Kimia. e-USU Repository. Universitas Sumatera Utara.
- Mara, D., 2003, *Domestic Wastewater Treatment in Developing Countries*. Mc Graw Hill, Inc., New York.
- Metcalf and Eddy., 2003, *Wastewater Engineering Treatment and Reuse* ,McGraw Hill Companies, Inc. Republic of China.
- Mubin, Fahtul dkk., 2016, Perencanaan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Di Kelurahan Istiqlal Kota Manado, *Jurnal Sipil Statik* Vol.4 No.3, Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Muhamad, D. S., 2015, SIG untuk memetakan daerah banjir dengan metode skoring dan pembobotan (studi kasus kabupaten Jepara), Skripsi, Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
- Muji Esti Wahyudi, Khursatul Munibah, and Widiatmaka, Perubahan Penggunaan Lahan dan Kebutuhan Lahan Pemukiman Kota Bontang, Kalimantan Timur. *Tataloka*, 2019. 2(2): p. 268-284.
- Muji Esti Wahyudi<sup>1</sup>, Khursatul Munibah<sup>2</sup> and Widiatmaka. 2019. Perubahan Penggunaan Lahan Dan Kebutuhan Lahan Permukiman Di Kota Bontang, Kalimantan Timur. *Land Use Change and Land Requirement for Settlement in Bontang, East Borneo*. *Tata Loka* Volume 21 Nomor 2, Mei 2019, 267-284 P ISSN 0852-7458- E ISSN 2356-0266. DOI: <https://doi.org/10.14710/tataloka.21.2.267-284>
- Notoatmodjo S. 2007. *Pengantar Pendidikan dan Ilmu Kesehatan Masyarakat*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Nurhidayat A dan Hermana J., 2009, Strategi Pengelolaan Air Limbah Domestik Dengan Sistem Sanitasi Skala Lingkungan Berbasis Masyarakat Di Kota Batu Jawa Timur, FTSP-ITS.Surabaya.
- Nurhidayat, A., dan Hermana, J., 2009, Strategi Pengelolaan Air Limbah Domestik Dengan Sistem Sanitasi Skala Lingkungan Berbasis Masyarakat Di Kota

Batu Jawa Timur. Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi X Program Studi MMT-ITS, Surabaya.

- Nurmayanti, 2002, Kontribusi Limbah domestik terhadap Kualitas Air Kaligarang Semarang. Program Pasca Sarjana Universitas Gajahmada. Yogyakarta.
- Pemerintah Kota Bontang, Buku Putih Sanitasi Kota Bontang, K.K.A.M.d.P. Lingkungan, Editor. 2011, Pemerintah Kota Bontang: Bontang.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2001, Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Pemerintah RI, Jakarta.
- Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 2 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI No. 19 Tahun 2012 tentang Program Kampung Lingkungan.
- Priska Septiana Putri, Ganjar Samudro, dan Wiharyanto Oktiawan., 2013, Masterplan Air Limbah Kawasan Bukit Semarang Baru (BSB) Kota Semarang, Jurnal PRESIPITASI, Vol. 10 No.1, ISSN 1907-187X, Program Studi Teknik Lingkungan FT-UNDIP, Semarang.
- Putri., D.W., 2017. Strategi Pengembangan Infrastruktur Air Limbah Domestik Setempat Untuk Permukiman Di Kawasan Spesifik Perairan (Studi Kasus : Kota Palembang Dan Kabupaten Banyuasin). Disertasi Doktoral Institut Teknologi Bandung, Desember 2017.
- Rhomaiddi, 2008, Pengelolaan Sanitasi secara terpadu Sungai Widuri : Studi Kasus Kampung Nitiprayan Yogyakarta, Skripsi, Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Said, N.I., 2008. Pengolahan Air Limbah Domestik di DKI Jakarta. PTL-BPPT. Bab 8-170.
- Saraswati, S.P., 2000, Dasar-Dasar Pengolahan Air Limbah, Laboratorium Teknik Penyehatan dan Lingkungan, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Siregar, S.A., 2005, Instalasi Pengolahan Air Limbah, Kanisius, Yogyakarta.
- SNI-03-2398-2002 tentang Petunjuk Teknis Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan Sistem Resapan.
- Soedjono, Edi Setiadi dkk., 2010, Opsi Sistem dan Teknologi Sanitasi, Tim Teknis Pembangunan Sanitasi, Jakarta.
- Sugiharto., 1987, Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah, UI Press, Jakarta.
- Tchobanoglous, G. and Burton, F.L., 2003. Wastewater Engineering: Treatment, Disposal and Reuse, Tata McGraw, Hill Publishing Co. Ltd, New Delhi.
- United Cities and Local Governments Asia-Pacific. 2020. Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Yang Perlu Diketahui Oleh Pemerintah Daerah. Jakarta, Indonesia. [www.uclg.aspac.org](http://www.uclg.aspac.org). Diakses: 17 April 2020.

- Walikota Bontang Provinsi Kalimantan Timur, Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bontang 2019-2039, in 13 2019.
- Wulandari, P. R., 2014, Perencanaan Pengolahan Air Limbah Sistem Terpusat (Studi Kasus di Perumahan PT. Pertamina Unit Pelayanan III Plaju– Sumatera Selatan), *Journal of Civil and Environmental Engineering*, 2(3):499509.
- Wulandari,P.R., 2014, Perencanaan Pengelolaan Air Limbah Sistem Terpusat (Studi Kasus di Perumahan PT. Pertamina Unit Pelayanan III Plaju, *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Vol.2.No.3, Sumatra Selatan*.
- Yudo, S., dan Said, N.I. 2017. Kebijakan Dan Strategi Pengelolaan Air Limbah Domestik Di Indonesia. *JRL Desember, 2017*, p-ISSN: 2085.38616 e-ISSN: 2580-0442, Vol. 10, No.2, hal. 58-75.
- Yudo., S. dan Said., N.I., 2017. Kebijakan Dan Strategi Pengelolaan Air Limbah Domestik Di Indonesia. p-ISSN: 2085.38616, e-ISSN: 2580-0442, Desember, 2017 *JRL*, Vol. 10, No.2, hal. 58 – 75.
- Cahyadi,. R. 2011. Kaum Miskin Kota, Sampah, dan Rumah; Studi tentang Akses Migran Miskin terhadap Sumber Daya Lingkungan dan Perumahan di Tangerang. *Jurnal Sosiologi Masyarakat*, Vol. 16, No. 1, Januari 2011: 77-91.
- Sari., A.C.P., Agus Suman, David Kaluge. 2018. Analisis Implementasi Pembangunan Partisipatif Dalam Program Kota Tanpa Kumuh (Kotaku) Studi Komparatif: Desa Bligo, Kecamatan Candi dan Desa Jiken, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. *Equilibrium: Jurnal Ekonomi-Manajemen-Akuntansi Volume 14 Nomor 2, Oktober 2018*, hal. 57-70.
- Kusumawardhani, V., Surjono Hadi Sutjahjo, Indarti Komala Dewi, Naomi Fransiska Panjaitan. 2016. Penyediaan Infrastruktur Pengelolaan Persampahan Di Lingkungan Permukiman Kumuh Kota Bandung. *Waste Management Infrastructure Provision in Urban Slum of Bandung City. Jurnal Permukiman Vol. 11 No. 2 November 2016*, hal. 100-109.

## Lampiran A

### Lampiran

#### Tim Tenaga Ahli

#### Pusat Kajian Pengembangan Teknologi Universitas Mulawarman (ULS PKPT UNMUL)

Tim tenaga ahli merupakan dosen/peneliti di Universitas Mulawarman yang sesuai dengan kompetensi bidang lingkungan hidup, telah memiliki kualifikasi/sertifikasi pada bidang lingkungan hidup, berikut ini tim tenaga ahli, sebagai berikut:

No.	Nama Tenaga Ahli	Bidang Keahlian	Posisi
1.	Dr. Ir. Abdul Kahar, S.T., M.Si.	Kimia Lingkungan	Ketua Tim
2.	Dr. Ir. Harjuni Hasan, M.Si.	Hidrologi	Anggota
3.	Dr. Ir. Yunianto Setiawan, S.Si., M.Si.	Manajemen Lingkungan	Anggota
4.	Ir. Muhammad Busyairi, S.T., M.Sc.	Rekayasa Lingkungan	Anggota
5.	Fahrizal Adnan, S.T., M.Sc.	Kelmbagaan	Anggota
6.	Sukmawati, S.Si., M.Si.	Fisika Lingkungan	Anggota
7.	Sariyadi, A.Md.	Surveyor	Anggota
8.	Dika Arisanti	Surveyor	Anggota
9.	Wilda Qolbiatul Ma'rifah	Surveyor	Anggota
10.	Fazrin Amalia	Operator Komputer	Anggota
11.	La Simeri, S.Pi.	Tenaga Administrasi	Anggota



**Lampiran**  
**Dokumentasi Laporan Awal**











## Pengambilan Data Pulau-Pulau

### P. Selangan









P. Malahing









## P. Tihi Tihi



