



DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER

LAPORAN AKHIR DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMAR DAS KENDILO

KABUPATEN PASER
TAHUN ANGGARAN 2022



KATA PENGANTAR

Kawasan Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan kawasan daratan yang terdapat sungai dan anak-anak sungainya (sub DAS) yang merupakan satu kesatuan, yang berfungsi untuk menampung, menyimpan dan mengalirkan air dari curah hujan ke danau atau laut secara alami. Mengingat pentingnya fungsi DAS dalam mengatur fungsi hidrologi, sehingga kawasan DAS sudah sepatutnya untuk dijaga dan dilestarikan. Pentingnya fungsi DAS dalam mengatur fungsi hidrologi, sehingga kawasan DAS sudah sepatutnya untuk dijaga dan dilestarikan. Analisa atas daya tampung beban pencemar pada DAS dan sungai akan menentukan kualitas DAS dan sungai itu sendiri, serta menjadi pertimbangan dalam pengendalian dan pengelolaan kawasan DAS.

Daerah Aliran Sungai Kandilo merupakan salah satu DAS yang terletak di Kabupaten Paser, Provinsi Kalimantan Timur. Keberadaan DAS Kendilo menjadi sumber daya alam yang sangat penting bagi masyarakat, perusahaan dan pemerintah daerah, dengan berbagai aktivitas ekonomi yang dilakukan. DAS Kendilo pada bagian hilir (wilayah Tanah Grogot hingga Muara Pasir), ialah lokasi pertemuan dari berbagai aliran sungai di DAS Kendilo yang menjadi satu aliran di Sungai Kandilo (sungai utama) yang menjadi wilayah akumulasi cemaran dari berbagai sektor yang terdapat di sepanjang daerah aliran sungai. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan kajian terkait daya tampung beban pencemar DAS Kendilo dengan tujuan Melakukan analisis terhadap daya tampung beban pencemar melalui model komputer, mengetahui jumlah beban pencemar eksisting, mengetahui alokasi beban pencemar secara sektoral, spasial, dan temporal, serta membuat rekomendasi pola pengelolaan wilayah DAS Kendilo dan Sungai Kandilo.

Pada kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan **Laporan Akhir Daya Tampung Beban Pencemar DAS Kendilo**, dengan kerendahan hati kami terbuka untuk menerima kritik yang membangun demi perbaikan di masa depan. Semoga laporan kajian penelitian ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Samarinda, Desember 2022

Tim Penyusun



DAFTAR ISI

COVER	
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Tujuan Kajian	I-3
1.3. Lingkup Kajian	I-4
1.4. Dasar Hukum	I-5
1.5. Tim Penyusun Kajian	I-5
1.6. Anggaran Biaya Kajian	I-6
BAB II METODOLOGI KAJIAN	II-1
2.1. Waktu dan Lokasi Kajian	II-1
2.2. Kebutuhan Data	II-1
2.3. Metode Analisis Data	II-2
2.3.1. Indeks Pencemaran	II-3
2.3.2. Metode Neraca Massa.....	II-4
2.3.3. Penentuan Daya Tampung Beban Pencemaran	II-6
BAB III PEMBAHASAN HASIL KAJIAN	III-1
3.1. Profil DAS Kendilo	III-1
3.2. Kualitas Air DAS Kendilo	III-7
3.3. Hasil Kajian	III-32
BAB IV REKOMENDASI PENGELOLAAN DAS KENDILO.....	IV-1
4.1. Rekomendasi Pengelolaan DAS Kendilo	IV-1
DAFTAR PUSTAKA	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Segmen Sungai Kandilo.....	II-8
Tabel 3.1.	Klasifikasi Sumber Pencemar Sungai Kandilo.....	III-7
Tabel 3.2.	Titik Pemantauan DAS Kendilo (Administratif).....	III-10
Tabel 3.3.	Hasil Uji Pemantauan DAS Kendilo (Administratif).....	III-13
Tabel 3.4.	Status Mutu Air Pada DAS Kendilo (Administratif).....	III-15
Tabel 3.5.	Titik Pemantauan DAS Kendilo (Sub-DAS)	III-19
Tabel 3.6.	Status Mutu Air Pada DAS Kendilo (Sub-DAS)	III-21
Tabel 3.7.	Titik Pemantauan Sungai Kandilo (Administratif).....	III-25
Tabel 3.8.	Hasil Uji Pemantauan Sungai Kandilo (Administratif)	III-26
Tabel 3.9.	Status Mutu Air Pada Sungai Kandilo (Administratif).....	III-27
Tabel 3.10.	Titik Pemantauan Sungai Kandilo (Sub-DAS).....	III-30
Tabel 3.11.	Status Mutu Air Pada Sungai Kandilo (Sub-DAS).....	III-31
Tabel 3.12.	Kategori Mutu Air	III-33
Tabel 3.13.	Rekap IP Segmen Hulu Sungai Kandilo.....	III-34
Tabel 3.14.	Rekap IP Segmen Tengah Sungai Kandilo	III-34
Tabel 3.15.	Rekap IP Segmen Hilir Sungai Kandilo	III-35
Tabel 3.16.	Data Analisis dan Laju Alir Segmen Hulu Sungai Kandilo	III-36
Tabel 3.17.	Data Analisis dan Laju Alir Segmen Tengah Sungai Kandilo	III-42
Tabel 3.18.	Data Analisis dan Laju Alir Segmen Hilir Sungai Kandilo	III-47
Tabel 3.19.	Daya Tampung Beban Pencemaran Air Sungai Segmen Hulu.....	III-60
Tabel 3.20.	Daya Tampung Beban Pencemaran Air Sungai Segmen Tengah	III-62
Tabel 3.21.	Daya Tampung Beban Pencemaran Air Sungai Segmen Hilir.....	III-64
Tabel 3.22.	Alokasi Beban Pencemaran Air Sungai Kandilo.....	III-67
Tabel 4.1	Daya Tampung Beban Pencemaran Air Sungai Kandillo, Kab. Paser ..	IV-7
Tabel 4.2.	Penetapan Baku Mutu Air Lokal Segmen Hulu S. Kandilo.....	IV-7
Tabel 4.3	Penetapan Baku Mutu Air Lokal Segmen Tengah S. Kandilo	IV-8
Tabel 4.4	Penetapan Baku Mutu Air Lokal Segmen Hilir S. Kandilo	IV-8
Tabel 4.5.	Tahapan Penurunan Beban Pencemar BOD S. Kandilo.....	IV-11
Tabel 4.6.	Tahapan Penurunan Beban Pencemar COD S. Kandilo.....	IV-11
Tabel 4.7.	Tahapan Penurunan Beban Pencemar TSS S. Kandilo.....	IV-11
Tabel 4.8.	Tahapan Penurunan Beban Pencemar Nitrogen S. Kandilo	IV-11
Tabel 4.9.	Tahapan Penurunan Beban Pencemar Phosphat S. Kandilo	IV-12
Tabel 4.10.	<i>Quality Statement</i> dan Indikator Setiap Program	IV-18



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Alur Berfikir Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemar dan Penetapan Alokasi Beban Pencemar Air S. Kandilo, Kab. Paser.....	II-2
Gambar 2.2.	Diagram Alir Keseluruhan Titik Pantau dan Sumber Pencemar S. Kandilo	II-7
Gambar 2.3.	Diagram Alir TP dan SP pada Segmen Hulu S. Kandilo	II-8
Gambar 2.4.	Diagram Alir TP dan SP pada Segmen Tengah S. Kandilo	II-9
Gambar 2.5.	Diagram Alir TP dan SP pada Segmen Hilir S. Kandilo	II-9
Gambar 3.1.	Peta Wilayah Administrasi DAS Kendilo.....	III-2
Gambar 3.2.	Peta Wilayah Administrasi Sungai Kandilo	III-3
Gambar 3.3.	Peta Wilayah Sub-DAS Kendilo	III-5
Gambar 3.4.	Peta Wilayah Sub-DAS Sungai Kandilo	III-6
Gambar 3.5.	Peta Titik Pantau DAS Kendilo (Administratif).....	III-9
Gambar 3.6.	Peta Titik Pantau Sub-DAS Kendilo	III-18
Gambar 3.7.	Peta Titik Pantau Sungai Kandilo (Administratif)	III-24
Gambar 3.8.	Peta Titik Pantau Sub-DAS Sungai Kandilo	III-29
Gambar 3.9.	Segmentasi DAS Kendilo	III-32
Gambar 3.10.	Grafik Parameter BOD (Hulu).....	III-37
Gambar 3.11.	Grafik Parameter COD (Hulu).....	III-38
Gambar 3.12.	Grafik Parameter TSS (Hulu).....	III-39
Gambar 3.13.	Grafik Parameter N (Hulu)	III-40
Gambar 3.14.	Grafik Parameter P (Hulu).....	III-41
Gambar 3.15.	Grafik Parameter BOD (Tengah)	III-42
Gambar 3.16.	Grafik Parameter COD (Tengah)	III-43
Gambar 3.17.	Grafik Parameter TSS (Tengah)	III-44
Gambar 3.18.	Grafik Parameter N (Tengah).....	III-45
Gambar 3.19.	Grafik Parameter P (Tengah)	III-46
Gambar 3.20.	Grafik Parameter BOD (Hilir).....	III-49
Gambar 3.21.	Grafik Parameter COD (Hilir).....	III-51
Gambar 3.22.	Grafik Parameter TSS (Hilir).....	III-53
Gambar 3.23.	Grafik Parameter N (Hilir).....	III-55
Gambar 3.24.	Grafik Parameter P (Hilir)	III-57
Gambar 3.25.	Daya Tampung Beban Pencemar Segmen Hulu Sungai Kandilo...	III-61
Gambar 3.26.	Daya Tampung Beban Pencemar Segmen Tengah Sungai Kandilo	III-63
Gambar 3.27.	Daya Tampung Beban Pencemar Segmen Hilir Sungai Kandilo....	III-65
Gambar 3.28.	Daya Tampung Beban Pencemar Per Segmen Sungai Kandilo	III-66
Gambar 3.29.	Grafik Perbandingan Beban Pencemar Per Sektor.....	III-69



Gambar 3.30.	Persentase BOD pada Alokasi Beban Pencemar pada Sektor Industri, Domestik, dan <i>Non-Point Source</i>	III-70
Gambar 3.31.	Persentase COD pada Alokasi Beban Pencemar pada Sektor Industri, Domestik, dan <i>Non-Point Source</i>	III-71
Gambar 3.32.	Persentase TSS pada Alokasi Beban Pencemar pada Sektor Industri, Domestik, dan <i>Non-Point Source</i>	III-72
Gambar 3.33.	Persentase Nitrogen (N) pada Alokasi Beban Pencemar pada Sektor Industri, Domestik, dan <i>Non-Point Source</i>	III-73
Gambar 3.34.	Persentase Phosphat (P) pada Alokasi Beban Pencemar pada Sektor Industri, Domestik, dan <i>Non-Point Source</i>	III-74
Gambar 4.1	Beban Pencemar Per Sektor Terhadap Kelas Air.....	IV-10



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Keberadaan sungai pada pulau Kalimantan secara umum telah menjadi bagian yang vital dalam hubungannya dengan aktivitas penduduk secara keseluruhan. Aktivitas masyarakat seperti pemukiman ataupun aktivitas sosial ekonomi lainnya yang berhubungan dengan sungai. Kondisi tersebut terjadi pada Sungai Kandilo di Kabupaten Paser, Provinsi Kalimantan Timur (Noor, 2005). Air Sungai Kandilo digunakan sebagai sumber bahan baku air minum dan air bersih, khususnya bagi masyarakat yang berada di wilayah sungai ini dan umumnya bagi masyarakat Kabupaten Paser.

Fungsi dan peruntukan kawasan di wilayah DAS Kendilo termasuk Kawasan Budidaya Kehutanan (KBK) dan Kawasan Budidaya Non Kehutanan (KBNK) serta permukiman, di mana dalam aktivitas pembuangan limbahnya masih langsung ke sungai, walaupun mereka tidak bermukim di pinggir sungai. Sungai Kandilo dengan anak-anak sungai membentuk jaringan alur sungai (jaringan hidrologi) di bagian hilir yang sebagian besar wilayahnya merupakan kawasan permukiman penduduk kota Tana Paser (BPDAS Mahakam Berau, 2012).

Kawasan Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan suatu kawasan ekosistem yang memiliki karakteristik yang khas, kawasan DAS merupakan kawasan daratan yang terdapat sungai dan anak-anak sungainya (sub-DAS) yang merupakan satu kesatuan, yang berfungsi untuk menampung, menyimpan dan mengalirkan air dari curah hujan ke danau atau laut secara alami, daerah topografinya kawasan DAS dibatasi dengan punggung-punggung bukit. Ekosistem DAS mempunyai peranan yang sangat penting dalam pengaturan air. Bagian hulu DAS merupakan kawasan penyimpanan air, karena mempunyai vegetasi hutan yang sangat rapat. Sementara bagian hilir merupakan kawasan pemanfaatan. Bagian hulu dan hilir ini merupakan satu kesatuan, yang harus dikelola secara terintegrasi sehingga dapat diperoleh manfaatnya oleh manusia. Mengingat pentingnya fungsi DAS dalam mengatur fungsi hidrologi, sehingga kawasan DAS sudah sepatutnya untuk dijaga dan dilestarikan (Ekawati dkk, 2018).



DAS merupakan salah satu ekosistem penyedia sumber air yang utama bagi kehidupan manusia. Pentingnya fungsi DAS menimbulkan konsekuensi kualitas ekosistem DAS yang harus terjaga. DAS sebagai mega sistem kompleks yang dibangun oleh sistem fisik, biologis, dan manusia kualitasnya sangat tergantung pada peran masing-masing komponen dan hubungan antara komponen yang satu dengan yang lain. Vegetasi memiliki potensi dijadikan sebagai salah satu alternatif strategi konservasi air dan tanah di DAS. Peran vegetasi dalam upaya mendukung konservasi air dan tanah di antaranya karena kemampuan vegetasi dalam menahan air, mengurangi limpasan dan mengurangi kapasitas mengalirnya air di permukaan, mengurangi laju erosi, serta mencegah terjadinya sedimentasi. Potensi ini dapat diwujudkan dengan menerapkan model vegetatif sebagai strategi dalam konservasi air dan tanah di DAS (Maridi dkk, 2015).

DAS Kendilo memiliki luas sekitar \pm 354.600 Ha dan panjang sekitar 615 km (DLH Kab. Paser, 2017). Daerah ini beriklim panas dengan suhu udara berkisar dari 22,88°C – 32,62°C, curah hujan tahunan sekitar 2.373 mm dan kelembaban udara sekitar 87,07 %. Pada curah hujan tertinggi DAS Kendilo dapat memproduksi debit sebesar 390 m³/detik dan pada curah hujan terendah DAS Kendilo dapat memproduksi debit sebesar 70 m³/detik. (Adawiyah et al., 2020). Secara geografis terletak antara 00° 45' 18.37" - 02° 27' 20.82" LS Lintang Selatan (LS) dan antara 115° 36' 14.5" - 116° 57' 35.03" Bujur Timur (BT). DAS Kendilo termasuk dalam wilayah Kabupaten Paser yang mencakup 5 (lima) wilayah kecamatan, yaitu Kecamatan Muara Komam, Batu Sopang, Muara Samu, Pasir Belengkong dan Tanah Grogot (BPDAS Mahakam Berau, 2012).

Limbah yang dibuang ke lingkungan dari kegiatan manusia yang tanpa memperhatikan kemampuan daya dukung dan daya tampung lingkungan akan menyebabkan pengaruh buruk terhadap kualitas ekosistem baik kimia, fisika dan biologi serta kelestarian lingkungan perairan tersebut. Sungai merupakan perairan terbuka, mengalir dan berpotensi besar mendapatkan masukan dari semua buangan yang berasal dari kegiatan manusia, industri dan buangan domestik pemukiman pada area DAS (Yuniarti & Biyatmoko, 2019). Berdasarkan latar belakang diatas, perlu dilakukan Kajian Daya Tampung Beban Pencemar DAS Kendilo untuk melakukan perencanaan perlindungan dan pengelolaan mutu air pada DAS Kendilo dan Sungai Kandilo.



1.2. Tujuan Kajian

Berdasarkan pada latar belakang di atas dan mempertimbangkan kolektivitas data yang ada, maka tujuan Kajian Daya Tampung Beban Pencemar DAS Kendilo adalah;

1. Mendapatkan informasi jumlah, lokasi dan jenis sumber pencemar di setiap sub-DAS dan wilayah administrasi di DAS Kendilo
2. Mendapatkan besarnya jumlah dan kontribusi beban pencemaran air berdasarkan sumber pencemar (sektoral) di setiap sub DAS dan wilayah administrasi di DAS Kendilo.
3. Memperoleh peta lokasi sumber pencemar dan distribusi beban pencemar menurut Sub DAS dan wilayah administrasi di DAS Kendilo
4. Mendapatkan model komputer alokasi beban pencemaran untuk sungai Kandilo.
5. Mendapatkan jumlah beban pencemar eksisting yang masuk ke sungai Kandilo.
6. Mendapatkan informasi jumlah beban pencemar yang diperbolehkan dibuang ke sungai atau angka daya tampung beban pencemaran Sungai Kandilo.
7. Memperoleh alokasi beban pencemar secara sektoral, spasial dan temporal di Sungai Kandilo.

Produk yang dihasilkan;

- A. Hasil yang diharapkan dari kegiatan inventarisasi dan identifikasi sumber pencemar berbasis DAS ini adalah;
 1. Tersedianya informasi kontribusi beban pencemaran dari masing-masing sumber pencemar seperti industri, hotel, rumah tangga (domestik), pertanian, peternakan, pertambangan menurut Sub DAS dan wilayah administrasi di DAS Kendilo
 2. Tersedianya peta distribusi lokasi sumber pencemar dan distribusi beban pencemar menurut Sub DAS dan wilayah Administrasi di DAS Kendilo
- B. Hasil yang diharapkan dari perhitungan daya tampung dan alokasi beban pencemaran air adalah;
 1. Tersedianya model komputer untuk aplikasi alokasi beban pencemaran di Sungai Kandilo



2. Mengetahui jumlah beban pencemar eksisting yang masuk ke Sungai Kandilo
3. Tersedianya informasi jumlah beban pencemar yang diperbolehkan dibuang ke sungai atau angka daya tampung beban pencemaran Sungai Kandilo
4. Mengetahui alokasi beban pencemar secara sektoral, spasial dan temporal di Sungai Kandilo
5. Membuat rekomendasi berupa strategi, program dan rencana aksi untuk memenuhi alokasi beban pencemar

1.3. Lingkup Kajian

Adapun lingkup Kajian Daya Tampung Beban Pencemar DAS Kendilo adalah sebagai berikut;

- A. Ruang lingkup pekerjaan inventarisasi dan identifikasi sumber pencemar berbasis DAS meliputi;
 1. Inventarisasi data dan peta mengumpulkan data sekunder berupa jumlah sumber, jenis dan lokasi seluruh pencemar, serta mengumpulkan data hasil analisis sampling air limbah pada sumber pencemar institusi baik yang dilakukan pemerintah ataupun data swapantau usaha/kegiatan merupakan data utama dalam kajian ini. Disamping itu, juga dilakukan pengumpulan data peta topografi / rupa bumi, administrasi dan penggunaan lahan untuk mengidentifikasi lokasi dan distribusi sumber pencemar
 2. Menyiapkan peta seluruh sub DAS yang masuk DAS Kendilo
 3. Memetakan lokasi sumber pencemar pada peta Sub DAS dan peta administrasi
 4. Perhitungan beban pencemaran air sumber point dan *non-point*. Lingkup pekerjaan ini dilakukan untuk mendapatkan jenis dan jumlah potensi beban pencemar yang dihasilkan oleh sumber pencemar DAS Kendilo serta distribusi dan kontribusi masing-masing jenis sumber pencemar di wilayah Sub DAS dan Administrasi di DAS Kendilo
 5. Memetakan distribusi besaran beban pencemar menurut Sub DAS dan wilayah administrasi di DAS Kendilo
- B. Ruang lingkup kajian perhitungan daya tampung beban pencemar
 1. Melakukan pembangunan model komputer untuk aplikasi alokasi beban pencemaran di Sungai Kandilo



2. Melakukan perhitungan beban pencemaran eksisting yang masuk ke Sungai Kandilo
3. Melakukan perhitungan beban pencemaran yang diperbolehkan masuk ke Sungai Kandilo
4. Melakukan perhitungan alokasi beban pencemaran secara sektoral, spasial dan temporal untuk Sungai Kandilo

1.4. Dasar Hukum

1. Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
2. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
3. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2010 tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air
4. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 5 Tahun 2021 tentang Tata Cara Pemberian Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan

1.5. Tim Penyusun Kajian

Tim tenaga ahli penyusunan Kajian Daya Tampung Beban Pencemar DAS Kendilo Kabupaten Paser merujuk pada Keputusan Bupati Paser Nomor 660/KEP-613/2022 tanggal 30 September 2022 dengan masa tugas selama 3 (tiga) bulan. Kualifikasi Tim Ahli adalah sebagai berikut;

Ketua Tim Kegiatan	: Ir. Muhammad Busyairi, S.T., M.Sc., IPM. Bidang Teknik Lingkungan
Anggota Tim	: Muhammad Syafril, S.Pi., M.Si. Bidang Ilmu Perikanan & Kelautan Dr. Abdul Kahar, S.T., M.Si. Bidang Teknik Kimia Lingkungan
Administrasi	: La Simeri, S.P.
Teknisi	: Sariyadi, A.Md. Rama Tirta Nurwantara Putra (Mahasiswa) Putri Sukma Larasati (Mahasiswa)



1.6. Anggaran Biaya Kajian

Kajian Daya Tampung Beban Pencemar DAS Kendilo Kabupaten Paser dibeban pada Dokumen Pelaksanaan Anggaran Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Paser, dengan total anggaran adalah Rp.93.000.000,- (Sembilan Puluh Tiga Juta Rupiah), dengan rincian sebagai berikut;

Ahli Lingkungan dan Tim Leader	=Rp.15.000.000,- x 3 bulan
	= Rp.45.000.000,-
Anggota Tim Teknis (2 Orang)	= Rp.8.000.000,- x 3 Bulan
	= Rp.24.000.000 x 2 Orang
	= Rp.48.000.000,-



BAB II METODOLOGI KAJIAN

2.1. Waktu dan Lokasi Kajian

Jangka waktu pelaksanaan Kajian Daya Tampung Beban Pencemar DAS Kendilo Kabupaten Paser dilaksanakan selama 120 (seratus dua puluh) hari kalender atau 3 (tiga) bulan yaitu dimulai pada tanggal 30 (Tiga Puluh) September 2022 sampai dengan 30 (Tiga Puluh) Desember 2022 berdasarkan Keputusan Bupati Paser Nomor 660/KEP-613/2022 tanggal 30 September 2022. Lokasi kajian merupakan adalah Daerah Aliran Sungai (DAS) Kendilo yang berada di Kabupaten Paser.

2.2. Kebutuhan Data

Kebutuhan data yang diperlukan dalam Kajian Daya Tampung Beban Pencemar DAS Kendilo berupa data primer dan data sekunder . Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari lokasi kajian oleh tim peneliti, dengan tujuan memperoleh data dan informasi yang sebenarnya dari objek yang dikaji atau diteliti, sedangkan data sekunder adalah data pendukung yang telah dikumpulkan, dilaporkan dan atau dipublikasi oleh pihak lain dan bukan dari tim peneliti, data sekunder diperoleh dari review literatur terhadap hasil penelitian terdahulu, dan laporan-laporan instansi-instansi terkait yang sesuai dengan maksud dan tujuan kajian atau penelitian.

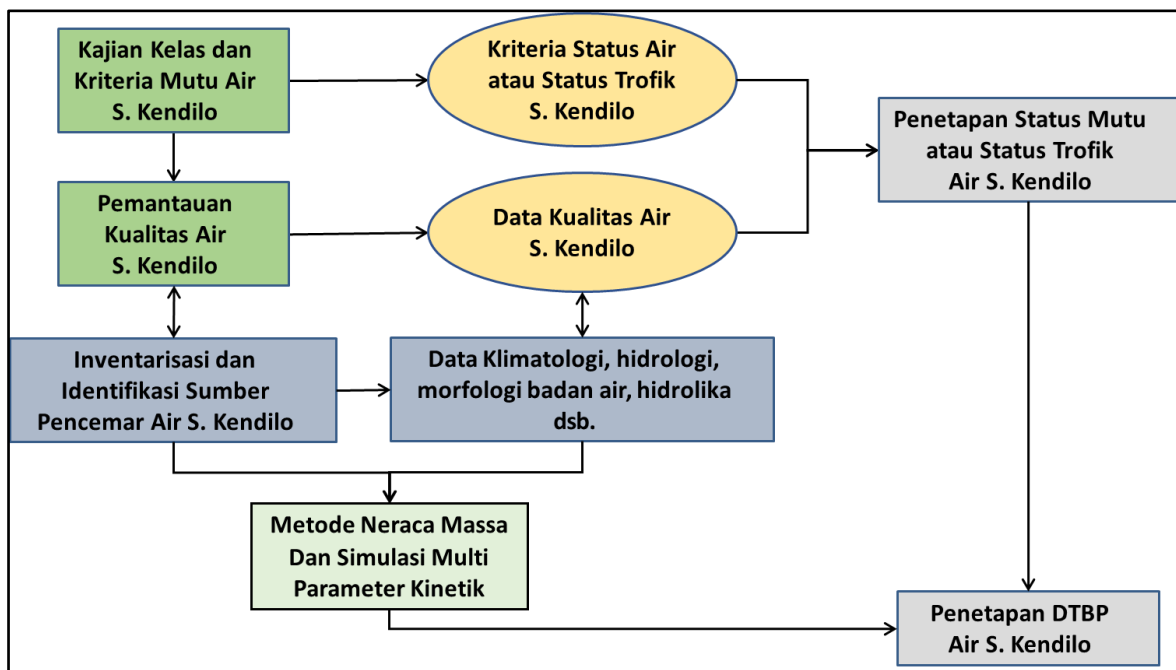
Data primer kondisi lingkungan pada DAS Kendilo meliputi data hasil pemantauan kualitas air DAS Kendilo (termasuk Sungai Kandilo) yang dilengkapi dengan titik koordinat lokasi sampling, dan informasi jenis kegiatan (pertanian, peternakan, pertambangan, industri, hotel, pemukiman dll) pada *catchment* area DAS Kendilo. Adapun data sekunder diperoleh dari instansi terkait seperti data berupa peta penggunaan lahan (titik ataupun area) pada *catchment* area DAS Kendilo, peta topografi *catchment* area DAS Kendilo, dan peta sub DAS pada *catchment* area DAS Kendilo. Selain itu, data sekunder juga diperoleh dari publikasi laporan hasil penelitian dalam bentuk jurnal nasional dan jurnal internasional, buku referensi yang berkaitan dengan tema kajian, media masa secara *online* (*website*) ataupun *offline* (Koran/majalah) dan beberapa peraturan terkait.

2.3. Metode Analisis Data

Kajian Daya Tampung Beban Pencemar DAS Kendilo di Kabupaten Paser ini dilakukan melalui pendekatan penelitian empiris dari kondisi lingkungan aktual DAS Kendilo. Analisis data primer dan data sekunder dilakukan dengan metode analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif.:

Pelaksanaan kajian Daya Tampung Beban Pencemaran (DTBP) air S. Kandilo, secara garis besar terdiri atas 6 tahap, sebagai berikut:

1. Analisis hasil pemantauan kualitas air
2. Inventarisasi dan identifikasi sumber pencemar
3. Perhitungan beban pencemaran aktual atau eksisting
4. Perhitungan daya tampung beban pencemaran
5. Perhitungan alokasi beban pencemaran
6. Penyusunan rekomendasi intervensi pemenuhan alokasi beban pencemar



Gambar 2.1. Alur Berpikir Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemar dan Penetapan Alokasi Beban Pencemar Air S. Kandilo, Kab Paser.

Masuknya bahan organik dan anorganik ke sistem sungai, maka sistem sungai mendapatkan beban pencemaran yang menyebabkan kualitas air pada sungai mengalami perubahan. Analisis sampel air pada beberapa titik pantau (TP) dan sumber pencemar (SP) di sistem sungai, akan diperoleh data kualitas air pada setiap



titik. Di sisi lain, sistem model dipergunakan untuk memprediksi sebaran kualitas air di sepanjang sungai dengan memasukkan data kualitas air pada sumber pencemar titik dan sumber pencemar non titik.

Prediksi sebaran kualitas air yang diperoleh dari pemodelan dikalibrasi dengan data kualitas air sungai hasil observasi di lapangan untuk menguji apakah hasil pemodelan memiliki kemiripan dengan data pengukuran lapangan. Jika belum ada kemiripan, maka dilakukan *adjustment* hingga diperoleh hasil yang paling mirip. Model yang paling mirip dengan data observasi digunakan untuk menghitung daya tampung beban pencemaran sungai.

2.3.1. Indeks Pencemaran

Status mutu air Sungai ditentukan dengan metode Indeks Pencemaran sebagaimana KepMenLH No. 115 Tahun 2003. Rumus berikut digunakan untuk menghitung dan mengetahui status mutu dengan metode IP.

$$PI_j = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_M^2 + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_R^2}{2}} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan:

- Pij : *Pollution Index*
- Ci : Kandungan Parameter yang diuji
- Lij : Kandungan Parameter yang diatur oleh baku mutu yang berlaku
- M : Nilai Ci/Lij maksimum
- R : Nilai Ci/Lij rata-rata

Jika sudah melakukan perhitungan, hasilnya dapat disesuaikan dengan:

1. Memenuhi baku mutu atau kondisi baik jika $0 \leq PI_j \leq 1,0$
2. Tercemar ringan jika $1,0 < PI_j \leq 5,0$
3. Tercemar sedang jika $5,0 < PI_j \leq 10,0$
4. Tercemar berat jika $PI_j > 10,0$.



2.3.2. Metode Neraca Massa

Pada metode neraca massa, data yang diperlukan yaitu konsentrasi awal (C_0) dan debit sebelum menerima pencemaran (Q_0), konsentrasi pencemar (X), debit pencemar (Q), dan konsentrasi aliran campuran (C_x).

Analisis daya tampung hanya dilakukan pada titik *outlet* (T3), dimana pada titik ini sungai telah mendapatkan masukan limbah yang berasal dari saluran pembuangan. Perhitungan daya tampung menggunakan neraca massa (Persamaan 2.2).

$$CR = \frac{\sum C_i Q_i}{\sum Q_i} = \frac{\sum M_i}{\sum Q_i} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana:

- CR : Konsentrasi rata-rata konstituen untuk aliran gabungan,
- C_i : Konsentrasi konstituen pada aliran ke-i,
- Q_i : Debit aliran ke-i, dan
- M_i : Massa konstituen pada aliran ke-i.

Analisis kualitas air sungai dilakukan dengan menguji dan membandingkan parameter sebelum dan setelah mendapat masukan limbah, dengan menghitung perbedaan kadar kualitas air antar lokasi sampling di hulu dan hilir sungai. Dimana parameter yang akan ditentukan adalah BOD, COD, TSS, N dan P.

Sampling dilakukan pada tiga titik, yaitu:

- a. T1 merupakan titik sebelum adanya masukan limbah (hulu),
- b. T2 merupakan limbah yang masuk ke badan sungai dan
- c. T3 adalah titik dimana sungai telah mendapat masukan limbah dari SP atau IPAL (hilir).

Perhitungan daya tampung di T3 didapat dari selisih antara baku mutu air sungai dengan konsentrasi polutan air sungai pada T3 dengan menggunakan metode neraca massa. Perhitungan status mutu air menggunakan metode indeks pencemaran.



Oleh karena itu, data yang diperlukan:

1. Debit Badan Air permukaan di hulu (*upstream*) lokasi pembuangan Air Limbah termasuk fluktuasinya;
2. Data mutu air Badan Air permukaan hulu (*upstream*) dan hilir (*downstream*) lokasi pembuangan Air Limbah.

Nilai-nilai yang diperoleh dengan persamaan neraca massa; selanjutnya nilai tersebut disimulasikan untuk menentukan Baku Mutu Air Lokal, dengan metode *trial and error*.

Perhitungan alokasi beban pencemaran menggunakan pemodelan kualitas air dapat dibagi menjadi tahapan sebagai berikut:

1. Menentukan parameter kualitas air yang akan digunakan sebagai parameter kunci
2. Menentukan target kualitas air yang diinginkan (kelas air, mutu air sasaran atau baku mutu air)
3. Membagi segmentasi wilayah yang dimodelkan
4. Menentukan model kualitas air yang sesuai dengan kondisi hidrologi dan morfologi sungai yang akan dimodelkan
5. Membangun model kualitas air
6. Melakukan simulasi menggunakan beberapa skenario
7. Melakukan analisis hasil pemodelan untuk mendapatkan:
 - a. Beban pencemaran yang aktual/eksisting
 - b. Beban pencemaran yang diperbolehkan dibuang atau DTBP
 - c. Alokasi beban pencemar menurut wilayah administrasi, segmen sungai serta alokasi beban menurut sumber pencemar.

Bentuk konkret dari penetapan alokasi beban pencemaran merupakan jumlah beban pencemar yang diperbolehkan dibuang serta jumlah beban pencemar yang harus diturunkan menurut jenis sumber pencemar (sektoral), lokasi administrasi, wilayah maupun segmen sungai spasial). Disamping itu, alokasi beban pencemar yang ditetapkan berdasarkan waktu (temporal), yaitu masa sekarang dan yang akan datang.

8. Menyusun rekomendasi intervensi berupa strategi dan rencana pengendalian pencemaran air

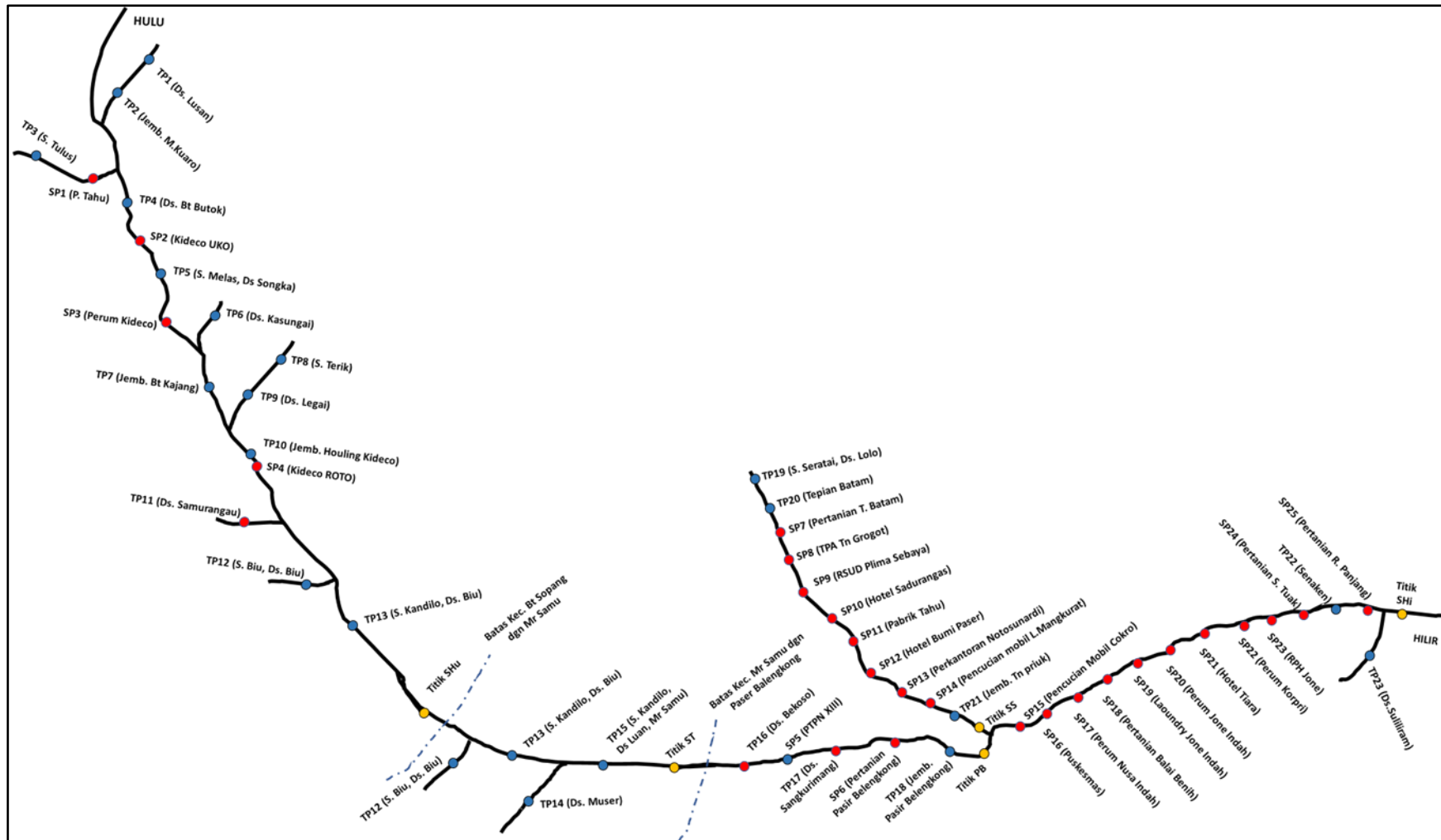


2.3.3. Penentuan Daya Tampung Beban Pencemaran

Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran (DTBP) dan Alokasi Beban Pencemar (ABP) sungai merupakan proses sangat kompleks dan rumit karena merupakan dampak dari interaksi antara zat pencemar dengan hidro-morfologi sungai yang keduanya memiliki karakteristik dan perilaku yang belum dipahami sepenuhnya.

DTBP ditentukan oleh hubungan antara beban pencemar dengan kondisi kualitas air. Untuk memprediksi DTBP tersebut diperlukan model yang merupakan alat (*tool*) yang mampu menirukan proses tersebut walaupun tentunya dengan menggunakan penyederhanaan dan asumsi-asumsi.

Penetapan DTBP merupakan pelaksanaan pengendalian pencemaran air yang menggunakan pendekatan kualitas air yang dapat ditentukan dengan Metode Neraca Massa, *Streeter Phelps*, QUAL2E atau metode lain yang memenuhi kaidah ilmu pengetahuan dan teknologi. Pendekatan ini bertujuan untuk mengendalikan zat pencemar yang berasal dari berbagai sumber pencemar yang masuk ke dalam air dengan mempertimbangkan kondisi intrinsik sumber air dan baku mutu air yang ditetapkan.



Gambar 2.2. Diagram Alir Keseluruhan Titik Pantau dan Sumber Pencemar S. Kandilo



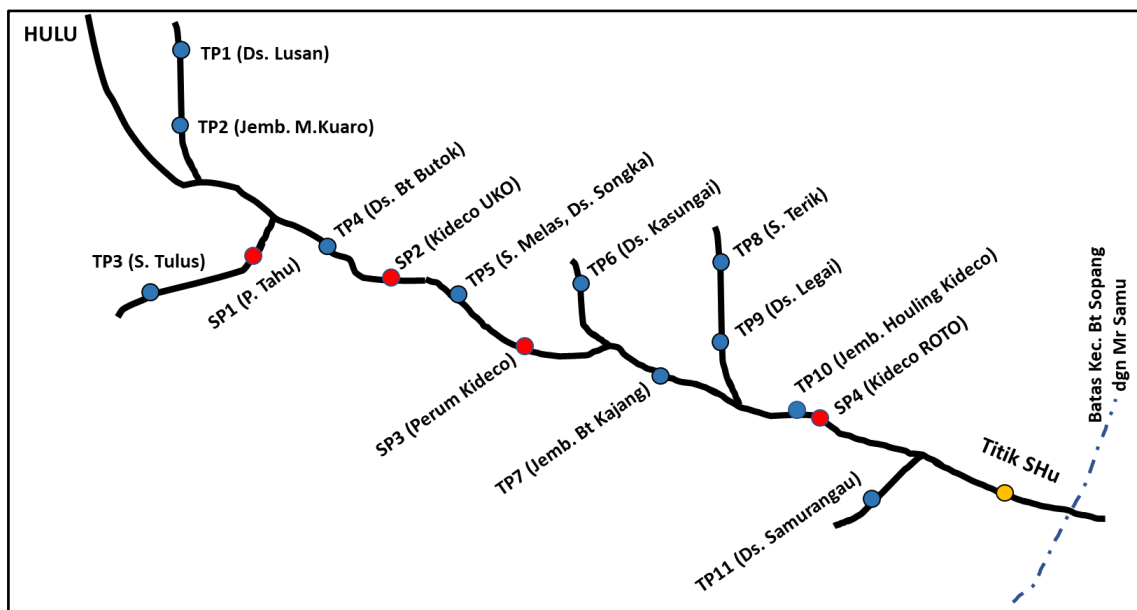
A. Rancangan Model Kualitas Air S. Kandilo

Penerapan model kualitas air di DAS Kendilo dapat dibuat sederhana dengan pendekatan segmen. Dengan mengasumsikan DAS Kendilo terdapat sumber-sumber beban pencemar yang dapat membebani sungai Kandilo. Dimana pemodelan ini dibagi menjadi 3 segmen, yaitu:

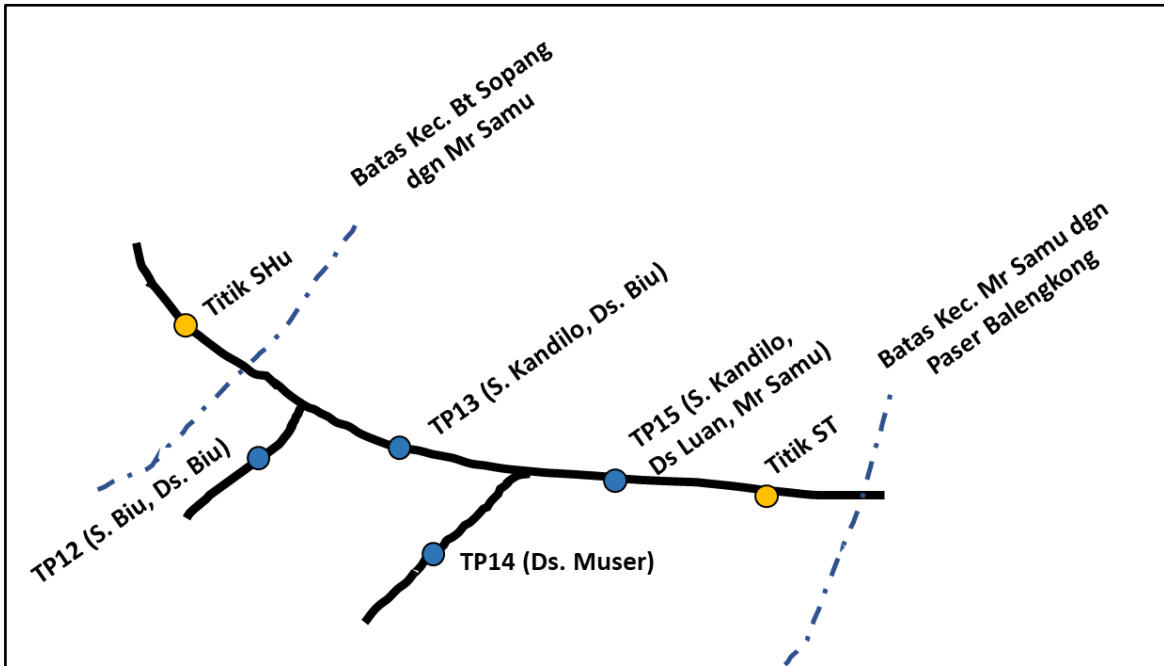
Tabel 2.1. Segmen Sungai Kandilo

No.	Segmen	Lokasi,	LUAS AREA	
		Kecamatan	Ha	Km2
1.	Kandilo Hulu	Muara Komam dan Batu Sopang	287.651,00	2.876,51
2.	Kandilo Tengah	Muara Samu	61.386,50	613,87
3.	Kandilo Hilir	Pasir Belengkong dan Tanah Grogot	99.076,70	990,77
Total			448.114,20	4.481,14

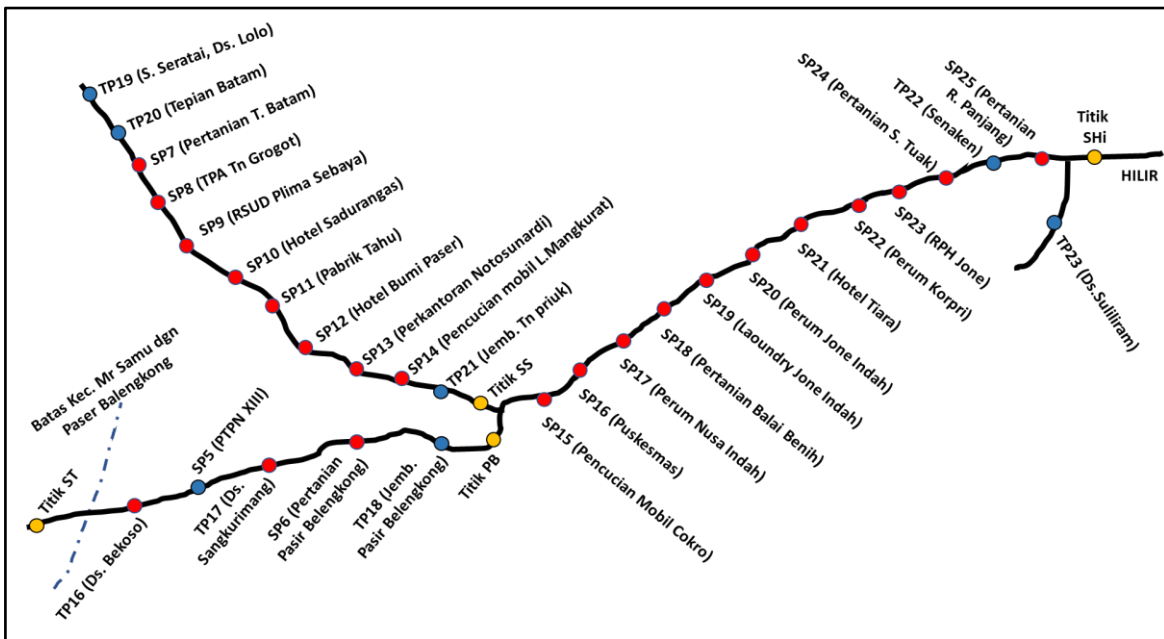
Diagram alir TP dan SP pada Segmen Hulu, Segmen Tengah dan Segmen Hilir Sungai Kandilo, sebagai berikut:



Gambar 2.3. Diagram Alir TP dan SP pada Segmen Hulu S. Kandilo



Gambar 2.4. Diagram Alir TP dan SP pada Segmen Tengah S. Kandilo



Gambar 2.5. Diagram Alir TP dan SP pada Segmen Hilir S. Kandilo



B. Penentuan Alokasi Beban Pencemar

Proses adveksi dan reaksi kinetik polutan konvensional di sungai yang dapat digunakan untuk menetapkan Baku Mutu Air Limbah Lokal dapat dihitung dengan menggunakan persamaan matematika sebagai berikut:

1. Parameter BOD (Yusuf, 2016)

$$BOD (L) \frac{dL}{dt} = -(K_1 + K_3)L + B + S + E + (P - R) \dots\dots\dots (2.3)$$

$$L = \left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_3)} \right] e^{-(K_1 + K_3)t} + \frac{B}{(K_1 + K_3)} \dots\dots\dots (2.4)$$

2. Parameter COD (Yusuf, 2016)

$$COD (L_2) \frac{dL_2}{dt} = -(K_5 + K_3)L_2 + B + S + E \dots\dots\dots (2.5)$$

$$L_2 = \left[L_{20} - \frac{B}{(K_5 + K_3)} \right] e^{-(K_5 + K_3)t} + \frac{B}{(K_5 + K_3)} \dots\dots\dots (2.6)$$

3. Senyawa Nitrogen

$$\text{Amoniak total } (N_1) : \frac{dN_1}{dt} = -\beta_1 N_1 + \beta_0 N_0 + \alpha_1 \cdot \rho \cdot A + \frac{\sigma_3}{A_x} \dots\dots\dots (2.7)$$

4. Bakteri Koli

$$\text{Coliform } (F) : \frac{dF}{dt} = -K_d \cdot F \dots\dots\dots (2.8)$$



5. Phosphat

$$Org - P(P_1) : \frac{dP_1}{dt} = -\sigma_2 \cdot P_1 + \alpha_2 \cdot \sigma_2 \cdot A - f_{de} - f_{ad} \dots\dots\dots (2.9)$$



BAB III PEMBAHASAN HASIL KAJIAN

3.1. Profil DAS Kendilo

Daerah Aliran Sungai (DAS) Kendilo adalah DAS yang berlokasi di wilayah Kabupaten Paser, Provinsi Kalimantan Timur. DAS Kendilo merupakan salah satu DAS utama, karena wilayahnya yang mencakup hampir seluruh kecamatan di Kabupaten Paser. DAS ini mencakup 9 (sembilan) wilayah kecamatan (Gambar 3.1), yaitu;

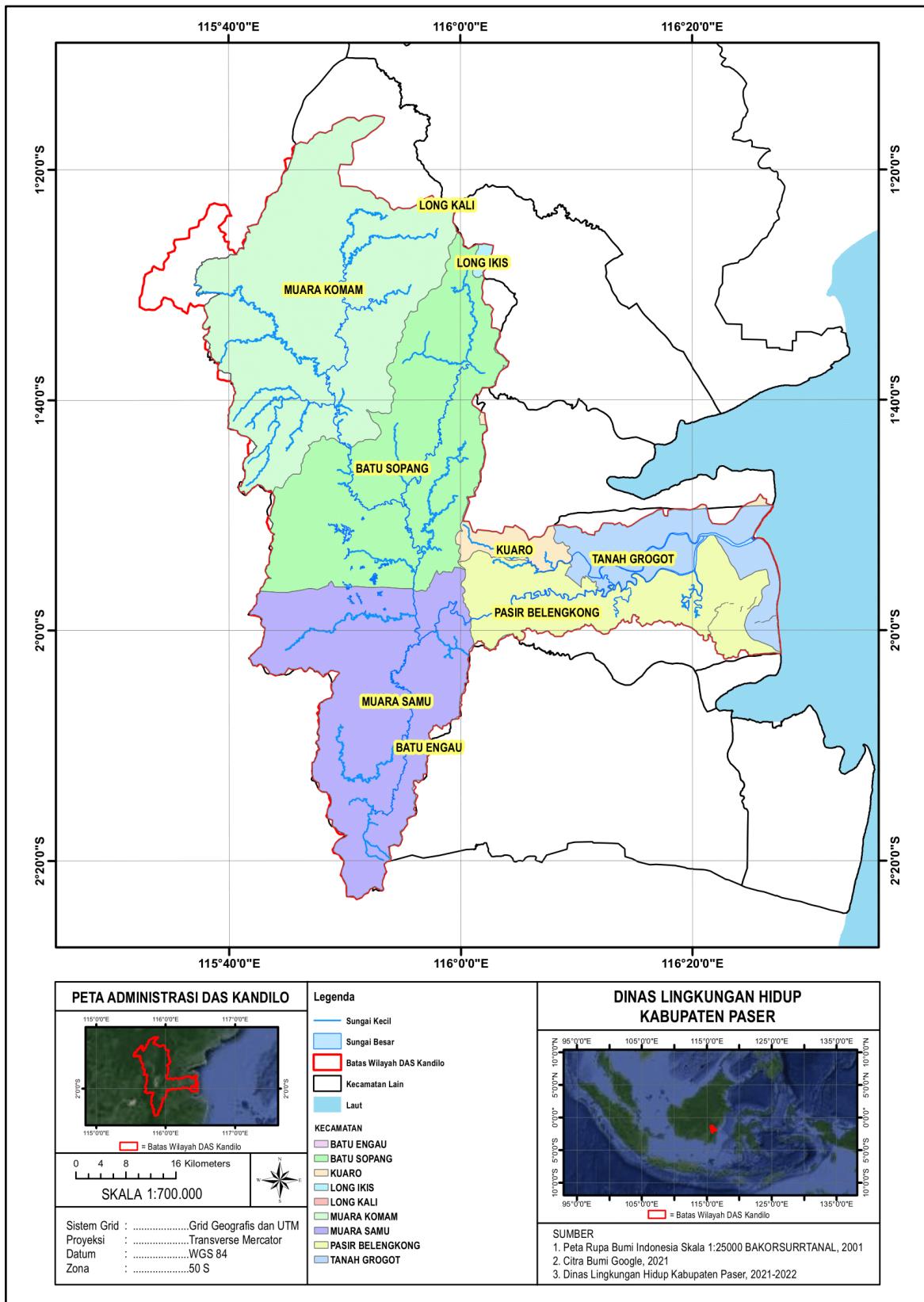
1. Batu Engau
2. Batu Sopang
3. Kuaro
4. Long Ikis
5. Long Kali
6. Muara Komam
7. Muara Samu
8. Pasir Belengkong
9. Tanah Grogot

Terdapat sungai utama di dalam wilayah DAS Kendilo, yaitu Sungai Kandilo. Sungai Kandilo mengalir dari Kecamatan Muara Komam pada bagian hulunya hingga menuju hilirnya di Kecamatan Tanah Grogot. Aliran sungai ini mencakup 5 (lima) wilayah kecamatan, yaitu Muara Komam, Batu Sopang, Muara Samu, Pasir Belengkong, dan Tanah Grogot (Gambar 3.2).

Sempadan Sungai Kandilo juga merupakan lokasi pertumbuhan dan perkembangan masyarakat serta industri, karena sungai ini dimanfaatkan oleh masyarakat dan industri sebagai jalur transportasi air untuk mata pencaharian dan kehidupan sehari-hari. Sungai Kandilo memang menghadirkan berbagai manfaat bagi berbagai pihak yang bertempat di sekitarnya, oleh karena itu sungai ini memiliki sifat yang vital untuk warga Kabupaten Paser. Bukan hanya dilihat dari manfaatnya, namun juga karena cakupan wilayahnya.



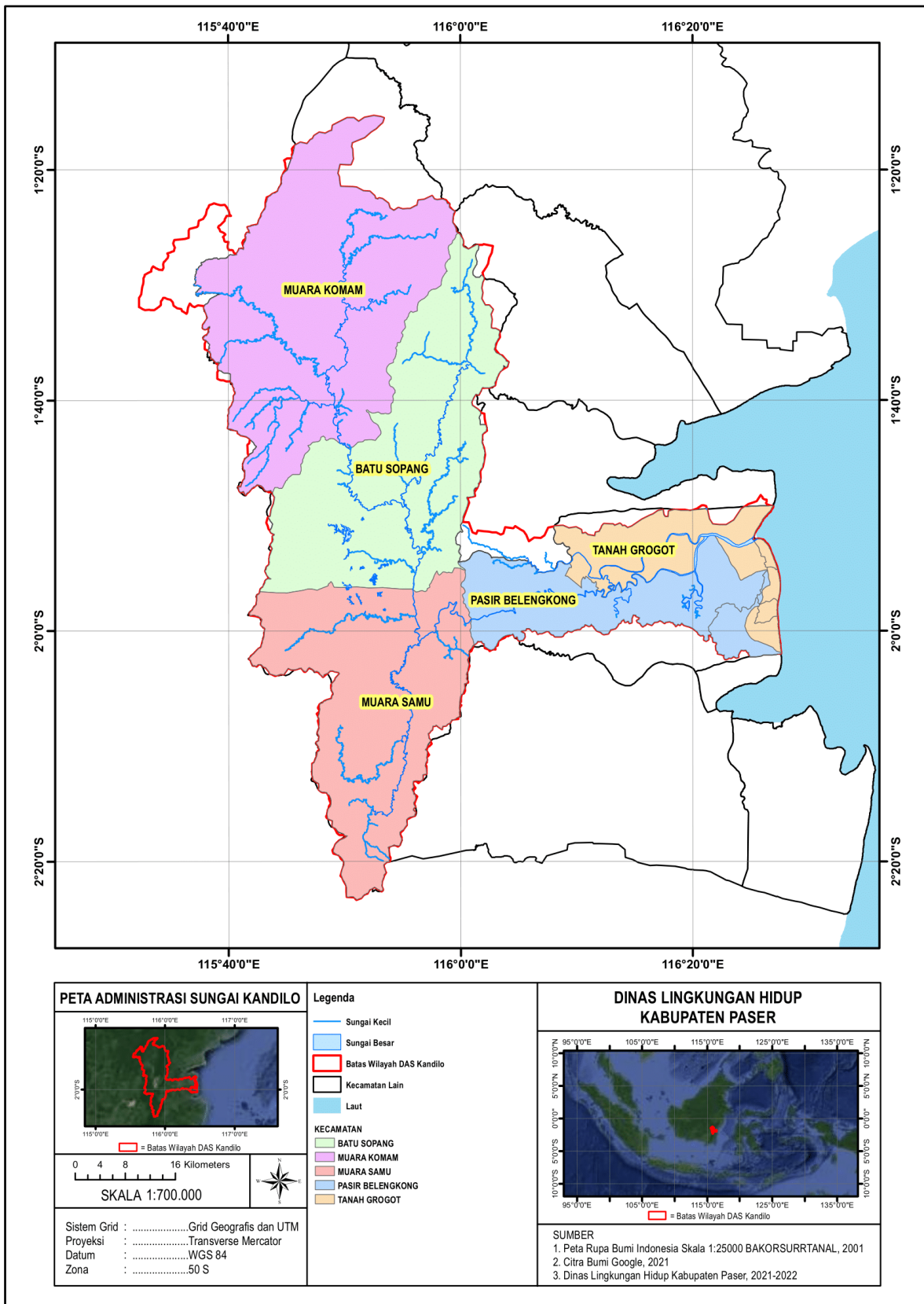
**DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMAR DAS KENDILO
DINAS LINGKUNGAN HIDUP, KABUPATEN PASER, TAHUN 2022**



Gambar 3.1. Peta Wilayah Administrasi DAS Kendilo



**DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMAR DAS KENDILO
DINAS LINGKUNGAN HIDUP, KABUPATEN PASER, TAHUN 2022**



Gambar 3.2. Peta Wilayah Administrasi Sungai Kendilo



Terdapat 3 (tiga) wilayah Sub-Daerah Aliran Sungai (Sub-DAS) yang terdapat pada DAS Kendilo (gambar 3), yaitu:

1. Kendilo Hulu

Sub-DAS Kendilo Hulu memiliki luas area seluas 287.651 Ha, yang bermula di Kecamatan Muara Komam yang juga menjadi daerah hulu dari Sungai Kandilo.

2. Kendilo Tengah

Sub-DAS Kendilo Tengah memiliki luas area seluas 61.386,6 Ha.

3. Kendilo Hilir

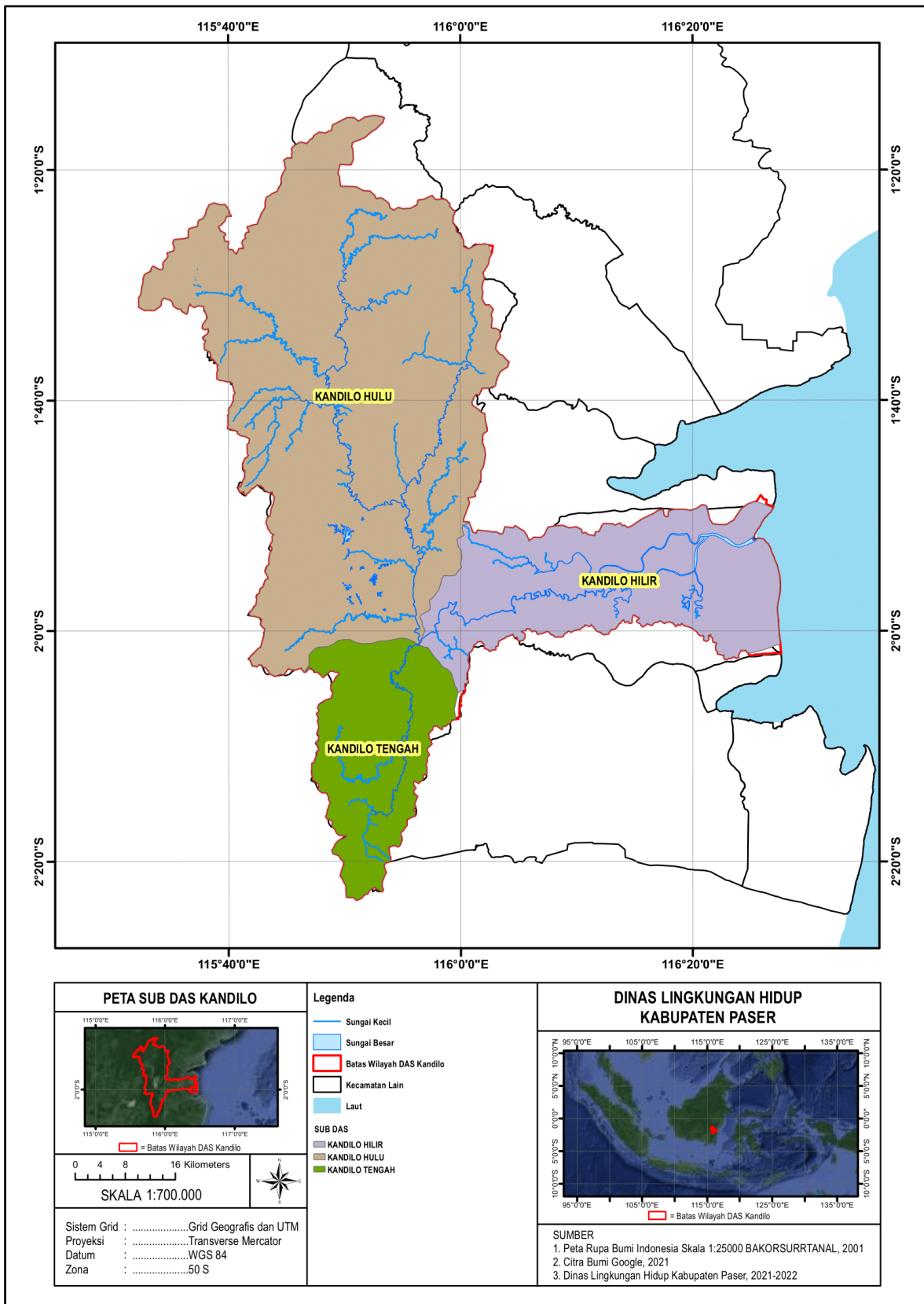
Sub-DAS Kendilo Hilir memiliki luas area seluas 99.076,7 Ha, yang menjadi wilayah hilir mengalirnya Sungai Kandilo sebelum menuju ke lautan.

Sub-DAS Kendilo Hulu mencakup wilayah Muara Komam, Long Ikis, Long Kali, dan Batu Sopang serta sedikit wilayah Muara Samu. Sedangkan Sub-DAS Kendilo Tengah didominasi oleh wilayah Muara Samu dan Batu Engau. Kemudian Sub-DAS Kendilo Hilir mencakup wilayah Kuaro, Pasir Belengkong, serta Tanah Grogot.

Sungai Kandilo terletak di dalam wilayah DAS Kendilo, namun tidak berada dalam ketiga Sub DAS yang ada. Sungai Kandilo hanya mengalir melalui wilayah Sub DAS Kendilo Hulu dan Kendilo Hilir. Aliran sungai yang masuk ke dalam Sub DAS Kendilo Tengah bukan lagi bernama Sungai Kandilo. Meski terlihat seperti menyentuh garis perbatasan Sub DAS Kendilo Tengah, namun secara spasial aliran tersebut tidak sampai menyentuh wilayah Sub DAS Kendilo Tengah, dan masih berada di wilayah Sub DAS Kendilo Hulu dan Kendilo Hilir (Gambar 3.4).



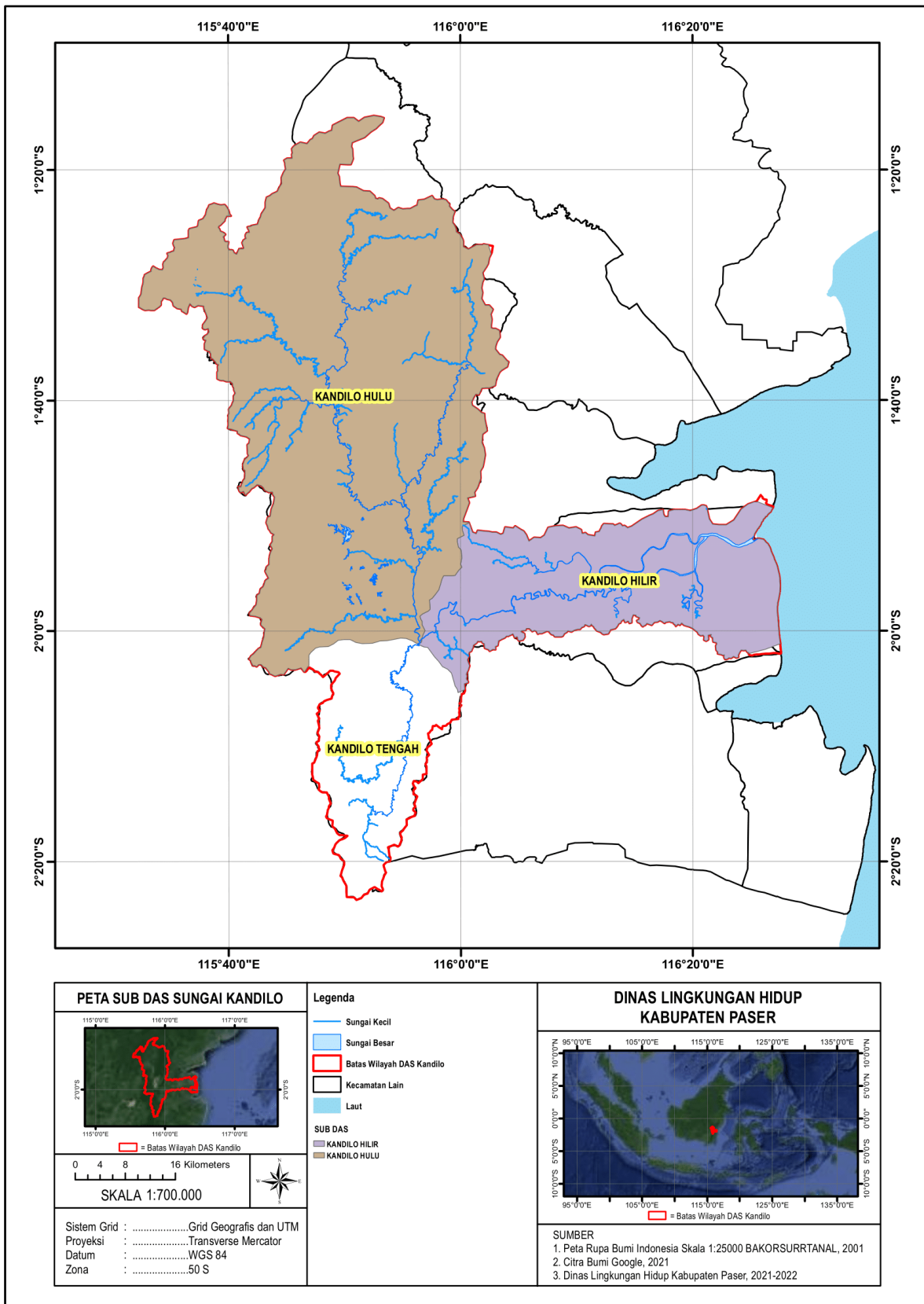
**DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMAR DAS KENDILO
DINAS LINGKUNGAN HIDUP, KABUPATEN PASER, TAHUN 2022**



Gambar 3.3. Peta Wilayah Sub-DAS Kendilo



**DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMAR DAS KENDILO
DINAS LINGKUNGAN HIDUP, KABUPATEN PASER, TAHUN 2022**



Gambar 3.4. Peta Wilayah Sub-DAS Sungai Kandilo



3.2. Kualitas Air DAS Kendilo

DAS KENDILO

A, Berdasarkan Wilayah Administratif

Pada wilayah DAS Kendilo, terdapat 48 titik pantau yang terdiri dari 23 titik pemantauan indeks kualitas air dan 25 titik pemantauan air limbah atau *outlet* dari industri dan lokasi usaha lain. Jenis kegiatan yang terdokumentasi sebagai titik pemantauan kualitas air di DAS Kendilo antara lain:

1. Domestik
2. Pabrik Sawit
3. Pertambangan
4. Pertanian
5. Rumah Sakit
6. Titik IKA (DLH Paser)
7. UMKM
8. Lainnya

Tabel 3.1. Klasifikasi Sumber Pencemar DAS Kendilo

Sektor Pencemar	Sumber Limbah
Domestik	Perumahan
	TPA sampah
	Pencucian Mobil
	<i>Laundry</i>
Industri	Tambang
	Pabrik sawit
	UMKM (Pabrik Tahu)
	Hotel
	Rumah sakit
	Rumah Pematangan
<i>Non-Point Source</i>	Hewan
	Pertanian

Menurut tabel di atas, terdapat pengkategorian jenis sumber limbah yang terdokumentasi di wilayah DAS Kendilo. Kategori yang digunakan adalah kategori sektoral, yang meliputi domestik, industri, dan juga *non-point source*. Pengkategorian ini bertujuan untuk mengetahui dan juga membedakan jenis-jenis kegiatan pencemar

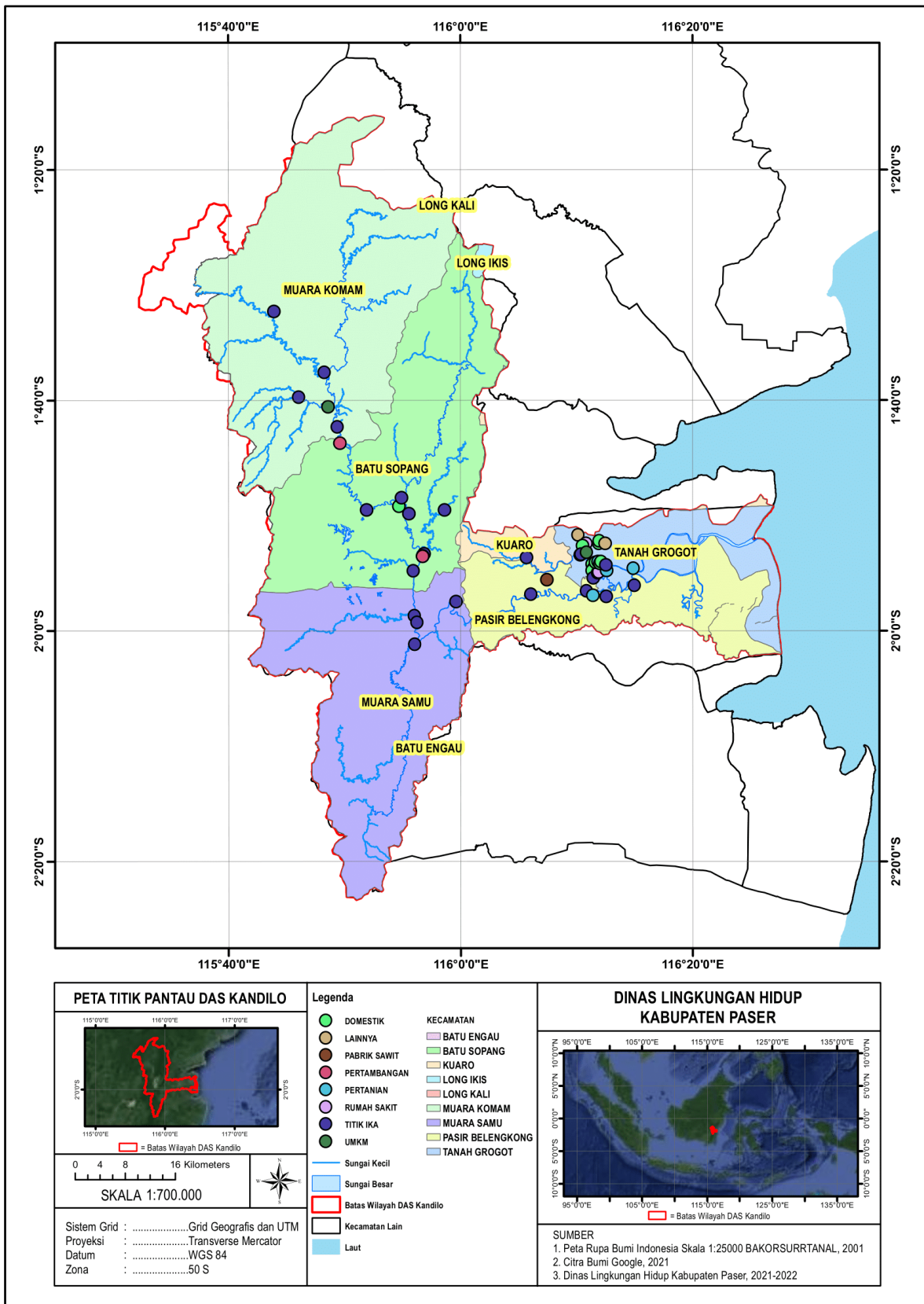


potensial yang terdapat di wilayah DAS Kendilo berdasarkan jenis kegiatannya serta *output* cemaran yang berasal dari kegiatan tersebut.

Berdasarkan batas wilayah administrasinya, jenis-jenis kegiatan tersebut tersebar dari wilayah Kecamatan Muara Komam hingga Kecamatan Tanah Grogot. Terdapat 5 titik pantau di Kecamatan Muara Komam, 10 titik pantau di Kecamatan Batu Sopang, 4 titik pantau di Kecamatan Muara Samu, 6 titik pantau di Kecamatan Pasir Belengkong, 1 titik pantau di Kecamatan Kuaro, serta 22 titik pantau di wilayah Kecamatan Tanah Grogot (Gambar 3.5).



**DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMAR DAS KENDILO
DINAS LINGKUNGAN HIDUP, KABUPATEN PASER, TAHUN 2022**



Gambar 3.5. Peta Titik Pantau DAS Kendilo (Administratif)



Tabel 3.2. Titik Pemantauan DAS Kendilo (Administratif)

NO	Titik	KECAMATAN	JENIS	KETERANGAN
1	SUNGAI KANDILO (HULU)	Muara Komam	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
2	S. Kandilo Jemb. Ds. Muara Kuaro	Muara Komam	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
3	S. Tulus Kel. Muara Komam	Muara Komam	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
4	Pabrik Tahu Muara Komam	Muara Komam	Industri	UMKM
5	S. Kandilo Jemb. Ds. Bt Butok	Muara Komam	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
6	PT. Kideco Jaya Agung Susubang Uko	Batu Sopang	Industri	Pertambangan
7	S. Melas Ds. Songka	Batu Sopang	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
8	Perum KIDECO	Batu Sopang	Domestik	Domestik
9	S. Kasungai Ds. Kasungai	Batu Sopang	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
10	S. Kandilo Jemp. Batu Kajang	Batu Sopang	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
11	S. Terik Ds. Sei Terik	Batu Sopang	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
12	Jemp. S. Setiu Ds. Legai	Batu Sopang	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
13	S. Kandilo Jemp. Hauling PT. Kideco	Batu Sopang	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
14	PT. Kideco Jaya Agung Roto Samurangau	Batu Sopang	Industri	Pertambangan
15	Muara S. Samurangau Ds. Samurangau	Batu Sopang	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
16	Jemp. Gantung S. Biu Ds Diu	Muara Samu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
17	S. Kandilo Jemp. Ds Bui	Muara Samu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
18	Desa Muser, Muara Samu	Muara Samu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH	Titik IKA



**DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMAR DAS KENDILO
DINAS LINGKUNGAN HIDUP, KABUPATEN PASER, TAHUN 2022**

NO	Titik	KECAMATAN	JENIS	KETERANGAN
			PASER	
19	SUNGAI KANDILO (TENGAH HULU)	Muara Samu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
20	S. Kandilo Ds Bekoso	Pasir Belengkong	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
21	PT PN XIII LONG PINANG	Pasir Belengkong	Industri	Pabrik Sawit
22	SUNGAI KANDILO (HILIR)	Pasir Belengkong	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
23	Pertanian Pasir Belengkong	Pasir Belengkong	<i>Non Point Source</i>	Pertanian
24	S. Kandilo Jemp. Pasir Belengkong	Pasir Belengkong	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
25	Desa Suliliran	Pasir Belengkong	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
26	S. Seratai Ds Lolo	Kuaro	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
27	TPA KM7 Tanah Grogot	Tanah Grogot	Domestik	Lainnya
28	RSUD Panglima Sebaya	Tanah Grogot	Industri	Rumah Sakit
29	Hotel Grand Sadurengas	Tanah Grogot	Industri	Domestik
30	PERTANIAN TEPIAN BATANG	Tanah Grogot	<i>Non Point Source</i>	Pertanian
31	S. Seratai Jemp. Tepian Batang	Tanah Grogot	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
32	Pabrik Tahu KM 04	Tanah Grogot	Industri	UMKM
33	Perumahan Korpri di Tapis	Tanah Grogot	Domestik	Domestik
34	Hotel Tiara	Tanah Grogot	Industri	Domestik
35	Rumah Potong Hewan Jone	Tanah Grogot	Industri	Lainnya
36	Hotel Bumi Paser	Tanah Grogot	Industri	Domestik
37	Perkantoran Jalan Notosoenardi	Tanah Grogot	Domestik	Domestik
38	Pencucian Mobil di Jl.	Tanah Grogot	Domestik	Domestik



NO	Titik	KECAMATAN	JENIS	KETERANGAN
	Lambung Mangkurat			
39	S. Seratai Jemp. Tanah Periuk	Tanah Grogot	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
40	Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto	Tanah Grogot	Domestik	Domestik
41	Puskesmas Tanah Grogot	Tanah Grogot	Industri	Rumah Sakit
42	Pertanian Sungai Tuak	Tanah Grogot	<i>Non Point Source</i>	Pertanian
43	Perumahan Nusa Indah	Tanah Grogot	Domestik	Domestik
44	Pertanian Gang Balai Benih	Tanah Grogot	<i>Non Point Source</i>	Pertanian
45	Loundry BTN Jone Indah	Tanah Grogot	Domestik	Domestik
46	Perumahan BTN Jone Indah	Tanah Grogot	Domestik	Domestik
47	SUNGAI KANDILO (HILIR)	Tanah Grogot	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
48	Pertanian Rantau Panjang	Tanah Grogot	<i>Non Point Source</i>	Pertanian

Tabel di atas merupakan detail persebaran titik pantau kualitas air yang berada di DAS Kendilo dan dikategorikan berdasarkan jenis kegiatan dari titik tersebut. Berdasarkan peta titik pantau DAS Kendilo, titik air yang jumlahnya mendominasi adalah titik pemantauan kualitas air DLH Paser, dan jenis usaha dan/atau kegiatan yang terdokumentasi semakin banyak di wilayah hilir, khususnya di wilayah Kecamatan Tanah Grogot. Pada bagian hulu dan tengah, titik pantau kualitas air yang terdokumentasi tidak sebanyak jika dibandingkan dengan wilayah hilir. Hal ini dikarenakan wilayah hilir atau pada Kecamatan Tanah Grogot merupakan Ibu Kota dari Kabupaten Paser yang menjadi pusat aktivitas dan wilayah padat penduduk dari kabupaten ini. Pelaksanaan pemantauan kualitas air di DAS Kendilo terfokus dan terkait dengan Sungai Kandilo. Hal ini dapat terlihat pada peta, dimana mayoritas penempatan titik pemantauan disesuaikan dengan aliran Sungai Kandilo.



Tabel 3.3. Hasil Uji Pemantauan DAS Kendilo (Administratif)

No	Titik	Parameter (mg/L)					Baku Mutu
		TSS	BOD	COD	N	P	
1	Sungai Kandilo (Hulu) Ds Lusan	1,73	15,69	16	11,73	0,0178	PP No. 22 Tahun 2021
2	S. Kandilo Jemb. Ds. Muara Kuaro	2,01	11,18	30	1,47	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
3	S. Tulus Kel. Muara Komam	2,21	11,75	16	1,36	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
4	Pabrik Tahu Muara Komam	169	781	65	-	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
5	S. Kandilo Jemb. Ds. Bt Butok	2,41	12,31	117	1,8	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
6	PT. Kideco Jaya Agung Susubang Uko	-	-	7	-	-	Perda No. 2 Tahun 2011
7	S. Melas Ds. Songka	2,41	12,31	128	1,66	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
8	Perum KIDECO	2,03	11,51	32	-	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
9	S. Kasungai Ds. Kasungai	2,39	11,94	331	1,57	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
10	S. Kandilo Jemp. Batu Kajang	2,55	12,59	324	1,6	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
11	S. Terik Ds. Sei Terik	2,17	11,75	71	1,67	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
12	Jemb. S. Setiu Ds. Legai	2,55	12,5	195	1,53	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
13	S. Kandilo Jemp. Hauling PT. Kideco	1,89	11,37	321	1,72	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
14	PT. Kideco Jaya Agung Roto Samurangau	-	-	6	-	-	Perda No. 2 Tahun 2011
15	Muara S. Samurangau Ds. Samurangau	2,33	12,31	166	0,2804	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
16	Jemb. Gantung S. Biu Ds Biu	1,85	12,12	111	1,52	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
17	S. Kandilo Jemp. Ds Biu	1,53	11,94	272	1,48	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
18	Desa Muser, Muara Samu	2,23	13,06	16	0,1533	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
19	Sungai Kandilo (Tengah Hulu) Ds Luan	1,75	10,06	166	6,84	0,0218	PP No. 22 Tahun 2021
20	S. Kandilo Ds Bekoso	2,51	12,5	186	1,61	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
21	PT PN XIII Long Pinang	2800	3423	3900	119	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
22	Sungai Kandilo (Tengah Hilir) Intake PDAM Sangkuriman	1,91	16,44	190	7,06	0,0194	PP No. 22 Tahun 2021
23	Pertanian Pasir Belengkong	1,43	11,51	-	-	0,0007	PP No. 22 Tahun 2021



**DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMAR DAS KENDILO
DINAS LINGKUNGAN HIDUP, KABUPATEN PASER, TAHUN 2022**

No	Titik	Parameter (mg/L)					Baku Mutu
		TSS	BOD	COD	N	P	
24	S. Kandilo Jemp. Pasir Belengkong	1,91	11,37	83	1,59	0,2211	PP No. 22 Tahun 2021
25	S. Seratai Ds Lolo	1,79	11,37	18	1,5	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
26	S. Seratai Jemp. Tepian Batang	1,85	11,18	21	1,89	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
27	Pertanian Tepian Batang	1,59	42,21	-	-	0,0012	PP No. 22 Tahun 2021
28	TPA KM7 Tanah Grogot	81,55	1167	20	275	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
29	RSUD Panglima Sebaya	5,43	6,64	16	4,52	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
30	Hotel Grand Sadurengas	1,31	24,24	15	-	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
31	Pabrik Tahu KM 04	386	1135	214	-	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
32	Hotel Bumi Paser	145	293	76	-	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
33	Perkantoran Jalan Notoensoenardi	1,79	17,87	12	-	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
34	Pencucian Mobil di Jl. Lambung Mangkurat	5,07	94,07	230	-	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
35	S. Seratai Jemp. Tanah Periuk	1,73	11,18	51	1,65	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
36	Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto	17,75	54,94	25	-	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
37	Puskesmas Tanah Grogot	6,71	10,52	7	13,67	0,0323	Permen LH No. 5 Tahun 2014
38	Perumahan Nusa Indah	17,35	51,2	150	-	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
39	Pertanian Gang Balai Benih	1,55	23,5	-	-	0,0126	PP No. 22 Tahun 2021
40	Loundry BTN Jone Indah	146	556	850	-	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
41	Perumahan BTN Jone Indah	5,17	42,96	26	-	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
42	Hotel Tiara	7,53	31,73	24	-	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
43	Perumahan Korpri di Tapis	2,23	39,22	27	-	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
44	Rumah Potong Hewan Jone	18,15	163	10	-	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
45	Pertanian Sungai Tuak	2,27	29,86	-	-	0,0236	PP No. 22 Tahun 2021
46	Sungai Kandilo (Hilir) Senaken	1,83	14,56	164	14,57	0,0335	PP No. 22 Tahun 2021
47	Pertanian Rantau Panjang	1,25	10,2	-	-	0,0065	PP No. 22 Tahun 2021
48	Desa Suliliran	1,87	12,12	119	1,47	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021



Tabel di atas menunjukkan bahwa 50% dari jumlah keseluruhan titik pemantauan, yaitu 24 titik, yang terdapat di wilayah DAS Kendilo memiliki kadar yang melampaui baku mutu untuk beberapa parameter. Baku mutu yang digunakan berasal dari Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014, dan juga Peraturan Daerah Kalimantan Timur No. 2 Tahun 2011. Kadar atau angka nilai parameter untuk masing-masing titik pemantauan berasal dari hasil uji laboratorium yang terakreditasi.

Tabel 3.4. Status Mutu Air Pada DAS Kendilo (Administratif)

No.	Sungai	Kecamatan	IP	Parameter yang tidak memenuhi BML	Keterangan
1	Sungai Kandilo (Hulu) Ds Lusan	Muara Komam	0,73	-	Kondisi Normal
2	S. Kandilo Jemb. Ds. Muara Kuaro	Muara Komam	1,36	E. Coli	Cemar Ringan
3	S. Tulus Kel. Muara Komam	Muara Komam	3,13	MBAS, Total Coliform	Cemar Ringan
4	S. Kandilo Jemb. Ds. Bt Butok	Muara Komam	2,04	TSS, MBAS	Cemar Ringan
5	S. Melas Ds. Songka	Batu Sopang	2,18	TSS, MBAS	Cemar Ringan
6	S. Kasungai Ds. Kasungai	Batu Sopang	3,63	TSS, MBAS	Cemar Ringan
7	S. Kandilo Jemb. Batu Kajang	Batu Sopang	3,60	TSS, MBAS	Cemar Ringan
8	S. Terik Ds. Sei Terik	Batu Sopang	1,57	TSS, MBAS	Cemar Ringan
9	Jemb. S. Setiu Ds. Legai	Batu Sopang	2,82	TSS, MBAS	Cemar Ringan
10	S. Kandilo Jemb. Hauling PT. Kideco	Batu Sopang	3,58	TSS, MBAS	Cemar Ringan
11	Muara S. Samurangau Ds. Samurangau	Batu Sopang	2,57	TSS, MBAS	Cemar Ringan
12	Jemb. Gantung S. Bui Ds Bui	Muara Samu	1,95	TSS	Cemar Ringan
13	S. Kandilo Jemb. Ds Bui	Muara Samu	3,33	TSS, MBAS	Cemar Ringan
14	Desa Muser, Muara Samu	Muara Samu	0,92	MBAS	Kondisi Normal
15	Sungai Kandilo (Tengah Hulu) Ds Luan	Muara Samu	2,57	TSS	Cemar Ringan
16	S. Kandilo Ds Bekoso	Pasir Belengkong	2,75	TSS, MBAS	Cemar Ringan
17	Sungai Kandilo (Tengah Hilir) Intake PDAM Sangkuriman	Pasir Belengkong	2,78	TSS, Nitrit	Cemar Ringan



No.	Sungai	Kecamatan	IP	Parameter yang tidak memenuhi BML	Keterangan
18	S. Kandilo Jemp. Pasir Belengkong	Pasir Belengkong	1,51	TSS, MBAS	Cemar Ringan
19	Desa Suliliran	Pasir Belengkong	2,06	TSS, MBAS	Cemar Ringan
20	S. Seratai Ds Lolo	Kuaro	2,09	MBAS, Total Coliform, E. Coli	Cemar Ringan
21	S. Seratai Jemp. Tepian Batang	Tanah Grogot	0,63	-	Kondisi Normal
22	S. Seratai Jemp. Tanah Periuk	Tanah Grogot	0,78	TSS, MBAS	Kondisi Normal
23	Sungai Kandilo (Hilir) Senaken	Tanah Grogot	2,57	TSS, Nitrit	Cemar Ringan

Tabel di atas merupakan hasil penentuan status mutu air dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) dari titik pemantauan kualitas air IKA milik DLH Kab. Paser di wilayah DAS Kendilo. Sebagian besar status mutu air dari jumlah titik pemantauan berada pada status Cemar Ringan, sedangkan sisanya berada dalam status Kondisi Normal. Parameter yang kadarnya hampir selalu melampaui baku mutu ialah TSS.

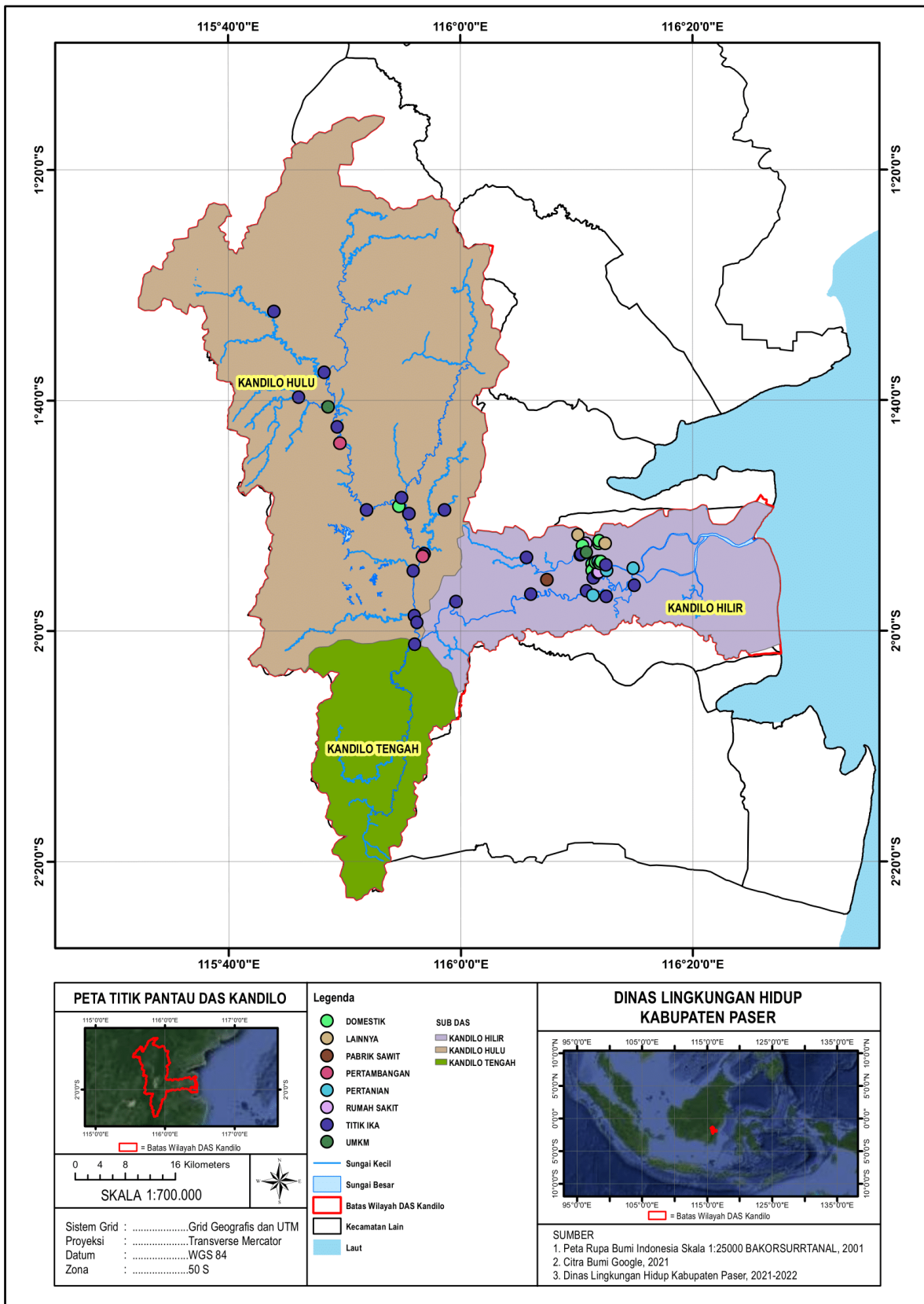


B. Berdasarkan Wilayah Ekologis (Sub-DAS)

Titik pemantauan kualitas air yang berjumlah 48 titik di DAS Kendilo, kemudian terbagi lagi menjadi 3 (tiga) wilayah Sub-DAS, yaitu Kendilo Hulu, Kendilo Tengah, dan Kendilo Hilir. Terdapat 17 titik pemantauan yang termasuk ke dalam Sub-DAS Kendilo Hulu, yang mencakup titik IKA dan titik pantau pertambangan serta domestik. Sedangkan hanya terdapat 1 titik pemantauan di wilayah Sub-DAS Kendilo Tengah yaitu titik pantau IKA. Serta terdapat 30 titik pemantauan di wilayah Sub-DAS Kendilo Hilir yang mencakup titik pantau IKA dan titik pantau kegiatan rumah sakit, domestik, pabrik sawit, dan sebagainya. Adanya variasi dan banyaknya jumlah titik pemantauan di wilayah Sub-DAS Kendilo Hilir disebabkan oleh kepadatan penduduk yang bermukim di wilayah hilir. Kegiatan pertanian juga banyak ditemukan di wilayah tersebut (Gambar 3.6)



**DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMAR DAS KENDILO
DINAS LINGKUNGAN HIDUP, KABUPATEN PASER, TAHUN 2022**



Gambar 3.6. Peta Titik Pantau Sub-DAS Kendilo



Tabel 3.5. Titik Pemantauan DAS Kendilo (Sub-DAS)

NO	Titik	SUB DAS	JENIS	KETERANGAN
1	SUNGAI KANDILO (HULU)	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
2	S. Kandilo Jemb. Ds. Muara Kuaro	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
3	S. Tulus Kel. Muara Komam	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
4	Pabrik Tahu Muara Komam	Kendilo Hulu	Industri	UMKM
5	S. Kandilo Jemb. Ds. Bt Butok	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
6	PT. Kideco Jaya Agung Susubang Uko	Kendilo Hulu	Industri	Pertambangan
7	S. Melas Ds. Songka	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
8	Perum KIDECO	Kendilo Hulu	Domestik	Domestik
9	S. Kasungai Ds. Kasungai	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
10	S. Kandilo Jemp. Batu Kajang	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
11	S. Terik Ds. Sei Terik	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
12	Jemp. S. Setiu Ds. Legai	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
13	S. Kandilo Jemp. Hauling PT. Kideco	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
14	PT. Kideco Jaya Agung Roto Samurangau	Kendilo Hulu	Industri	Pertambangan
15	Muara S. Samurangau Ds. Samurangau	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
16	Jemp. Gantung S. Biu Ds Diu	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
17	S. Kandilo Jemp. Ds Biu	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
18	Desa Muser, Muara Samu	Kendilo Tengah	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH	Titik IKA



**DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMAR DAS KENDILO
DINAS LINGKUNGAN HIDUP, KABUPATEN PASER, TAHUN 2022**

NO	Titik	SUB DAS	JENIS	KETERANGAN
			PASER	
19	SUNGAI KANDILO (TENGAH HULU)	Kendilo Hilir	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
20	S. Kandilo Ds Bekoso	Kendilo Hilir	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
21	PT PN XIII LONG PINANG	Kendilo Hilir	Industri	Pabrik Sawit
22	SUNGAI KANDILO (HILIR)	Kendilo Hilir	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
23	Pertanian Pasir Belengkong	Kendilo Hilir	<i>Non Point Source</i>	Pertanian
24	S. Kandilo Jemp. Pasir Belengkong	Kendilo Hilir	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
25	Desa Suliliran	Kendilo Hilir	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
26	S. Seratai Ds Lolo	Kendilo Hilir	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
27	TPA KM7 Tanah Grogot	Kendilo Hilir	Domestik	Lainnya
28	RSUD Panglima Sebaya	Kendilo Hilir	Industri	Rumah Sakit
29	Hotel Grand Sadurengas	Kendilo Hilir	Industri	Domestik
30	PERTANIAN TEPIAN BATANG	Kendilo Hilir	<i>Non Point Source</i>	Pertanian
31	S. Seratai Jemp. Tepian Batang	Kendilo Hilir	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
32	Pabrik Tahu KM 04	Kendilo Hilir	Industri	UMKM
33	Perumahan Korpri di Tapis	Kendilo Hilir	Domestik	Domestik
34	Hotel Tiara	Kendilo Hilir	Industri	Domestik
35	Rumah Potong Hewan Jone	Kendilo Hilir	Industri	Lainnya
36	Hotel Bumi Paser	Kendilo Hilir	Industri	Domestik
37	Perkantoran Jalan Notosoenardi	Kendilo Hilir	Domestik	Domestik
38	Pencucian Mobil di Jl.	Kendilo Hilir	Domestik	Domestik



NO	Titik	SUB DAS	JENIS	KETERANGAN
	Lambung Mangkurat			
39	S. Seratai Jemp. Tanah Periuk	Kendilo Hilir	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
40	Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto	Kendilo Hilir	Domestik	Domestik
41	Puskesmas Tanah Grogot	Kendilo Hilir	Industri	Rumah Sakit
42	Pertanian Sungai Tuak	Kendilo Hilir	<i>Non Point Source</i>	Pertanian
43	Perumahan Nusa Indah	Kendilo Hilir	Domestik	Domestik
44	Pertanian Gang Balai Benih	Kendilo Hilir	<i>Non Point Source</i>	Pertanian
45	Loundry BTN Jone Indah	Kendilo Hilir	Domestik	Domestik
46	Perumahan BTN Jone Indah	Kendilo Hilir	Domestik	Domestik
47	SUNGAI KANDILO (HILIR)	Kendilo Hilir	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
48	Pertanian Rantau Panjang	Kendilo Hilir	<i>Non Point Source</i>	Pertanian

Berikut ini merupakan hasil perhitungan status mutu air dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) dari titik-titik pemantauan IKA milik DLH Kab. Paser yang berada di wilayah DAS Kendilo:

Tabel 3.6. Status Mutu Air Pada DAS Kendilo (Sub-DAS)

No.	Sungai	SUB DAS	IP	Parameter yang tidak memenuhi BML	Keterangan
1	Sungai Kandilo (Hulu) Ds Lusan	Kendilo Hulu	0,73	-	Kondisi Normal
2	S. Kandilo Jemb. Ds. Muara Kuaro	Kendilo Hulu	1,36	E. Coli	Cemar Ringan
3	S. Tulus Kel. Muara Komam	Kendilo Hulu	3,13	MBAS, Total Coliform	Cemar Ringan
4	S. Kandilo Jemb. Ds. Bt Butok	Kendilo Hulu	2,04	TSS, MBAS	Cemar Ringan
5	S. Melas Ds. Songka	Kendilo Hulu	2,18	TSS, MBAS	Cemar Ringan
6	S. Kasungai Ds. Kasungai	Kendilo Hulu	3,63	TSS, MBAS	Cemar Ringan



No.	Sungai	SUB DAS	IP	Parameter yang tidak memenuhi BML	Keterangan
7	S. Kandilo Jemb. Batu Kajang	Kendilo Hulu	3,60	TSS, MBAS	Cemar Ringan
8	S. Terik Ds. Sei Terik	Kendilo Hulu	1,57	TSS, MBAS	Cemar Ringan
9	Jemb. S. Setiu Ds. Legai	Kendilo Hulu	2,82	TSS, MBAS	Cemar Ringan
10	S. Kandilo Jemb. Hauling PT. Kideco	Kendilo Hulu	3,58	TSS, MBAS	Cemar Ringan
11	Muara S. Samurangau Ds. Samurangau	Kendilo Hulu	2,57	TSS, MBAS	Cemar Ringan
12	Jemb. Gantung S. Biu Ds Biu	Kendilo Hulu	1,95	TSS	Cemar Ringan
13	S. Kandilo Jemb. Ds Biu	Kendilo Hulu	3,33	TSS, MBAS	Cemar Ringan
14	Desa Muser, Muara Samu	Kendilo Tengah	0,92	MBAS	Kondisi Normal
15	Sungai Kandilo (Tengah Hulu) Ds Luan	Kendilo Hilir	2,57	TSS	Cemar Ringan
16	S. Kandilo Ds Bekoso	Kendilo Hilir	2,75	TSS, MBAS	Cemar Ringan
17	Sungai Kandilo (Tengah Hilir) Intake PDAM Sangkuriman	Kendilo Hilir	2,78	TSS, Nitrit	Cemar Ringan
18	S. Kandilo Jemp. Pasir Belengkong	Kendilo Hilir	1,51	TSS, MBAS	Cemar Ringan
19	Desa Suliliran	Kendilo Hilir	2,06	TSS, MBAS	Cemar Ringan
20	S. Seratai Ds Lolo	Kendilo Hilir	2,09	MBAS, Total Coliform, E. Coli	Cemar Ringan
21	S. Seratai Jemp. Tepian Batang	Kendilo Hilir	0,63	-	Kondisi Normal
22	S. Seratai Jemp. Tanah Periuk	Kendilo Hilir	0,78	TSS, MBAS	Kondisi Normal
23	Sungai Kandilo (Hilir) Senaken	Kendilo Hilir	2,57	TSS, Nitrit	Cemar Ringan

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa sebagian besar kondisi mutu air dari titik-titik pemantauan tersebut yaitu Cemar Ringan, dan hanya beberapa titik saja yang masih berada dalam kondisi normal.



SUNGAI KANDILO

A. Berdasarkan Wilayah Administratif

Sepanjang aliran Sungai Kandilo, terdapat 21 titik pantau kualitas air yang terdokumentasi, baik titik yang merupakan titik pemantauan IKA maupun titik pemantauan di sekitar lokasi usaha dan/atau kegiatan. Terdapat beberapa jenis kegiatan yang berlokasi di sepanjang aliran sungai ini, yaitu:

1. Domestik
2. Pertambangan
3. Pertanian
4. Rumah sakit
5. Sawit
6. Titik IKA

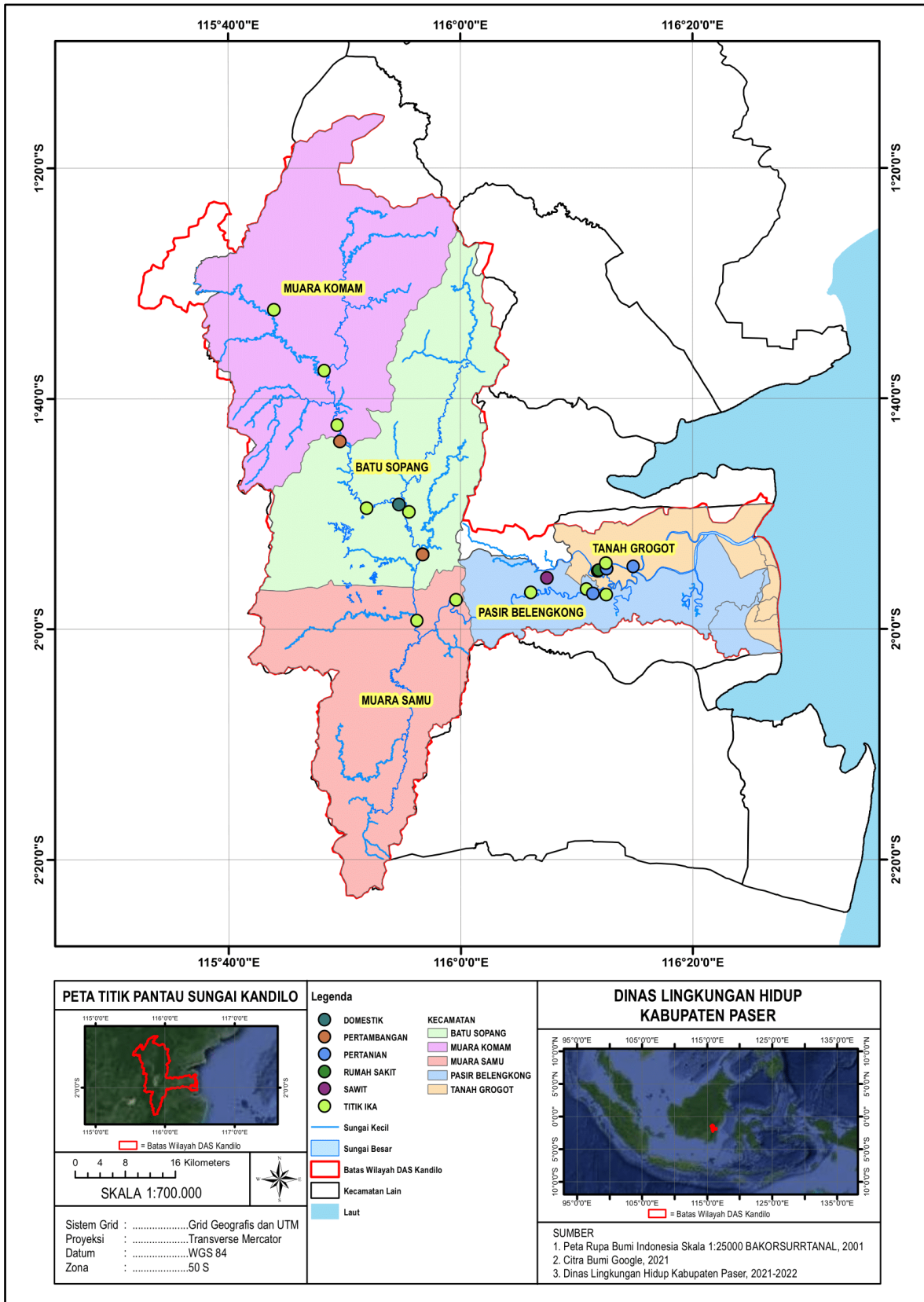
Persebaran titik pemantauan di wilayah Sungai Kandilo hanya mencakup 5 (lima) Kecamatan, yaitu:

1. Kecamatan Muara Komam
2. Kecamatan Batu Sopang
3. Kecamatan Muara Samu
4. Kecamatan Pasir Belengkong
5. Kecamatan Tanah Grogot

Pada wilayah Muara Komam - Batu Sopang - Muara Samu, terdapat lebih banyak titik pemantauan IKA DLH Paser dibandingkan titik pantau usaha dan/atau kegiatan. Hal ini berubah ketika mendekati wilayah hilir yaitu di Kecamatan Pasir Belengkong dan Tanah Grogot, dimana terdapat variasi titik pemantauan. Hal ini disebabkan karena wilayah hilir merupakan daerah padat penduduk dan merupakan pusat aktivitas dari masyarakat Kabupaten Paser (Gambar 3.7).



**DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMAR DAS KENDILO
DINAS LINGKUNGAN HIDUP, KABUPATEN PASER, TAHUN 2022**



Gambar 3.7. Peta Titik Pantau Sungai Kandilo (Administratif)



Tabel 3.7. Titik Pemantauan Sungai Kandilo (Administratif)

No	Titik	KECAMATAN	JENIS	KETERANGAN
1	SUNGAI KANDILO (HULU)	Muara Komam	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
2	S. Kandilo Jemb. Ds. Muara Kuaro	Muara Komam	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
3	S. Kandilo Jemb. Ds. Bt Butok	Muara Komam	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
4	PT. Kideco Jaya Agung Susubang Uko	Batu Sopang	Industri	Pertambangan
5	S. Melas Ds. Songka	Batu Sopang	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
6	Perum KIDECO	Batu Sopang	Domestik	Domestik
7	S. Kandilo Jemp. Batu Kajang	Batu Sopang	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
8	S. Kandilo Jemp. Hauling PT. Kideco	Batu Sopang	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
9	PT. Kideco Jaya Agung Roto Samurangau	Batu Sopang	Industri	Pertambangan
10	S. Kandilo Jemp. Ds Bui	Muara Samu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
11	SUNGAI KANDILO (TENGAH HULU)	Muara Samu	Titik Pemantauan IKA DLH PASER	Titik IKA
12	S. Kandilo Ds Bekoso	Pasir Belengkong	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
13	PT PN XIII LONG PINANG	Pasir Belengkong	Industri	Sawit
14	SUNGAI KANDILO (TENGAH HILIR)	Pasir Belengkong	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
15	Pertanian Pasir Belengkong	Pasir Belengkong	<i>Non Point Source</i>	Pertanian
16	S. Kandilo Jemp. Pasir Belengkong	Pasir Belengkong	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
17	Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto	Tanah Grogot	Domestik	Domestik
18	Puskesmas Tanah Grogot	Tanah Grogot	Industri	Rumah Sakit
19	Pertanian Sungai Tuak	Tanah Grogot	<i>Non Point Source</i>	Pertanian
20	SUNGAI KANDILO (HILIR)	Tanah Grogot	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
21	Pertanian Rantau Panjang	Tanah Grogot	<i>Non Point Source</i>	Pertanian



Tabel 3.8. Hasil Uji Pemantauan Sungai Kandilo (Administratif)

No	Titik	Parameter (mg/L)					Baku Mutu
		TSS	BOD	COD	N	P	
1	Sungai Kandilo (Hulu) Ds Lusan	1,73	15,69	16	11,73	0,0178	PP No. 22 Tahun 2021
2	S. Kandilo Jemb. Ds. Muara Kuaro	2,01	11,18	30	1,47	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
3	S. Kandilo Jemb. Ds. Bt Butok	2,41	12,31	117	1,8	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
4	PT. Kideco Jaya Agung Susubang Uko	-	-	7	-	-	Perda No. 2 Tahun 2011
5	S. Melas Ds. Songka	2,41	12,31	128	1,66	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
6	Perum KIDECO	2,03	11,51	32	-	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
7	S. Kandilo Jemp. Batu Kajang	2,55	12,59	324	1,6	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
8	S. Kandilo Jemp. Hauling PT. Kideco	1,89	11,37	321	1,72	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
9	PT. Kideco Jaya Agung Roto Samurangau	-	-	6	-	-	Perda No. 2 Tahun 2011
10	S. Kandilo Jemp. Ds Bui	1,53	11,94	272	1,48	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
11	Sungai Kandilo (Tengah Hulu) Ds Luan	1,75	10,06	166	6,84	0,0218	PP No. 22 Tahun 2021
12	S. Kandilo Ds Bekoso	2,51	12,5	186	1,61	0,0179	PP No. 22 Tahun 2021
13	PT PN XIII Long Pinang	2800	3423	3900	119	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
14	Sungai Kandilo (Tengah Hilir) Intake PDAM Sangkuriman	1,91	16,44	190	7,06	0,0194	PP No. 22 Tahun 2021
15	Pertanian Pasir Belengkong	1,43	11,51	-	-	0,0007	PP No. 22 Tahun 2021
16	S. Kandilo Jemp. Pasir Belengkong	1,91	11,37	83	1,59	0,2211	PP No. 22 Tahun 2021
17	Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto	17,75	54,94	25	-	-	Permen LH No. 5 Tahun 2014
18	Puskesmas Tanah Grogot	6,71	10,52	7	13,67	0,0323	Permen LH No. 5 Tahun 2014
19	Pertanian Sungai Tuak	2,27	29,86	-	-	0,0236	PP No. 22 Tahun 2021
20	Sungai Kandilo (Hilir) Senaken	1,83	14,56	164	14,57	0,0335	PP No. 22 Tahun 2021
21	Pertanian Rantau Panjang	1,25	10,2	-	-	0,0065	PP No. 22 Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa terdapat 13 titik pemantauan yang pada beberapa parameternya memiliki kadar di atas baku mutu. Baku mutu yang digunakan ialah baku mutu yang berasal dari Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun



2021. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014, dan juga Peraturan Daerah Kalimantan Timur No. 2 Tahun 2011. Kadar atau angka nilai parameter untuk masing-masing titik pemantauan berasal dari hasil uji laboratorium yang terakreditasi.

Tabel 3.9. Status Mutu Air Pada Sungai Kandilo (Administratif)

No.	Sungai	Kecamatan	IP	Parameter yang tidak memenuhi BML	Keterangan
1	Sungai Kandilo (Hulu) Ds Lusan	Muara Komam	0,73	-	Kondisi Normal
2	S. Kandilo Jemb. Ds. Muara Kuaro	Muara Komam	1,36	E. Coli	Cemar Ringan
3	S. Kandilo Jemb. Ds. Bt Butok	Muara Komam	2,04	TSS, MBAS	Cemar Ringan
4	S. Melas Ds. Songka	Batu Sopang	2,18	TSS, MBAS	Cemar Ringan
5	S. Kandilo Jemb. Batu Kajang	Batu Sopang	3,60	TSS, MBAS	Cemar Ringan
6	S. Kandilo Jemb. Hauling PT. Kideco	Batu Sopang	3,58	TSS, MBAS	Cemar Ringan
7	S. Kandilo Jemb. Ds Bui	Muara Samu	3,33	TSS, MBAS	Cemar Ringan
8	Sungai Kandilo (Tengah Hulu) Ds Luan	Muara Samu	2,57	TSS	Cemar Ringan
9	S. Kandilo Ds Bekoso	Pasir Belengkong	2,75	TSS, MBAS	Cemar Ringan
10	Sungai Kandilo (Tengah Hilir) Intake PDAM Sangkuriman	Pasir Belengkong	2,78	TSS, Nitrit	Cemar Ringan
11	S. Kandilo Jemb. Pasir Belengkong	Pasir Belengkong	1,51	TSS, MBAS	Cemar Ringan
12	Sungai Kandilo (Hilir) Senaken	Tanah Grogot	2,57	TSS, Nitrit	Cemar Ringan

Tabel di atas merupakan hasil penentuan status mutu air dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) dari titik pemantauan kualitas air IKA milik DLH Kab. Paser di wilayah Sungai Kandilo Sebagian besar status mutu air dari jumlah titik pemantauan berada pada status Cemar Ringan, sedangkan sisanya berada dalam status Kondisi Normal. Parameter yang kadarnya hampir selalu melampaui baku mutu ialah TSS.



B, Berdasarkan Wilayah Ekologis (Sub-DAS)

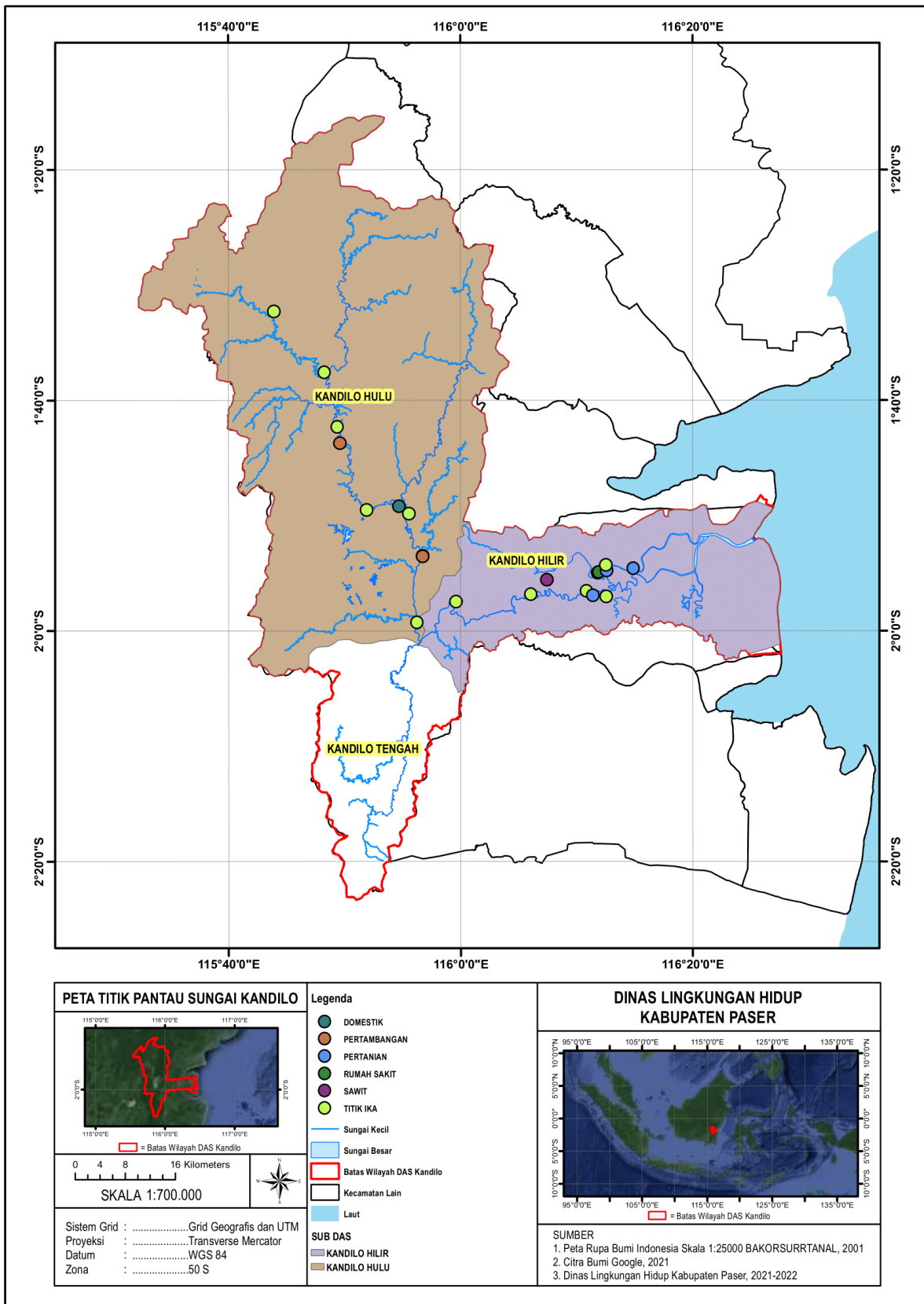
Sungai Kandilo terletak pada DAS Kendilo, lebih tepatnya terletak dan mengalir di wilayah Sub-DAS Kendilo Hulu dan Sub-DAS Kendilo Hilir, dan tidak melewati Sub-DAS Kendilo Tengah. Terdapat 21 titik pantau yang terdokumentasi pada aliran Sungai Kandilo dari daerah hulu hingga hilirnya. Titik-titik tersebut mencakup berbagai jenis kegiatan, antara lain adalah:

1. Domestik
2. Pertambangan
3. Pertanian
4. Rumah Sakit
5. Sawit
6. Titik IKA

Terdapat 10 titik pantau yang berada di wilayah Sub-DAS Kendilo Hulu, yang mencakup titik pantau IKA, domestik, serta pertambangan. Sedangkan di wilayah Sub-DAS Kendilo Hilir terdapat 11 titik pantau yang mencakup titik IKA, rumah sakit, domestik, pertanian, dan sawit. Perbedaan dari persebaran titik pantau dan jenis titik pantau disebabkan karena wilayah Sub-DAS Kendilo Hilir merupakan wilayah yang lebih padat penduduk dibanding wilayah Sub-DAS Kendilo Hulu. Hal ini menyebabkan timbulnya potensi pencemaran di wilayah padat penduduk sehingga diperlukan pemantauan air di sungai untuk masing-masing sektor. Berbeda dengan daerah hulu yang kurang padat penduduk dibandingkan dengan wilayah hilir (Gambar 3.8).



**DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMAR DAS KENDILO
DINAS LINGKUNGAN HIDUP, KABUPATEN PASER, TAHUN 2022**



Gambar 3.8. Peta Titik Pantau Sub DAS Sungai Kendilo



Tabel 3.10. Titik Pemantauan Sungai Kandilo (Sub-DAS)

No	Titik	SUB DAS	JENIS	KETERANGAN
1	SUNGAI KANDILO (HULU)	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
2	S. Kandilo Jemb. Ds. Muara Kuaro	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
3	S. Kandilo Jemb. Ds. Bt Butok	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
4	PT. Kideco Jaya Agung Susubang Uko	Kendilo Hulu	Industri	Pertambangan
5	S. Melas Ds. Songka	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
6	Perum KIDECO	Kendilo Hulu	Domestik	Domestik
7	S. Kandilo Jemp. Batu Kajang	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
8	S. Kandilo Jemp. Hauling PT. Kideco	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
9	PT. Kideco Jaya Agung Roto Samurangau	Kendilo Hulu	Industri	Pertambangan
10	S. Kandilo Jemp. Ds Bui	Kendilo Hulu	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
11	SUNGAI KANDILO (TENGAH HULU)	Kendilo Hilir	Titik Pemantauan IKA DLH PASER	Titik IKA
12	S. Kandilo Ds Bekoso	Kendilo Hilir	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
13	PT PN XIII LONG PINANG	Kendilo Hilir	Industri	Sawit
14	SUNGAI KANDILO (TENGAH HILIR)	Kendilo Hilir	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
15	Pertanian Pasir Belengkong	Kendilo Hilir	<i>Non Point Source</i>	Pertanian
16	S. Kandilo Jemp. Pasir Belengkong	Kendilo Hilir	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
17	Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto	Kendilo Hilir	Domestik	Domestik
18	Puskesmas Tanah Grogot	Kendilo Hilir	Industri	Rumah Sakit
19	Pertanian Sungai Tuak	Kendilo Hilir	<i>Non Point Source</i>	Pertanian
20	SUNGAI KANDILO (HILIR)	Kendilo Hilir	Titik Pemantauan Kualitas Air DLH PASER	Titik IKA
21	Pertanian Rantau Panjang	Kendilo Hilir	<i>Non Point Source</i>	Pertanian

Berikut ini merupakan hasil perhitungan status mutu air dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) dari titik-titik pemantauan IKA milik DLH Kab. Paser yang berada di sepanjang aliran Sungai Kandilo:



Tabel 3.11. Status Mutu Air Pada Sungai Kandilo (Sub-DAS)

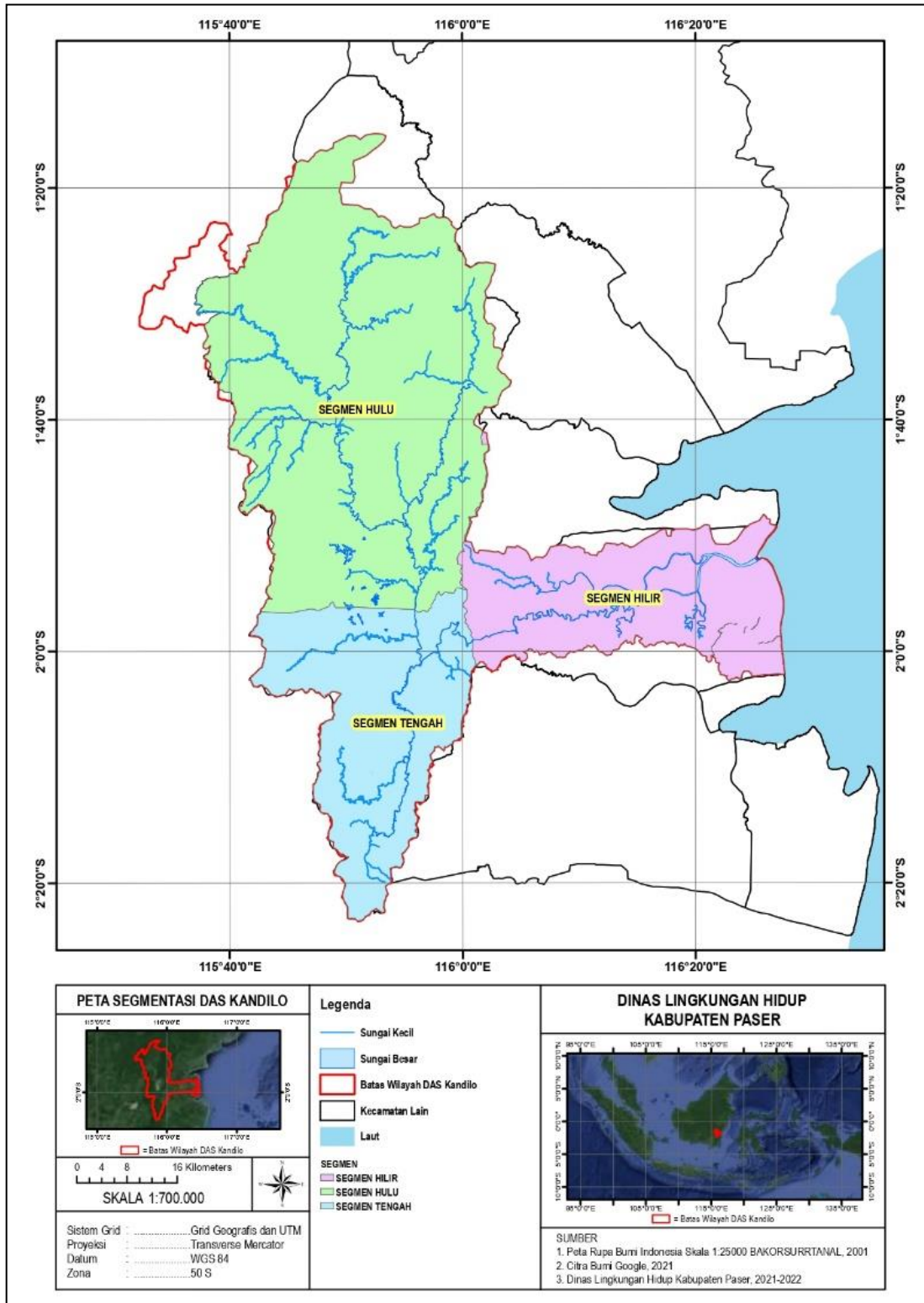
No.	Sungai	SUB DAS	IP	Parameter yang tidak memenuhi BML	Keterangan
1	Sungai Kandilo (Hulu) Ds Lusan	Kendilo Hulu	0,73	-	Kondisi Normal
2	S. Kandilo Jemb. Ds. Muara Kuaro	Kendilo Hulu	1,36	E. Coli	Cemar Ringan
3	S. Kandilo Jemb. Ds. Bt Butok	Kendilo Hulu	2,04	TSS, MBAS	Cemar Ringan
4	S. Melas Ds. Songka	Kendilo Hulu	2,18	TSS, MBAS	Cemar Ringan
5	S. Kandilo Jemb. Batu Kajang	Kendilo Hulu	3,60	TSS, MBAS	Cemar Ringan
6	S. Kandilo Jemb. Hauling PT. Kideco	Kendilo Hulu	3,58	TSS, MBAS	Cemar Ringan
7	S. Kandilo Jemb. Ds Biu	Kendilo Hulu	3,33	TSS, MBAS	Cemar Ringan
8	Sungai Kandilo (Tengah Hulu) Ds Luan	Kendilo Hilir	2,57	TSS	Cemar Ringan
9	S. Kandilo Ds Bekoso	Kendilo Hilir	2,75	TSS, MBAS	Cemar Ringan
10	Sungai Kandilo (Tengah Hilir) Intake PDAM Sangkuriman	Kendilo Hilir	2,78	TSS, Nitrit	Cemar Ringan
11	S. Kandilo Jemp. Pasir Belengkong	Kendilo Hilir	1,51	TSS, MBAS	Cemar Ringan
12	Sungai Kandilo (Hilir) Senaken	Kendilo Hilir	2,57	TSS, Nitrit	Cemar Ringan

Berdasarkan data yang tertera di dalam tabel tersebut, terlihat bahwa hampir di seluruh titik pemantauan IKA di sepanjang Sungai Kandilo memiliki tingkat pencemaran atau mutu air Cemar Ringan, terkecuali untuk satu titik di wilayah hulu yang masih dalam kondisi normal.



3.3. Hasil Kajian

A. Segmentasi DAS Kendilo



Gambar 3.9. Segmentasi DAS Kendilo



DAS Kendilo berada pada 5 (lima) kecamatan yaitu Kecamatan Muara Komam, Batu Sopang, Muara Samu, Pasir Belengkong dan Tanah Grogot. DAS Kendilo dibagi menjadi 3 (tiga) segmen Sub-DAS yaitu Kendilo Hulu, Kendilo Tengah, dan Kendilo Hilir. Segmen Hulu terletak pada Kecamatan Muara Komam dan Batu Sopang dengan terdapat sebanyak 11 titik pemantauan dan 4 titik sumber pencemar. Pada segmen Tengah terletak pada Kecamatan Muara Samu dengan terdapat sebanyak 4 titik pemantauan dan tidak terdapat data pemantauan sumber pencemar. Pada segmen Hilir terletak pada Kecamatan Pasir Belengkong dan Tanah Grogot dengan terdapat sebanyak 8 titik pemantauan dan 21 titik sumber pencemar.

B. Indeks Pencemaran

Kualitas air Sungai Kandilo dianalisis berdasarkan data hasil pemantauan yang dilakukan oleh DLH Kabupaten Paser pada tahun 2022. Hasil uji kualitas air tersebut dibandingkan dengan baku mutu Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021 lampiran VI baku mutu air nasional (kelas 2), kemudian dilanjutkan dengan analisis penentuan status mutu menggunakan metode indeks pencemaran (IP) yang mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Status mutu air merupakan tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan. Kategori mutu air adalah sebagai berikut.

Tabel 3.12. Kategori Mutu Air

Nilai Indeks	Status
$0 < IP \leq 1,0$	Kondisi Normal
$1,0 < IP \leq 5,0$	Cemar Ringan
$5,0 < IP \leq 10$	Cemar Sedang
$IP > 10$	Cemar Berat

Perhitungan Indeks Pencemaran dari setiap titik pemantauan kualitas air di Sungai Kandilo dapat dilihat pada Lampiran Indeks Pencemaran.



1. Segmen Hulu

Tabel 3.13. Rekap IP Segmen Hulu Sungai Kandilo

No.	Lokasi Pengambilan Sampel	IP	Parameter yang tidak memenuhi BML	Keterangan
1	Sungai Kandilo (Hulu) Ds Lusan	0,73	-	Kondisi Normal
2	S. Kandilo Jemb. Ds. Muara Kuaro	1,36	E. Coli	Cemar Ringan
3	S. Tulus Kel. Muara Komam	3,13	MBAS, Total Coliform	Cemar Ringan
4	S. Kandilo Jemb. Ds. Bt Butok	2,04	TSS, MBAS	Cemar Ringan
5	S. Melas Ds. Songka	2,18	TSS, MBAS	Cemar Ringan
6	S. Kasungai Ds. Kasungai	3,63	TSS, MBAS	Cemar Ringan
7	S. Kandilo Jemp. Batu Kajang	3,60	TSS, MBAS	Cemar Ringan
8	S. Terik Ds. Sei Terik	1,57	TSS, MBAS	Cemar Ringan
9	Jemp. S. Setiu Ds. Legai	2,82	TSS, MBAS	Cemar Ringan
10	S. Kandilo Jemp. Hauling PT. Kideco	3,58	TSS, MBAS	Cemar Ringan
11	Muara S. Samurangau Ds. Samaurangau	2,57	TSS, MBAS	Cemar Ringan
Rata-rata		2,48		Cemar Ringan

Berdasarkan hasil perhitungan nilai Indeks Pencemaran dari 11 titik pemantauan pada segmen hulu Sungai Kandilo seperti pada tabel di atas, nilai rata-rata IP yang didapatkan adalah 2,48. Berdasarkan nilai tersebut, status mutu air yang terdapat pada segmen hulu Sungai Kandilo termasuk dalam kategori tercemar ringan. Parameter uji dari Sungai Kandilo yang rata-rata tidak memenuhi baku mutu kualitas air kelas 2 dari PP No. 22 tahun 2021 adalah parameter TSS dan MBAS. Nilai IP yang menunjukkan status kualitas air pada kondisi normal adalah terletak di bagian ujung hulu dari Sungai Kandilo yang terdapat pada Desa Lusan, sedangkan untuk aliran sungai lainnya memiliki status tercemar ringan.

2. Segmen Tengah

Tabel 3.14. Rekap IP Segmen Tengah Sungai Kandilo

No.	Lokasi Pengambilan Sampel	IP	Parameter yang tidak memenuhi BML	Keterangan
1	Jemp. Gantung S. Biu Ds Diu	1,95	TSS	Cemar Ringan
2	S. Kandilo Jemp. Ds Biu	3,33	TSS, MBAS	Cemar Ringan
3	Desa Muser, Muara Samu	0,92	MBAS	Kondisi Normal
4	Sungai Kandilo (Tengah Hulu) Ds Luan	2,57	TSS	Cemar Ringan
Rata-rata		2,19		Cemar Ringan



Berdasarkan hasil perhitungan nilai Indeks Pencemaran dari 4 titik pemantauan pada segmen tengah Sungai Kandilo seperti pada tabel di atas, nilai rata-rata IP yang didapatkan adalah 2,19. Berdasarkan nilai tersebut, status mutu air yang terdapat pada segmen hulu Sungai Kandilo termasuk dalam kategori tercemar ringan. Parameter uji dari Sungai Kandilo yang rata-rata tidak memenuhi baku mutu kualitas air kelas 2 dari PP No. 22 tahun 2021 adalah parameter TSS dan MBAS. Nilai IP yang menunjukkan status kualitas air pada kondisi normal adalah terletak Desa Muser yang alirannya akan bermuara ke Sungai Kandilo.

3. Segmen Hilir

Tabel 3.15. Rekap IP Segmen Hilir Sungai Kandilo

No.	Lokasi Pengambilan Sampel	IP	Parameter yang tidak memenuhi BML	Keterangan
1	S. Kandilo Ds Bekoso	2,75	TSS, MBAS	Cemar Ringan
2	Sungai Kandilo (Tengah Hilir) Intake PDAM Sangkuriman	2,78	TSS, Nitrit	Cemar Ringan
3	S. Kandilo Jemp. Pasir Belengkong	1,51	TSS, MBAS	Cemar Ringan
4	S. Seratai Ds Lolo	2,09	MBAS, Total Coliform, E. Coli	Cemar Ringan
5	S. Seratai Jemp. Tepian Batang	0,63	-	Kondisi Normal
6	S. Seratai Jemp. Tanah Periuk	0,78	TSS, MBAS	Kondisi Normal
7	Sungai Kandilo (Hilir) Senaken	2,57	TSS, Nitrit	Cemar Ringan
8	Desa Suliliran	2,06	TSS, MBAS	Cemar Ringan
Rata-rata		1,90		Cemar Ringan

Berdasarkan hasil perhitungan nilai Indeks Pencemaran dari 8 titik pemantauan pada segmen hilir Sungai Kandilo seperti pada tabel di atas, nilai rata-rata IP yang didapatkan adalah 1,90. Berdasarkan nilai tersebut, status mutu air yang terdapat pada segmen hulu Sungai Kandilo termasuk dalam kategori tercemar ringan. Parameter uji dari Sungai Kandilo yang rata-rata tidak memenuhi baku mutu kualitas air kelas 2 dari PP No. 22 tahun 2021 adalah parameter TSS dan MBAS. Nilai IP yang menunjukkan status kualitas air pada kondisi normal adalah terletak Sungai Seratai yang lokasi pengambilan sampelnya di jembatan Tepian Batang dan jembatan Tanah Periuk. Sungai Seratai merupakan anak sungai yang alirannya akan bermuara pada Sungai Kandilo. Sedangkan aliran utama Sungai Kandilo status kualitas airnya adalah tercemar ringan.



C. Neraca Massa

1. Segmen Hulu

Perhitungan neraca massa dilakukan berdasarkan aliran Sungai Kandilo dari hulu hingga ke hilir. Pada perhitungan neraca massa, digunakan data konsentrasi setiap titik pemantauan kualitas air dan sumber pencemar serta laju alir yang ada pada segmen hulu Sungai Kandilo. Data tersebut digunakan dalam perhitungan neraca massa untuk dapat menentukan konsentrasi rata-rata pada aliran akhir segmen hulu setelah aliran bercampur dengan sumber pencemar. Pada segmen hulu Sungai Kandilo ini terdapat sebanyak 11 titik pemantauan kualitas air dan 4 titik sumber pencemar. Titik akhir dari segmen hulu Sungai Kandilo berada setelah titik pemantauan terakhir yaitu setelah titik pantau di Desa Samurangau.

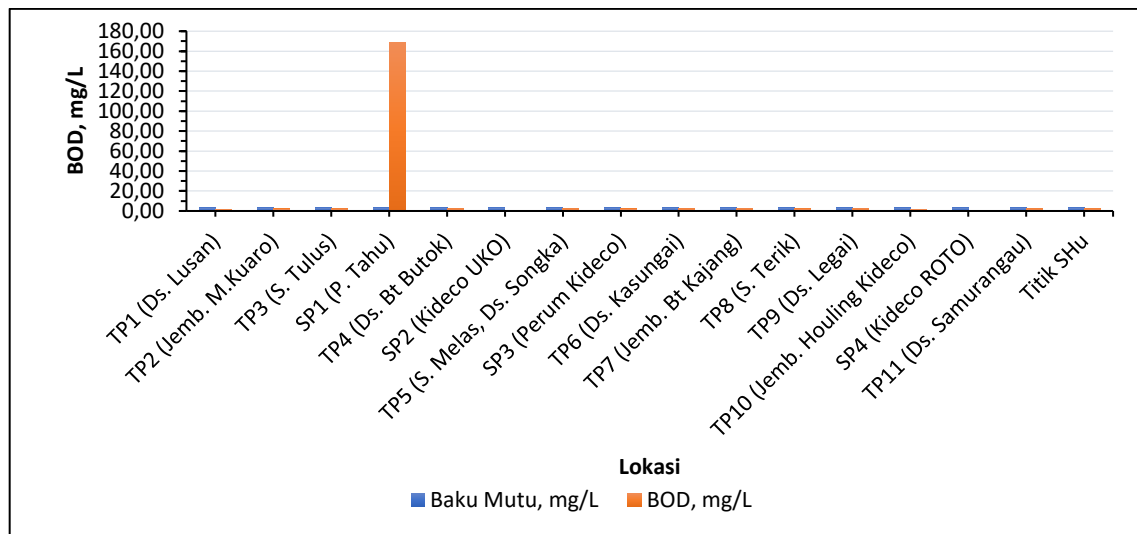
Tabel 3.16. Data Analisis dan Laju Alir Segmen Hulu Sungai Kandilo

No	Aliran	Laju alir, m ³ /s	BOD, mg/L	COD, mg/L	TSS, mg/L	N, mg/L	P, mg/L
1	TP1 (Ds. Lusan)	28,135	1,73	15,69	16	11,73	0,0178
2	TP2 (Jemb. M.Kuaro	28,135	2,01	11,18	30	1,47	0,0179
3	TP3 (S. Tulus)	28,135	2,21	11,75	16	1,36	0,0179
4	SP1 (P. Tahu)	0,059	169	781	65	-	-
5	TP4 (Ds. Bt Butok)	28,135	2,41	12,31	117	1,80	0,0179
6	SP2 (Kideco UKO)	0,059	-	-	7	-	-
7	TP5 (S. Melas, Ds. Songka)	28,135	2,41	12,31	128	1,66	0,0179
8	SP3 (Perum Kideco)	0,059	2,03	11,51	32	-	-
9	TP6 (Ds. Kasungai)	28,135	2,39	11,94	331	1,57	0,0179
10	TP7 (Jemb. Bt Kajang)	28,135	2,55	12,59	324	1,60	0,0179
11	TP8 (S. Terik)	28,135	2,17	11,75	71	1,67	0,0179
12	TP9 (Ds. Legai)	28,135	2,55	12,50	195	1,53	0,0179
13	TP10 (Jemb. Houling Kideco)	28,135	1,89	11,37	321	1,72	0,0179
14	SP4 (Kideco ROTO)	0,059	-	-	6	-	-
15	TP11 (Ds. Samurangau)	28,135	2,33	12,31	166	0,28	0,0179
Titik SHu		309,72	2,273	12,482	155,812	2,399	0,0179



Berdasarkan hasil perhitungan neraca massa pada tabel 4 di atas, didapatkan hasil konsentrasi rata-rata (C_R) pada aliran akhir pada segmen hulu Sungai Kandilo terhadap parameter BOD, COD, TSS, N dan P. Pada parameter BOD didapatkan hasil sebesar 2,273 mg/L, COD sebesar 12,482 mg/L, TSS sebesar 155,812 mg/L, N sebesar 2,399 mg/L, dan P sebesar 0,0179 mg/L.

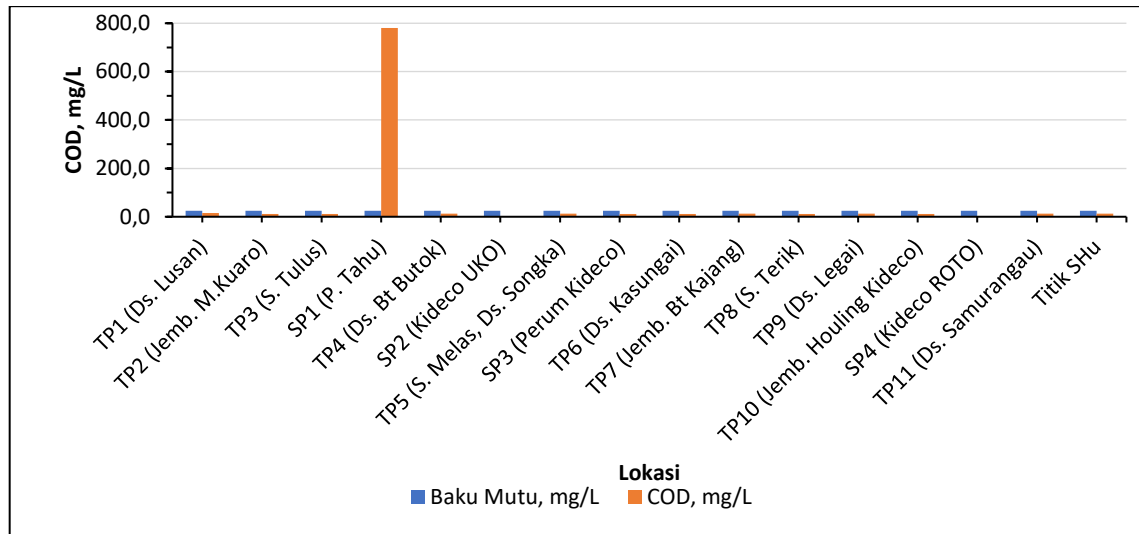
a. BOD



Gambar 3.10. Grafik Parameter BOD (Hulu)

BOD adalah salah satu parameter yang mengindikasikan keberadaan bahan organik pada suatu perairan yang bersifat *biodegradable*. Baku mutu parameter BOD pada kualitas air kelas 2 pada PP No. 22 tahun 2021 adalah 3 mg/L. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa konsentrasi parameter BOD pada segmen hulu Sungai Kandilo masih memenuhi baku mutu, sedangkan konsentrasi BOD yang cukup tinggi berada pada sumber pencemar yaitu dari pabrik tahu Muara Komam. Namun walaupun masuk beban pencemar tersebut, terjadi proses pengenceran dengan air sungai sehingga kandungan BOD pada Sungai Kandilo masih memenuhi standar baku mutu kelas 2. Konsentrasi rata-rata dari segmen hulu Sungai Kandilo pula pada parameter BOD menunjukkan masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan yaitu dengan nilai konsentrasi BOD 2,273 mg/L.

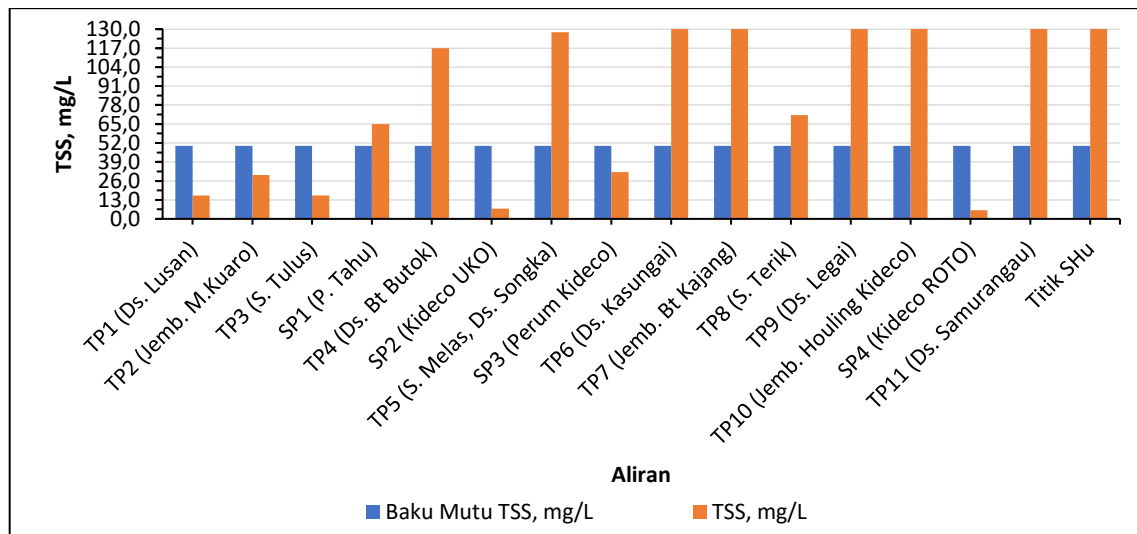
b. COD



Gambar 3.11. Grafik Parameter COD (Hulu)

COD adalah salah satu parameter yang mengindikasikan keberadaan bahan organik pada suatu perairan yang bersifat *biodegradable* dan *non-biodegradable*. Baku mutu parameter COD pada kualitas air kelas 2 pada PP No. 22 tahun 2021 adalah 25 mg/L. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa konsentrasi parameter COD pada segmen hulu Sungai Kandilo masih memenuhi baku mutu, sedangkan konsentrasi COD yang cukup tinggi berada pada sumber pencemar yaitu dari pabrik tahu Muara Komam. Namun walaupun masuk beban pencemar tersebut, terjadi proses pengenceran dengan air sungai sehingga kandungan COD pada Sungai Kandilo masih memenuhi standar baku mutu kelas 2. Konsentrasi rata-rata dari segmen hulu Sungai Kandilo pula pada parameter COD menunjukkan masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan yaitu dengan nilai konsentrasi COD 12,482 mg/L.

c. TSS

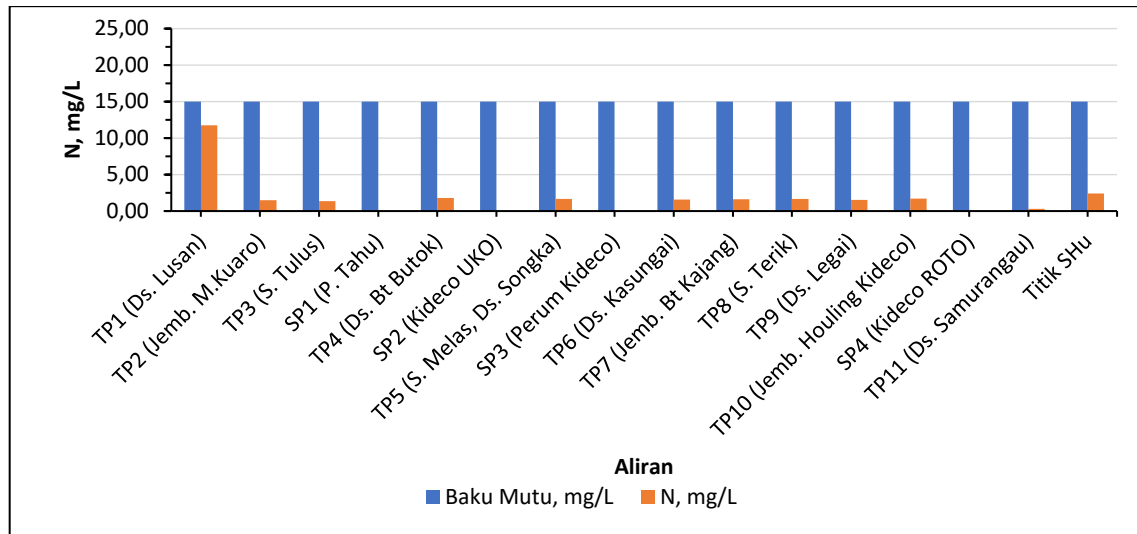


Gambar 3.12. Grafik Parameter TSS (Hulu)

TSS adalah salah satu parameter yang mengindikasikan keberadaan padatan atau material dalam air yang bersifat tersuspensi dan tidak terlarut dalam air. Nilai TSS yang tinggi akan berpengaruh terhadap ciri fisik air yaitu kekeruhan pada air. Semakin tinggi nilai TSS maka akan semakin tinggi nilai kekeruhan pada air tersebut. Baku mutu parameter TSS pada kualitas air kelas 2 pada PP No. 22 tahun 2021 adalah 50 mg/L. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa konsentrasi parameter TSS pada segmen hulu Sungai Kandilo cenderung melampaui baku mutu, terutama pada aliran utama Sungai Kandilo. Terdapat sebanyak 8 titik pemantauan kualitas air yang nilai memiliki nilai konsentrasi TSS melampaui baku mutu. Titik pemantauan tersebut berada di Sungai Kandilo di Jembatan Desa Batu Butok, Sungai Melas Desa Songka, Desa Kasungai, Sungai Kandilo di Jembatan Batu Kajang, Sungai Terik, Sungai Setiu Desa Legai, Sungai Kandilo di Jembatan Hauling PT Kideco, dan pada Desa Samurangau. Beberapa titik lain yang memiliki nilai konsentrasi TSS yang memenuhi baku mutu berada pada bagian hulu dari Sungai Kandilo seperti pada Desa Lusan, Jembatan Muara Kuaro, dan Sungai Tulus. Konsentrasi rata-rata dari segmen hulu Sungai Kandilo pada parameter TSS adalah 155,812 mg/L yang menunjukkan hasil berada di atas baku mutu atau telah melampaui standar yang ditetapkan.



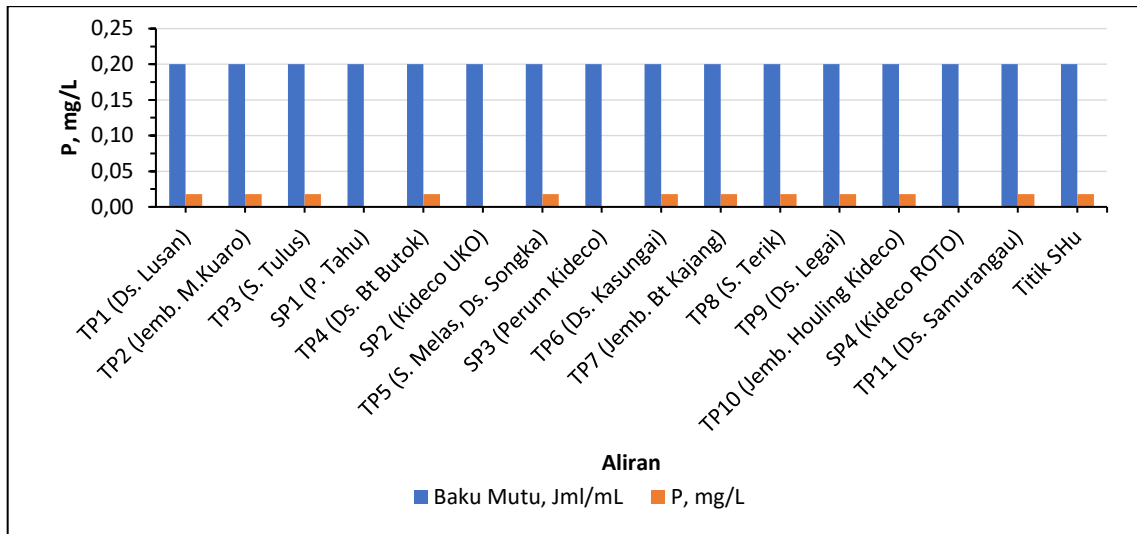
d. Total Nitrogen (N)



Gambar 3.13. Grafik Parameter N (Hulu)

Nitrogen (N) adalah salah satu parameter yang mengindikasikan keberadaan nutrisi organik pada perairan yang berasal dari proses pemupukan pertanian. Baku mutu parameter N pada kualitas air kelas 2 pada PP No. 22 tahun 2021 adalah 15 mg/L. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa konsentrasi parameter N pada segmen hulu Sungai Kandilo masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Konsentrasi rata-rata dari segmen hulu Sungai Kandilo pada parameter N menunjukkan masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan yaitu dengan nilai konsentrasi N 2,399 mg/L.

e. Total Fosfat (P)



Gambar 3.14. Grafik Parameter P (Hulu)

Fosfat (P) adalah salah satu parameter yang juga mengindikasikan keberadaan nutrien organik pada perairan yang berasal dari proses pemupukan pertanian selain parameter N. Baku mutu parameter P pada kualitas air kelas 2 pada PP No. 22 tahun 2021 adalah 0,2 mg/L. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa konsentrasi parameter P pada segmen hulu Sungai Kandilo masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Konsentrasi rata-rata dari segmen hulu Sungai Kandilo pula pada parameter P menunjukkan masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan yaitu dengan nilai konsentrasi P 0,0179 mg/L.

2. Segmen Tengah

Perhitungan neraca massa dilakukan berdasarkan aliran Sungai Kandilo, sehingga perhitungan neraca massa pada segmen tengah melanjutkan aliran dari segmen hulu. Pada perhitungan neraca massa, digunakan data konsentrasi setiap titik pemantauan kualitas air dan sumber pencemar serta laju alir sungai yang ada pada segmen tengah Sungai Kandilo. Data tersebut digunakan dalam perhitungan neraca massa untuk dapat menentukan konsentrasi rata-rata pada aliran akhir segmen tengah setelah aliran bercampur dengan sumber pencemar. Pada segmen tengah Sungai Kandilo ini terdapat sebanyak 4 titik pemantauan kualitas air. Titik



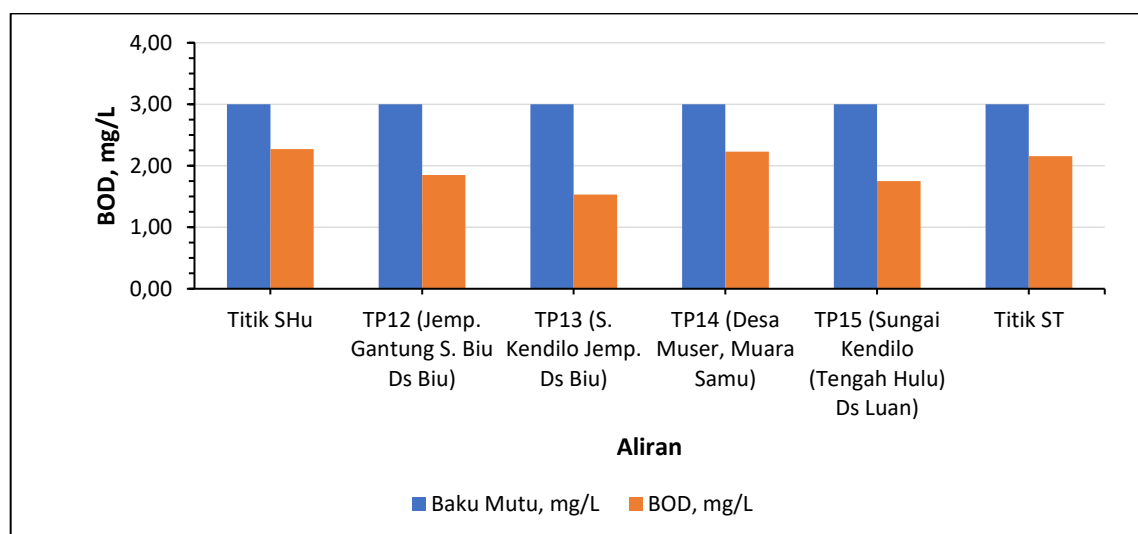
akhir dari segmen tengah Sungai Kandilo berada setelah titik pemantauan terakhir yaitu setelah titik pantau di Desa Luan Kecamatan Muara Samu.

Tabel 3.17. Data Analisis dan Laju Alir Segmen Tengah Sungai Kandilo

No.	Aliran	Laju alir, m ³ /s	BOD, mg/L	COD, mg/L	TSS, mg/L	N, mg/L	P, mg/L
1	Titik SHu	309,720	2,273	12,482	155,812	2,399	0,0179
2	TP12 (Jemp. Gantung S. Biu Ds Biu)	28,1350	1,85	12,12	111	1,52	0,0179
3	TP13 (S. Kandilo Jemp. Ds Biu)	28,1350	1,53	11,94	272	1,48	0,0179
4	TP14 (Desa Muser, Muara Samu)	28,1350	2,23	13,06	16	0,1533	0,0179
5	TP15 (Sungai Kandilo (Tengah Hulu) Ds Luan)	28,1350	1,75	10,06	166	6,84	0,0218
Titik ST		422,260	2,157	12,299	151,931	2,426	0,0182

Berdasarkan hasil perhitungan neraca massa pada tabel 5 di atas, didapatkan hasil konsentrasi rata-rata (C_R) pada aliran akhir pada segmen tengah Sungai Kandilo terhadap parameter BOD, COD, TSS, N dan P. Pada parameter BOD didapatkan hasil sebesar 2,157 mg/L, COD sebesar 12,299 mg/L, TSS sebesar 151,931 mg/L, N sebesar 2,426 mg/L, dan P sebesar 0,0182 mg/L.

a. BOD

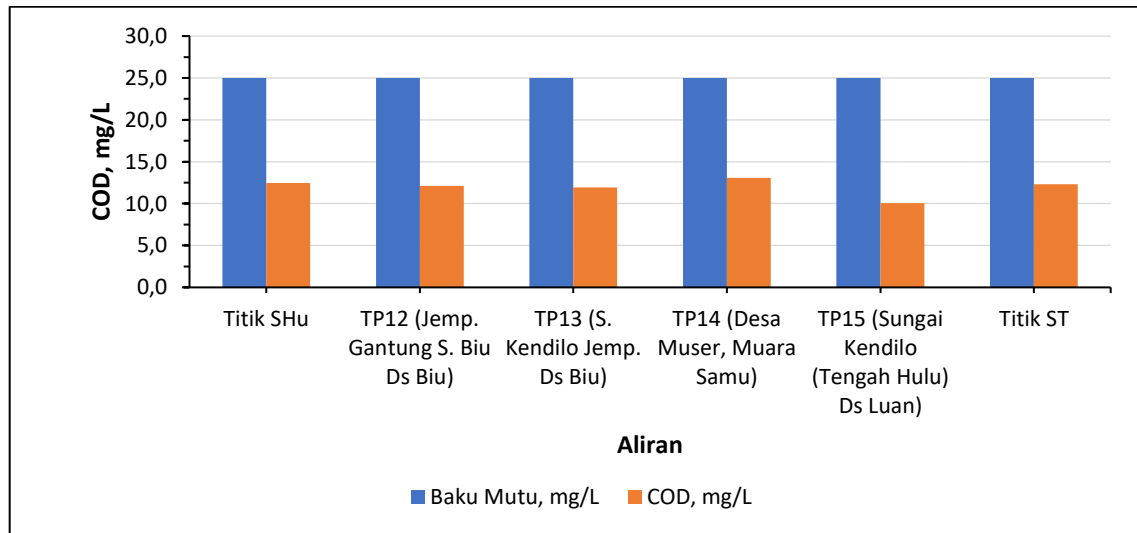


Gambar 3.15. Grafik Parameter BOD (Tengah)



BOD adalah salah satu parameter yang mengindikasikan keberadaan bahan organik pada suatu perairan yang bersifat *biodegradable*. Baku mutu parameter BOD pada kualitas air kelas 2 pada PP No. 22 tahun 2021 adalah 3 mg/L. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa konsentrasi parameter BOD pada segmen tengah Sungai Kandilo masih memenuhi baku mutu. Konsentrasi rata-rata dari segmen tengah Sungai Kandilo pula pada parameter BOD menunjukkan masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan yaitu dengan nilai konsentrasi BOD 2,157 mg/L.

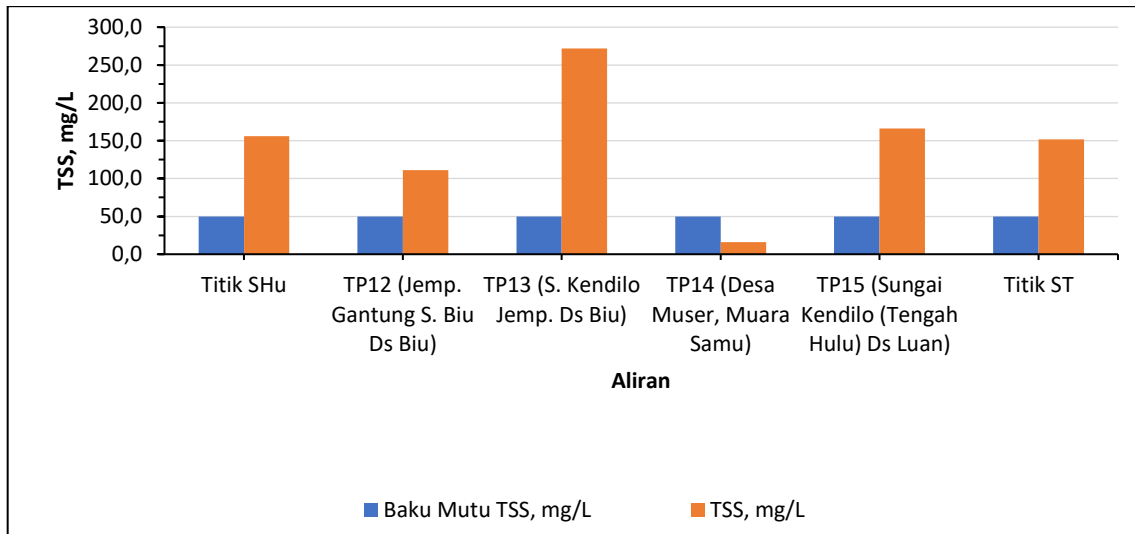
b. COD



Gambar 3.16. Grafik Parameter COD (Tengah)

COD adalah salah satu parameter yang mengindikasikan keberadaan bahan organik pada suatu perairan yang bersifat *biodegradable* dan *non-biodegradable*. Baku mutu parameter COD pada kualitas air kelas 2 pada PP No. 22 tahun 2021 adalah 25 mg/L. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa konsentrasi parameter COD pada segmen tengah Sungai Kandilo masih memenuhi baku mutu. Konsentrasi rata-rata dari segmen tengah Sungai Kandilo pula pada parameter COD menunjukkan masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan yaitu dengan nilai konsentrasi COD 12,299 mg/L.

c. TSS

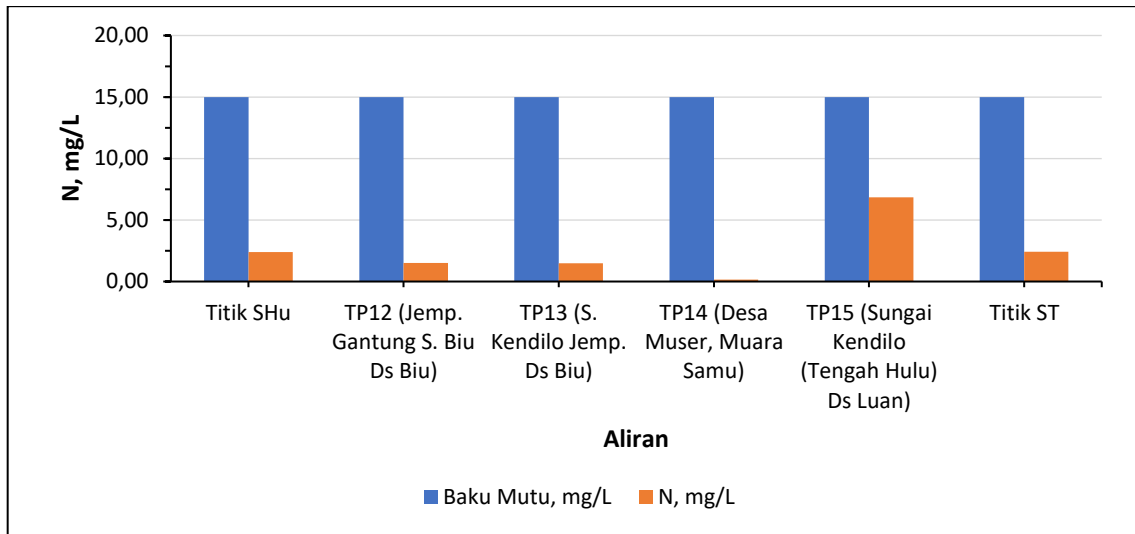


Gambar 3.17. Grafik Parameter TSS (Tengah)

TSS adalah salah satu parameter yang mengindikasikan keberadaan padatan atau material dalam air yang bersifat tersuspensi dan tidak terlarut dalam air. Nilai TSS yang tinggi akan berpengaruh terhadap ciri fisik air yaitu kekeruhan pada air. Semakin tinggi nilai TSS maka akan semakin tinggi nilai kekeruhan pada air tersebut. Baku mutu parameter TSS pada kualitas air kelas 2 pada PP No. 22 tahun 2021 adalah 50 mg/L. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa konsentrasi parameter TSS pada segmen tengah Sungai Kandilo cenderung melampaui baku mutu, terutama pada aliran utama Sungai Kandilo. Terdapat sebanyak 3 titik pemantauan kualitas air yang nilai memiliki nilai konsentrasi TSS melampaui baku mutu. Titik pemantauan tersebut berada di Sungai Biu Desa Biu, Sungai Kandilo di Desa Biu, dan Sungai Kandilo di Desa Luan. Pada titik lain yang memiliki nilai konsentrasi TSS yang memenuhi baku mutu berada pada anak sungai sebelum masuk ke Sungai Kandilo, seperti pada sungai di Desa Muser. Konsentrasi rata-rata dari segmen tengah Sungai Kandilo pada parameter TSS adalah 151,931 mg/L yang menunjukkan hasil berada di atas baku mutu atau telah melampaui standar yang ditetapkan.



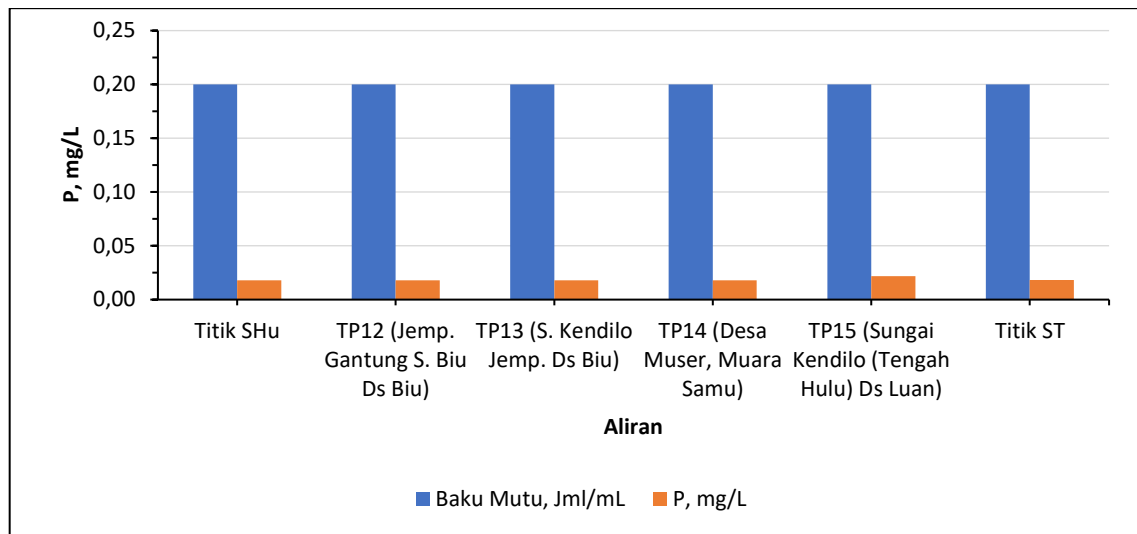
d. Total Nitrogen (N)



Gambar 3.18. Grafik Parameter N (Tengah)

Nitrogen (N) adalah salah satu parameter yang mengindikasikan keberadaan nutrisi organik pada perairan yang berasal dari proses pemupukan pertanian. Baku mutu parameter N pada kualitas air kelas 2 pada PP No. 22 tahun 2021 adalah 15 mg/L. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa konsentrasi parameter N pada segmen tengah Sungai Kendilo masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Konsentrasi rata-rata dari segmen tengah Sungai Kendilo pula pada parameter N menunjukkan masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan yaitu dengan nilai konsentrasi N 2,426 mg/L.

e. Total Fosfat (P)



Gambar 3.19. Grafik Parameter P (Tengah)

Fosfat (P) adalah salah satu parameter yang juga mengindikasikan keberadaan nutrien organik pada perairan yang berasal dari proses pemupukan pertanian selain parameter N. Baku mutu parameter P pada kualitas air kelas 2 pada PP No. 22 tahun 2021 adalah 0,2 mg/L. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa konsentrasi parameter P pada segmen tengah Sungai Kandilo masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Konsentrasi rata-rata dari segmen tengah Sungai Kandilo pula pada parameter P menunjukkan masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan yaitu dengan nilai konsentrasi P 0,0182 mg/L.

3. Segmen Hilir

Perhitungan neraca massa dilakukan berdasarkan aliran Sungai Kandilo, sehingga perhitungan pada segmen hilir melanjutkan aliran dari segmen hulu dan tengah. Digunakan data konsentrasi setiap titik pemantauan kualitas air dan sumber pencemar serta laju alir yang ada pada segmen hilir Sungai Kandilo. Data tersebut digunakan untuk dapat menentukan konsentrasi rata-rata pada aliran akhir segmen hilir setelah aliran bercampur dengan sumber pencemar. Pada segmen hilir terdapat sebanyak 8 titik pemantauan kualitas air dan 21 titik sumber pencemar. Titik akhir dari segmen hilir Sungai Kandilo berada pada pertemuan Sungai Kandilo utama dengan sungai dari Desa Suliliran, yang berada dekat dengan Selat Makassar.



Tabel 3.18 Data Analisis dan Laju Alir Segmen Hilir Sungai Kandilo

No.	Aliran	Laju alir, m ³ /s	BOD, mg/L	COD, mg/L	TSS, mg/L	N, mg/L	P, mg/L
1	Titik ST (Segmen Tengah)	422,260	2,157	12,299	151,931	2,426	0,0182
2	TP16 (S. Kandilo Ds Bekoso)	28,135	2,51	12,5	186	1,61	0,0179
3	SP5 (PT PN XIII Long Pinang)	0,059	2800	3423	3900	119	-
4	TP17 (Sungai Kandilo (Tengah Hilir) Intake PDAM Sangkuriman)	28,135	1,91	16,44	190	7,06	0,0194
5	SP6 (Pertanian Pasir Belengkong)	0,059	1,43	11,51	-	-	0,0007
6	TP18 (S. Kandilo Jemp. Pasir Belengkong)	28,135	1,91	11,37	83	1,59	0,2211
7	TP19 (S. Seratai Ds Lolo)	28,135	1,79	11,37	18	1,5	0,0179
8	TP20 (S. Seratai Jemp. Tepian Batang)	28,135	1,85	11,18	21	1,89	0,0179
9	SP7 (Pertanian Tepian Batang)	0,059	1,59	42,21	-	-	0,0012
10	SP8 (TPA KM7 Tanah Grogot)	0,059	81,55	1167	20	275	-
11	SP9 (RSUD Panglima Sebaya)	0,059	5,43	6,64	16	4,52	-
12	SP10 (Hotel Grand Sadurengas)	0,059	1,31	24,24	15	-	-
13	SP11 (Pabrik Tahu KM 04)	0,059	386	1135	214	-	-
14	SP12 (Hotel Bumi Paser)	0,059	145	293	76	-	-
15	SP13 (Perkantoran Jalan Notosenardi)	0,059	1,79	17,87	12	-	-
16	SP14 (Pencucian Mobil di Jl. Lambung Mangkurat)	0,059	5,07	94,07	230	-	-
17	TP21 (S. Seratai Jemp. Tanah Periuk)	28,135	1,73	11,18	51	1,65	0,0179
18	SP15 (Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto)	0,059	17,75	54,94	25	-	-
19	SP16 (Puskesmas Tanah Grogot)	0,059	6,71	10,52	7	13,67	0,0323
20	SP17 (Perumahan Nusa Indah)	0,059	17,35	51,20	150	-	-
21	SP18 (Pertanian Gang Balai Benih)	0,059	1,55	23,50	-	-	0,0126
22	SP19 (Loundry BTN Jone Indah)	0,059	146,00	556,00	850	-	-
23	SP20 (Perumahan BTN Jone Indah)	0,059	5,17	42,96	26	-	-
24	SP21 (Hotel Tiara)	0,059	7,53	31,73	24	-	-

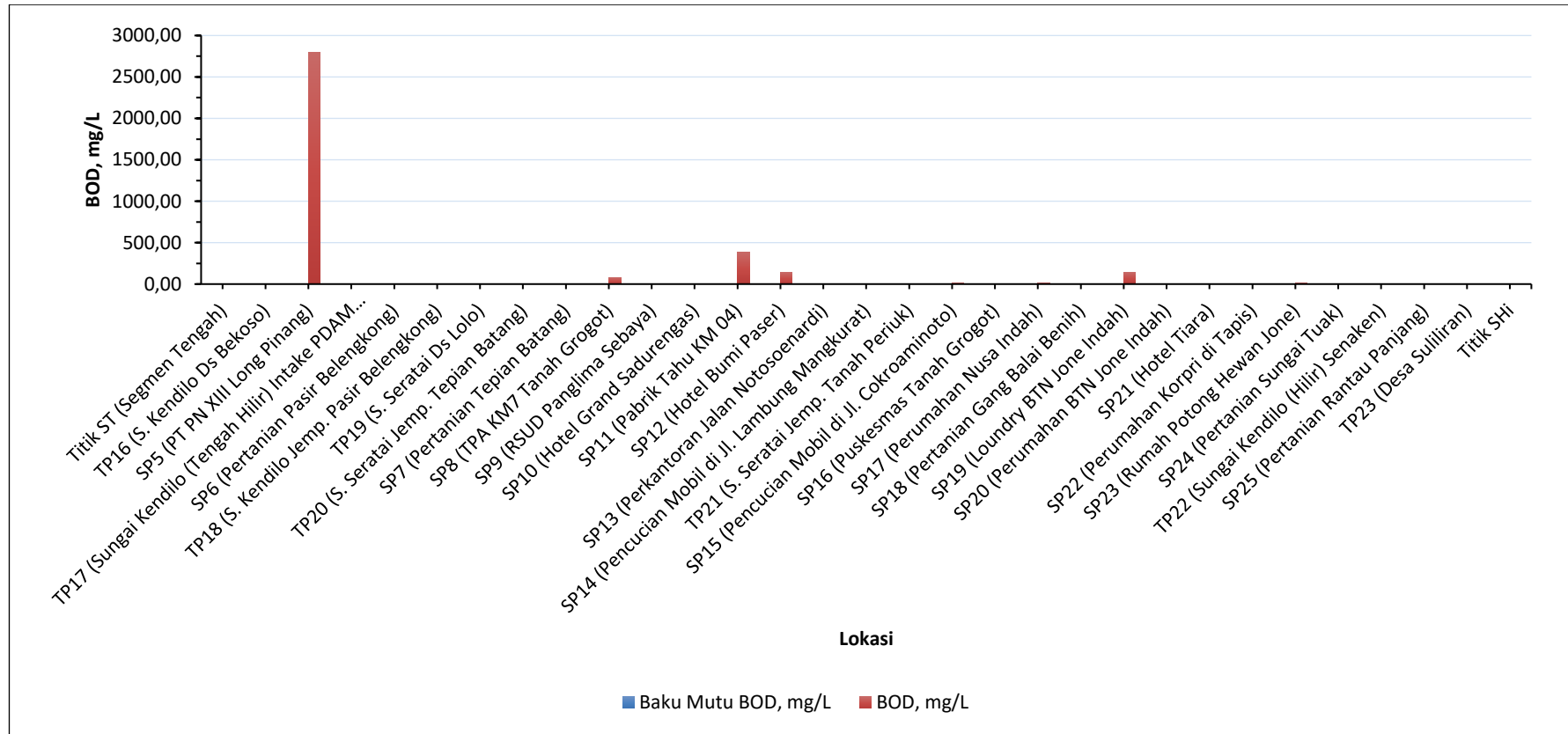


No.	Aliran	Laju alir, m ³ /s	BOD, mg/L	COD, mg/L	TSS, mg/L	N, mg/L	P, mg/L
25	SP22 (Perumahan Korpri di Tapis)	0,059	2,23	39,22	27	-	-
26	SP23 (Rumah Potong Hewan Jone)	0,059	18,15	163,00	10	-	-
27	SP24 (Pertanian Sungai Tuak)	0,059	2,27	29,86	-	-	0,0236
28	TP22 (Sungai Kandilo (Hilir) Senaken)	28,135	1,83	14,56	164	14,57	0,0335
29	SP25 (Pertanian Rantau Panjang)	0,059	1,25	10,20	-	-	0,0065
30	TP23 (Desa Suliliran)	28,135	1,87	12,12	119	1,47	0,0179
Titik SHi		648,574	2,404	13,031	135,569	2,980	0,0268

Berdasarkan hasil perhitungan neraca massa pada tabel 6 di atas, didapatkan hasil konsentrasi rata-rata (C_R) pada aliran akhir pada segmen hilir Sungai Kandilo terhadap parameter BOD, COD, TSS, N dan P. Pada parameter BOD didapatkan hasil sebesar 2,404 mg/L, COD sebesar 13,031 mg/L, TSS sebesar 135,569 mg/L, N sebesar 2,980 mg/L, dan P sebesar 0,0268 mg/L.



a. BOD



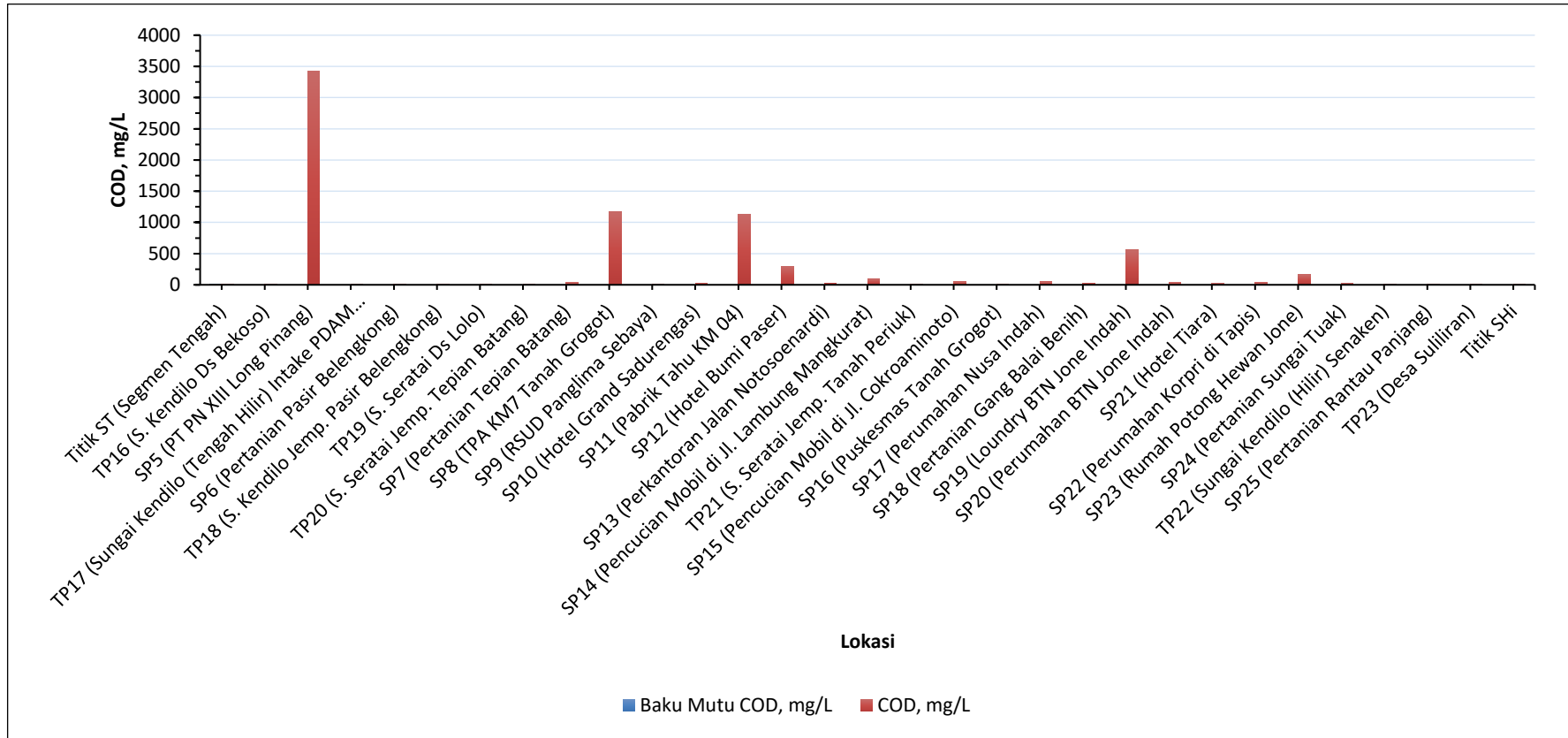
Gambar 3.20. Grafik Parameter BOD (Hilir)



BOD adalah salah satu parameter yang mengindikasikan keberadaan bahan organik pada suatu perairan yang bersifat *biodegradable*. Baku mutu parameter BOD pada kualitas air kelas 2 pada PP No. 22 tahun 2021 adalah 3 mg/L. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa konsentrasi parameter BOD pada segmen hilir Sungai Kandilo masih memenuhi baku mutu, sedangkan konsentrasi BOD yang cukup tinggi berada pada sumber pencemar yaitu dari PT PN XIII Long Pinang, TPA km 7 Tanah Grogot, pabrik tahu km 4, Hotel Bumi Paser, dan *laundry* BTN Jone Indah. Namun walaupun masuk beban pencemar tersebut, terjadi proses pengenceran dengan air sungai sehingga kandungan BOD pada Sungai Kandilo masih memenuhi standar baku mutu kelas 2. Konsentrasi rata-rata dari segmen hilir Sungai Kandilo pula pada parameter BOD menunjukkan masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan yaitu dengan nilai konsentrasi BOD 2,404 mg/L.



b. COD



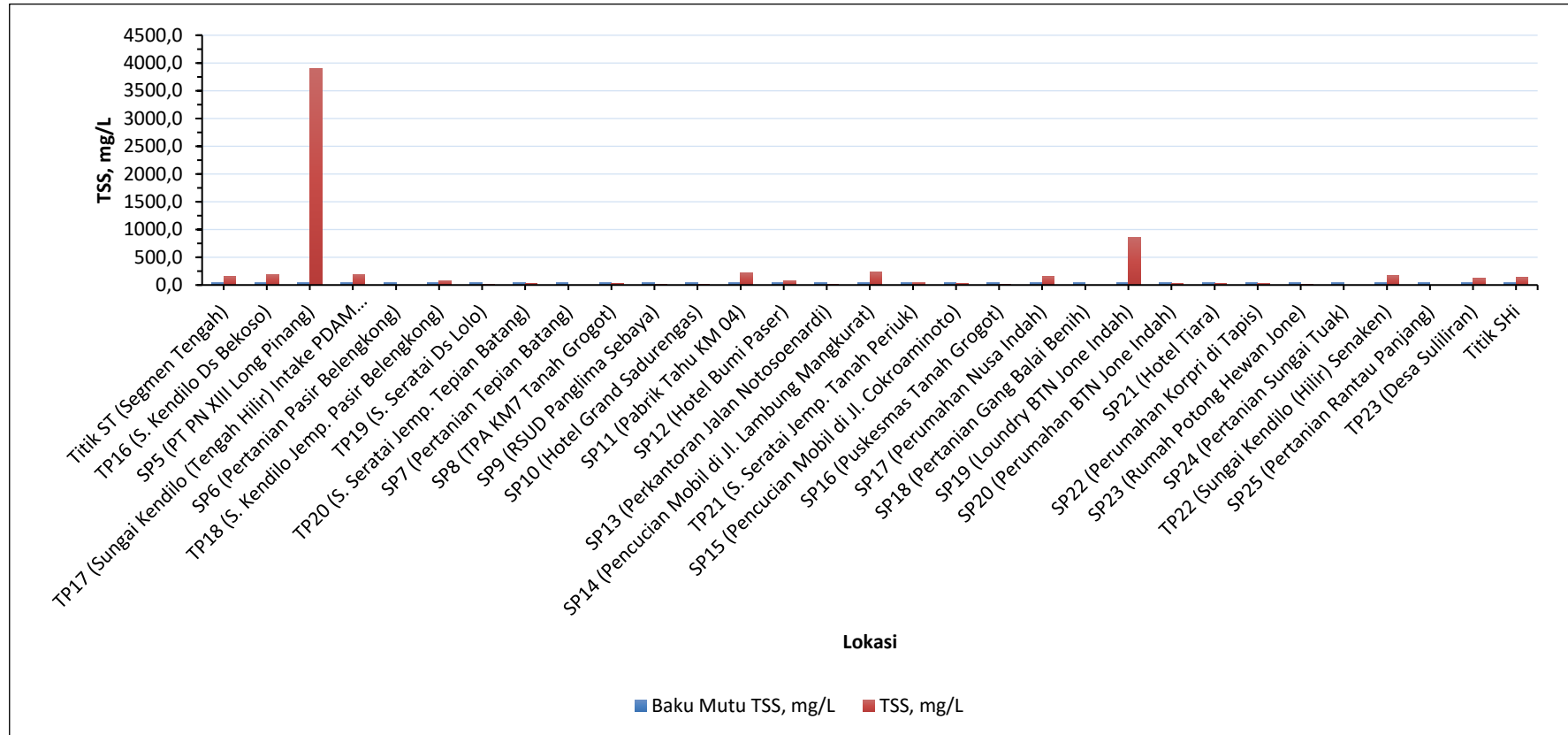
Gambar 3.21. Grafik Parameter COD (Hilir)



COD adalah salah satu parameter yang mengindikasikan keberadaan bahan organik pada suatu perairan yang bersifat *biodegradable* dan *non-biodegradable*. Baku mutu parameter COD pada kualitas air kelas 2 pada PP No. 22 tahun 2021 adalah 25 mg/L. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa konsentrasi parameter COD pada segmen hilir Sungai Kandilo masih memenuhi baku mutu, sedangkan konsentrasi COD yang cukup tinggi berada pada sumber pencemar yaitu dari PT PN XIII Long Pinang, Pertanian Tepian Batang, TPA km 7 Tanah Grogot, pabrik tahu km 4, Hotel Bumi Paser, pencucian mobil jalan Lambung Mangkurat dan Jalan Cokroaminoto, perumahan dan *laundry* BTN Jone Indah, serta Rumah Potong Hewan (RPH) Jone. Namun walaupun masuk beban pencemar tersebut, terjadi proses pengenceran dengan air sungai sehingga kandungan COD pada Sungai Kandilo masih memenuhi standar baku mutu kelas 2. Konsentrasi rata-rata dari segmen hilir Sungai Kandilo pula pada parameter COD menunjukkan masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan yaitu dengan nilai konsentrasi COD 13,031 mg/L.



c. TSS



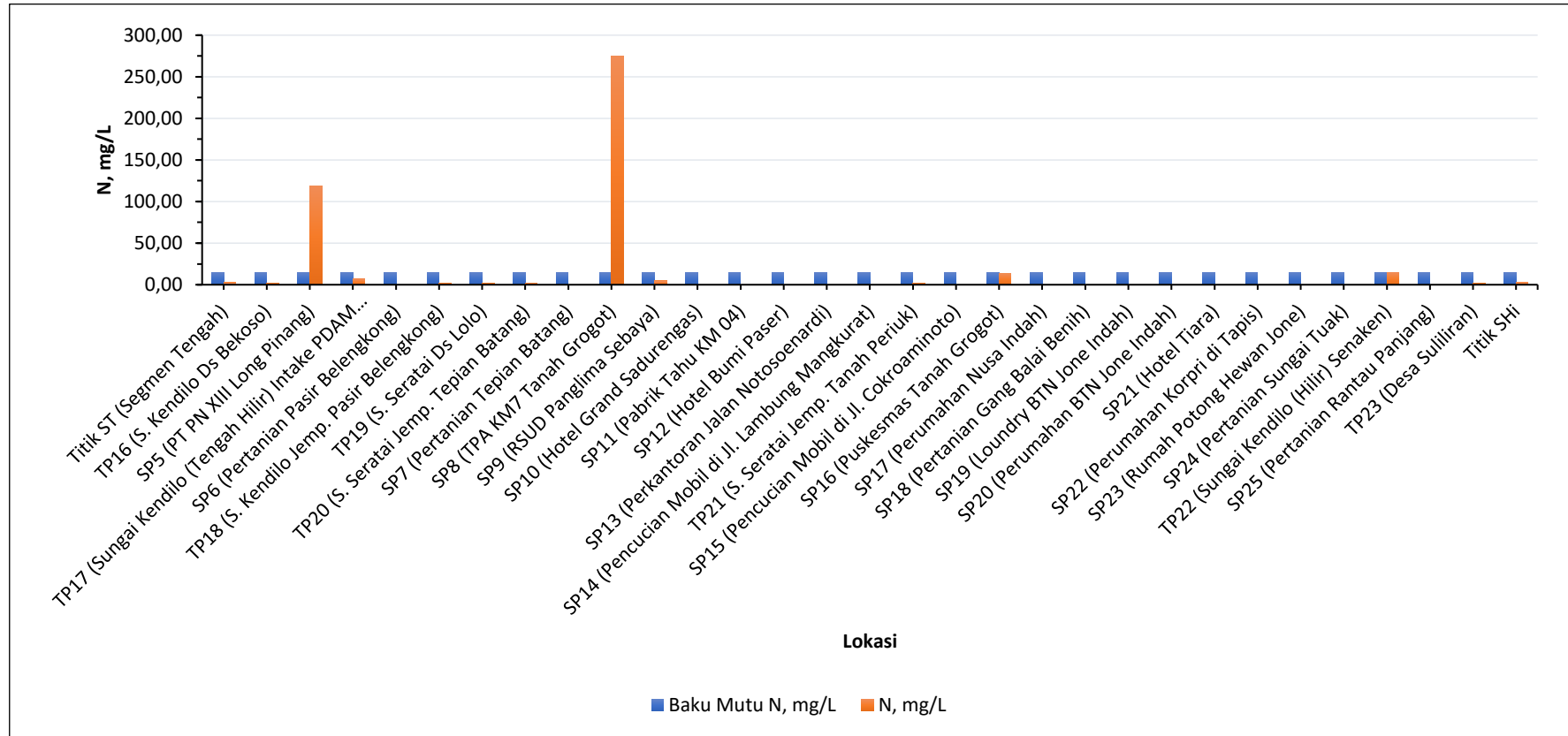
Gambar 3.22. Grafik Parameter TSS (Hilir)



TSS adalah salah satu parameter yang mengindikasikan keberadaan padatan atau material dalam air yang bersifat tersuspensi dan tidak terlarut dalam air. Nilai TSS yang tinggi akan berpengaruh terhadap ciri fisik air yaitu kekeruhan pada air. Semakin tinggi nilai TSS maka akan semakin tinggi nilai kekeruhan pada air tersebut. Baku mutu parameter TSS pada kualitas air kelas 2 pada PP No. 22 tahun 2021 adalah 50 mg/L. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa konsentrasi parameter TSS pada segmen hilir Sungai Kandilo terdapat beberapa titik yang melampaui baku mutu. Terdapat sebanyak 6 titik pemantauan kualitas air yang nilai memiliki nilai konsentrasi TSS melampaui baku mutu. Titik pemantauan tersebut berada di Sungai Kandilo di Desa Bekoso, Sungai Kandilo pada Intake PDAM Sangkuriman, Sungai Kandilo pada jembatan Pasir Belengkong, Sungai Seratai Tanah, Sungai Kandilo di Senaken dan pada Desa Suliliran. Konsentrasi TSS yang tinggi lainnya adalah sumber pencemar seperti PT PN XIII Long Pinang, pabrik tahu km 4, Hotel Bumi Paser, pencucian mobil di jalan Cokroaminoto, Perumahan Nusa Indah dan *laundry* BTN Jone Indah. Beberapa titik lain yang memiliki nilai konsentrasi TSS yang memenuhi baku mutu berada pada anak sungai sebelum masuk ke Sungai Kandilo. Konsentrasi rata-rata dari segmen hulu Sungai Kandilo pada parameter TSS adalah 135,569 mg/L yang menunjukkan hasil berada di atas baku mutu atau telah melampaui standar yang ditetapkan.



d. Total Nitrogen (N)



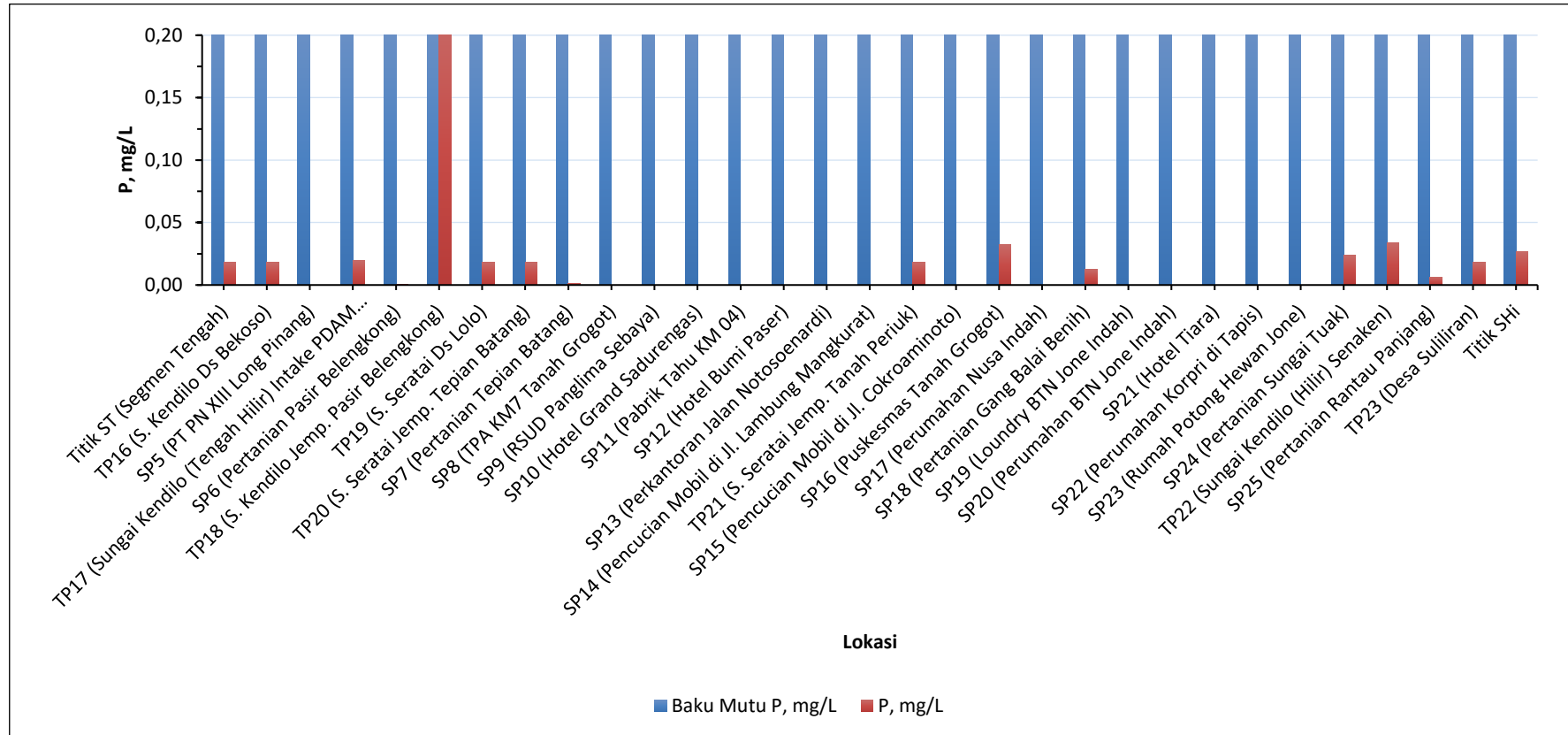
Gambar 3.23. Grafik Parameter N (Hilir)



Nitrogen (N) adalah salah satu parameter yang mengindikasikan keberadaan nutrisi organik pada perairan yang berasal dari proses pemupukan pertanian. Baku mutu parameter N pada kualitas air kelas 2 pada PP No. 22 tahun 2021 adalah 15 mg/L. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa konsentrasi parameter N pada segmen hilir Sungai Kandilo masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan, namun pada beberapa titik sumber pencemar seperti PT PN XIII Long Pinang dan TPA km 7 Tanah Grogot memiliki nilai konsentrasi N yang cukup tinggi yang berpotensi mencemari Sungai Kandilo. Terlihat pada titik pemantauan kualitas air di Sungai Kandilo pada intake PDAM Sangkuriman dan di Senaken nilai N mendekati batas baku mutu yang ditetapkan. Konsentrasi rata-rata dari segmen hilir Sungai Kandilo pada parameter N menunjukkan masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan yaitu dengan nilai konsentrasi N 2,980 mg/L.



e. Total Fosfat (P)



Gambar 3.24. Grafik Parameter P (Hilir)



Fosfat (P) adalah salah satu parameter yang juga mengindikasikan keberadaan nutrien organik pada perairan yang berasal dari proses pemupukan pertanian selain parameter P. Baku mutu parameter P pada kualitas air kelas 2 pada PP No. 22 tahun 2021 adalah 0,2 mg/L. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa konsentrasi parameter P pada segmen hilir Sungai Kandilo rata-rata masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Namun terdapat satu titik pemantauan yang memiliki nilai P yang lebih atau sama dengan baku mutu yaitu dengan nilai 0,2211 mg/L pada sampel air Sungai Kandilo yang di ambil di Jembatan Pasir Belengkong. Konsentrasi rata-rata dari segmen hilir Sungai Kandilo pula pada parameter P menunjukkan masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan yaitu dengan nilai konsentrasi P 0,0268 mg/L.

D. Daya Tampung Beban Pencemar dan Alokasi Beban Pencemar

DTBP adalah batas kemampuan sumber daya air untuk menerima masukan beban pencemaran yang tidak melebihi batas syarat kualitas air untuk berbagai pemanfaatannya dan memenuhi baku mutu airnya (Machbub, 2010). DTBP air adalah kemampuan air pada suatu sumber air untuk menerima masukan beban pencemaran tanpa mengakibatkan air tersebut menjadi cemar. Pencemaran air dapat terjadi karena adanya unsur/zat lain yang masuk ke dalam air, sehingga menyebabkan kualitas air menjadi turun. Unsur tersebut dapat berasal dari unsur non konservatif (terdegradasi) dan konservatif (unsur yang tidak terdegradasi) (Hindriani dkk 2013).

Penetapan DTBP dapat dilakukan dengan pemodelan kualitas air. Model kualitas air ini merupakan suatu penyederhanaan dan idealisasi dari suatu mekanisme badan air yang rumit berdasarkan fenomena biologi, kimia, klimatologi, hidrologi, hidrolika dan mekanisme proses transpor air sebagai media pembawa dan pelarut yang terjadi secara simultan. DTBP pada sumber air ditetapkan berdasarkan debit minimal pada tahun yang bersangkutan atau tahun sebelumnya.

DTBP merupakan mekanisme perencanaan dan manajemen yang bertujuan untuk mengembalikan kualitas air yang terganggu berdasarkan hubungan antara sumber pencemar dan kondisi kualitas air. Setelah DTBP dihitung selanjutnya dapat dialokasikan untuk masing-masing alokasi beban limbah dan alokasi beban antara sumber pencemaran terpusat dan tersebar.



DTBP air ini dapat digunakan untuk pemberian ijin lokasi, pengolahan air dan sumber air, penetapan rencana tata ruang, pemberian ijin pembuangan air limbah, serta penetapan air sasaran dan program kerja pengendalian pencemaran air. Hal ini dapat menjadi dasar dalam penentuan strategi pengendalian pencemaran air.

Pengaturan besaran beban pencemar yang masih diperbolehkan dibuang dan jumlah beban pencemar yang harus diturunkan menurut sumber pencemar (sektoral) dan secara spasial (sub DAS dan administrasi) merupakan inti dari konsep Alokasi Beban Pencemar (ABP). Dasar dari pengalokasian beban pencemar tersebut adalah kontribusi sumber pencemar terhadap beban pencemar eksisting/aktual. Konsep inilah yang akan digunakan untuk menyusun strategi, program dan rencana aksi penurunan beban pencemar.

Daya tampung beban pencemaran (DTBP) air adalah kemampuan air pada suatu sumber air, untuk menerima masukan beban pencemaran tanpa mengakibatkan air tersebut menjadi tercemar. Data yang digunakan dalam perhitungan DTBP merupakan hasil perhitungan dari neraca massa pada setiap segmen sehingga didapatkan konsentrasi rata-rata eksisting terhadap parameter BOD, COD, TSS N, dan P. Selisih dari pengurangan beban pencemar standar dan beban pencemar eksisting adalah nilai DTBP Sungai Kandilo. Nilai positif menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari kemampuan daya tampung beban pencemar Sungai Kandilo, sehingga Sungai Kandilo masih memiliki daya tampung terhadap beban pencemar dan tidak diperlukan penurunan beban pencemar. Sedangkan nilai negatif menunjukkan beban eksisting telah melampaui daya tampung beban pencemar sehingga Sungai Kandilo tidak dapat menerima beban pencemar lagi dan perlu penurunan beban pencemar.



1. DTBP Segmen Hulu S. Kandilo

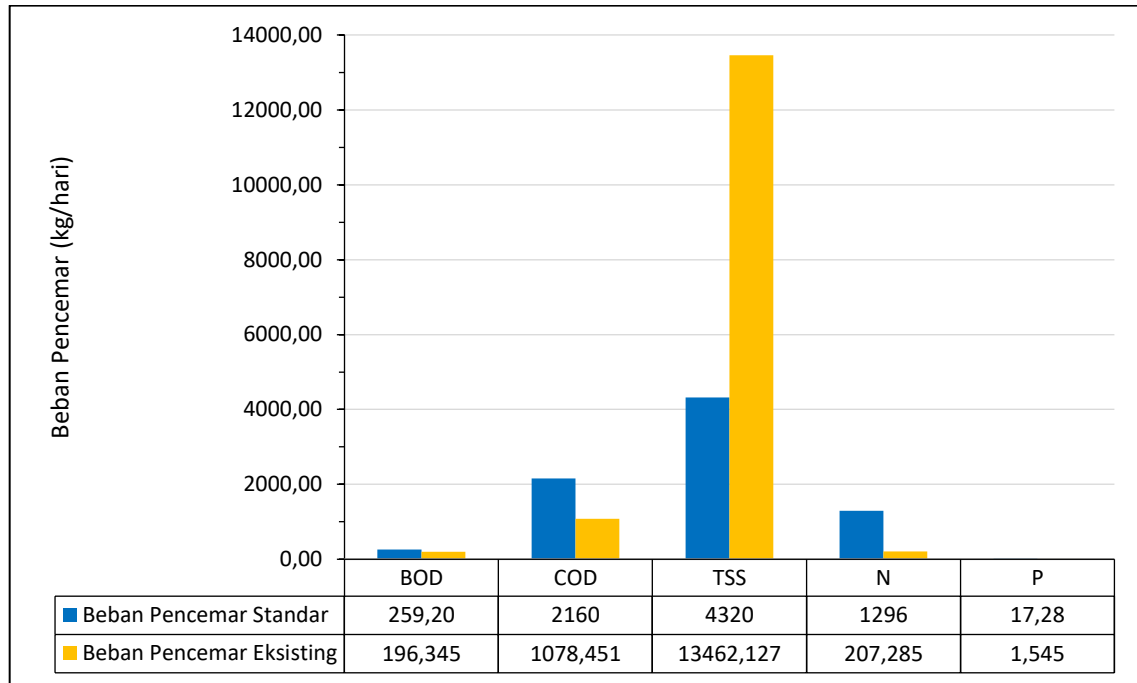
Tabel 3.19. Daya Tampung Beban Pencemaran Air Sungai Segmen Hulu

Segmen	Lokasi	Parameter	Beban Pencemar Eksisting		Beban Pencemar Standar		Selisih	
	Kecamatan		mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari
Hulu	Muara Komam dan Batu Sopang	BOD	2,273	196,345	3	259,20	0,727	62,855
		COD	12,482	1078,451	25	2160	12,518	1081,549
		TSS	155,812	13462,127	50	4320	-	-
		N	2,399	207,285	15	1296	12,601	1088,715
		P	0,018	1,545	0,2	17,28	0,182	15,735

Tabel 3.19 di atas merupakan data beban pencemar eksisting dan beban pencemar standar pada segmen hulu untuk mendapatkan hasil perhitungan DTBP pada segmen hulu Sungai Kandilo. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, pada segmen hulu didapatkan nilai DTBP Sungai Kandilo terhadap parameter BOD, COD, TSS N, dan P. Pada parameter BOD, nilai beban pencemar eksisting yang didapatkan adalah 196,345 kg/hari dan beban pencemar standar 259,20 kg/hari sehingga selisih dari data tersebut yaitu nilai DTBP yang didapatkan adalah 62,855 kg/hari. Pada parameter COD, nilai beban pencemar eksisting yang didapatkan adalah 1078,451 kg/hari dan beban pencemar standar 2160 kg/hari sehingga selisih dari data tersebut yaitu nilai DTBP yang didapatkan adalah 1081,549 kg/hari. Pada parameter TSS, nilai beban pencemar eksisting yang didapatkan adalah 13462,127 kg/hari dan beban pencemar standar 4320 kg/hari sehingga selisih dari data tersebut yaitu nilai DTBP yang didapatkan adalah -9142,127 kg/hari. Pada parameter N, nilai beban pencemar eksisting yang didapatkan adalah 207,285 kg/hari dan beban pencemar standar 1296 kg/hari sehingga selisih dari data tersebut yaitu nilai DTBP yang didapatkan adalah 1088,715 kg/hari. Pada parameter P, nilai beban pencemar eksisting yang didapatkan adalah 1,545kg/hari dan beban pencemar standar 17,28 kg/hari sehingga selisih dari data tersebut yaitu nilai DTBP yang didapatkan adalah 15,735 kg/hari. Nilai DTBP parameter BOD, COD, N dan P tersebut bernilai positif, sehingga pada segmen hulu Sungai Kandilo terhadap parameter BOD COD, N dan P masih memiliki kemampuan dalam menerima masukan beban pencemar. Sedangkan pada parameter TSS nilai DTBP yang didapatkan pada segmen hulu Sungai Kandilo bernilai negatif, sehingga menunjukkan bahwa segmen hulu Sungai Kandilo sudah



tidak mampu lagi menerima masukan beban pencemar terhadap parameter TSS dan perlu penurunan beban pencemar dari sumber pencemar.



Gambar 3.25. Daya Tampung Beban Pencemar Segmen Hulu Sungai Kandilo

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat nilai beban pencemar eksisting terhadap beban pencemar standar terdapat perbedaan yang menjadi selisih untuk melihat DTBP dari segmen hulu Sungai Kandilo. Pada parameter BOD nilai beban pencemar eksisting tidak melampaui beban pencemar standar, sehingga menunjukkan segmen hulu Sungai Kandilo masih memiliki daya tampung terhadap beban pencemar dengan parameter BOD. Begitu pula terhadap parameter COD, N dan P nilai beban pencemar eksisting tidak melampaui beban pencemar standar, sehingga menunjukkan Sungai Kandilo masih memiliki daya tampung terhadap beban pencemar dengan parameter tersebut. Sedangkan pada parameter TSS, nilai beban pencemar eksisting telah melampaui beban pencemar standar sehingga daya tampung Sungai Kandilo tidak mampu menerima masukan beban pencemar dengan parameter TSS.



2. DTPB Segmen Tengah S. Kandilo

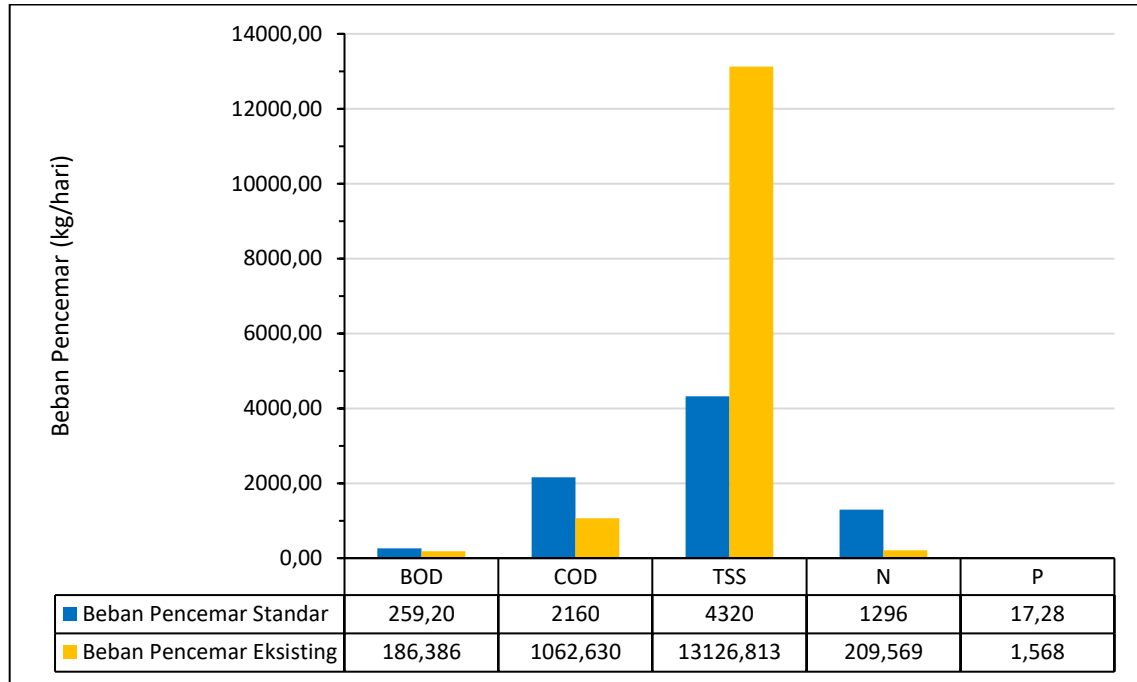
Tabel 3.20. Daya Tampung Beban Pencemaran Air Sungai Segmen Tengah

Segmen	Lokasi,	Para meter	Beban Pencemar Eksisting		Beban Pencemar Standar		Selisih	
	Kecamatan		mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari
Tengah	Muara Samu	BOD	2,157	186,386	3	259,2	0,843	72,814
		COD	12,299	1062,630	25	2160	12,701	1097,370
		TSS	151,931	13126,813	50	4320	-	-
		N	2,426	209,569	15	1296	12,574	1086,431
		P	0,018	1,568	0,2	17,28	0,182	15,712

Tabel 3.20 di atas merupakan data beban pencemar eksisting dan beban pencemar standar pada segmen tengah untuk mendapatkan hasil perhitungan DTBP pada segmen tengah Sungai Kandilo. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, pada segmen tengah didapatkan nilai DTBP Sungai Kandilo terhadap parameter BOD, COD, TSS N, dan P. Pada parameter BOD, nilai beban pencemar eksisting yang didapatkan adalah 186,386 kg/hari dan beban pencemar standar 259,20 kg/hari sehingga selisih dari data tersebut yaitu nilai DTBP yang didapatkan adalah 72,814 kg/hari. Pada parameter COD, nilai beban pencemar eksisting yang didapatkan adalah 1062,630 kg/hari dan beban pencemar standar 2160 kg/hari sehingga selisih dari data tersebut yaitu nilai DTBP yang didapatkan adalah 1097,370 kg/hari. Pada parameter TSS, nilai beban pencemar eksisting yang didapatkan adalah 13126,813 kg/hari dan beban pencemar standar 4320 kg/hari sehingga selisih dari data tersebut yaitu nilai DTBP yang didapatkan adalah -8806,813 kg/hari. Pada parameter N, nilai beban pencemar eksisting yang didapatkan adalah 209,569 kg/hari dan beban pencemar standar 1296 kg/hari sehingga selisih dari data tersebut yaitu nilai DTBP yang didapatkan adalah 1086,431 kg/hari. Pada parameter P, nilai beban pencemar eksisting yang didapatkan adalah 1,568 kg/hari dan beban pencemar standar 17,28 kg/hari sehingga selisih dari data tersebut yaitu nilai DTBP yang didapatkan adalah 15,712 kg/hari. Nilai DTBP parameter BOD, COD, N dan P tersebut bernilai positif, sehingga pada segmen tengah Sungai Kandilo terhadap parameter BOD, COD, N dan P masih memiliki kemampuan dalam menerima masukan beban pencemar.



Sedangkan pada parameter TSS nilai DTBP yang didapatkan pada segmen tengah Sungai Kandilo bernilai negatif, sehingga menunjukkan bahwa segmen tengah Sungai Kandilo sudah tidak mampu lagi menerima masukan beban pencemar terhadap parameter TSS sehingga perlu penurunan beban pencemar dari sumber pencemar.



Gambar 3.26. Daya Tampung Beban Pencemar Segmen Tengah Sungai Kandilo

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat nilai beban pencemar eksisting terhadap beban pencemar standar terdapat perbedaan yang menjadi selisih untuk melihat DTBP dari segmen tengah Sungai Kandilo. Pada parameter BOD nilai beban pencemar eksisting tidak melampaui beban pencemar standar, sehingga menunjukkan segmen tengah Sungai Kandilo masih memiliki daya tampung terhadap beban pencemar dengan parameter BOD. Begitu pula terhadap parameter COD, N dan P nilai beban pencemar eksisting tidak melampaui beban pencemar standar, sehingga menunjukkan Sungai Kandilo masih memiliki daya tampung terhadap beban pencemar dengan parameter tersebut. Sedangkan pada parameter TSS nilai beban pencemar eksisting telah melampaui beban pencemar standar sehingga daya tampung Sungai Kandilo tidak mampu menerima masukan beban pencemar dengan parameter TSS.



3. DTPB Segmen Hilir S. Kandilo

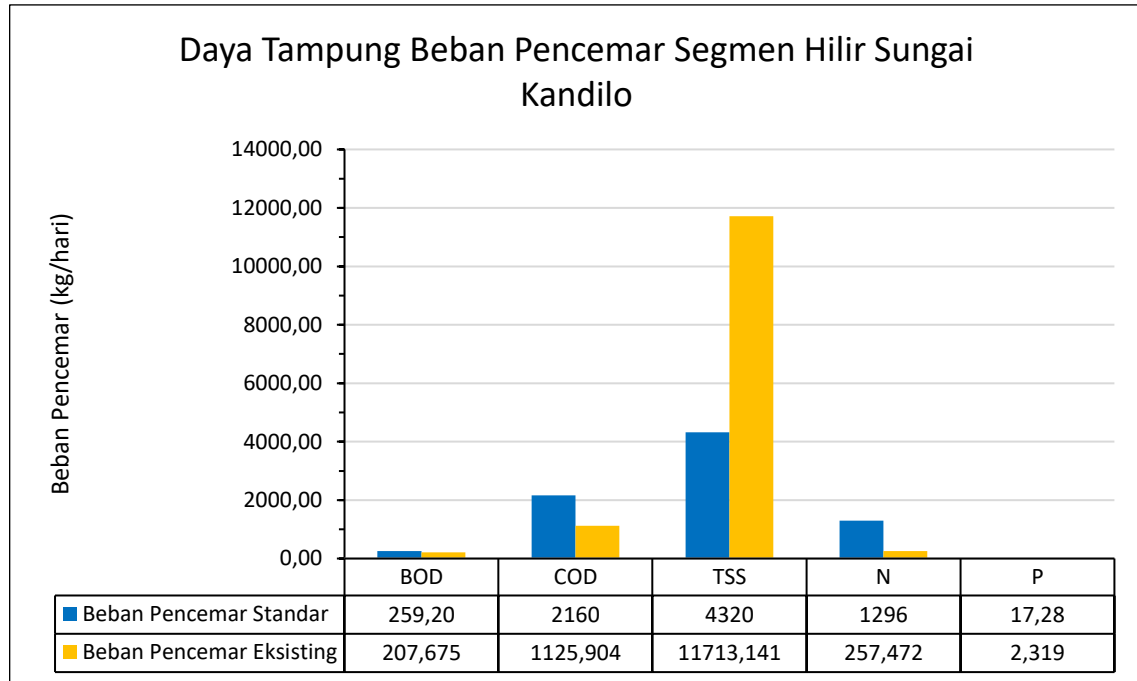
Tabel 3.21. Daya Tampung Beban Pencemaran Air Sungai Segmen Hilir

Segmen	Lokasi	Para meter	Beban Pencemar Eksisting		Beban Pencemar Standar		Selisih	
	Kecamatan		mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari
Hilir	Pasir Belengkong dan Tanah Grogot	BOD	2,404	207,675	3	259,2	0,596	51,525
		COD	13,031	1125,904	25	2160	11,969	1034,096
		TSS	135,569	11713,141	50	4320	-	-
		N	2,980	257,472	15	1296	12,020	1038,528
		P	0,027	2,319	0,2	17,28	0,173	14,961

Tabel 3.21 di atas merupakan data beban pencemar eksisting dan beban pencemar standar pada segmen hilir untuk mendapatkan hasil perhitungan DTBP pada segmen hilir Sungai Kandilo. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, pada segmen hilir didapatkan nilai DTBP Sungai Kandilo terhadap parameter BOD, COD, TSS N, dan P. Pada parameter BOD, nilai beban pencemar eksisting yang didapatkan adalah 207,675 kg/hari dan beban pencemar standar 259,20 kg/hari sehingga selisih dari data tersebut yaitu nilai DTBP yang didapatkan adalah 51,525 kg/hari. Pada parameter COD, nilai beban pencemar eksisting yang didapatkan adalah 1125,904 kg/hari dan beban pencemar standar 2160 kg/hari sehingga selisih dari data tersebut yaitu nilai DTBP yang didapatkan adalah 1034,096 kg/hari. Pada parameter TSS, nilai beban pencemar eksisting yang didapatkan adalah 11713,141 kg/hari dan beban pencemar standar 4320 kg/hari sehingga selisih dari data tersebut yaitu nilai DTBP yang didapatkan adalah -7393,141 kg/hari. Pada parameter N, nilai beban pencemar eksisting yang didapatkan adalah 257,472 kg/hari dan beban pencemar standar 1296 kg/hari sehingga selisih dari data tersebut yaitu nilai DTBP yang didapatkan adalah 1038,528 kg/hari. Pada parameter P, nilai beban pencemar eksisting yang didapatkan adalah 2,319 kg/hari dan beban pencemar standar 17,28 kg/hari sehingga selisih dari data tersebut yaitu nilai DTBP yang didapatkan adalah 14,961 kg/hari. Nilai DTBP parameter BOD, COD, N dan P tersebut bernilai positif, sehingga pada segmen hilir Sungai Kandilo terhadap parameter BOD, COD, N dan P masih memiliki kemampuan dalam menerima masukan beban pencemar. Sedangkan pada parameter TSS nilai DTBP yang didapatkan pada segmen hilir Sungai Kandilo

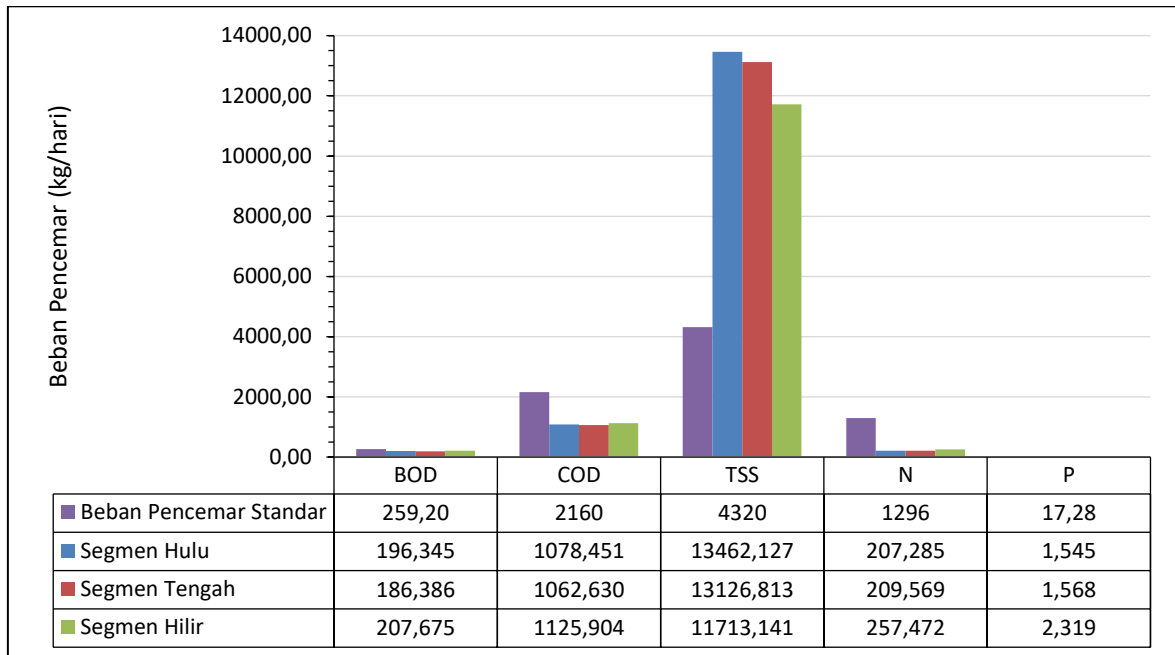


bernilai negatif, sehingga menunjukkan bahwa segmen hilir Sungai Kandilo sudah tidak mampu lagi menerima masukan beban pencemar terhadap parameter TSS sehingga perlu penurunan beban pencemar dari sumber pencemar.



Gambar 3.27. Daya Tampung Beban Pencemar Segmen Hilir Sungai Kandilo

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat nilai beban pencemar eksisting terhadap beban pencemar standar terdapat perbedaan yang menjadi selisih untuk melihat DTBP dari segmen hilir Sungai Kandilo. Pada parameter BOD nilai beban pencemar eksisting tidak melampaui beban pencemar standar, sehingga menunjukkan segmen hilir Sungai Kandilo masih memiliki daya tampung terhadap beban pencemar dengan parameter BOD. Begitu pula terhadap parameter COD, N dan P nilai beban pencemar eksisting tidak melampaui beban pencemar standar, sehingga menunjukkan Sungai Kandilo masih memiliki daya tampung terhadap beban pencemar dengan parameter tersebut. Sedangkan pada parameter TSS nilai beban pencemar eksisting telah melampaui beban pencemar standar sehingga daya tampung Sungai Kandilo tidak mampu menerima masukan beban pencemar dengan parameter TSS.



Gambar 3.28 Daya Tampung Beban Pencemar Per Segmen Sungai Kandilo

Grafik di atas merupakan kumpulan dari ketiga segmen pada Sungai Kandilo yaitu segmen hulu, segmen tengah, dan segmen hilir. Berdasarkan grafik tersebut, dapat dilihat bahwa tingkat beban pencemar pada setiap segmen mengalami kenaikan atau penurunan dipengaruhi oleh keberadaan sumber pencemar. Pada parameter BOD, konsentrasi menurun pada segmen tengah dan naik kembali pada segmen hilir karena ada beberapa sumber pencemar yang menyumbang konsentrasi BOD pada Sungai Kandilo. Namun dari ketiga segmen tersebut, rata-rata masih memiliki daya tampung terhadap beban pencemar BOD karena nilai beban pencemar eksisting lebih kecil dari pada beban pencemar standar. Pada parameter COD, nilai COD pada segmen hilir cenderung lebih tinggi dari pada segmen tengah karena pada segmen hilir terdapat sumber pencemar yang menyumbang konsentrasi COD ke Sungai Kandilo seperti Pabrik Tahu, TPA dan pabrik sawit PT PN XIII Long Pinang pada segmen hilir yang menyumbang konsentrasi bahan organik yang cukup tinggi. Pada parameter TSS semakin ke hilir konsentrasi TSS semakin menurun, walau masih melampaui nilai standar yang ada. Pada ketiga segmen di Sungai Kandilo DTBP untuk parameter TSS sudah tidak mampu lagi menerima masukan beban pencemar parameter TSS dan perlu adanya penurunan beban pencemar terutama pada parameter TSS yang masuk ke Sungai Kandilo. Pada parameter N rata-rata pada setiap segmen pada Sungai Kandilo masih memiliki daya tampung terhadap beban pencemar dengan parameter N karena nilai beban pencemar eksisting dari Sungai



Kandilo lebih kecil dari pada beban pencemar standar. Pada parameter P, terdapat kenaikan konsentrasi pada segmen hilir yang dapat dipengaruhi oleh banyaknya sektor pertanian, namun walau demikian Sungai Kandilo masih memiliki daya tampung terhadap parameter P karena nilai beban pencemar eksisting dari Sungai Kandilo lebih kecil dari pada beban pencemar standar.

E. Alokasi Beban Pencemaran Air Sungai Kandilo

Tabel 3.22. Alokasi Beban Pencemaran Air Sungai Kandilo

No.	Lokasi	Parameter	Industri, kg/hari	Domestik, kg/hari	Non Point Source, kg/hari	Total, kg/hari
1	Muara Komam,	BOD	1736,973	130,183	6083,830	7950,986
2	Batu Sopang,	COD	2831,302	942,015	38137,283	41910,600
3	Muara Samu, Pasir Belengkong dan	TSS	2017,322	554,614	38772,281	41344,216
4	Tanah Grogot,	N	31,1478	99,064	28477,572	28607,784
5	Kabupaten Paser	P	-0,4703	-0,486	42,805	41,849

Tabel di atas merupakan hasil perhitungan terhadap alokasi beban pencemar pada Sungai Kandilo yang bersumber dari sektor industri, domestik dan *non point source*. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, pada parameter BOD alokasi beban pencemar berturut-turut sektor industri, domestik dan *non point source* adalah 1736,973; 130,183 dan 6083,830 kg/hari. Sehingga total alokasi beban pencemar pada Sungai Kandilo terhadap beban pencemar parameter BOD dari sektor industri, domestik dan *non point source* adalah 7950,986 kg/hari.

Pada parameter COD, alokasi beban pencemar berturut-turut sektor industri, domestik dan *non point source* adalah 2831,302; 942,015; dan 38137,283 kg/hari, dan total alokasi beban pencemar pada Sungai Kandilo terhadap beban pencemar parameter COD dari sektor industri, domestik dan *non point source* adalah 41910,600 kg/hari.

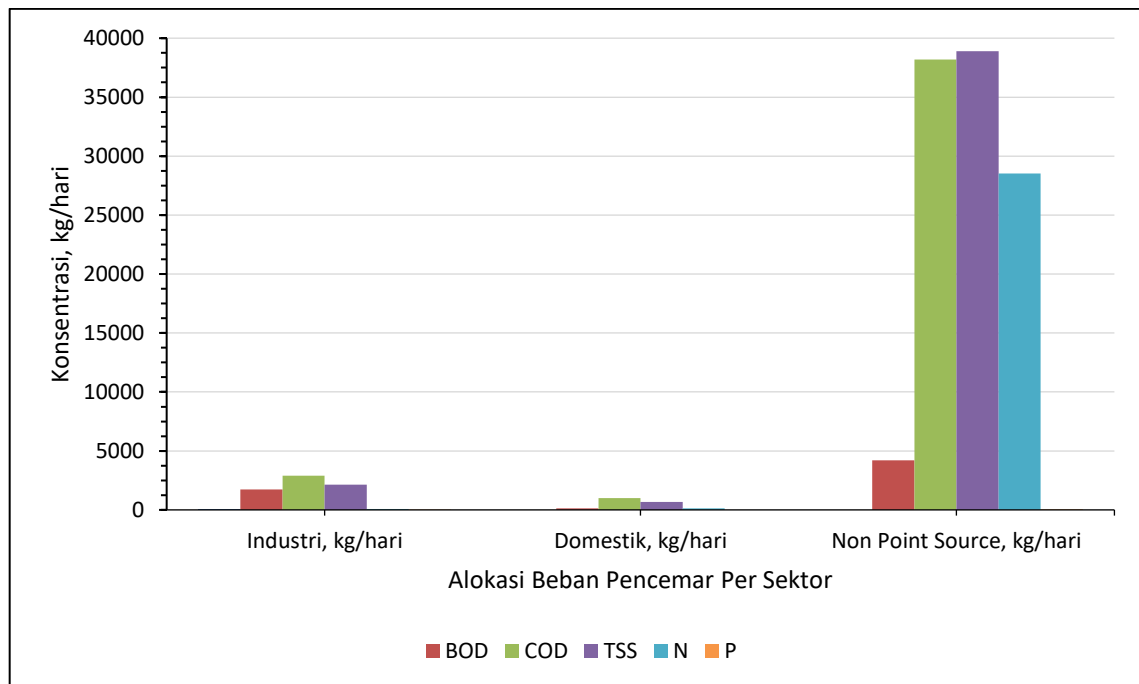
Pada parameter TSS, alokasi beban pencemar berturut-turut sektor industri, domestik dan *non point source* adalah 2017,322; 554,614 dan 38772,281 kg/hari, dan total alokasi beban pencemar pada Sungai Kandilo terhadap beban pencemar parameter TSS dari sektor industri, domestik dan *non point source* adalah 41344,216 kg/hari.



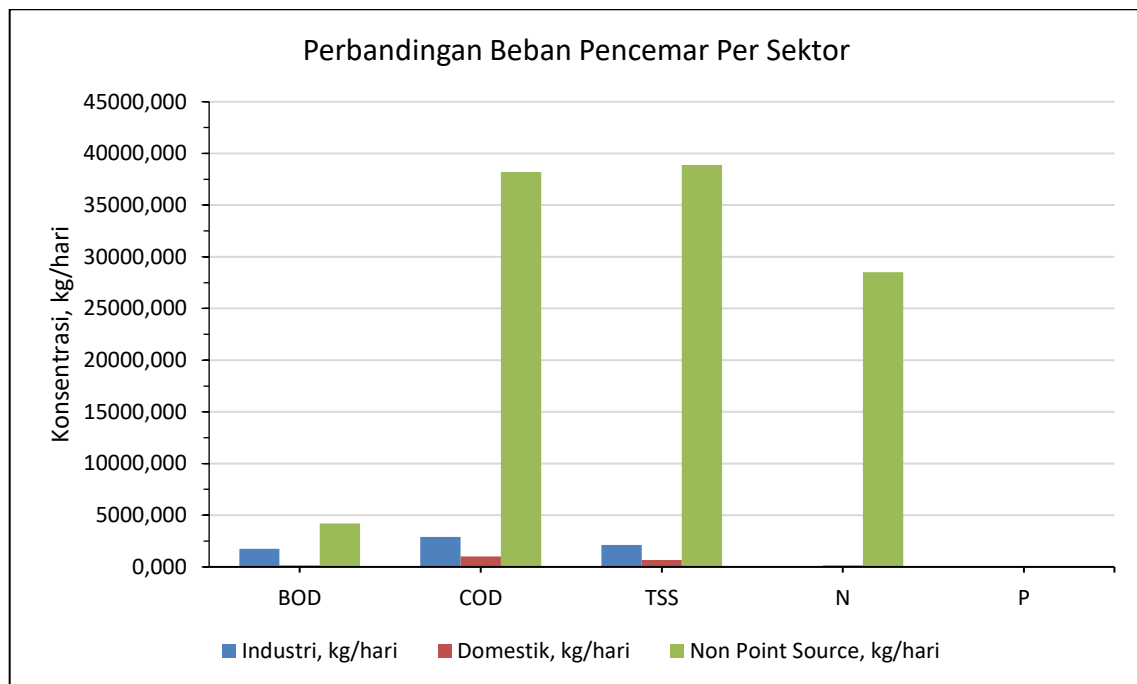
Pada parameter N, alokasi beban pencemar berturut-turut sektor industri, domestik dan *non point source* adalah 31,1478; 99,064; dan 28477,572 kg/hari, dan total alokasi beban pencemar pada Sungai Kandilo terhadap beban pencemar parameter N dari sektor industri, domestik dan *non point source* adalah 28607,784 kg/hari.

Pada parameter P, alokasi beban pencemar -0,4703; -0,486 dan 42,805 kg/hari, dan total alokasi beban pencemar pada Sungai Kandilo terhadap beban pencemar parameter P dari sektor industri, domestik dan *non point source* adalah 41,849 kg/hari.

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, total beban pencemar pada parameter BOD, COD, TSS dan N bernilai positif yang menunjukkan bahwa beban eksisting telah melampaui DTBP sehingga perlu penurunan beban pencemar. Sedangkan pada parameter P total alokasi beban pencemar bernilai negatif yang menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari DTBP sehingga tidak diperlukan penurunan beban pencemar.



a.



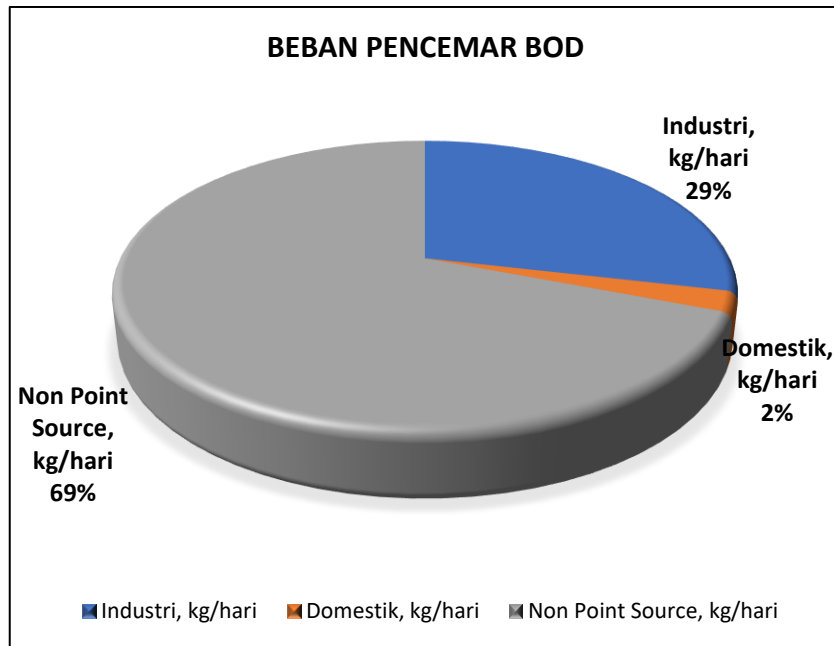
b.
Gambar 3.29 Grafik Perbandingan Beban Pencemar Per Sektor

Gambar di atas merupakan grafik yang menunjukkan perbandingan beban pencemar per sektor pada Sungai Kandilo yaitu dari sektor industri, domestik dan *non point source*. Pada sektor industri terdiri dari kegiatan Industri Skala Menengah dan Besar, Industri Skala Kecil, Hotel dan Rumah Sakit. Pada sektor domestik terdiri dari air limbah rumah tangga dan sampah. Pada sektor *non point source* (NPS) merupakan kegiatan pertanian. Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat pada parameter BOD, sektor *non point source* menyumbang beban pencemar lebih banyak dibandingkan sektor industri dan domestik. Sektor industri berada pada posisi kedua setelah *non point source* dalam menyumbang beban pencemar pada parameter BOD. Pada sektor domestik hasil yang didapatkan bernilai negatif sehingga tidak melampaui DTBP. Pada parameter COD dan TSS, sektor *non point source* menyumbang beban pencemar yang cukup signifikan lebih banyak dibandingkan sektor industri dan domestik. Sektor industri berada pada posisi kedua setelah *non point source* dalam menyumbang beban pencemar pada parameter COD dan TSS. Pada sektor domestik berada pada posisi urutan terendah dalam menyumbang beban pencemar terhadap parameter COD dan TSS. Pada parameter N, sektor yang dominan menyumbang parameter N pada perairan adalah dari sektor *non point source* yang merupakan kegiatan pertanian. Sedangkan pada parameter P, total nilai beban pencemar baik dari sektor



industri, domestik maupun *non point source* nilainya tidak melampaui DTBP dari Sungai Kandilo.

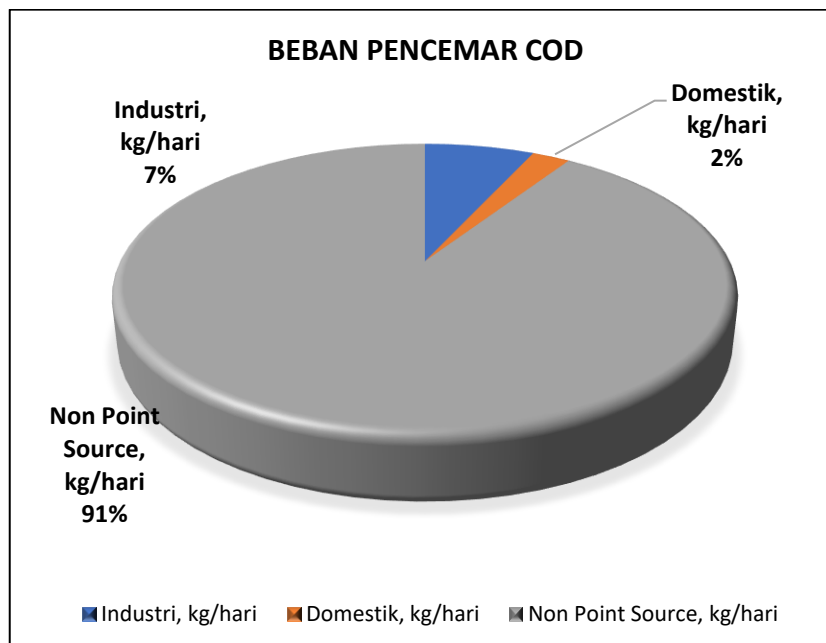
1. Kontribusi Sumber Pencemar BOD



Gambar 3.30. Persentase BOD pada Alokasi Beban Pencemar Pada Sektor Industri, Domestik Dan *Non Point Source*

Gambar di atas merupakan grafik yang menunjukkan persentase alokasi beban pencemar parameter BOD dari sektor industri, domestik, dan *non point source* terhadap Sungai Kandilo. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa sektor yang mendominasi beban pencemar BOD adalah dari sektor *non point source* yaitu sebesar 69%. Sedangkan sektor industri menyumbang beban pencemar BOD sebesar 29% dan sektor domestik sebesar 2%.

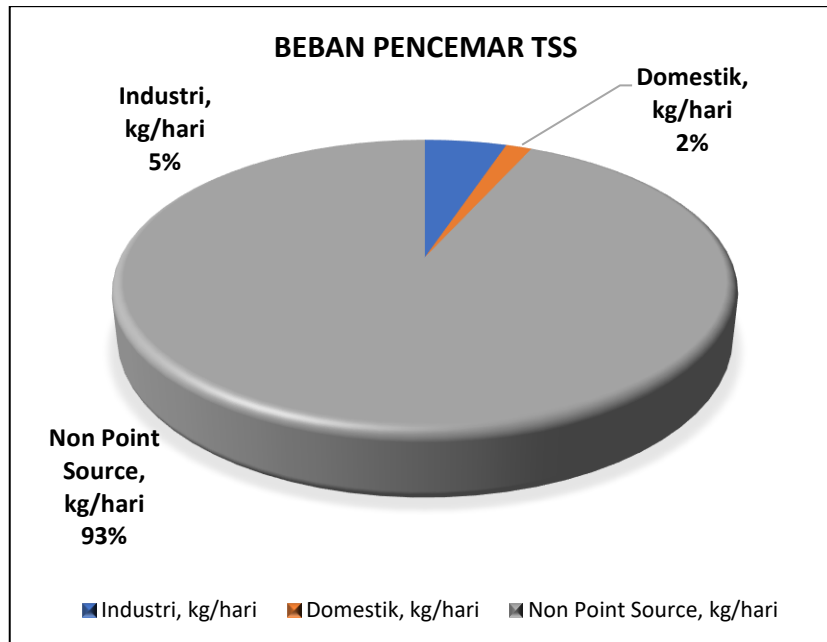
2. Kontribusi Sumber Pencemar COD



Gambar 3.31. Persentase COD pada Alokasi Beban Pencemar Pada Sektor Industri, Domestik Dan *Non Point Source*

Gambar di atas merupakan grafik yang menunjukkan persentase alokasi beban pencemar parameter COD dari sektor industri, domestik, dan *non point source* terhadap Sungai Kandilo. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa sektor yang mendominasi beban pencemar COD adalah dari sektor *non point source* yaitu sebesar 91%. Sedangkan sektor industri menyumbang beban pencemar COD sebesar 7% dan sektor domestik sebesar 2%.

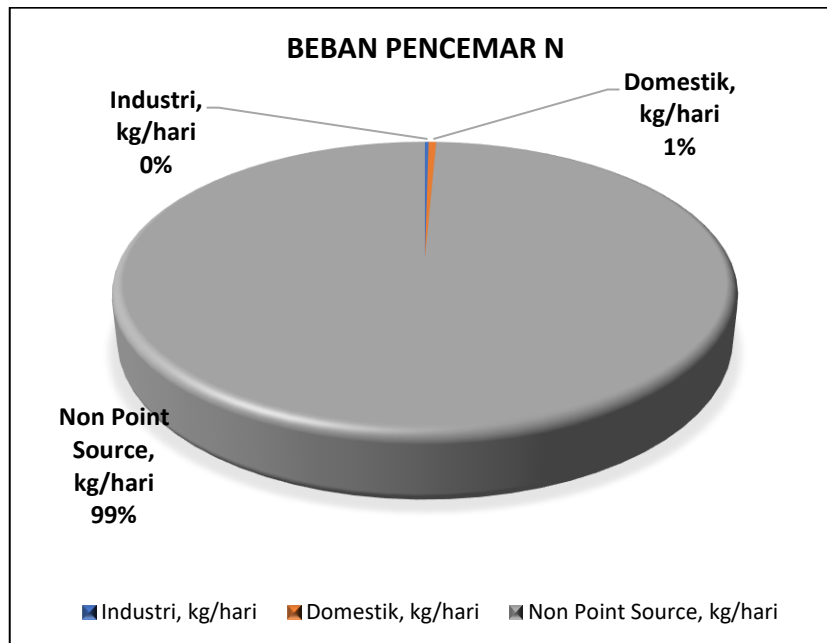
3. Kontribusi Sumber Pencemar TSS



Gambar 3.32. Persentase TSS pada Alokasi Beban Pencemar Pada Sektor Industri, Domestik Dan *Non Point Source*

Gambar di atas merupakan grafik yang menunjukkan persentase alokasi beban pencemar parameter TSS dari sektor industri, domestik, dan *non point source* terhadap Sungai Kandilo. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa sektor yang mendominasi beban pencemar TSS adalah dari sektor *non point source* yaitu sebesar 93%. Sedangkan sektor industri menyumbang beban pencemar TSS sebesar 5% dan sektor domestik sebesar 2%.

4. Kontribusi Sumber Pencemar Nitrogen (N)

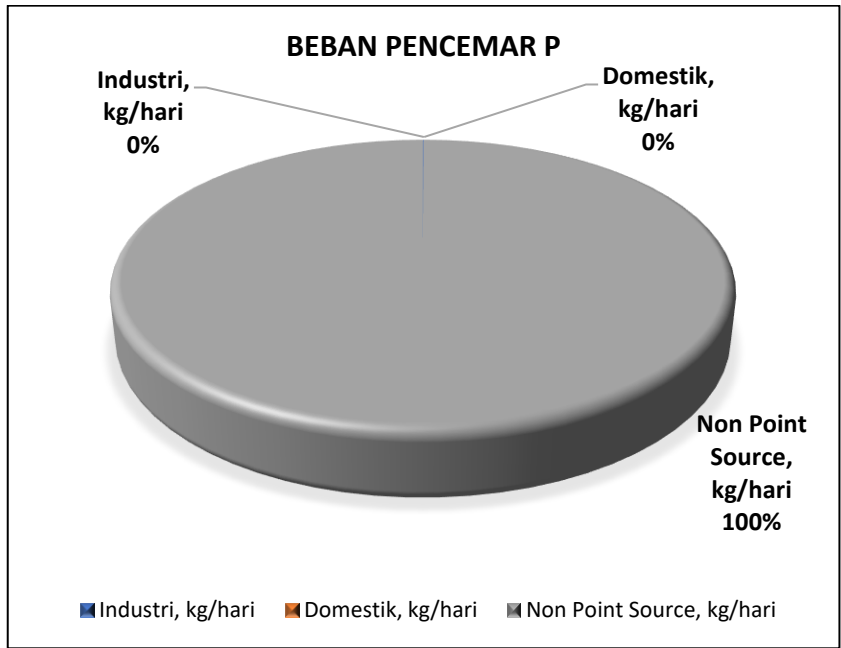


Gambar 3.33. Persentase Nitrogen (N) pada Alokasi Beban Pencemar Pada Sektor Industri, Domestik Dan *Non Point Source*

Gambar di atas merupakan grafik yang menunjukkan persentase alokasi beban pencemar parameter N dari sektor industri, domestik, dan *non point source* terhadap Sungai Kandilo. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa sektor yang mendominasi beban pencemar N adalah dari sektor *non point source* yaitu sebesar 99%. Sedangkan sektor industri menyumbang beban pencemar N sebesar 0% dan sektor domestik sebesar 1%.



5. Kontribusi Sumber Pencemar Phosphat (P)



Gambar 3.34. Persentase Phosphat (P) pada Alokasi Beban Pencemar Pada Sektor Industri, Domestik Dan *Non Point Source*

Gambar di atas merupakan grafik yang menunjukkan persentase alokasi beban pencemar parameter P dari sektor industri, domestik, dan non point source terhadap Sungai Kandilo. Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa sektor yang mendominasi beban pencemar P adalah dari sektor non point source yaitu sebesar 100%. Sedangkan sektor industri dan domestik tidak menyumbang beban pencemar P.



BAB IV REKOMENDASI PENGELOLAAN DAS KENDILO

4.1 Rekomendasi Pengelolaan DAS Kendilo

Berdasarkan hasil analisa dari beberapa metode kajian yang telah dilaksanakan, terdapat beberapa rekomendasi mengenai pengelolaan DAS Kendilo. Rekomendasi yang dihasilkan antara lain berupa rekomendasi teknis dan rekomendasi manajemen. Berikut merupakan rekomendasi-rekomendasi yang dapat diberikan mengenai pengelolaan DAS Kendilo.

A. Rekomendasi Manajemen

1. Konsep DAS Kendilo Berdasarkan Perspektif Kewilayahan

Sungai sebagai bagian dari sumber daya alam, memiliki multifungsi ekologi, ekonomi, sosial budaya, keagamaan. Secara teknis, sungai berfungsi sebagai sumber air baku, bahkan aliran sungainya dapat digunakan sebagai sumber pembangkit listrik tenaga air. Sungai berperan vital untuk mendukung kehidupan kelompok manusia (masyarakat) dan makhluk hidup lainnya. Wilayah perkotaan memiliki ketergantungan (dependensi) yang tinggi terhadap eksistensi DAS, khususnya dalam upaya mempertahankan sumber daya air yang berkelanjutan. Manajemen Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan satu di antara aspek vital dalam Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA) pada suatu Wilayah Pengembangan Sumber Air (WPSA) yang merupakan upaya pendayagunaan sumber-sumber air secara terpadu dengan upaya pengendalian dan pelestariannya (Suganda, dkk. 2009) diacu dari Putra (2017). Definisi DAS adalah bagian dari wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, memiliki fungsi sebagai penampung, penyimpan dan pengendali aliran air hujan menuju danau atau laut secara alami (Putra, 2017)

Daerah Aliran Sungai (DAS) Kendilo yang terdapat di wilayah administrasi Kabupaten Paser, merupakan suatu wilayah perencanaan, yang memiliki sifat fungsional terhadap lingkungan. DAS Kendilo merupakan sumber daya alam yang



banyak dimanfaatkan oleh semua pihak untuk berbagai aktivitas ekonomi. Wilayah ini membutuhkan perencanaan pengelolaan yang terpadu antar stakeholder pemerintah, swasta dan kelompok masyarakat.

Wilayah perencanaan atau pengelolaan tidak selalu dalam konsep wilayah administrasi, tapi bisa dibatasi oleh sifat-sifat alamiah dan non alamiah dari wilayah tersebut. Sangat diperlukan konsep dan implementasi perencanaan pengelolaan dalam satu kesatuan wilayah. Sati di antara aplikasi wilayah perencanaan di Indonesia adalah Daerah Aliran Sungai (DAS), yang terbentuk dari matriks dasar kesatuan siklus hidrologi (sirkulasi air). DAS yang merupakan wilayah perencanaan berdasarkan aspek ekosistem sangat membutuhkan perencanaan dan pengelolaan secara tepat dan bijak (Rustiadi, dkk. 2011). Perencanaan dan pengelolaan (manajemen) DAS tetap mempertimbangkan *sustainability* aspek lainnya seperti sosial ekonomi kemasyarakatan

Perencanaan pembangunan wilayah di Kabupaten Paser melalui tata ruang, haruslah didasarkan pada pengelolaan DAS yang terpadu dari hulu ke hilir. Buruknya pengelolaan DAS di wilayah hulu akan mendatangkan degradasi lingkungan di wilayah hilirnya. Mintarjo (2022) menyatakan, Manajemen DAS harus melibatkan multi disiplin ilmu, multi *stakeholders* dan multi sektor, seperti pertanian, kehutanan, industri, tambang, energi, wisata. Manajemen DAS yang baik, terlaksana secara terencana dan terintegrasi antara wilayah hulu dan hilir. Hal yang penting dalam pengelolaan DAS adalah diperhatikan dan tercapainya kesejahteraan masyarakat. Indikator manajemen DAS yang *sustainable* adalah selarasnya kegiatan pembangunan ekonomi regional dan masyarakat, dengan upaya perlindungan lingkungan. Hal ini perlu dilakukan karena aktivitas manusia dengan kondisi lingkungan memiliki timbal balik yang saling mempengaruhi.

2. Rencana Manajemen DAS Kendilo

Manajemen DAS Kendilo adalah suatu bentuk upaya pengendalian hubungan timbal balik antara sumber daya alam dan manusia dengan segala aktivitasnya di dalam DAS Kendilo. Mintarjo (2022) menyatakan, tujuan dibuatkannya rencana manajemen DAS yang terpadu adalah untuk membina kelestarian dan keserasian



ekosistem serta meningkatkan pemanfaatan sumber daya alam bagi manusia secara berkelanjutan, yang dikenal dengan istilah optimalisasi 3K, yakni kelestarian, keserasian, dan kemanfaatan. Beberapa pertimbangan Pengelolaan DAS diselenggarakan secara terpadu dan terencana adalah :

1. Terdapat keterkaitan antara berbagai kegiatan dalam pengelolaan sumber daya alam dan pembinaan aktivitas manusia dalam penggunaannya,
2. Melibatkan berbagai disiplin ilmu yang mendasari dan mencakup berbagai bidang kegiatan,
3. Interaksi daerah hulu sampai hilir yang dapat berdampak negatif maupun positif sehingga memerlukan koordinasi antar pihak

Penyebab kerusakan DAS diduga karena adanya aktivitas pemanfaatan lahan wilayah hulu yang tidak sesuai dengan daya dukung (*carrying capacity*) lahan sehingga menimbulkan kerusakan atau degradasi lingkungan di beberapa tempat. Upaya yang dapat dilakukan dalam menanggulangi kerusakan ini adalah Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah (RLKT) untuk memperbaiki kondisi lahan yang rusak dan meningkatkan daya guna lahan sesuai dengan peruntukannya.

Manajemen DAS Kendilo, dapat dilakukan melalui pendekatan aktivitas ekonomi yang terjadi di wilayah DAS tersebut, dengan tetap mengedepankan aspek keberlanjutan sumber daya lingkungan. Aktivitas ekonomi yang dimaksud seperti usaha pertanian dalam arti luas, kehutanan dan usaha non pertanian. Terdapat beberapa kebutuhan penting dalam pengelolaan lahan di wilayah DAS Kendilo, yang dirujuk dari Soemarno (2006) dalam Kadir (2022), yaitu :

1. Kebutuhan dalam hal rehabilitasi lahan, konservasi tanah dan air.
2. Kebutuhan untuk mencapai pendapatan wilayah dan pendapatan perkapita sesuai dengan kondisi kelayakan
3. Kebutuhan daya dukung sumber daya alam dan lingkungan hidup

Penyusunan rencana manajemen DAS Kendilo yang terpadu, multidisiplin ilmu, multi sektoral dan multi stakeholder haruslah dapat dilaksanakan dengan mengedepankan isu-isu strategis (faktor pendorong dan penghambat) dari kebijakan dan aktivitas pembangunan wilayah Kabupaten Paser baik oleh pemerintah daerah



sendiri (kabupaten dan provinsi), maupun oleh pemerintah pusat, yang berkaitan erat dengan pengelolaan dan pemanfaatan DAS tersebut. Identifikasi isu strategis manajemen DAS Kendilo, dapat diperoleh melalui konsultasi publik dengan menggunakan metode *Focus Group Discussion* (FGD) terhadap pemangku kepentingan (stakeholder) terkait :

1. Pemerintah pusat dan daerah
2. Dunia usaha dari kalangan perusahaan BUMN dan swasta
3. Dunia usaha dari individu dan atau kelompok masyarakat (pertanian dalam arti luas dan non pertanian
4. Masyarakat pemanfaat DAS Kendilo untuk kepentingan rumah tangga (domestik)
5. Akademisi ; ilmuwan, peneliti

Merujuk pada upaya penyusunan rencana pengelolaan DAS Barito, yang diawali dari identifikasi permasalahan, maka isu strategis yang diperlukan dalam perencanaan manajemen DAS Kendilo di Kabupaten Paser, dapat dikelompokkan menjadi 3 yaitu (Kadir, 2022)

1. Isu strategis dibidang biofisik lingkungan
2. Isu strategis dibidang sosial ekonomi dan hukum
3. Isu strategis dibidang kelembagaan

Sub isu yang telah diidentifikasi dari 3 bidang isu global regional ini akan dijadikan acuan dalam penyusunan rencana manajemen (pengelolaan) DAS, dan selanjutnya rencana pokok ini memuat program kerja para stakeholder (pemangku kepentingan), kegiatan yang akan dilaksanakan, *monitoring* dan evaluasi menggunakan indikator *input*, proses, *output* dan *outcome*

Merujuk pada hasil penelitian Putra (2017) di DAS Ayung Provinsi Bali, maka Pemanfaatan DAS pada bagian hulu, tengah maupun hilir secara garis besar dipergunakan sebagai wilayah konservasi hutan, pertanian dan perkebunan, sumber daya air, pemukiman penduduk dan pariwisata.

1. Konservasi Hutan : Daerah hulu aliran sungai merupakan bagian yang sangat penting terhadap keberlangsungan DAS, biasanya dipergunakan sebagai daerah



konservasi hutan untuk dapat meningkatkan daya resap air hujan agar dapat menjaga kuantitas debit air di DAS tersebut. Penggunaan lahan yang diperbolehkan pada kawasan lindung adalah pengolahan lahan dengan tanpa pengolahan tanah (*zero tillage*) dan dilarang melakukan penebangan vegetasi hutan. Pemanfaatan kawasan lindung ini bisa dimanfaatkan untuk pemanfaatan kawasan berupa jasa lingkungan dan pemungutan hasil hutan bukan kayu.

2. Pertanian dan Perkebunan : kualitas air pada DAS sangat dipengaruhi input produksi yang digunakan petani dalam proses produksi pertanian ; pestisida dan pupuk non- organik. Pemakaian 2 jenis *input* ini berpotensi memberikan dampak negatif pada kualitas air sungai, sehingga berdampak buruk terhadap ekosistem ; matinya organisme dan vegetasi yang berada di sepanjang DAS tersebut. Aktivitas pertanian dan perkebunan yang menggunakan sistem organik sangat diperlukan. Upaya preventif ini sangatlah tergantung pada campur tangan pemerintah dalam mendukung program ini, yang diikuti oleh tingkat partisipasi masyarakat
3. Sumber daya air : Air memiliki fungsi konsumsi, industri, kesehatan, sekaligus merupakan sumber penggerak sektor ;pertanian dalam arti luas, sehingga dapat menduduki posisi strategis dalam pembangunan wilayah. Laju penurunan stok sumber daya air untuk pertanian, akan terjadi lebih cepat dari laju penurunan ketersediaan lahan. Pada wilayah sentra produksi pangan yang didukung dengan pasokan sumber daya air yang berkualitas, pemanfaatan air cenderung menciptakan suatu disparitas, antar sektoral, antarwilayah hulu dan hilir, bahkan antarkelompok masyarakat. Penyebab utama adalah peningkatan permintaan air untuk konsumsi dan industri lebih tinggi dibandingkan permintaan sumber daya air di sektor pertanian. Faktor lain yang tidak kalah pentingnya adalah tingginya dinamika permintaan terhadap komoditas pertanian dan dinamika penggunaan lahan pertanian (*land use*), yang turut mempengaruhi penggunaan sumber daya air pertanian. Situasi dan kondisi ini menyebabkan terjadinya peningkatan yang drastis terhadap nilai ekonomi dan persaingan pemanfaatan air
4. Lahan pemukiman yang terbatas di wilayah perkotaan, diikuti dengan meningkat tajamnya harga tanah mendorong masyarakat untuk memanfaatkan DAS sebagai wilayah pemukiman sekaligus mendukung usaha ekonominya. Hal ini dapat diperparah oleh pihak developer yang membangun pemukiman di wilayah DAS,



tanpa mengindahkan dampak buruk terhadap lingkungan. Pembuangan limbah industri dan domestik juga menjadi penyumbang dalam kerusakan DAS. Daerah aliran sungai cenderung hanya dipandang sebagai *backyard* (halaman belakang), dengan kondisi yang kurang mendapat perhatian, baik untuk tujuan penciptaan estetika lingkungan maupun untuk tujuan penciptaan *benefit* ekonomi bagi pelaku usahanya

5. Pariwisata Sebagai Sebuah Konsep Pengelolaan DAS Berkelanjutan : pariwisata berkembang ke arah pariwisata massal atau *mass tourism*, dengan jumlah kunjungan sangat banyak yang tinggi tanpa memperhatikan dampak-dampak negatif yang ditimbulkan, baik dari aspek ekonomi, sosial-budaya (degradasi budaya masyarakat), maupun aspek lingkungan yang secara sistemik, berimbas pada kerusakan lingkungan di sekitar wilayah pariwisata. Berdasarkan dampak atau eksternalitas *negative* yang timbul, maka melahirkan sebuah konsep pariwisata yang mempertimbangkan keberlanjutan aspek sosial-budaya, lingkungan dan ekonomi di masa yang akan datang, sesuai dengan hasil riset dari *World Commission on Environment and Development* (WCED, 1987). Berdasarkan hasil tersebut, pariwisata dapat dikatakan sebagai sebuah konsep dan instrumen konservasi DAS, apabila dilakukan sesuai dengan konsep-konsep pariwisata yang berbasis lingkungan dan *community based tourism*. Upaya manajemen DAS yang diarahkan pada daerah pariwisata berbasis lingkungan dan *community based tourism*, akan menjadikan DAS sebagai wilayah dikonservasi dan tetap diarahkan pada penciptaan *benefit* ekonomi bagi masyarakat sekitarnya, sebagai upaya pemerintah daerah untuk meningkatkan perekonomian regional dan perekonomian masyarakat

B. Rekomendasi Teknis

Meningkatnya beban pencemaran menyebabkan penurunan kualitas air sungai Kandilo. Semakin besar beban pencemaran yang terjadi semakin memburuk kualitas airnya. Dengan mengurangi besarnya beban pencemaran sungai akan meningkatkan kualitas air sungai. Tantangan yang dihadapi adalah banyaknya sumber pencemar berupa *point source* dan *non-point source* dari kegiatan yang dilakukan oleh atau di bawah pengawasan lembaga pemerintah, swasta, masyarakat.



Berdasarkan hasil identifikasi sumber pencemaran Sungai Kandilo, terdapat 3 sektor sumber pencemaran yaitu domestik, industri, *non-point source* (kegiatan pertanian, penggunaan lahan (hutan, sawah, kebun, lahan terbangun di perkotaan).

1. Rekomendasi Baku Mutu Air Lokal

Adapun rekomendasi penetapan baku mutu lokal untuk segmen dan sektor di S. Kandilo, adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1. Daya Tampung Beban Pencemaran Air Sungai Kandillo, Kab. Paser

Segmen	Lokasi,	Para meter	Beban Pencemar Eksisting,		Beban Pencemar Standar,		Selisih	
	Kecamatan		mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari
Hulu	Muara Komam dan Batu Sopang	BOD	2,273	196,345	3	259,20	0,727	62,855
		COD	12,482	1078,451	25	2160	12,518	1081,549
		TSS	155,812	13462,127	50	4320	-	-
		N	2,399	207,285	15	1296	12,601	1088,715
		P	0,018	1,545	0,2	17,28	0,182	15,735
Tengah	Muara Samu	BOD	2,157	186,386	3	259,20	0,843	72,814
		COD	12,299	1062,630	25	2160	12,701	1097,370
		TSS	151,931	13126,813	50	4320	-	-
		N	2,426	209,569	15	1296	12,574	1086,431
		P	0,018	1,568	0,2	17,28	0,182	15,712
Hilir	Pasir Belengkong dan Tanah Grogot	BOD	2,404	207,675	3	259,2	0,596	51,525
		COD	13,031	1125,904	25	2160	11,969	1034,096
		TSS	135,569	11713,141	50	4320	-85,569	-
		N	2,980	257,472	15	1296	12,020	1038,528
		P	0,027	2,319	0,2	17,28	0,173	14,961

Tabel 4.2. Penetapan Baku Mutu Air Lokal Segmen Hulu S. Kandilo

Segmen	Lokasi,	Para meter	Beban Pencemar Standar (PP 22 2021)	Baku Mutu Air Lokal		
	Kecamatan			mg/L	Industri, mg/L	Domestik, mg/L	Non Point Source, mg/L
Hulu	Muara Komam dan Batu Sopang	BOD	3	2,842	3,000	3,000
		COD	25	25,000	25,000	25,000
		TSS	50	50,000	50,000	50,000



Segmen	Lokasi,	Para meter	Beban Pencemar Standar (PP 22 2021)	Baku Mutu Air Lokal		
	Kecamatan		mg/L	Industri, mg/L	Domestik, mg/L	Non Point Source, mg/L
		N	15	15,000	15,000	15,000
		P	0,2	0,200	0,200	0,200

Tabel 4.3. Penetapan Baku Mutu Air Lokal Segmen Tengah S. Kandilo

Segmen	Lokasi,	Para meter	Beban Pencemar Standar (PP 22 2021)	Baku Mutu Air Lokal		
	Kecamatan		mg/L	Industri, mg/L	Domestik, mg/L	Non Point Source, mg/L
Tengah	Muara Samu	BOD	3	3,000	3,000	3,000
		COD	25	25,000	25,000	25,000
		TSS	50	50,000	50,000	50,000
		N	15	15,000	15,000	15,000
		P	0,2	0,200	0,200	0,200

Tabel 4.4. Penetapan Baku Mutu Air Lokal Segmen Hilir S. Kandilo

Segmen	Lokasi,	Para meter	Beban Pencemar Standar (PP 22 2021)	Baku Mutu Air Lokal		
	Kecamatan		mg/L	Industri, mg/L	Domestik, mg/L	Non Point Source, mg/L
Hilir	Pasir Belengkong dan Tanah Grogot	BOD	3	2,738	2,943	3,000
		COD	25	24,384	24,291	25,000
		TSS	50	49,481	49,481	50,000
		N	15	15,000	15,000	15,000
		P	0,2	0,190	0,200	0,186

2. Penurunan Beban Pencemaran Industri

Untuk merealisasikan skenario penurunan beban pencemar, maka diperlukan strategi, program dan rencana aksi yang melibatkan berbagai pihak terkait untuk menurunkan beban pencemar dari 3 sumber pencemar tersebut.



a. Strategi Pengelolaan Limbah Industri

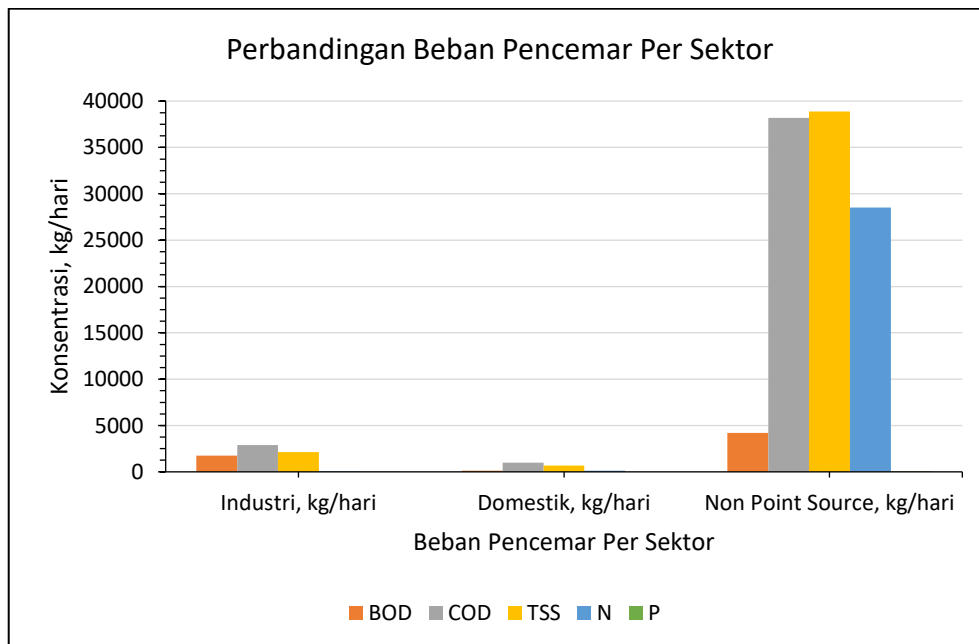
Parameter kualitas air yang dominan dilampaui adalah BOD, COD, dan TSS. Hal ini menunjukkan bahwa pencemaran bahan organik dan anorganik dari limbah domestik dan industri merupakan sumber pencemaran utama yang perlu mendapat prioritas penanganan dalam upaya pengendalian pencemaran air.

Strategi pengendalian pencemaran air yang diperlukan adalah sebagai berikut:

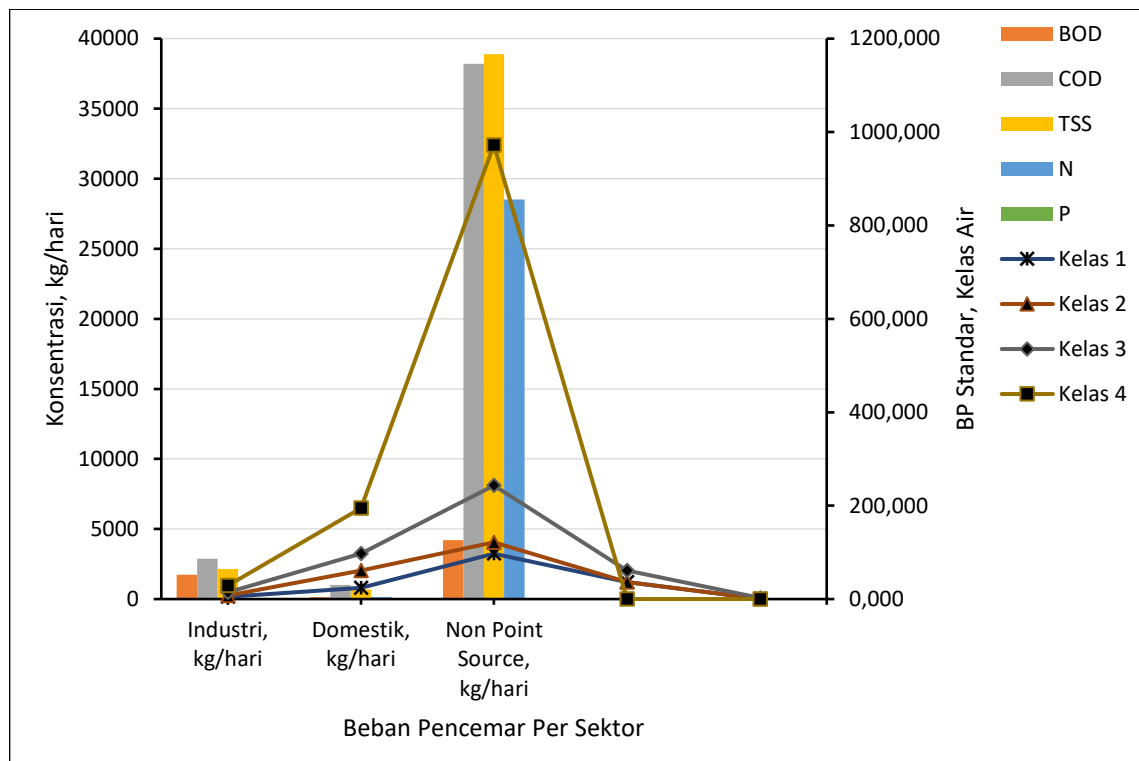
1) Pengurangan beban pencemaran dari sumber-sumber pencemaran yang ada melalui upaya pengendalian pencemaran sebagai berikut :

- Berdasarkan hasil simulasi model diperoleh bahwa untuk memulihkan kualitas air sungai Kandilo Hulu sampai mencapai baku mutu air yang ditetapkan, diperlukan pengurangan beban pencemaran organik (BOD) sekitar > 75%. Oleh karena itu pengolahan limbah industri saja tidak memadai sehingga perlu diolah bersama limbah domestik dari pemukiman.

Meskipun hal ini memerlukan investasi yang cukup mahal, tanpa upaya pengolahan limbah penduduk perbaikan kualitas air untuk mencapai baku mutu yang ditetapkan akan sulit dicapai. Sebagaimana terlihat pada gambar dan tabel berikut.



a.



b.

Gambar 4.1. Beban Pencemar Per Sektor terhadap Kelas Air

- Peningkatan pengawasan pembuangan limbah cair industri antara lain melalui sistem pengawasan yang lebih ketat dan penegakan hukum yang lebih tegas. Meskipun sebagian besar industri telah memiliki instalasi pengolahan air limbah cair yang dibuang tidak memenuhi baku mutu limbah cair yang berlaku.
- Pengetatan baku mutu limbah cair untuk kegiatan komersial pada daerah ruas sungai yang telah tercemar berat. Dalam hal ini industri dapat mempertimbangkan untuk pindah ke lokasi lain yang longgar baku mutu limbah cairnya atau daya tampung badan airnya masih memungkinkan.
- Pembatasan pembangunan kegiatan yang berpotensi menghasilkan limbah yang besar pada daerah aliran sungai, misalnya industri, rumah potong hewan, hotel, rumah sakit, perumahan dan lain-lain.



Tabel 4.5. Tahapan Penurunan Beban Pencemar BOD S. Kandilo

No.	Sektor	Beban Pencemar BOD	Pengurangan 25%	Pengurangan 50%	Pengurangan 75%
		kg/hari	kg/hari	kg/hari	kg/hari
1	Industri	1744,265	1308,1988	872,1325	436,06625
2	Domestik, kg/hari	137,476	103,107	68,738	34,369
3	Non Point Source, kg/hari	4209,382	3157,0365	2104,691	1052,3455
	Total, kg/hari	6091,123	4568,3423	3045,5615	1522,78075

Tabel 4.6. Tahapan Penurunan Beban Pencemar COD S. Kandilo

No.	Sektor	ban Pencemar COD	Pengurangan 25%	Pengurangan 50%	Pengurangan 75%
		kg/hari	kg/hari	kg/hari	kg/hari
1	Industri	2892,073	2169,05475	1446,0365	723,01825
2	Domestik, kg/hari	1002,787	752,09025	501,3935	250,69675
3	Non Point Source, kg/hari	38198,06	28648,545	19099,03	9549,515
	Total, kg/hari	42092,92	31569,69	21046,46	10523,23

Tabel 4.7. Tahapan Penurunan Beban Pencemar TSS S. Kandilo

No.	Sektor	Beban Pencemar TSS	Pengurangan 25%	Pengurangan 50%	Pengurangan 75%
		kg/hari	kg/hari	kg/hari	kg/hari
1	Industri	2138,865	1604,14875	1069,4325	534,71625
2	Domestik, kg/hari	676,157	507,11775	338,0785	169,03925
3	Non Point Source, kg/hari	38893,82	29170,365	19446,91	9723,455
	Total, kg/hari	41708,85	31281,6315	20854,421	10427,2105

Tabel 4.8. Tahapan Penurunan Beban Pencemar Nitrogen S. Kandilo

No.	Sektor	Beban Pencemar N	Pengurangan 25%	Pengurangan 50%	Pengurangan 75%
		kg/hari	kg/hari	kg/hari	kg/hari
1	Industri	67,6107	50,708025	33,80535	16,902675
2	Domestik, kg/hari	135,527	101,64525	67,7635	33,88175
3	Non Point Source, kg/hari	28514,04	21385,53	14257,02	7128,51
	Total, kg/hari	28717,17	21537,88328	14358,58885	7179,294425



Tabel 4.9. Tahapan Penurunan Beban Pencemar Phosphat S. Kandilo

No.	Sektor	Beban Pencemar P	Pengurangan 25%	Pengurangan 50%	Pengurangan 75%
		kg/hari	kg/hari	kg/hari	kg/hari
1	Industri	0,0159	0,011925	0,00795	0,003975
2	Domestik, kg/hari	0	0	0	0
3	Non Point Source, kg/hari	43,291	32,46825	21,6455	10,82275
	Total, kg/hari	43,307	32,480175	21,65345	10,826725

- 2) Pengaturan titik pembuangan limbah cair pada DAS yang sesuai dengan kapasitas daya tampung sungai pada titik tersebut. Hasil simulasi model DTBP sungai dan alokasi beban pencemaran pada Tabel 5.
- 3) Pembatasan perijinan pembuangan limbah yang baru pada DAS yang sudah tidak memiliki daya tampung lagi. Pada daerah ini dibatasi hanya kegiatan yang tidak memiliki potensi limbah cair, misalnya jenis industri kering dan lain-lain.
- 4) Peningkatan daya tampung sungai dengan meningkatkan upaya pelestarian lingkungan tata air pada daerah pengaliran sungai. Kegiatan ini sangat erat kaitannya dengan perencanaan tata ruang dan tata guna lahan yang berwawasan lingkungan. Dalam hal ini perlu komitmen yang kuat dari semua pihak untuk mengikuti rencana yang telah ditetapkan. Selain itu peningkatan daya tampung sungai dapat pula dilaksanakan dengan meningkatkan dan mengatur kontinuitas kapasitas aliran sepanjang tahun, misalnya dengan pembangunan waduk/embung atau suplesi dari sumber air lainnya.
- 5) Peningkatan partisipasi masyarakat untuk memelihara sungai. Selain itu masyarakat juga dapat menjadi alat katrol pelaksanaan pengendalian pencemaran yang cukup efektif.
- 6) Penetapan angka debit dan konsentrasi pada izin pembuangan air limbah yang didasarkan kepada alokasi beban pencemar dapat dipenuhi dengan menyesuaikan angka konsentrasi air limbah proporsional dengan debitnya, dengan pertimbangan bahwa kapasitas produksi masing-masing industri kemungkinan berbeda, maka debit air limbah yang dihasilkan masing-masing industri juga berbeda-beda, sehingga semakin besar debit air limbah yang dihasilkan, maka semakin kecil konsentrasi air limbah yang diprasyaratkan. Sehingga akhirnya penurunan beban pencemar masing-masing industri terpenuhi.



Agar alokasi beban pencemar yang ditetapkan dapat terpenuhi, sebagai berikut:

- 1) Tidak memberikan izin bagi industri baru, yang tidak mengolah limbah dengan benar dan mendirikan industri di sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS).
- 2) Industri yang sudah beroperasi diberikan izin pembuangan air limbah dengan ketentuan berikut ini:
 - a) Debit 0 - <100 m³/hr, Konsentrasi BOD Maks 60 mg/L
 - b) Debit 100 - < 200 m³/hr, Konsentrasi BOD Maks 50 mg/L
 - c) Debit 200 - < 300 m³/hr, Konsentrasi BOD Maks 40 mg/L
 - d) Debit 300 – 500 m³/hr, Konsentrasi BOD Maks 30 mg/L
 - e) Debit > 500 m³/hr, Konsentrasi BOD Maks 20 mg/L
- 3) Menerapkan teknologi produksi bersih, *reuse, reduce, recycle* (3R) dan pengolahan air limbah yang efektif
- 4) Menerapkan instrumen ekonomi berupa perdagangan kuota beban pencemar antar industri maupun dengan non industri
- 5) Membangun dan mengoperasikan sejumlah IPAL komunal skala kawasan untuk mengolah air limbah dari beberapa kelompok industri yang berdekatan
- 6) Kemungkinan untuk memindahkan industri ke lokasi lain
- 7) Memperketat izin pengambilan air tanah
- 8) Menerapkan kewajiban memasang alat pemantau air limbah kontinu dan *online* untuk industri dengan debit di atas 300 m³/hr.

3. Penurunan Beban Pencemaran Domestik

Beban pencemaran limbah sektor domestik dipengaruhi oleh peningkatan jumlah penduduk. Maka dengan meningkatnya jumlah penduduk suatu DAS akan meningkatkan beban pencemaran sektor domestik. Dengan adanya target peningkatan cakupan pelayanan Sistem Pengolahan Air Limbah (SPAL) baik *on-site* maupun *off-site* sehingga dapat meminimalisir pencemaran yang berasal dari sektor domestik.

a. Strategi BP Domestik

Strategi penurunan beban pencemar dari domestik dapat diuraikan sebagai berikut :



- 1) Mengurangi dan melarang limbah air limbah serta tinja langsung masuk ke sungai sebelum melalui proses pengolahan.
- 2) Pengaturan yang memadai dan penegakan aturan.
- 3) Meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang sumber terbesar pencemaran sungai disebabkan air limbah domestik.
- 4) Penerapan aturan tentang pengelolaan air limbah domestik sesuai dengan peraturan yang berlaku.
- 5) Sosialisasi dan disusun aturan tentang sungai sebagai view bangunan dan pengembalian tata guna lahan sesuai tata ruang bantaran sungai (sempadan).
- 6) Keberlanjutan *Monitoring* Evaluasi dan diterapkan kebijakan yang mengikat.

b. Strategi, Program Dan Rencana Aksi BP Domestik

Program dan rencana aksi penurunan beban pencemar dari domestik dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Menyusun peraturan tingkat daerah mengenai larangan air limbah sektor domestik yang masuk ke sungai Kandilo.
- 2) Sosialisasi peraturan mengenai larangan air limbah sektor domestik (rumah tangga) masuk ke sungai tanpa pengolahan.
- 3) Pembangunan IPAL komunal terpusat skala perkotaan
- 4) Peningkatan kapasitas dan efektivitas IPAL komunal terpusat skala perkotaan yang telah tersedia
- 5) Pembangunan IPAL komunal skala lingkungan kecil (\pm 50 KK) dan pemberdayaan masyarakat pengelola IPAL komunal skala kecil
- 6) Memperkuat kelembagaan pengelola IPAL domestik
- 7) Penerapan peraturan tentang perizinan perumahan (menengah dan *real-estate*) dikaitkan dengan
- 8) Kewajiban untuk membangun dan mengoperasikan IPAL komunal.
- 9) Pengawasan dan penataan perumahan (menengah dan *real-estate*) terhadap baku mutu air limbah sektor domestik.
- 10) Kampanye perilaku menjaga lingkungan sungai & Promosi Stop Buang Air Besar di sungai dengan model budaya setempat.
- 11) Mengembalikan fungsi sempadan sungai sebagai ruang hijau & inspeksi sungai



- 12) Pemerintah, swasta dan masyarakat membuat percontohan bangunan dengan view ke sungai
- 13) Pengaturan sungai Kandilo dan sempadan sungai Kandilo sebagai tempat wisata air. Dan sempadan sungai dibangun menjadi area taman yang berfungsi sebagai ruang terbuka hijau (RTH), sarana rekreasi dan sosialisasi, edukasi, peluang ekonomi.

4. Penurunan Beban Pencemaran *Non Point Source*

Non-Point Source (NPS) merupakan kegiatan pertanian. Berikut ini strategi pengendalian pencemaran NPS:

- a. Pertanian :
 - 1) Meningkatkan pengendalian kerusakan lingkungan.
 - 2) Penerapan pertanian ramah lingkungan.
 - 3) Mengembangkan kerja sama pemberdayaan masyarakat.
 - 4) Meningkatkan pengendalian pencemaran.
- b. Kehutanan :
 - 1) Penegakan hukum.
 - 2) Memperketat penataan ruang.
 - 3) Pengawasan lahan.
 - 4) Mengembangkan kerja sama pemberdayaan masyarakat.
- c. Perkebunan:
 - 1) Meningkatkan pengendalian pencemaran.
 - 2) Memperketat Penataan Ruang.

Rencana Aksi Sektor Pertanian di antaranya adalah sebagai berikut:

- Pendampingan penerapan sistem pertanian ramah lingkungan oleh petugas lapangan; Kombinasi penggunaan pupuk kimia dan organik.
- Sosialisasi budidaya tanaman perkebunan yang sesuai kaidah konservasi tanah; Pemilihan jenis komoditas perkebunan yang sesuai dengan kondisi lahan.
- Pengelolaan lahan sumber mata air dilakukan oleh pemerintah; Izin fungsi lahan diperketat.



5. Strategi Rencana Aksi dan Indikator Keberhasilan

a. Strategi Penanganan DAS Kendilo

Secara umum, skema strategi rencana aksi pengendalian pencemaran dan kerusakan DAS Kendilo sebagai berikut:

Dalam menanggulangi permasalahan di Kendilo, maka diidentifikasi program-program baik yang berdampak langsung maupun tidak berdampak langsung. Program yang berdampak langsung merupakan program-program yang berkenaan langsung dengan penyebab pencemaran. Program tersebut antara lain:

1. Penanganan Lahan Kritis
2. Penanganan Limbah Industri, Perikanan dan Peternakan
3. Penanganan Limbah Cair Domestik
4. Penanganan Sampah
5. Edukasi dan Hubungan Masyarakat

Sedangkan program berdampak tidak langsung merupakan penanggulangan terhadap permasalahan yang efeknya tidak berkenaan langsung dengan pencemaran badan Sungai Kendilo. Program tersebut antara lain:

1. Pengendalian Pemanfaatan Ruang
2. Penegakan Hukum

Selain itu, Sungai Kendilo juga dihadapi permasalahan rendahnya kualitas air DAS Kendilo sebagai air baku serta pengendali banjir. Pemantauan kualitas air Kendilo perlu dipantau seiring dengan pelaksanaan program-program tersebut.

b. Indikator Keberhasilan

Untuk memperbaiki kualitas DAS Kendilo, maka pelaksanaan program pengendalian pencemaran dan kerusakan Daerah Aliran Sungai perlu dilakukan secara efektif dan efisien, khususnya memperbaiki kualitas air Sungai Kendilo. Oleh karena itu perlu ditetapkan tujuan utama (*Ultimate Goal*) dan indikatornya sebagai acuan bersama pelaksanaan aksi pengendalian pencemaran dan kerusakan DAS Kendilo.



Pemantauan kualitas air sungai Kandilo akan dilakukan secara berkala pada titik-titik pemantauan yang telah ditentukan. Indikator kualitas air akan ditetapkan secara berbeda tergantung kondisi eksisting setiap titik.

Pada titik tertentu, pada tahun 2025, sungai Kandilo direncanakan memiliki kualitas air dengan klasifikasi air kelas II yaitu air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Dalam pencapaiannya, disusun target per tahun yang disesuaikan dengan kondisi saat ini.

Selain indikator utama, perlu juga ditetapkan indikator kinerja program untuk masing-masing penanganan. Penjabaran *quality statement* dan indikatornya dapat dilihat pada Tabel 5.8. Seiring dengan hal tersebut, disusun indikator-indikator keberhasilan untuk program yang berdampak langsung pada badan Sungai Kandilo atau program *quick wins* yang perlu dicapai sampai dengan tahun 2025.

Target indikator tersebut antara lain:

1. Lahan kritis dapat tertangani 100% baik di kawasan hutan maupun di luar kawasan hutan.
2. Seluruh desa/kelurahan yang berada di pinggir Sungai Kandilo telah ODF (*Open Defecation Free*).
3. Timbulan sampah penduduk di desa/kelurahan yang berada di pinggir Sungai Kandilo 100% terkumpul dan diolah sesuai dengan jenis sampah dan opsi pengolahan yang tersedia sehingga tidak ada sampah yang dibuang ke sungai.
4. Keramba Jaring Apung (KJA) yang ada di Sungai Kandilo tertata dan berkurang sesuai dengan daya dukungnya.
5. Masyarakat di sekitar DAS Kendilo, khususnya yang desa/kelurahan di pinggir Sungai Kandilo telah ber-Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS).
6. Terselenggaranya pengawasan pemanfaatan ruang sesuai dengan Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) Kabupaten Paser.



Tabel 4.10. *Quality Statement* dan Indikator Setiap Program

Program	<i>Quality Statement</i>	<i>Indicator Impact</i>	<i>Indicator Outcome</i>
Penanganan Lahan Kritis	Berkurangnya erosi dan sedimentasi	Kadar TSS (Total Suspended Solid) memenuhi baku mutu	Luas lahan kritis yang ditangani
Penanganan Limbah Industri	Sungai Kandilo bebas dari limbah B3 dan limbah industri lainnya	Kandungan senyawa kimia memenuhi baku mutu BOD, COD, dan TSS memenuhi baku mutu	Persentase industri yang telah terawasi
Penanganan Limbah Pertanian dan Peternakan	Sungai Kandilo bebas dari pestisida dan bakteri coli	Kandungan pestisida dan total coliform memenuhi baku mutu	Jumlah pertanian dan peternakan dengan limbah terolah
Penanganan Limbah Cair Domestik	Sungai Kandilo bebas bakteri coli	BOD, COD, dan Total coliform memenuhi baku mutu	Desa disempadan Sungai Kandilo ODF (<i>Open Defecation Free</i>)
Penanganan Sampah	Sungai bersih dari sampah	Tidak terdapat sampah di Sungai Kandilo	Persentase cakupan pengumpulan sampah di sempadan Sungai Kandilo
Penanganan Limbah Perikanan	Tertatanya KJA di Sungai Kandilo	Jumlah KJA sesuai dengan daya dukung	Jumlah KJA yang tertata Jumlah pengurangan KJA
Hubungan Masyarakat	Sungai Kandilo bebas sampah dan limbah domestik	Masyarakat sudah ber-PHBS	Seluruh masyarakat di DAS Kendilo terintervensi oleh kampanye PHBS
Penegakan Hukum	Sungai Kandilo bebas dari limbah Organik, Anorganik dan limbah industri lainnya,	Tidak terdapat pelanggaran pada DAS Kendilo	Jumlah kasus tertangani
Pengendalian Pemanfaatan Ruang	Pengawasan dan penertiban berdasarkan arahan zonasi	Perizinan berdasarkan pada arahan zonasi	Tersedianya data, rencana dan mekanisme pengendalian tata ruang di DAS Kendilo
Edukasi	Sungai Kandilo bebas dari limbah Organik, Anorganik dan limbah industri lainnya,	Industri memenuhi baku mutu limbah	Jumlah industri yang taat terhadap pengelolaan limbah



DAFTAR PUSTAKA

- Hindriani, H., Asep Sapei, Suprihatin, Machfud. 2013. Pengendalian Pencemaran Sungai Ciujung Berdasarkan Analisis Daya Tampung Beban Pencemaran. Ciujung River Pollution Control Based on Analysis of Total Maximum Daily Load. Jurnal Sumber Daya Air, Vol. 9 No. 2, November 2013: 169- 184.
- Kadir, S. 2022. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Terpadu. <https://bpdasbarito.or.id/>. diakses 12 Desember 2022 10.10 AM
- Machbub, B. 2010. Model perhitungan daya tampung beban pencemaran air danau dan waduk. Jurnal Sumber Daya Air 6 (2):103-204.
- Mintarjo, 2022. Pentingnya Pengelolaan DAS untuk Meningkatkan Perekonomian Masyarakat secara Berkelanjutan. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Secara Terpadu, yang diselenggarakan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Riau (LPPM UR) 27 Nopember 2022
- Putra, Widhi Adnyana Eka. 2017. Manajemen Pengembangan Daerah Aliran Sungai (DAS) Sebagai Daya Tarik Pariwisata Berkelanjutan : Studi Kasus Daerah Aliran Sungai Ayung. Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis Vo. 2 No. 1, 2017 ISSN: 2528-1208
- Rustiadi, E., Sunsun Saefulhakim dan Dyah R Panuju. 2011. Perencanaan dan Pengembangan Wilayah. Crestpent Press dan Yayasan Pustaka Obor Indonesia, Jakarta
- Santiari, M., I Wayan Nuarsa, I Wayan Budiarsa Suyasa. 2016. Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Badung Di Desa Pemogan. ECOTROPHIC, ISSN: 1907-5626, Volume 10 Nomor 2, hal. 142-147.
- Yushi Rahayu, Iwan Juwana, 2018. Dyah Marganingrum. Kajian Perhitungan Beban Pencemaran Air Sungai Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cikapundung dari Sektor Domestik. Jurnal Rekayasa Hijau, ISSN: 2550-1070, No.1 Vol. 2, hal. 61-71.
- Yusuf., I.A., Penentuan Parameter Kinetik Model Kualitas Air Untuk Sungai: Studi Kasus Di Zona Hulu Sungai Citarum. Determination of Kinetic Parameters for River Water Quality Model: A Case Study in The Upper Zone of Citarum River. Jurnal Teknik Hidraulik, Vol. 7 No. 1, Juni 2016: 31 - 46.

LAMPIRAN PERHITUNGAN

Contoh Perhitungan Penetapan DTBP Dan Alokasi Beban Pencemaran

INDEKS PENCEMARAN

Status mutu air Sungai ditentukan dengan metode Indeks Pencemaran sebagaimana KepMenLH No. 115 Tahun 2003. Rumus berikut digunakan untuk menghitung dan mengetahui status mutu dengan metode IP.

$$PI_j = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_M^2 + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_R^2}{2}}$$

Keterangan:

PI_j : *Pollution Index*

C_i : Kandungan Parameter yang diuji

L_{ij} : Kandungan Parameter yang diatur oleh baku mutu yang berlaku

M : Nilai C_i/L_{ij} maksimum

R : Nilai C_i/L_{ij} rata-rata

Jika sudah melakukan perhitungan, hasilnya dapat disesuaikan dengan:

1. Memenuhi baku mutu atau kondisi baik jika $0 \leq PI_j \leq 1,0$
2. Tercemar ringan jika $1,0 < PI_j \leq 5,0$
3. Tercemar sedang jika $5,0 < PI_j \leq 10,0$
4. Tercemar berat jika $PI_j > 10,0$.

Pada kajian Penetapan DTBP dan Alokasi Beban Pencemaran Air Sungai Kandilo, perhitungan penentuan status mutu air dengan menggunakan metode Indeks pencemaran pada data pemantauan kualitas air permukaan Sungai Kandilo terhadap baku mutu dalam Lampiran VI (PP No. 22 Tahun 2021) adalah sebagai berikut.

Perhitungan Indeks Pencemaran

A. Segmen Hulu

1. Sungai Kandilo (Hulu) Desa Lusan

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	520	1000	0,520	0,520
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	16	50	0,320	0,320
3	BOD	mg/L	1,73	3	0,577	0,577
4	COD	mg/L	15,69	25	0,628	0,628
5	Total Phospat	mg/L	0,0178	0,2	0,089	0,089
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0103	0,06	0,172	0,172
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,4999	10	0,050	0,050
8	Total Nitrogen	mg/L	11,73	15	0,782	0,782
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,0034	0,2	0,017	0,017
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	7,8	300	0,026	0,026
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0022	0,01	0,220	0,220
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,012	0,02	0,600	0,600
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0079	0,05	0,158	0,158
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0294	0,03	0,980	0,980
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,0492	0,2	0,246	0,246
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0	1	0,000	0,000
21	Boron	mg/L	0,005	1	0,005	0,005
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	2100	5000	0,420	0,420
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	930	1000	0,930	0,930
Maksimum						0,980
Rata-rata						0,322
IP						0,729
Status						Kondisi Normal

2. Sungai Kandilo, Jembatan Desa Muara Kuaro

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	106	1000	0,106	0,106
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	30	50	0,600	0,600
3	BOD	mg/L	2,01	3	0,670	0,670
4	COD	mg/L	11,18	25	0,447	0,447
5	Total Phospat	mg/L	0,0179	0,2	0,090	0,090
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0046	0,06	0,077	0,077
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,0965	10	0,010	0,010
8	Total Nitrogen	mg/L	1,47	15	0,098	0,098
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,0316	0,2	0,158	0,158
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	10,24	300	0,034	0,034
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0324	0,05	0,648	0,648
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,1947	0,2	0,974	0,974
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0,001	1	0,001	0,001
21	Boron	mg/L	0,0036	1	0,004	0,004
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	4600	5000	0,920	0,920
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	1500	1000	1,500	1,880
Maksimum						1,880
Rata-rata						0,410
IP						1,361
Status						Cemar Ringan

3. Sungai Tulus, Muara Komam

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	166	1000	0,166	0,166
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	16	50	0,320	0,320
3	BOD	mg/L	2,21	3	0,737	0,737
4	COD	mg/L	11,75	25	0,470	0,470
5	Total Phospat	mg/L	0,0179	0,2	0,090	0,090
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0021	0,06	0,035	0,035
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,0108	10	0,001	0,001
8	Total Nitrogen	mg/L	1,36	15	0,091	0,091
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,0292	0,2	0,146	0,146
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	6,88	300	0,023	0,023
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,009	0,05	0,180	0,180
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,2654	0,2	1,327	1,614
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0	1	0,000	0,000
21	Boron	mg/L	0,0042	1	0,004	0,004
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	24000	5000	4,800	4,406
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	210	1000	0,210	0,210
Maksimum						4,406
Rata-rata						0,488
IP						3,135
Status						Cemar Ringan

4. Sungai Kandilo, Jembatan Desa Batu Butok

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	186	1000	0,186	0,186
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	117	50	2,340	2,846
3	BOD	mg/L	2,41	3	0,803	0,803
4	COD	mg/L	12,31	25	0,492	0,492
5	Total Phospat	mg/L	0,0179	0,2	0,090	0,090
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0164	0,06	0,273	0,273
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,2951	10	0,030	0,030
8	Total Nitrogen	mg/L	1,8	15	0,120	0,120
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,1638	0,2	0,819	0,819
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	10,31	300	0,034	0,034
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0183	0,05	0,366	0,366
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,3549	0,2	1,775	2,245
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0,005	1	0,005	0,005
21	Boron	mg/L	0,0036	1	0,004	0,004
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	230	5000	0,046	0,046
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	40	1000	0,040	0,040
Maksimum						2,846
Rata-rata						0,484
IP						2,041
Status						Cemar Ringan

5. Sungai Melas, Desa Songka

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	193	1000	0,193	0,193
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	128	50	2,560	3,041
3	BOD	mg/L	2,41	3	0,803	0,803
4	COD	mg/L	12,31	25	0,492	0,492
5	Total Phospat	mg/L	0,0179	0,2	0,090	0,090
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,009	0,06	0,150	0,150
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,2151	10	0,022	0,022
8	Total Nitrogen	mg/L	1,66	15	0,111	0,111
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,112	0,2	0,560	0,560
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	60,58	300	0,202	0,202
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0175	0,05	0,350	0,350
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,2125	0,2	1,063	1,132
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0,003	1	0,003	0,003
21	Boron	mg/L	0,0036	1	0,004	0,004
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	4600	5000	0,920	0,920
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	280	1000	0,280	0,280
Maksimum						3,041
Rata-rata						0,482
IP						2,177
Status						Cemar Ringan

6. Sungai Kasungai, Desa Kasungai

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	152	1000	0,152	0,152
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	331	50	6,620	5,104
3	BOD	mg/L	2,39	3	0,797	0,797
4	COD	mg/L	11,94	25	0,478	0,478
5	Total Phospat	mg/L	0,0179	0,2	0,090	0,090
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0078	0,06	0,130	0,130
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,1562	10	0,016	0,016
8	Total Nitrogen	mg/L	1,57	15	0,105	0,105
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,0849	0,2	0,425	0,425
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	8,27	300	0,028	0,028
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0128	0,05	0,256	0,256
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,3785	0,2	1,893	2,385
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0	1	0,000	0,000
21	Boron	mg/L	0,0036	1	0,004	0,004
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	200	5000	0,040	0,040
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	90	1000	0,090	0,090
Maksimum						5,104
Rata-rata						0,557
IP						3,631
Status						Cemar Ringan

7. Sungai Kandilo, Jembatan Batu Kajang

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	171	1000	0,171	0,171
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	324	50	6,480	5,058
3	BOD	mg/L	2,55	3	0,850	0,850
4	COD	mg/L	12,59	25	0,504	0,504
5	Total Phospat	mg/L	0,0179	0,2	0,090	0,090
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0115	0,06	0,192	0,192
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,163	10	0,016	0,016
8	Total Nitrogen	mg/L	1,6	15	0,107	0,107
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,1042	0,2	0,521	0,521
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	4,27	300	0,014	0,014
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0247	0,05	0,494	0,494
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,3983	0,2	1,992	2,496
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0	1	0,000	0,000
21	Boron	mg/L	0,0036	1	0,004	0,004
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	2100	5000	0,420	0,420
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	210	1000	0,210	0,210
Maksimum						5,058
Rata-rata						0,603
IP						3,602
Status						Cemar Ringan

8. Sungai Terik, Desa Sei Terik

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	241	1000	0,241	0,241
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	71	50	1,420	1,761
3	BOD	mg/L	2,17	3	0,723	0,723
4	COD	mg/L	11,75	25	0,470	0,470
5	Total Phospat	mg/L	0,0179	0,2	0,090	0,090
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0069	0,06	0,115	0,115
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,2679	10	0,027	0,027
8	Total Nitrogen	mg/L	1,67	15	0,111	0,111
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,0706	0,2	0,353	0,353
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	7,2	300	0,024	0,024
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0153	0,05	0,306	0,306
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,346	0,2	1,730	2,190
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0,001	1	0,001	0,001
21	Boron	mg/L	0,0042	1	0,004	0,004
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	40	5000	0,008	0,008
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	29	1000	0,029	0,029
Maksimum						2,190
Rata-rata						0,399
IP						1,574
Status						Cemar Ringan

9. Jembatan Sungai Setiu, Desa Legai

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	148	1000	0,148	0,148
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	195	50	3,900	3,955
3	BOD	mg/L	2,55	3	0,850	0,850
4	COD	mg/L	12,5	25	0,500	0,500
5	Total Phospat	mg/L	0,0179	0,2	0,090	0,090
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0033	0,06	0,055	0,055
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,1397	10	0,014	0,014
8	Total Nitrogen	mg/L	1,53	15	0,102	0,102
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,0643	0,2	0,322	0,322
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	8,19	300	0,027	0,027
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0345	0,05	0,690	0,690
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,3318	0,2	1,659	2,099
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0	1	0,000	0,000
21	Boron	mg/L	0,039	1	0,039	0,039
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	90	5000	0,018	0,018
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	29	1000	0,029	0,029
Maksimum						3,955
Rata-rata						0,507
IP						2,820
Status						Cemar Ringan

10.Sungai Kandilo, Jembatan Hauling PT. Kideco

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	151	1000	0,151	0,151
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	321	50	6,420	5,038
3	BOD	mg/L	1,89	3	0,630	0,630
4	COD	mg/L	11,37	25	0,455	0,455
5	Total Phospat	mg/L	0,0179	0,2	0,090	0,090
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0038	0,06	0,063	0,063
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,2716	10	0,027	0,027
8	Total Nitrogen	mg/L	1,72	15	0,115	0,115
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,1223	0,2	0,612	0,612
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	5,41	300	0,018	0,018
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0239	0,05	0,478	0,478
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,408	0,2	2,040	2,548
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0,006	1	0,006	0,006
21	Boron	mg/L	0,0036	1	0,004	0,004
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	40	5000	0,008	0,008
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	29	1000	0,029	0,029
Maksimum						5,038
Rata-rata						0,565
IP						3,585
Status						Cemar Ringan

11. Muara Sungai Samurangau, Desa Samaurangau

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	171	1000	0,171	0,171
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	166	50	3,320	3,606
3	BOD	mg/L	2,33	3	0,777	0,777
4	COD	mg/L	12,31	25	0,492	0,492
5	Total Phospat	mg/L	0,0179	0,2	0,090	0,090
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0046	0,06	0,077	0,077
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,1743	10	0,017	0,017
8	Total Nitrogen	mg/L	0,2804	15	0,019	0,019
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,1015	0,2	0,508	0,508
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	36,98	300	0,123	0,123
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0256	0,05	0,512	0,512
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,26	0,2	1,300	1,570
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0	1	0,000	0,000
21	Boron	mg/L	0,0036	1	0,004	0,004
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	430	5000	0,086	0,086
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	90	1000	0,090	0,090
Maksimum						3,606
Rata-rata						0,472
IP						2,571
Status						Cemar Ringan

B. Segmen Tengah

1. Jembatan Gantung Sungai Biu Desa Biu

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	224	1000	0,224	0,224
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	111	50	2,220	2,732
3	BOD	mg/L	1,85	3	0,617	0,617
4	COD	mg/L	12,12	25	0,485	0,485
5	Total Phospat	mg/L	0,0179	0,2	0,090	0,090
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0025	0,06	0,042	0,042
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,1316	10	0,013	0,013
8	Total Nitrogen	mg/L	1,52	15	0,101	0,101
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,0658	0,2	0,329	0,329
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	60,52	300	0,202	0,202
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0226	0,05	0,452	0,452
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,1843	0,2	0,922	0,922
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0	1	0,000	0,000
21	Boron	mg/L	0,0036	1	0,004	0,004
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	230	5000	0,046	0,046
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	90	1000	0,090	0,090
Maksimum						2,732
Rata-rata						0,394
IP						1,952
Status						Cemar Ringan

2. Sungai Kandilo, Jembatan Desa Biu

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	168	1000	0,168	0,168
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	272	50	5,440	4,678
3	BOD	mg/L	1,53	3	0,510	0,510
4	COD	mg/L	11,94	25	0,478	0,478
5	Total Phospat	mg/L	0,0179	0,2	0,090	0,090
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0036	0,06	0,060	0,060
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,0997	10	0,010	0,010
8	Total Nitrogen	mg/L	1,48	15	0,099	0,099
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,0575	0,2	0,288	0,288
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	8,97	300	0,030	0,030
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0286	0,05	0,572	0,572
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,3405	0,2	1,703	2,155
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0,001	1	0,001	0,001
21	Boron	mg/L	0,0036	1	0,004	0,004
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	40	5000	0,008	0,008
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	29	1000	0,029	0,029
Maksimum						4,678
Rata-rata						0,517
IP						3,328
Status						Cemar Ringan

3. Desa Muser, Muara Samu

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	215	1000	0,215	0,215
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	16	50	0,320	0,320
3	BOD	mg/L	2,23	3	0,743	0,743
4	COD	mg/L	13,06	25	0,522	0,522
5	Total Phospat	mg/L	0,0179	0,2	0,090	0,090
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0007	0,06	0,012	0,012
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,1149	10	0,011	0,011
8	Total Nitrogen	mg/L	0,1533	15	0,010	0,010
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,0377	0,2	0,189	0,189
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	8,65	300	0,029	0,029
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,02	0,05	0,400	0,400
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,2259	0,2	1,130	1,264
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0,008	1	0,008	0,008
21	Boron	mg/L	0,0036	1	0,004	0,004
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	40	5000	0,008	0,008
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	29	1000	0,029	0,029
Maksimum						1,264
Rata-rata						0,286
IP						0,917
Status						Kondisi Normal

4. Sungai Kandilo, (Tengah Hulu) Desa Luan

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	248	1000	0,248	0,248
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	166	50	3,320	3,606
3	BOD	mg/L	1,75	3	0,583	0,583
4	COD	mg/L	10,06	25	0,402	0,402
5	Total Phospat	mg/L	0,0218	0,2	0,109	0,109
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0408	0,06	0,680	0,680
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,5412	10	0,054	0,054
8	Total Nitrogen	mg/L	6,84	15	0,456	0,456
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,027	0,2	0,135	0,135
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	25,89	300	0,086	0,086
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0022	0,01	0,220	0,220
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,012	0,02	0,600	0,600
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0079	0,05	0,158	0,158
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0294	0,03	0,980	0,980
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,0663	0,2	0,332	0,332
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0	1	0,000	0,000
21	Boron	mg/L	0,0068	1	0,007	0,007
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	4600	5000	0,920	0,920
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	750	1000	0,750	0,750
Maksimum						3,606
Rata-rata						0,478
IP						2,572
Status						Cemar Ringan

C. Segmen Hilir

1. Sungai Kandilo Desa Bekoso

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	152	1000	0,152	0,152
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	186	50	3,720	3,853
3	BOD	mg/L	2,51	3	0,837	0,837
4	COD	mg/L	12,5	25	0,500	0,500
5	Total Phospat	mg/L	0,0179	0,2	0,090	0,090
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0035	0,06	0,058	0,058
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,2484	10	0,025	0,025
8	Total Nitrogen	mg/L	1,61	15	0,107	0,107
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,0411	0,2	0,206	0,206
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	8,69	300	0,029	0,029
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0273	0,05	0,546	0,546
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,2859	0,2	1,430	1,776
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0,021	1	0,021	0,021
21	Boron	mg/L	0,0036	1	0,004	0,004
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	150	5000	0,030	0,030
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	30	1000	0,030	0,030
Maksimum						3,853
Rata-rata						0,478
IP						2,745
Status						Cemar Ringan

2. Sungai Kandilo, (Tengah Hilir) Intake PDAM Sangkuriman

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	370	1000	0,370	0,370
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	190	50	3,800	3,899
3	BOD	mg/L	1,91	3	0,637	0,637
4	COD	mg/L	16,44	25	0,658	0,658
5	Total Phospat	mg/L	0,0194	0,2	0,097	0,097
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0719	0,06	1,198	1,393
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,7122	10	0,071	0,071
8	Total Nitrogen	mg/L	7,06	15	0,471	0,471
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,0489	0,2	0,245	0,245
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	37,82	300	0,126	0,126
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0022	0,01	0,220	0,220
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,012	0,02	0,600	0,600
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0076	0,05	0,152	0,152
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0294	0,03	0,980	0,980
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,0713	0,2	0,357	0,357
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0,006	1	0,006	0,006
21	Boron	mg/L	0,0036	1	0,004	0,004
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	930	5000	0,186	0,186
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	210	1000	0,210	0,210
Maksimum						3,899
Rata-rata						0,494
IP						2,779
Status						Cemar Ringan

3. Sungai Kandilo, Jembatan Pasir Belengkong

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	136	1000	0,136	0,136
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	83	50	1,660	2,101
3	BOD	mg/L	1,91	3	0,637	0,637
4	COD	mg/L	11,37	25	0,455	0,455
5	Total Phospat	mg/L	0,2211	0,2	1,106	1,106
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0031	0,06	0,052	0,052
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,2094	10	0,021	0,021
8	Total Nitrogen	mg/L	1,59	15	0,106	0,106
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,0564	0,2	0,282	0,282
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	7,13	300	0,024	0,024
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0273	0,05	0,546	0,546
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,239	0,2	1,195	1,387
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0,038	1	0,038	0,038
21	Boron	mg/L	0,0049	1	0,005	0,005
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	29	5000	0,006	0,006
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	29	1000	0,029	0,029
Maksimum						2,101
Rata-rata						0,420
IP						1,515
Status						Cemar Ringan

4. Sungai Seratai, Desa Lolo

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	228	1000	0,228	0,228
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	18	50	0,360	0,360
3	BOD	mg/L	1,79	3	0,597	0,597
4	COD	mg/L	11,37	25	0,455	0,455
5	Total Phospat	mg/L	0,0179	0,2	0,090	0,090
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0005	0,06	0,008	0,008
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,1546	10	0,015	0,015
8	Total Nitrogen	mg/L	1,5	15	0,100	0,100
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,0203	0,2	0,102	0,102
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	116	300	0,387	0,387
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0315	0,05	0,630	0,630
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,2239	0,2	1,120	1,245
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0,001	1	0,001	0,001
21	Boron	mg/L	0,0036	1	0,004	0,004
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	11000	5000	2,200	2,712
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	2400	1000	2,400	2,901
Maksimum						2,901
Rata-rata						0,546
IP						2,087
Status						Cemar Ringan

5. Sungai Seratai, Jembatan Tepian Batang

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	197	1000	0,197	0,197
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	21	50	0,420	0,420
3	BOD	mg/L	1,85	3	0,617	0,617
4	COD	mg/L	11,18	25	0,447	0,447
5	Total Phospat	mg/L	0,0179	0,2	0,090	0,090
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0152	0,06	0,253	0,253
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,4472	10	0,045	0,045
8	Total Nitrogen	mg/L	1,89	15	0,126	0,126
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,1041	0,2	0,521	0,521
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	98,64	300	0,329	0,329
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0405	0,05	0,810	0,810
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,1492	0,2	0,746	0,746
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0,005	1	0,005	0,005
21	Boron	mg/L	0,0036	1	0,004	0,004
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	140	5000	0,028	0,028
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	70	1000	0,070	0,070
Maksimum						0,830
Rata-rata						0,323
IP						0,630
Status						Kondisi Normal

6. Sungai Seratai, Jembatan Tanah Periuk

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	152	1000	0,152	0,152
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	51	50	1,020	1,043
3	BOD	mg/L	1,73	3	0,577	0,577
4	COD	mg/L	11,18	25	0,447	0,447
5	Total Phospat	mg/L	0,0179	0,2	0,090	0,090
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0029	0,06	0,048	0,048
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,2581	10	0,026	0,026
8	Total Nitrogen	mg/L	1,65	15	0,110	0,110
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,0694	0,2	0,347	0,347
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	48,43	300	0,161	0,161
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0349	0,05	0,698	0,698
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,2	0,2	1,000	1,000
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0	1	0,000	0,000
21	Boron	mg/L	0,0036	1	0,004	0,004
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	4600	5000	0,920	0,920
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	210	1000	0,210	0,210
Maksimum						1,043
Rata-rata						0,372
IP						0,783
Status						Kondisi Normal

7. Sungai Kandilo (Hilir) Senaken

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	1160	1000	1,160	1,160
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	164	50	3,280	3,579
3	BOD	mg/L	1,83	3	0,610	0,610
4	COD	mg/L	14,56	25	0,582	0,582
5	Total Phospat	mg/L	0,0335	0,2	0,168	0,168
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0611	0,06	1,018	1,039
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,6353	10	0,064	0,064
8	Total Nitrogen	mg/L	14,57	15	0,971	0,971
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,1631	0,2	0,816	0,816
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	49,24	300	0,164	0,164
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0022	0,01	0,220	0,220
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,012	0,02	0,600	0,600
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0311	0,05	0,622	0,622
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0294	0,03	0,980	0,980
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,108	0,2	0,540	0,540
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0	1	0,000	0,000
21	Boron	mg/L	0,0184	1	0,018	0,018
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	2100	5000	0,420	0,420
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	930	1000	0,930	0,930
Maksimum						3,579
Rata-rata						0,616
IP						2,568
Status						Cemar Ringan

8. Desa Suliliran

No.	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	142	1000	0,142	0,142
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	119	50	2,380	2,883
3	BOD	mg/L	1,87	3	0,623	0,623
4	COD	mg/L	12,12	25	0,485	0,485
5	Total Phospat	mg/L	0,0179	0,2	0,090	0,090
6	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,004	0,06	0,067	0,067
7	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,087	10	0,009	0,009
8	Total Nitrogen	mg/L	1,47	15	0,098	0,098
9	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,0532	0,2	0,266	0,266
10	Sulfat (SO ₄)	mg/L	28,72	300	0,096	0,096
11	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093	0,093
12	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
13	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
14	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0083	0,01	0,830	0,830
15	Tembaga (Cu)	mg/L	0,013	0,02	0,650	0,650
16	Seng (Zn)	mg/L	0,0256	0,05	0,512	0,512
17	Timbal (Pb)	mg/L	0,0171	0,03	0,570	0,570
18	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,340	0,340
19	MBAS	mg/L	0,2589	0,2	1,295	1,561
20	Minyak dan Lemak	mg/L	0,009	1	0,009	0,009
21	Boron	mg/L	0,0036	1	0,004	0,004
22	Total Coliform	1000 MPN/100ml	29	5000	0,006	0,006
23	<i>E.coli</i>	1000 MPN/100ml	29	1000	0,029	0,029
Maksimum						2,883
Rata-rata						0,417
IP						2,060
Status						Cemar Ringan

Tabel Rekap IP Segmen Hulu Sungai Kandilo

No.	Lokasi Pengambilan Sampel	IP	Parameter yang tidak memenuhi BML	Keterangan
1	Sungai Kandilo (Hulu) Ds Lusan	0,73	-	Kondisi Normal
2	S. Kandilo Jemb. Ds. Muara Kuaro	1,36	E. Coli	Cemar Ringan
3	S. Tulus Kel. Muara Komam	3,13	MBAS, Total Coliform	Cemar Ringan
4	S. Kandilo Jemb. Ds. Bt Butok	2,04	TSS, MBAS	Cemar Ringan
5	S. Melas Ds. Songka	2,18	TSS, MBAS	Cemar Ringan
6	S. Kasungai Ds. Kasungai	3,63	TSS, MBAS	Cemar Ringan
7	S. Kandilo Jemp. Batu Kajang	3,60	TSS, MBAS	Cemar Ringan
8	S. Terik Ds. Sei Terik	1,57	TSS, MBAS	Cemar Ringan
9	Jemp. S. Setiu Ds. Legai	2,82	TSS, MBAS	Cemar Ringan
10	S. Kandilo Jemp. Hauling PT. Kideco	3,58	TSS, MBAS	Cemar Ringan
11	Muara S. Samurangau Ds. Samurangau	2,57	TSS, MBAS	Cemar Ringan
Rata-rata		2,48		Cemar Ringan

Berdasarkan perhitungan indeks pencemaran pada segmen Hulu Sungai Kandilo, hasil yang diperoleh dari 11 titik pemantauan kualitas air maka didapatkan nilai rata-rata indeks pencemaran adalah $Plj = 2,48$. Sehingga berdasarkan nilai indeks pencemaran tersebut, status mutu air pada segmen Hulu Sungai Kandilo pada status tercemar ringan dengan parameter yang dominan melebihi baku mutu adalah TSS dan MBAS.

Tabel Rekap IP Segmen Tengah Sungai Kandilo

No.	Lokasi Pengambilan Sampel	IP	Parameter yang tidak memenuhi BML	Keterangan
1	Jemp. Gantung S. Biu Ds Diu	1,95	TSS	Cemar Ringan
2	S. Kandilo Jemp. Ds Biu	3,33	TSS, MBAS	Cemar Ringan
3	Desa Muser, Muara Samu	0,92	MBAS	Kondisi Normal
4	Sungai Kandilo (Tengah Hulu) Ds Luan	2,57	TSS	Cemar Ringan
Rata-rata		2,19		Cemar Ringan

Tabel Rekap IP Segmen Hilir Sungai Kandilo

No.	Lokasi Pengambilan Sampel	IP	Parameter yang tidak memenuhi BML	Keterangan
1	S. Kandilo Ds Bekoso	2,75	TSS, MBAS	Cemar Ringan
2	Sungai Kandilo (Tengah Hilir) Intake PDAM Sangkuriman	2,78	TSS, Nitrit	Cemar Ringan
3	S. Kandilo Jemp. Pasir Belengkong	1,51	TSS, MBAS	Cemar Ringan
4	S. Seratai Ds Lolo	2,09	MBAS, Total Coliform, E. Coli	Cemar Ringan
5	S. Seratai Jemp. Tepian Batang	0,63	-	Kondisi Normal

No.	Lokasi Pengambilan Sampel	IP	Parameter yang tidak memenuhi BML	Keterangan
6	S. Seratai Jemp. Tanah Periuk	0,78	TSS, MBAS	Kondisi Normal
7	Sungai Kandilo (Hilir) Senaken	2,57	TSS, Nitrit	Cemar Ringan
8	Desa Suliliran	2,06	TSS, MBAS	Cemar Ringan
Rata-rata		1,90		Cemar Ringan

Pada segmen tengah dan hilir dari Sungai Kandilo dilakukan dengan metode yang sama yaitu menggunakan Indeks Pencemaran untuk mengetahui status mutu air dari Sungai Kandilo. Berdasarkan hasil perhitungan IP, pada segmen Tengah dengan nilai $PI_j = 2,19$ dan pada segmen hilir didapatkan $PI_j = 1,90$. Sehingga berdasarkan nilai tersebut, segmen tengah dan hilir dari Sungai Kandilo juga memiliki status air yang tercemar ringan.

PENENTUAN BEBAN PENCEMAR

Perhitungan beban pencemar memerlukan data debit dan konsentrasi parameter kualitas air. Debit perairan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut;

$$Q = A \times V$$

dimana:

Q = Debit (L/det)

A = Luas bagian penampang basah (m²)

V = Kecepatan rata-rata pada ruas penampang basah (m/det)

f = faktor konversi

$$1 \text{ kg} = 1.000.000 \text{ mg}$$

$$1 \text{ hari} = 86.400 \text{ detik (s)}$$

Beban pencemar dapat dihitung menggunakan rumus di bawah ini.

$$BPS = (Cs)_j \times Q_s \times f$$

Keterangan:

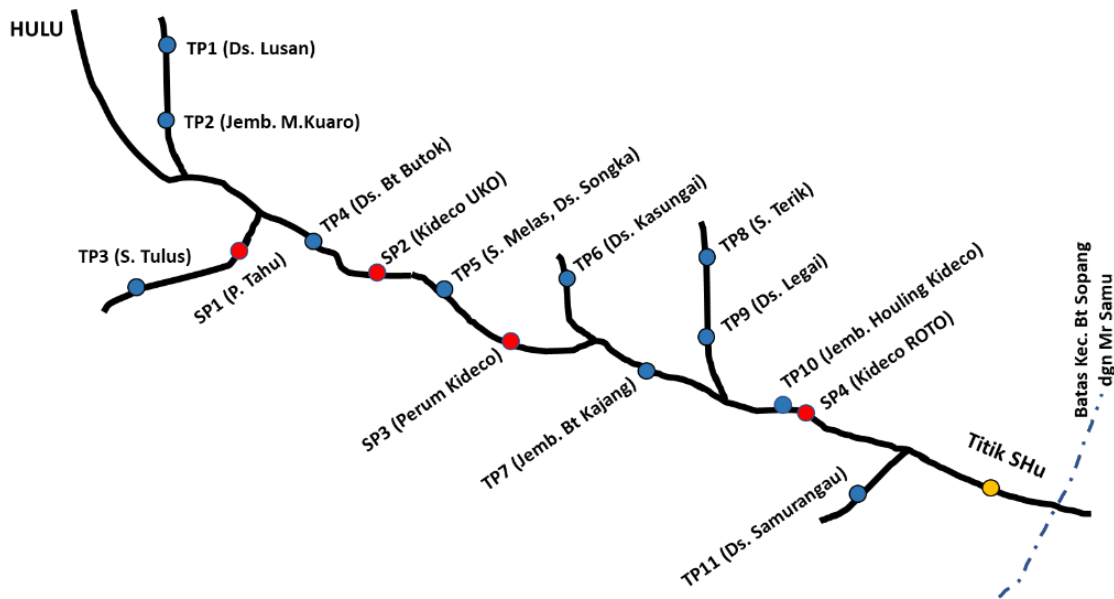
BPS = Beban Pencemaran Sungai (kg/hari)

(Cs)_j = Kadar terukur sebenarnya unsur pencemar (mg/liter)

Q_s = Debit air sungai (L/detik)

f = faktor konversi

Diagram alir TP dan SP pada Segmen Hulu S. Kandilo, sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram alir TP dan SP pada Segmen Hulu S. Kandilo

Diketahui:

1. Dari Lampiran VI Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Tabel I. Baku Mutu Air Sungai Dan Sejenisnya, diperoleh data Beban Pencemar Standar sebagai berikut:

No.	Parameter	Unit	Kelas Air
			2
1	Padatan tersuspensi total (TSS)	mg/L	50
2	Kebutuhan oksigen biokimiawi (BOD)	mg/L	3
3	Kebutuhan oksigen kimiawi (COD)	mg/L	25
4	Total Nitrogen	mg/L	15
5	Total Fosfat (sebagai P)	mg/L	0,2

2. Berdasarkan hasil pengukuran debit Sungai Kandilo, sebagai berikut:

No.	Nama Sungai	Lokasi	Debit, m ³ /s		Lebar, m	Kedalaman, m	Laju alir, m/s	
			Min	Max			Min	Max
1	S. Batu Butok	Kec. Muara Komam	26,34	29,93	37,00	1,78	0,40	1,10
2	S. Terik	Jemb. Desa Legai	26,34	29,93	73,00	4,10	0,10	0,30
Rata-rata			m ³ /s	28,135				0,48
			L/s	28.135,00				

Selanjutnya, analisis data dan laju alir Segmen Hulu S. Kandilo untuk perhitungan neraca massa, menjadi sebagaimana tabel berikut:

Tabel Analisis data dan Laju Alir Segmen Hulu S. Kandilo

No.	Aliran	Debit, m ³ /s	Parameter				
			BOD, mg/L	COD, mg/L	TSS, mg/L	N, mg/L	P, mg/L
1	TP1 (Ds. Lusan)	28,135	1,73	15,69	16	11,73	0,0178
2	TP2 (Jemb. M.Kuaro)	28,135	2,01	11,18	30	1,47	0,0179
3	TP3 (S. Tulus)	28,135	2,21	11,75	16	1,36	0,0179
4	SP1 (P. Tahu)	0,059	169	781	65	-	-
5	TP4 (Ds. Bt Butok)	28,135	2,41	12,31	117	1,8	0,0179
6	SP2 (Kideco UKO)	0,059	-	-	7	-	-
7	TP5 (S. Melas, Ds. Songka)	28,135	2,41	12,31	128	1,66	0,0179
8	SP3 (Perum Kideco)	0,059	2,03	11,51	32	-	-
9	TP6 (Ds. Kasungai)	28,135	2,39	11,94	331	1,57	0,0179
10	TP7 (Jemb. Bt Kajang)	28,135	2,55	12,59	324	1,6	0,0179
11	TP8 (S. Terik)	28,135	2,17	11,75	71	1,67	0,0179
12	TP9 (Ds. Legai)	28,135	2,55	12,5	195	1,53	0,0179
13	TP10 (Jemb. Houling Kideco)	28,135	1,89	11,37	321	1,72	0,0179
14	SP4 (Kideco ROTO)	0,059	-	-	6	-	-
15	TP11 (Ds. Samurangau)	28,135	2,33	12,31	166	0,2804	0,0179
16	Titik SHu	309,720	....	....	....	....	....

Perhitungan daya tampung menggunakan neraca massa (Persamaan 2).

$$CR = \frac{\sum C_i Q_i}{\sum Q_i} = \frac{\sum M_i}{\sum Q_i}$$

Dimana:

CR = Kosentrasi rata-rata konstituen untuk aliran gabungan,

C_i = Kosentrasi konstituen pada aliran ke-i,

Q_i = Debit aliran ke-i, dan

M_i = Massa konstituen pada aliran ke-i.

Maka:

Untuk BOD:

$$CR_{BOD} = \frac{(BOD_{TP1} \times Q_{TP1}) + (BOD_{TP2} \times Q_{TP2}) + (BOD_{TP3} \times Q_{TP3}) + (BOD_{SP1} \times Q_{SP1})}{Q_{TP1} + Q_{TP2} + Q_{TP3} + Q_{SP1}} + \frac{(BOD_{TP4} \times Q_{TP4}) + (BOD_{TP5} \times Q_{TP5}) + (BOD_{SP3} \times Q_{SP3})}{Q_{TP4} + Q_{TP5} + Q_{SP3}} + \frac{(BOD_{TP6} \times Q_{TP6}) + (BOD_{TP7} \times Q_{TP7}) + (BOD_{TP8} \times Q_{TP8}) + (BOD_{TP9} \times Q_{TP9})}{Q_{TP6} + Q_{TP7} + Q_{TP8} + Q_{TP9}} + \frac{(BOD_{TP10} \times Q_{TP10}) + (BOD_{TP11} \times Q_{TP11})}{Q_{TP10} + Q_{TP11}}$$

$$CR_{BOD} = \frac{(1,73 \times 28,135) + (2,01 \times 28,135) + (2,21 \times 28,135) + (169 \times 28,135) \text{ mg / L.L / s}}{(28,135 + 28,135 + 28,135 + 28,135) \text{ L / s}} + \frac{(2,41 \times 28,135) + (2,41 \times 28,135) + (2,03 \times 0,059) + (2,39 \times 28,135) \text{ mg / L.L / s}}{(28,135 + 28,135 + 0,059 + 28,135) \text{ L / s}} + \frac{(2,55 \times 28,135) + (2,17 \times 28,135) + (2,55 \times 28,135) \text{ mg / L.L / s}}{(28,135 + 28,135 + 28,135) \text{ L / s}} + \frac{(1,89 \times 28,135) + (2,33 \times 28,135) \text{ mg / L.L / s}}{(28,135 + 28,135) \text{ L / s}}$$

$$CR_{BOD} = 2,273$$

Dengan cara yang sama, maka diperoleh:

$$CR_{COD} = 12,482 \text{ mg/L}$$

$$CR_{TSS} = 155,812 \text{ mg/L}$$

$$CR_N = 2,399 \text{ mg/L}$$

$$CR_P = 0,0179 \text{ mg/L}$$

Sehingga, tabel di atas menjadi, sebagai berikut:

Tabel Analisis data dan Laju Alir Segmen Hulu S. Kandilo

No.	Aliran	Debit, m ³ /s	Parameter				
			BOD, mg/L	COD, mg/L	TSS, mg/L	N, mg/L	P, mg/L
1	TP1 (Ds. Lusan)	28,135	1,73	15,69	16	11,73	0,0178
2	TP2 (Jemb. M.Kuaro)	28,135	2,01	11,18	30	1,47	0,0179
3	TP3 (S. Tulus)	28,135	2,21	11,75	16	1,36	0,0179
4	SP1 (P. Tahu)	0,059	169	781	65	-	-
5	TP4 (Ds. Bt Butok)	28,135	2,41	12,31	117	1,8	0,0179
6	SP2 (Kideco UKO)	0,059	-	-	7	-	-

No.	Aliran	Debit, m ³ /s	Parameter				
			BOD, mg/L	COD, mg/L	TSS, mg/L	N, mg/L	P, mg/L
7	TP5 (S. Melas, Ds. Songka)	28,135	2,41	12,31	128	1,66	0,0179
8	SP3 (Perum Kideco)	0,059	2,03	11,51	32	-	-
9	TP6 (Ds. Kasungai)	28,135	2,39	11,94	331	1,57	0,0179
10	TP7 (Jemb. Bt Kajang)	28,135	2,55	12,59	324	1,6	0,0179
11	TP8 (S. Terik)	28,135	2,17	11,75	71	1,67	0,0179
12	TP9 (Ds. Legai)	28,135	2,55	12,5	195	1,53	0,0179
13	TP10 (Jemb. Houling Kideco)	28,135	1,89	11,37	321	1,72	0,0179
14	SP4 (Kideco ROTO)	0,059	-	-	6	-	-
15	TP11 (Ds. Samurangau)	28,135	2,33	12,31	166	0,2804	0,0179
16	Titik SHu	309,720	2,273	12,482	155,812	2,399	0,0179

Dari tabel di atas, diperoleh:

Untuk Parameter BOD:

$$\text{BOD (eksisting)} = 2,273 \frac{\text{mg}}{\text{L}} \times 86,4 = 196,345 \text{ kg/hari}$$

$$\text{BOD (standar)} = 3,0 \frac{\text{mg}}{\text{L}} \times 86,4 = 259,20 \text{ kg/hari}$$

Demikian juga untuk COD, TSS, N dan P dengan cara yang sama di peroleh Beban Pencemar Standar dan selisih.

Sehingga diperoleh, DTBP untuk Segmen Hulu, Tengah dan Hilir S. Kandilo, adalah sebagai berikut:

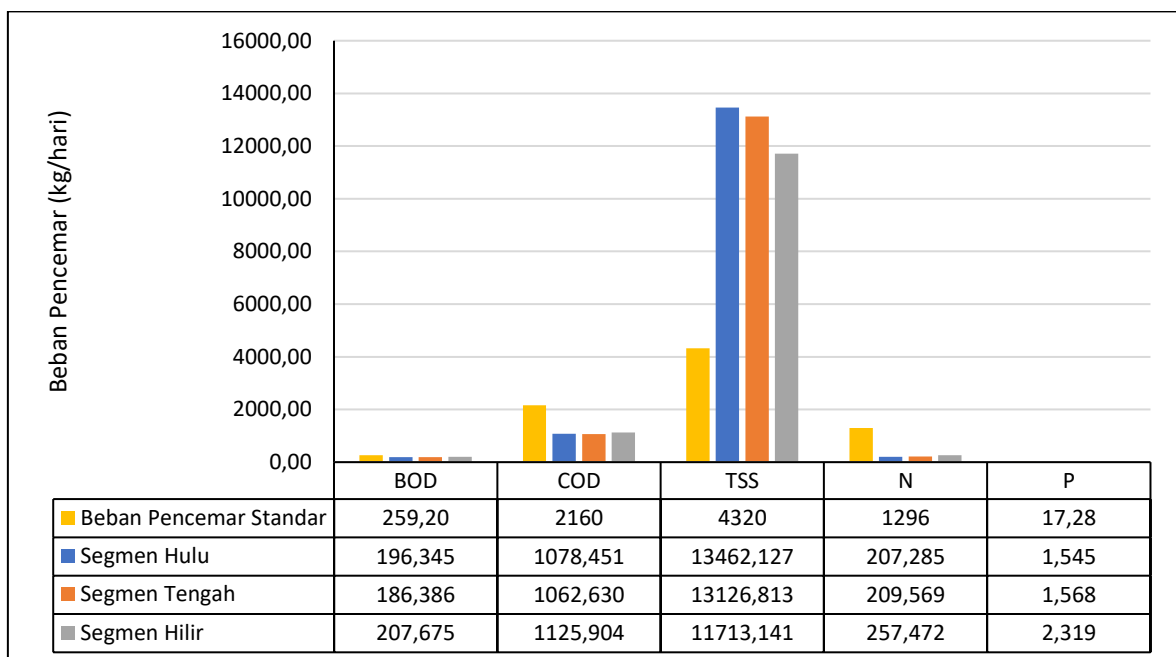
Tabel 5.1. Daya Tampung Beban Pencemaran Air Sungai Kandillo,, Kab. Paser

Segmen	Lokasi, Kecamatan	Parameter	Beban Pencemar Eksisting,		Beban Pencemar Standar,		Selisih	
			mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari
Hulu	Muara Komam dan Batu Sopang	BOD	2,273	196,345	3	259,2	0,727	62,855
		COD	12,482	1078,451	25	2160	12,518	1081,54
		TSS	155,81	13462,12	50	4320	105,81	9142,12
		N	2,399	207,285	15	1296	12,601	1088,71
		P	0,018	1,545	0,2	17,28	0,182	15,735

Segmen	Lokasi, Kecamatan	Parameter	Beban Pencemar Eksisting,		Beban Pencemar Standar,		Selisih	
			mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari
Tengah	Muara Samu	BOD	2,157	186,386	3	259,2	0,843	72,814
		COD	12,299	1062,630	25	2160	12,701	1097,37
		TSS	151,931	13126,813	50	4320	-101,93	-8806,81
		N	2,426	209,569	15	1296	12,574	1086,43
		P	0,018	1,568	0,2	17,28	0,182	15,712
Hilir	Pasir Belongkon dan Tanah Grogot	BOD	2,404	207,675	3	259,2	0,596	51,525
		COD	13,031	1125,904	25	2160	11,969	1034,09
		TSS	135,569	11713,141	50	4320	-85,569	-7393,14
		N	2,980	257,472	15	1296	12,020	1038,52
		P	0,027	2,319	0,2	17,28	0,173	14,961

Keterangan:

1. Negatif menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari DTBP sehingga tidak diperlukan penurunan beban pencemar.
2. Positif menunjukkan beban eksisting telah melampaui DTBP sehingga perlu penurunan beban pencemar.



Gambar Daya Tampung Beban Pencemar Per Segmen Sungai Kandilo

Contoh Perhitungan Alokasi Beban Pencemar Menggunakan Neraca Massa

Data laporan hasil uji parameter BOD, COD, TSS, N dan P dari sumber pencemar (SP) ditabulasi dalam segmen dan per sektor. Dan tabulasi hasil uji untuk parameter BOD sebagaimana tabel di bawah ini.

Tabel Laporan Hasil Uji Parameter BOD Dari Sumber Pencemar (SP) Per Segmen Dan Per Sector

No.	Segmen	Lokasi		Jenis	Konsentra si BOD (mg/L)	Debit (m3/s)	Sector			Total (kg/hari)
		Kecamatan	Titik Sampling/desa				Industri (kg/hari)	Domestik (kg/hari)	Non Point Source (kg/hari)	
1	Titik Hulu	Sungai Kandilo (Hulu) Ds Lusan	TP1 (Ds. Lusan)		1,73	28,135			4205,395	4205,395
2	KENDILO HULU	MUARA KOMAM	SP1 (Pabrik Tahu Muara Komam)	Industri	169	0,0057	83,29			83,29
3		BATU SOPANG	SP2 (PT. Kideco Jaya Agung Susubang Uko)	Industri	-	0,0057	-			0,00
4		BATU SOPANG	SP3 (Perum KIDECO)	Domestik	2,03	0,0057		1,00		1,00
5		BATU SOPANG	SP4 (PT. Kideco Jaya Agung Roto Samurangau)	Industri	-	0,0057	-			0,00
6	KENDILO TENGAH	MUARA SAMU	-	-	-	0,0057	-	-	-	0,00
7	KENDILO HILIR	PASIR BELENGKON G	SP5 (PT PN XIII Long Pinang)	Industri	2800	0,0057	1379,98			1379,98
8		TANAH GROGOT	SP6 (Pertanian Pasir Belengkong)	Non Point Source	1,43	0,0057			0,70	0,70
9		TANAH GROGOT	SP7 (Pertanian Tepian Batang)	Non Point Source	1,59	0,0057			0,78	0,78
10		TANAH GROGOT	SP8 (TPA KM7 Tanah Grogot)	Domestik	81,55	0,0057		40,19		40,19
11		TANAH GROGOT	SP9 (RSUD Panglima Sebaya)	Industri	5,43	0,0057	2,68			2,68
12		TANAH GROGOT	SP10 (Hotel Grand Sadurengas)	Industri	1,31	0,0057	0,65			0,65

No.	Segmen	Lokasi		Jenis	Konsentra si BOD (mg/L)	Debit (m3/s)	Sektor			Total (kg/hari)
		Kecamatan	Titik Sampling/desa				Industri (kg/hari)	Domestik (kg/hari)	Non Point Source (kg/hari)	
13		TANAH GROGOT	SP11 (Pabrik Tahu KM 04)	Industri	386	0,0057	190,24			190,24
14		TANAH GROGOT	SP12 (Hotel Bumi Paser)	Industri	145	0,0057	71,46			71,46
15		TANAH GROGOT	SP13 (Perkantoran Jalan Notosoenardi)	Domestik	1,79	0,0057		0,88		0,88
16		TANAH GROGOT	SP14 (Pencucian Mobil di Jl. Lambung Mangkurat)	Domestik	5,07	0,0057		2,50		2,50
17		TANAH GROGOT	SP15 (Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto)	Domestik	17,75	0,0057		8,75		8,75
18		TANAH GROGOT	SP16 (Puskesmas Tanah Grogot)	Industri	6,71	0,0057	3,31			3,31
19		TANAH GROGOT	SP17 (Perumahan Nusa Indah)	Domestik	17,35	0,0057		8,55		8,55
20		TANAH GROGOT	SP18 (Pertanian Gang Balai Benih)	Non Point Source	1,55	0,0057			0,76	0,76
21		TANAH GROGOT	SP19 (Loundry BTN Jone Indah)	Domestik	146	0,0057		71,96		71,96
22		TANAH GROGOT	SP20 (Perumahan BTN Jone Indah)	Domestik	5,17	0,0057		2,55		2,55
23		TANAH GROGOT	SP21 (Hotel Tiara)	Industri	7,53	0,0057	3,71			3,71

No.	Segmen	Lokasi		Jenis	Konsentra si BOD (mg/L)	Debit (m3/s)	Sektor			Total (kg/hari)
		Kecamatan	Titik Sampling/desa				Industri (kg/hari)	Domestik (kg/hari)	Non Point Source (kg/hari)	
24		TANAH GROGOT	SP22 (Perumahan Korpri di Tapis)	Domestik	2,23	0,0057		1,10		1,10
25		TANAH GROGOT	SP23 (Rumah Potong Hewan Jone)	Industri	18,15	0,0057	8,95			8,95
26		TANAH GROGOT	SP24 (Pertanian Sungai Tuak)	Non Point Source	2,27	0,0057			1,12	1,12
27		TANAH GROGOT	SP25 (Pertanian Rantau Panjang)	Non Point Source	1,25	0,0057			0,62	0,62
28	Titik Hilir				3827,89	28,2833	1744,2652	137,4760	4209,3819	6091,123

Perhitungan daya tampung menggunakan neraca massa (Persamaan 2).

$$CR = \frac{\sum C_i Q_i}{\sum Q_i} = \frac{\sum M_i}{\sum Q_i}$$

Dimana:

CR = Konsentrasi rata-rata konstituen untuk aliran gabungan,

C_i = Konsentrasi konstituen pada aliran ke-i,

Q_i = Debit aliran ke-i, dan

M_i = Massa konstituen pada aliran ke-i.

Maka:

SEGMENT HULU:

Maka, BOD untuk sektor Industri, sebagai berikut:

$$CR_{BOD} = \frac{(BOD_{SP1} \times Q_{SP1})}{Q_{SP1}} = 169,000 \text{ mg/L}$$

Untuk BOD sektor Domestik, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai berikut:

CR BOD = 2,030 mg/L (di bawah BM Air Sungai = memenuhi)

Untuk BOD sektor *Non-Point Source*, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai berikut:

CR BOD = 1,730 mg/L (di bawah BM Air Sungai = memenuhi)

Setelah nilai-nilai BOD masing-masing sektor yang diperoleh dengan menggunakan persamaan neraca massa; selanjutnya disimulasikan untuk memperoleh DTBP. Dengan metode *trial and error*, diperoleh sebagai berikut:

1. BOD untuk Sektor Industri

K1	K3	K5	B	S	E	P-R	t	L_0	$\frac{B}{(K_1 + K_3)}$	$\left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_3)} \right]$	$e^{-(K_1 + K_3)t}$	L	$-(K_1 + K_3)L$	BOD
0,05	0,5		1	32	1	0,05	1	169,0000	1,81818	167,18182	0,57695	98,27370	-54,05054	-20,001
0,54	0,5		10	22,5	1	0,05	2	169,0000	9,61538	159,38462	0,12493	29,52734	-30,70843	2,842
0,54	1,0		20	22,5	1	0,05	3	169,0000	12,98701	156,01299	0,00985	14,52418	-22,36723	21,183
0,54	1,0		30	22,5	1	0,05	4	169,0000	19,48052	149,51948	0,00211	19,79634	-30,48637	23,064

K1	K3	K5	B	S	E	P-R	t	L_0	$\frac{B}{(K_1 + K_3)}$	$\left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_3)} \right]$	$e^{-(K_1 + K_3)t}$	L	$-(K_1 + K_3)L$	BOD
0,54	0,50		10	20	1	0,05	3	169,0000	9,61538	159,38462	0,04416	16,65336	-17,31949	13,731
0,55	0,50		15	19	1	0,05	3	169,0000	14,28571	154,71429	0,04285	20,91555	-21,96133	13,089
1,50	1,00		30	10	1	0,05	3	169,0000	12,00000	157,00000	0,00055	12,08683	-30,21709	10,833
2,00	1,00		30	15	1	0,05	3	169,0000	10,00000	159,00000	0,00012	10,01962	-30,05887	15,991
1,00	0,50		50	25	1	0,05	5	169,0000	33,33333	135,66667	0,00055	33,40837	-50,11255	25,937
1,50	0,50		1	4	1	0,05	0,7	169,0000	0,50000	168,50000	0,24660	42,05159	-84,10318	-78,053
2,00	1,00		1	3	1	0,05	0,6	169,0000	0,33333	168,66667	0,16530	28,21375	-84,64124	-79,591
2,00	1,50		100	3	100	0,05	0,5	169,0000	28,57143	140,42857	0,17377	52,97426	-185,40989	17,640

2. BOD untuk Sektor Domenstik

K1	K3	K5	B	S	E	P-R	t	L_0	$\frac{B}{(K_1 + K_3)}$	$\left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_3)} \right]$	$e^{-(K_1 + K_3)t}$	L	$-(K_1 + K_3)L$	BOD
0,05	0,5		1	32	1	0,05	1	2,0300	1,81818	0,21182	0,57695	1,94039	-1,06721	32,983
0,54	0,5		1	22,5	1	0,05	1	2,0300	0,96154	1,06846	0,35345	1,33919	-1,39276	23,157
0,54	1,0		1	20	1	0,05	1	2,0300	0,64935	1,38065	0,21438	0,94534	-1,45582	20,594
0,54	1,0		1	15	1	0,05	1	2,0300	0,64935	1,38065	0,21438	0,94534	-1,45582	15,594
0,54	0,50		1	6	1	0,05	2	2,0300	0,96154	1,06846	0,12493	1,09502	-1,13882	6,911
0,54	0,50		1	6	1	0,05	2	2,0300	0,96154	1,06846	0,12493	1,09502	-1,13882	6,911
1,50	1,50		1	6	1	0,05	2	2,0300	0,33333	1,69667	0,00248	0,33754	-1,01262	7,037

K1	K3	K5	B	S	E	P-R	t	L_0	$\frac{B}{(K_1 + K_3)}$	$\left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_3)} \right]$	$e^{-(K_1 + K_3)t}$	L	$-(K_1 + K_3)L$	BOD
2,00	2,00		1	6	1	0,05	2	2,0300	0,25000	1,78000	0,00034	0,25060	-1,00239	7,048
1,00	0,50		10	6	1	0,05	3	2,0300	6,66667	-4,63667	0,01111	6,61516	-9,92274	7,127
1,75	0,75		1	6	1	0,05	3	2,0300	0,40000	1,63000	0,00055	0,40090	-1,00225	7,048
2,00	1,00		1	6	1	0,05	3	2,0300	0,33333	1,69667	0,00012	0,33354	-1,00063	7,049
2,00	2,00		10	6	1	0,05	3	2,0300	2,50000	-0,47000	0,00001	2,50000	-9,99999	7,050

3. BOD untuk Sektor Non-Point Source

K1	K3	K5	B	S	E	P-R	t	L_0	$\frac{B}{(K_1 + K_3)}$	$\left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_3)} \right]$	$e^{-(K_1 + K_3)t}$	L	$-(K_1 + K_3)L$	BOD
0,05	0,5		1	32	1	0,05	0,9	1,7300	1,81818	-0,08818	0,60957	1,76443	-0,97044	33,080
0,54	0,5		1	22,5	1	0,05	0,9	1,7300	0,96154	0,76846	0,39219	1,26292	-1,31344	23,237
0,54	1,0		1	10	1	0,05	0,9	1,7300	0,64935	1,08065	0,25007	0,91959	-1,41617	10,634
0,54	1,0		1	6	1	0,05	0,9	1,7300	0,64935	1,08065	0,25007	0,91959	-1,41617	6,634
0,05	0,50		1	30	1	0,05	0,9	1,7300	1,81818	-0,08818	0,60957	1,76443	-0,97044	31,080
0,05	0,50		1	25	1	0,05	0,9	1,7300	1,81818	-0,08818	0,60957	1,76443	-0,97044	26,080
1,50	1,00		1	6	1	0,05	0,9	1,7300	0,40000	1,33000	0,10540	0,54018	-1,35045	6,700
2,00	1,00		1	6	1	0,05	0,9	1,7300	0,33333	1,39667	0,06721	0,42720	-1,28159	6,768
1,00	1,00		1	6	1	0,05	1	1,7300	0,50000	1,23000	0,13534	0,66646	-1,33292	6,717
1,50	1,00		1	6	1	0,05	1	1,7300	0,40000	1,33000	0,08208	0,50917	-1,27293	6,777

K1	K3	K5	B	S	E	P-R	t	L_0	$\frac{B}{(K_1 + K_3)}$	$\left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_3)} \right]$	$e^{-(K_1 + K_3)t}$	L	$-(K_1 + K_3)L$	BOD
2,00	2,00		1	2	1	0,05	1	1,7300	0,25000	1,48000	0,01832	0,27711	-1,10843	2,942

SEGMENT HILIR:

Maka, BOD untuk sektor Industri, sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 CR_{BOD} = & \frac{(BOD_{SP5} \times Q_{SP5}) + (BOD_{SP9} \times Q_{SP9}) + (BOD_{SP10} \times Q_{SP10})}{Q_{SP5} + Q_{SP9} + Q_{SP10}} \\
 & + \frac{(BOD_{SP11} \times Q_{SP11}) + (BOD_{SP12} \times Q_{SP12}) + (BOD_{SP16} \times Q_{SP16})}{Q_{SP11} + Q_{SP12} + Q_{SP16}} \\
 & + \frac{(BOD_{SP21} \times Q_{SP21}) + (BOD_{SP23} \times Q_{SP23})}{Q_{SP21} + Q_{23}}
 \end{aligned}$$

CR BOD = 421,266 mg/L

Untuk BOD sektor Domestik, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai berikut:

CR BOD = 34,614 mg/L

Untuk BOD sektor *Non-Point Source*, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai berikut:

CR BOD = 1,730 mg/L (di bawah BM Air Sungai = memenuhi)

Setelah nilai-nilai BOD masing-masing sektor yang diperoleh dengan menggunakan persamaan neraca massa; selanjutnya disimulasikan untuk memperoleh DTBP. Dengan metode *trial and error*, diperoleh sebagai berikut:

1. BOD untuk Sektor Industri

K1	K3	K5	B	S	E	P-R	t	L_0	$\frac{B}{(K_1 + K_3)}$	$\left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_3)} \right]$	$e^{-(K_1 + K_3)t}$	L	$-(K_1 + K_3)L$	BOD
0,05	0,5		1	32	1	0,05	1	421,2663	1,81818	419,44807	0,57695	243,81867	-134,10027	-100,050
0,54	0,5		10	22,5	1	0,05	2	421,2663	9,61538	411,65087	0,12493	61,04301	-63,48474	-29,935
0,54	1,0		20	22,5	1	0,05	3	421,2663	12,98701	408,27924	0,00985	17,00971	-26,19495	17,355
0,54	1,0		30	22,5	1	0,05	4	421,2663	19,48052	401,78573	0,00211	20,32919	-31,30696	22,243
0,54	0,50		10	22,5	1	0,05	3	421,2663	9,61538	411,65087	0,04416	27,79272	-28,90443	4,646
0,55	0,50		15	20	1	0,05	3	421,2663	14,28571	406,98054	0,04285	31,72570	-33,31198	2,738
0,55	0,55		15	20	1	0,05	3	421,2663	13,63636	407,62989	0,03688	28,67104	-31,53815	4,512
2,00	1,00		30	15	1	0,05	3	421,2663	10,00000	411,26625	0,00012	10,05075	-30,15226	15,898
1,00	0,50		50	25	1	0,05	5	421,2663	33,33333	387,93292	0,00055	33,54789	-50,32184	25,728
1,50	0,50		1	4	1	0,05	0,7	421,2663	0,50000	420,76625	0,24660	104,25968	-208,51936	-202,469
2,00	1,00		1	3	1	0,05	0,6	421,2663	0,33333	420,93292	0,16530	69,91308	-209,73923	-204,689
2,00	1,50		100	3	100	0,05	0,5	421,2663	28,57143	392,69482	0,17377	96,81156	-338,84045	-135,790

2. BOD untuk Sektor Domenstik

K1	K3	K5	B	S	E	P-R	t	L_0	$\frac{B}{(K_1 + K_3)}$	$\left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_3)} \right]$	$e^{-(K_1 + K_3)t}$	L	$-(K_1 + K_3)L$	BOD
0,05	0,5		1	32	1	0,05	1	34,6138	1,81818	32,79557	0,57695	20,73958	-11,40677	22,643
0,54	0,5		1	22,5	1	0,05	1	34,6138	0,96154	33,65221	0,35345	12,85607	-13,37031	11,180
0,54	1,0		1	20	1	0,05	1	34,6138	0,64935	33,96440	0,21438	7,93068	-12,21324	9,837
0,54	1,0		1	15	1	0,05	1	34,6138	0,64935	33,96440	0,21438	7,93068	-12,21324	4,837
0,54	0,50		1	15	1	0,05	3	34,6138	0,96154	33,65221	0,04416	2,44752	-2,54543	14,505
0,54	0,50		1	15	1	0,05	3	34,6138	0,96154	33,65221	0,04416	2,44752	-2,54543	14,505
1,50	1,50		1	15	1	0,05	3	34,6138	0,33333	34,28042	0,00012	0,33756	-1,01269	16,037
2,00	2,00		1	15	1	0,05	3	34,6138	0,25000	34,36375	0,00001	0,25021	-1,00084	16,049
1,50	0,50		5	6	1	0,05	1	34,6138	2,50000	32,11375	0,13534	6,84612	-13,69225	-1,642
1,75	0,75		5	6	1	0,05	1	34,6138	2,00000	32,61375	0,08208	4,67710	-11,69275	0,357
2,00	1,00		10	6	1	0,05	1	34,6138	3,33333	31,28042	0,04979	4,89069	-14,67208	2,378
1,60	1,60		10	6	1	0,05	1	34,6138	3,12500	31,48875	0,04076	4,40855	-14,10736	2,943

3. BOD untuk Sektor Non-Point Source

K1	K3	K5	B	S	E	P-R	t	L_0	$\frac{B}{(K_1 + K_3)}$	$\left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_3)} \right]$	$e^{-(K_1 + K_3)t}$	L	$-(K_1 + K_3)L$	BOD
0,05	0,5		1	32	1	0,05	0,9	1,7299	1,81818	-0,08830	0,60957	1,76436	-0,97040	33,080
0,54	0,5		1	22,5	1	0,05	1	1,7299	0,96154	0,76835	0,35345	1,23311	-1,28244	23,268
0,54	1,0		1	10	1	0,05	2	1,7299	0,64935	1,08054	0,04596	0,69901	-1,07648	10,974
0,54	1,0		1	6	1	0,05	3	1,7299	0,64935	1,08054	0,00985	0,66000	-1,01640	7,034
							4							
0,05	0,50		1	30	1	0,05	0,9	1,7299	1,81818	-0,08830	0,60957	1,76436	-0,97040	31,080
0,05	0,50		1	25	1	0,05	0,9	1,7299	1,81818	-0,08830	0,60957	1,76436	-0,97040	26,080
1,50	1,00		1	6	1	0,05	0,9	1,7299	0,40000	1,32989	0,10540	0,54017	-1,35042	6,700
2,00	1,00		1	6	1	0,05	0,9	1,7299	0,33333	1,39655	0,06721	0,42719	-1,28157	6,768
1,00	1,00		10	6	1	0,05	1	1,7299	5,00000	-3,27011	0,13534	4,55744	-9,11488	7,935
1,50	1,00		10	6	1	0,05	2	1,7299	4,00000	-2,27011	0,00674	3,98470	-9,96176	7,088
2,00	1,00		10	4	1	0,05	3	1,7299	3,33333	-1,60345	0,00012	3,33314	-9,99941	5,051
2,00	2,00		10	1,5	1	0,05	7	1,7299	2,50000	-0,77011	0,00000	2,50000	-10,00000	2,550

Demikian juga untuk perhitungan parameter COD, TSS, N dan P per sektor (Industri, Domestik, dan *Non-Point Source*) dengan cara yang sama. Maka tabulasi rekapitulasi hasil perhitungan, diperoleh sebagai berikut:

No.	Parameter	Beban Pencemar Standar, kg/hari	Industri, kg/hari	Domestik, kg/hari	Non-Point Source, kg/hari	Total, kg/hari
		Kelas 2				
1	BOD	7,2926	1744,265	137,476	4209,382	6091,123
2	COD	60,7716	2892,073	1002,787	38198,055	42092,915
3	TSS	121,5432	2138,865	676,157	38893,824	41708,846
4	N	36,4630	67,6107	135,527	28514,035	28717,173
5	P	0,4862	0,0159	0,000	43,291	43,307

Selanjutnya, konsentrasi BOD, COD, TSS, N dan P dari tabel di atas dikurangi dengan standar Beban Pencemar,

Contoh perhitungan untuk sektor industri, sebagai berikut:

$$BOD_{AlokasiBP} = 1744,265 - 7,2926 = 1736,973 \text{ kg/hari}$$

$$COD_{AlokasiBP} = 2892,073 - 60,7716 = 2831,302 \text{ kg/hari}$$

$$TSS_{AlokasiBP} = 2138,865 - 121,5432 = 2107,322 \text{ kg/hari}$$

$$N_{AlokasiBP} = 67,6107 - 36,4630 = 31,147 \text{ kg/hari}$$

$$P_{AlokasiBP} = 0,0159 - 0,4862 = -0,4703 \text{ kg/hari}$$

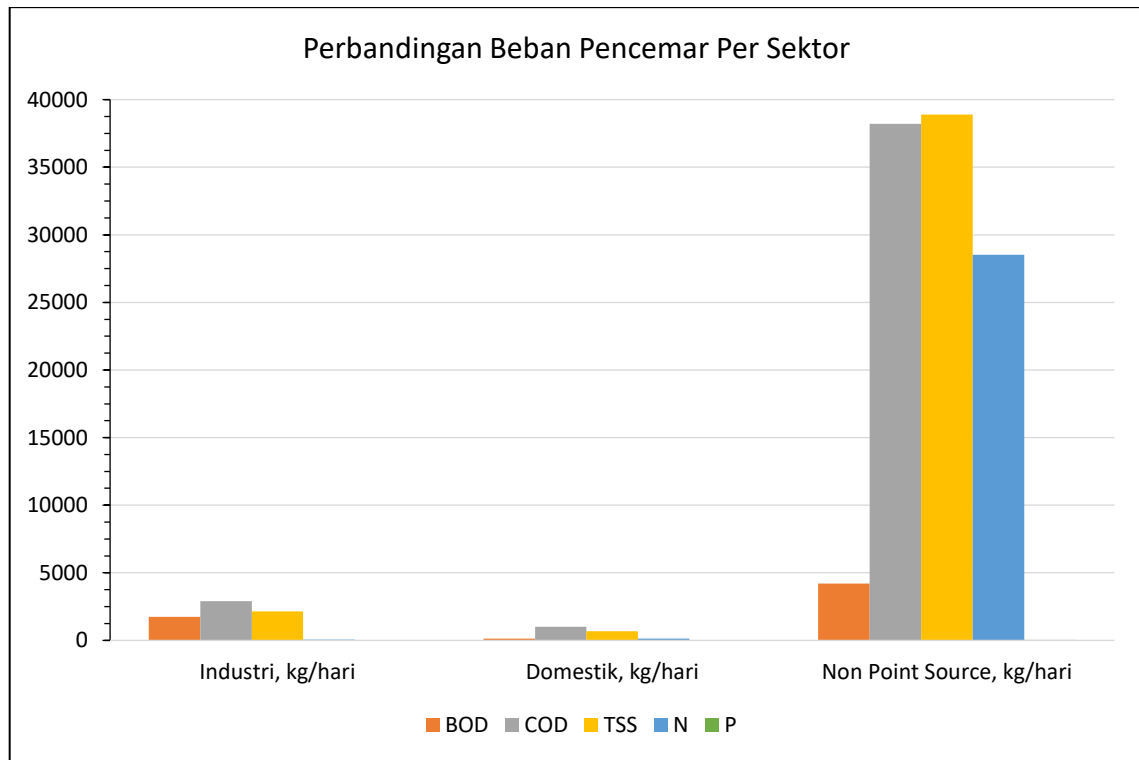
Demikian juga untuk sektor domestik dan *Non-point source* dengan cara yang sama, sehingga di peroleh Alokasi Beban Pencemar Air Sungai Kandilo (sektor Industri, Domestik, dan *Non-Point Source*), sebagai berikut:

Tabel Alokasi Beban Pencemaran Air Sungai Kandilo

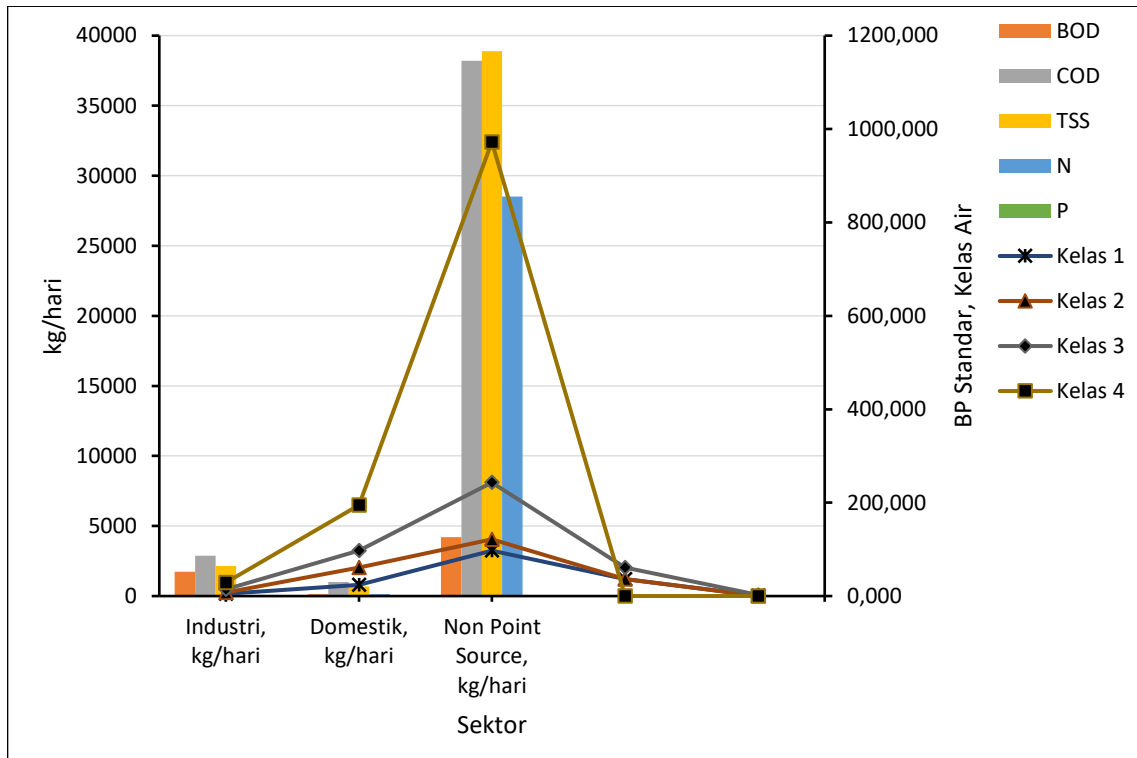
No.	Lokasi	Parameter	Industri, kg/hari	Domestik, kg/hari	Non-Point Source, kg/hari	Total, kg/hari
1	Muara Komam, Batu Sopang, Muara Samu, Pasir Belengkong dan Tanah Grogot, Kabupaten Paser	BOD	1736,973	130,183	6083,830	7950,986
2		COD	2831,302	942,015	38137,283	41910,600
3		TSS	2017,322	554,614	38772,281	41344,216
4		N	31,1478	99,064	28477,572	28607,784
5		P	-0,4703	-0,486	42,805	41,849

Keterangan:

1. Negatif menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari DTBP sehingga tidak diperlukan penurunan beban pencemar.
2. Positif menunjukkan beban eksisting telah melampaui DTBP sehingga perlu penuruanan beban pencemar.
3. (*) Domestik terdiri dari: Air limbah rumah tangga dan Sampah.
4. (**) Industri terdiri dari kegiatan: Industri Skala Menengah dan Besar, Industri Skala Kecil, Hotel dan Rumah sakit.
5. (***) Non-Point Source (NPS) merupakan kegiatan pertanian, hutan, lahan terbangun



a. Beban Pencemar Per Sektor



b.
Gambar Beban Pencemar Per Sektor terhadap Kelas Air

**PANDUAN PENGGUNAAN FORMULA
EXCEL
PADA PERHITUNGAN DAYA TAMPUNG
BEBAN PENCEMAR DAN ALOKASI
BEBAN PENCEMAR SUNGAI KANDILO**

**Perhitungan
Indeks Pencemaran
(IP)**

1. Buka file excel **Contoh Perhitungan DTBP S. Kandilo**.
2. Buka sheet **BM Air Sungai**, kemudian pilih dan tentukan kelas air yang akan digunakan sebagai acuan sesuai peruntukan air. Pada contoh perhitungan, digunakan **Baku Mutu Air Kelas II** sebagai acuan baku mutu Sungai Kandilo.

No.	Parameter	Unit	Kelas Air				Keterangan
			1	2	3	4	
1	Temperatur	°C	Dev 3	Dev 3	Dev 3	Dev 3	Perbedaan dengan suhu udara diatas permukaan air
2	Padatatan terlarut total (TDS)	mg/l	1.000	1.000	1.000	1.200	Tidak berlaku untuk muara
3	Padatatan tersuspensi total (TSS)	mg/l	40	50	100	400	
4	Warna	Pt-Co Unit	15	50	100	-	Tidak berlaku untuk air gambut (berdasarkan kondisi alamnya)
5	Derajat keasaman (pH)		6-9	6-9	6-9	6-9	Tidak berlaku untuk air gambut (berdasarkan kondisi alamnya)
6	Kebutuhan oksigen biokimia (BOD)	mg/l	2	3	6	12	
7	Kebutuhan oksigen kimiawi (COD)	mg/l	10	25	40	80	
8	Oksigen terlarut (DO)	mg/l	6	4	3	1	Batas minimal
9	Sulfat (SO4 ²⁻)	mg/l	300	300	300	400	
10	Klorida (Cl ⁻)	mg/l	300	300	300	600	
11	Nitrat (sebagai N)	mg/l	10	10	20	20	
12	Nitrit (sebagai N)	mg/l	0,06	0,06	0,06	-	
13	Amoniak (sebagai N)	mg/l	0,1	0,2	0,5	-	
14	Total Nitrogen	mg/l	15	15	25	-	
15	Total Fosfat (sebagai P)	mg/l	0,2	0,2	1	-	
16	Fluorida (F ⁻)	mg/l	1	1,5	1,5	-	
17	Belerang sebagai H2S	mg/l	0,002	0,002	-	-	
18	Sianida (CN ⁻)	mg/l	0,02	0,02	0,02	-	
19	Isotrin bebas	mg/l	0,03	0,03	-	-	Bagi air baku air minum tidak

3. Kemudian dilakukan perhitungan Indeks Pencemaran (IP) terhadap kualitas air Sungai Kandilo. Cara yang dilakukan adalah buka sheet **Indeks Pencemaran**, lalu lakukan perhitungan IP seperti contoh pada **Tabel 2** dan **Tabel 3** menggunakan persamaan yang ada pada *sheet* tersebut sesuai peruntukannya. Data yang digunakan adalah konsentrasi hasil uji air permukaan dan baku mutu pada setiap parameter yang digunakan.

Perhitungan Indeks Pencemaran	
<p>Penentuan status mutu air dengan metode Indeks Pencemaran (IP) diatur dalam sebuah peraturan yaitu Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air dengan persamaan rumus sebagai berikut:</p>	
1)	<p>Parameter yang konsentrasinya lebih rendah dari baku mutu, kualitas airnya membaik, contohnya parameter BOD dan COD dihitung dengan Persamaan 1 berikut:</p> $(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = \frac{\text{konsentrasi } \left(\frac{\text{mg}}{\text{liter}}\right)}{\text{nilai baku mutu } \left(\frac{\text{mg}}{\text{liter}}\right)} \quad (\text{Pers. 1})$
2)	<p>Parameter yang konsentrasinya lebih tinggi dari baku mutu, kualitas airnya membaik. Contohnya parameter DO, dihitung dengan Persamaan 2 berikut:</p> $(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = \frac{C_{im} - C_i (\text{hasil pengukuran})}{C_{im} - C_{ij}} \quad (\text{Pers. 2})$ <p>dengan $C_{im} = 7$ (nilai Do jenuh)</p>
3)	<p>Parameter yang memiliki rentang, contohnya parameter pH, dihitung dengan Persamaan 3 atau Persamaan 4 berikut:</p> <p>- Jika $C_i \leq L_{ij}$ rata-rata</p> $(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}]}{[(L_{ij})_{\text{minimum}} - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}]} \quad (\text{Pers. 3})$ <p>- Jika $C_i > L_{ij}$ rata-rata</p> $(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}]}{[(L_{ij})_{\text{maksimum}} - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}]} \quad (\text{Pers. 4})$
4)	<p>Jika hasil C_i/L_{ij} lebih dari 1</p> $(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = 1,0 + P \cdot \log (C_i/L_{ij})_{\text{hasil pengukuran}} \quad (\text{Pers. 5})$ <p>dengan $P = 5$ (konstanta)</p>
5)	<p>Nilai Indeks Pencemaran:</p> $PI_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})_M^2 + (C_i/L_{ij})_R^2}{2}} \quad (\text{Pers. 6})$
<p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> C_i = Konsentrasi berdasarkan kualitas air L_{ij} = Baku mutu P_{ij} = Indeks pencemar $(C_i/L_{ij})_M$ = Nilai C_i/L_{ij} maksimum $(C_i/L_{ij})_R$ = Nilai C_i/L_{ij} rata-rata 	

(a) Persamaan Indeks Pencemar

Contoh Perhitungan Indeks Pencemaran Segmen Hulu						
Tabel 2. Perhitungan IP Sungai Kendilo (Hulu) Ds Lusan						
No	Parameter	Satuan	Ci	Lij	Ci/Lij	Ci/Lij baru
1	pH		7,01	6 - 9	0,326666667	0,326666667
2	DO	mg/L	5,08	4	0,64	0,64
4	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	520	1000	0,52	0,52
5	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	16	50	0,32	0,32
7	BOD	mg/L	1,73	3	0,576666667	0,576666667
8	COD	mg/L	15,69	25	0,6276	0,6276
9	Total Phospat	mg/L	0,0178	0,2	0,089	0,089
10	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0103	0,06	0,171666667	0,171666667
11	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,4999	10	0,04999	0,04999
12	Total Nitrogen	mg/L	11,73	15	0,782	0,782
13	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	mg/L	0,0034	0,2	0,017	0,017
15	Sulfat (SO ₄)	mg/L	7,8	300	0,026	0,026
16	Khlor Bebas (Cl ₂)	mg/L	0,0028	0,03	0,093333333	0,093333333
17	Sianida	mg/L	0,0029	0,02	0,145	0,145
18	Raksa (Hg)	mg/L	0,00019	0,002	0,095	0,095
19	Kadmium (Cd)	mg/L	0,0022	0,01	0,22	0,22
20	Tembaga (Cu)	mg/L	0,012	0,02	0,6	0,6
21	Seng (Zn)	mg/L	0,0079	0,05	0,158	0,158
24	Timbal (Pb)	mg/L	0,0294	0,03	0,98	0,98
25	Fenol	mg/L	0,0017	0,005	0,34	0,34
26	MBAS	mg/L	0,0492	0,2	0,246	0,246
27	Minyak dan Lemak	mg/L	0	1	0	0
28	Boron (B)	mg/L	0,005	1	0,005	0,005
29	Total Coliform	1000 MPN/100m	2100	5000	0,42	0,42
30	E.coli	1000 MPN/100m	930	1000	0,93	0,93
Maksimum						0,98
Rata-rata						0,335156933
IP						0,7323695
Status						Kondisi Normal

(b) Contoh Perhitungan Indeks Pencemar

4. Kemudian hasil perhitungan nilai IP digunakan untuk **menentukan kelompok status mutu air** yang dapat dilihat pada **Tabel 1** berdasarkan nilai IP tersebut.

Nilai Indeks	Status
$0 < IP \leq 1,0$	Kondisi Normal
$1,0 < IP \leq 5,0$	Cemar Ringan
$5,0 < IP \leq 10$	Cemar Sedang
$IP > 10$	Cemar Berat

5. Kemudian dilakukan **rekapitulasi hasil perhitungan IP** pada setiap titik pemantauan untuk melihat rata-rata status mutu air pada suatu sungai.

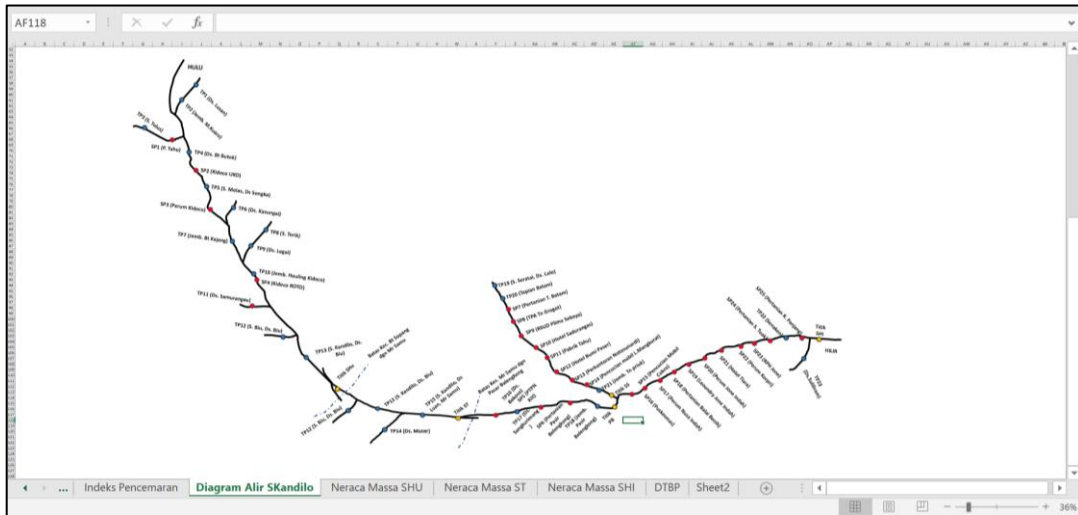
No.	Sungai	IP	Parameter yang tidak memenuhi BML	Keterangan
1	Sungai Kendilo (Hulu) Ds Lusan	0,73	-	Kondisi Normal
2	S. Kendilo Jemb. Ds. Muara Kuaro	1,36	E. Coli	Cemar Ringan
3	S. Tulus Kel. Muara Komam	3,13	MBAS, Total Coliform	Cemar Ringan
4	S. Kendilo Jemb. Ds. Bt Butok	2,04	TSS, MBAS	Cemar Ringan
5	S. Melas Ds. Songka	2,18	TSS, MBAS	Cemar Ringan
6	S. Kasungai Ds. Kasungai	3,63	TSS, MBAS	Cemar Ringan
7	S. Kendilo Jemp. Batu Kajang	3,60	TSS, MBAS	Cemar Ringan
8	S. Tenik Ds. Sei Tenik	1,57	TSS, MBAS	Cemar Ringan
9	Jemp. S. Setiu Ds. Legai	2,82	TSS, MBAS	Cemar Ringan
10	S. Kendilo Jemp. Hauling PT. Kideco	3,58	TSS, MBAS	Cemar Ringan
11	Muara S. Samurangau Ds. Samurangau	2,57	TSS, MBAS	Cemar Ringan
Rata-rata		2,48		Cemar Ringan

No.	Sungai	IP	Parameter yang tidak memenuhi BML	Keterangan
1	Jemp. Gantung S. Biu Ds Diu	1,95	TSS	Cemar Ringan
2	S. Kendilo Jemp. Ds Biu	3,33	TSS, MBAS	Cemar Ringan
3	Desa Muser, Muara Samu	0,92	MBAS	Kondisi Normal
4	Sungai Kendilo (Tengah Hulu) Ds Luan	2,57	TSS	Cemar Ringan
Rata-rata		2,19		Cemar Ringan

No.	Sungai	IP	Parameter yang tidak memenuhi BML	Keterangan
1	S. Kendilo Ds Bekoso	2,75	TSS, MBAS	Cemar Ringan
2	Sungai Kendilo (Tengah Hilir) Intake PDA	2,78	TSS, Nitrit	Cemar Ringan
3	S. Kendilo Jemp. Pasir Belengkong	1,51	TSS, MBAS	Cemar Ringan
4	S. Seratai Ds Lolo	2,09	MBAS, Total Coliform, E. Coli	Cemar Ringan
5	S. Seratai Jemp. Tepian Batang	0,63	-	Kondisi Normal
6	S. Seratai Jemp. Tanah Periuik	0,78	TSS, MBAS	Kondisi Normal
7	Sungai Kendilo (Hilir) Senaken	2,57	TSS, Nitrit	Cemar Ringan
8	Desa Suliliran	2,06	TSS, MBAS	Cemar Ringan
Rata-rata		1,90		Cemar Ringan

Perhitungan Neraca Massa

1. Buka file excel **Contoh Perhitungan DTBP S. Kandilo**.
2. Pastikan urutan data pemantauan berurutan dari hulu hingga hilir seperti pada gambar diagram alir neraca massa berikut. Dapat dilihat pada dokumen excel di **sheet Diagram Alir SKendilo**.



3. Kemudian dilanjutkan dengan **perhitungan neraca massa**. Karena titik pemantauan yang cukup banyak di sepanjang Sungai Kandilo, sehingga data perhitungan dibagi dalam 3 segmen yaitu segmen hulu, tengah dan hilir. Pertama-tama dilakukan perhitungan neraca massa pada segmen hulu, cara yang dilakukan adalah dengan membuka **sheet Neraca Massa SHU**.

Contoh Perhitungan neraca massa Segmen Hulu, sebagai berikut:

No.	Nama Sungai	Lokasi	Debit, m ³ /s		Lekin, m	Kedalaman, m	Laju alir, m/s		Temp., [C]
			Average	Max			Max	Average	
1	S. Batu-Botok	Des. Mulara Komang	26,54	29,93	37	2,78	1,1	0,4	29,9
2	S. Terik	Jemb. Desa Lega	29,93	29,93	73	4,1	0,3	0,1	30,0

No.	Nama Sungai	Lokasi	Debit, m ³ /s		Lekin, m	Kedalaman, m	Laju alir, m/s		Temp., [C]
			Min	Max			Min	Max	
1	S. Batu-Botok	Des. Mulara Komang	26,54	29,93	37,00	2,78	0,40	1,10	29,90
2	S. Terik	Jemb. Desa Lega	26,54	29,93	73,00	4,10	0,10	0,30	30,00

Rata-rata
 m³/s: 28,135
 L/s: 28.135,00
 m: 55,00
 2,94

Diketahui:
 Dari Tabel pengukuran debit diatas, untuk **Titik Pantau (TP)** diperoleh data sebagai berikut:
 • Debit air S. Kandilo, Q = 28,135 m³/s =
 • Luas area, A = 287.651 Ha x $\frac{10.000 \text{ m}^2}{1 \text{ Ha}}$ = 2.876.510.000 m²
 Sehingga
 • Laju alir, V = $\frac{\text{Debit air, Q}}{\text{Luas area, A}}$
 $V = \frac{Q}{A} = \frac{28.135 \text{ m}^3/\text{s}}{2.876.510.000 \text{ m}^2} = 0,00000000978 \text{ m/s} = 9,78 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$
 $= 0,00000000978 \text{ m/s}$
 Luas penampang basah (A)
 $A = B \times h$ A = 161,7 m²

4. Kemudian **input data debit** setiap titik pemantauan air permukaan dan debit limbah dari sumber pencemar pada kolom sel **D69 – D83** sesuai lokasi pengambilan

sampel. Pada contoh perhitungan ini digunakan debit rata-rata dari Sungai Kandilo dan debit limbah yang diasumsikan dari diameter pipa saluran pembuangan limbah. Alangkah baiknya jika menggunakan debit yang sesuai pada lokasi pengambilan sampel sehingga perlu dilakukan pengukuran debit di setiap titiknya agar hasil perhitungan yang didapatkan lebih akurat.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
64									
65		Selanjutnya, analisis data dan laju alir Segmen Hulu S. Kandilo untuk perhitungan neraca massa, menjadi sebagaimana tabel berikut:							
66		Tabel Analisis data dan Laju Alir Segmen Hulu S. Kandilo							
67									
68		No.	Aliran	Debit, m3/s	BOD, mg/L	COD, mg/L	TSS, mg/L	N, mg/L	P, mg/L
69		1	TP1 (Ds. Lusan)	28,135	1,73	15,69	16	11,73	0,0178
70		2	TP2 (Jemb. M.Kuaro)	28,135	2,01	11,18	30	1,47	0,0179
71		3	TP3 (S. Tulus)	28,135	2,21	11,75	16	1,36	0,0179
72		4	SP1 (P. Tahu)	0,059	169	781	65	-	-
73		5	TP4 (Ds. Bt Butok)	28,135	2,41	12,31	117	1,8	0,0179
74		6	SP2 (Kideco UKO)	0,059	-	-	7	-	-
75		7	TP5 (S. Melas, Ds. Songka)	28,135	2,41	12,31	128	1,66	0,0179
76		8	SP3 (Perum Kideco)	0,059	2,03	11,51	32	-	-
77		9	TP6 (Ds. Kasungai)	28,135	2,39	11,94	331	1,57	0,0179
78		10	TP7 (Jemb. Bt Kajang)	28,135	2,55	12,59	324	1,6	0,0179
79		11	TP8 (S. Terik)	28,135	2,17	11,75	71	1,67	0,0179
80		12	TP9 (Ds. Legai)	28,135	2,55	12,5	195	1,53	0,0179
81		13	TP10 (Jemb. Houling Kideco)	28,135	1,89	11,37	321	1,72	0,0179
82		14	SP4 (Kideco ROTO)	0,059	-	-	6	-	-
83		15	TP11 (Ds. Samurangau)	28,135	2,33	12,31	166	0,2804	0,0179
84		16	Titik SHu	309,720	....	....	....	....	....
85									
86									

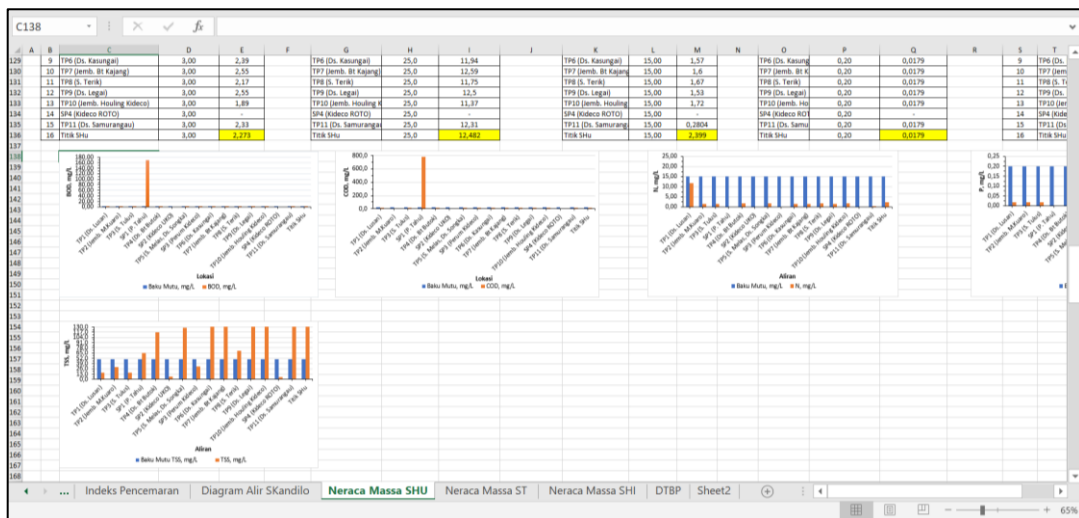
5. Kemudian **input konsentrasi hasil uji parameter** yang ingin digunakan. Pada contoh perhitungan ini menggunakan 5 parameter yaitu BOD, COD, TSS, total N dan P. **Input data konsentrasi** sesuai lokasi titik pemantauan yang telah ada. Untuk parameter **BOD**, **input data** pada kolom sel **E69 – E83**, parameter **COD**, **input data** pada kolom sel **F69 – F83**, parameter **TSS**, **input data** pada kolom sel **G69 – G83**, parameter **total N**, **input data** pada kolom sel **H69 – H83**, dan parameter **P**, **input data** pada kolom sel **I69 – I83**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
64										
65			Selanjutnya, analisis data dan laju alir Segmen Hulu S. Kandilo untuk perhitungan neraca massa, menjadi sebagaimana tabel berikut:							
66										
67			Tabel Analisis data dan Laju Alir Segmen Hulu S. Kandilo							
68			No.	Aliran	Debit, m3/s	BOD, mg/L	COD, mg/L	TSS, mg/L	N, mg/L	P, mg/L
69			1	TP1 (Ds. Lusan)	28,135	1,73	15,69	16	11,73	0,0178
70			2	TP2 (Jemb. M. Kuaro)	28,135	2,01	11,18	30	1,47	0,0179
71			3	TP3 (S. Tulus)	28,135	2,21	11,75	16	1,36	0,0179
72			4	SP1 (P. Tahu)	0,059	169	781	65	-	-
73			5	TP4 (Ds. Bt Butok)	28,135	2,41	12,31	117	1,8	0,0179
74			6	SP2 (Kideco UKO)	0,059	-	-	7	-	-
75			7	TP5 (S. Melas, Ds. Songka)	28,135	2,41	12,31	128	1,66	0,0179
76			8	SP3 (Perum Kideco)	0,059	2,03	11,51	32	-	-
77			9	TP6 (Ds. Kasungai)	28,135	2,39	11,94	331	1,57	0,0179
78			10	TP7 (Jemb. Bt Kajang)	28,135	2,55	12,59	324	1,6	0,0179
79			11	TP8 (S. Terik)	28,135	2,17	11,75	71	1,67	0,0179
80			12	TP9 (Ds. Legai)	28,135	2,55	12,5	195	1,53	0,0179
81			13	TP10 (Jemb. Houling Kideco)	28,135	1,89	11,37	321	1,72	0,0179
82			14	SP4 (Kideco ROTO)	0,059	-	-	6	-	-
83			15	TP11 (Ds. Samurangau)	28,135	2,33	12,31	166	0,2804	0,0179
84			16	Titik SHU	309,720	....	....	....	....	....
85										
86										

6. Kemudian data yang di *input* akan secara otomatis terhitung nilai **konsentrasi rata-rata (C_R)** dari **Titik SHU** menggunakan persamaan neraca massa. Dapat dilihat hasil perhitungan C_R BOD terdapat pada sel **D107**, C_R COD pada sel **D111**, C_R TSS pada sel **D112**, C_R N pada sel **D113**, dan C_R P pada sel **D114**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
D107				=((E69*D69)+(E70*D70)+(E71*D71)+(E72*D72)+(E73*D73)+(E75*D75)+(E76*D76)+(E77*D77)+(E78*D78)+(E79*D79)+(E80*D80)+(E81*D81)+(E83*D83))/(D69+D70+D71+D72+D73+D75+D76+D77+D78+D79+D80+D81+D83)											
87			Perhitungan daya tampung menggunakan neraca massa (Persamaan 2).												
88			$CR = \frac{\sum C_i Q_i}{\sum Q_i} = \frac{\sum M_i}{\sum Q_i}$												
89			Dimana:												
90			CR = Konsentrasi rata-rata konstituen untuk aliran gabungan,												
91			C _i = Konsentrasi konstituen pada aliran ke-i,												
92			Q _i = Debit aliran ke-i, dan												
93			M _i = Massa konstituen pada aliran ke-i.												
94			Maka:												
95															
96			$CR_{BOD} = \frac{(BOD_{TP1} \times Q_{TP1}) + (BOD_{TP2} \times Q_{TP2}) + (BOD_{TP3} \times Q_{TP3}) + (BOD_{SP1} \times Q_{SP1})}{Q_{TP1} + Q_{TP2} + Q_{TP3} + Q_{SP1}}$												
97															
98			$+ \frac{(BOD_{TP4} \times Q_{TP4}) + (BOD_{TP5} \times Q_{TP5}) + (BOD_{SP2} \times Q_{SP2})}{Q_{TP4} + Q_{TP5} + Q_{SP2}}$												
99															
100															
101			$+ \frac{(BOD_{TP6} \times Q_{TP6}) + (BOD_{TP7} \times Q_{TP7}) + (BOD_{TP8} \times Q_{TP8}) + (BOD_{TP9} \times Q_{TP9})}{Q_{TP6} + Q_{TP7} + Q_{TP8} + Q_{TP9}}$												
102															
103															
104			$+ \frac{(BOD_{TP10} \times Q_{TP10}) + (BOD_{TP11} \times Q_{TP11})}{Q_{TP10} + Q_{TP11}}$												
105															
106			CR BOD = 2,273 mg/L												
107															
108			Untuk COD, TSS, N dan P, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai												
109			berikut:												
110															
111			CR COD = 12,482 mg/L												
112			CR TSS = 155,812 mg/L												
113			CR N = 2,399 mg/L												
114			CR P = 0,0179 mg/L												
115															

7. Kemudian **grafik** setiap parameter akan otomatis terbentuk dari data yang telah di *input*, hasil grafik dapat dilihat pada sel **B138**.



8. Kemudian berdasarkan data laju alir dan konsentrasi pada titik pemantauan kualitas air dan sumber pencemar, diketahui **konsentrasi rata-rata (C_R)** Titik SHU yang digunakan sebagai bahan untuk menghitung **nilai Beban Pencemar Eksisting segmen hulu** dalam satuan **kg/hari** yang otomatis terhitung pada **range G197 – G201**. Formula yang digunakan adalah mengalikan konsentrasi dalam satuan mg/L dengan **86,4** untuk mengonversi menjadi dalam satuan kg/hari.

SUM $=F197*86,4$

Sehingga diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4. Daya Tampung Beban Pencemaran Air Segmen Hulu S. Kandilo Kab. Paser

Segmen	Lokasi, Kecamatan	Para meter	Beban Pencemar Eksisting,		Beban Pencemar Standar,		Selisih	
			mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari
Hulu	Muara Komang dan Batu Sopang	BOD	2,273	$=F197*86,4$	3	259,2	0,727	62,855
		COD	12,482	1078,451	25	2160	12,518	1081,549
		TSS	155,812	13462,127	50	4320	-105,812	-9142,127
		N	2,399	207,285	15	1296	12,601	1088,715
		P	0,0179	1,545	0,2	17,28	0,182	15,735

1. Negatif menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari DTBP sehingga tidak diperlukan penurunan beban pencemar. 2. Positif menunjukkan beban eksisting telah melampaui DTBP sehingga perlu penurunan beban pencemar.

9. Kemudian untuk **perhitungan Beban Pencemar Standar**, konsentrasi yang digunakan adalah baku mutu dari PP 22 tahun 2021 untuk kualitas air sungai kelas 2. Konsentrasi tersebut di **input** pada **range H197 – H201** dan hasil beban pencemar standar dalam satuan **kg/hari** terhitung secara otomatis pada **range I197 – I201**.

H195

Beban Pencemar Standar,

Sehingga diperoleh sebagai berikut:
Tabel 4. Daya Tampung Beban Pencemaran Air Segmen Hulu S. Kandilo Kab. Paser

Segmen	Lokasi, Kecamatan	Para meter	Beban Pencemar Eksisting,		Beban Pencemar Standar,		Selisih	
			mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari
Hulu	Muara Komam dan Batu Sopang	BOD	2,273	196,345	3	259,2	0,727	62,855
		COD	12,482	1078,451	25	2160	12,518	1081,549
		TSS	155,812	13462,127	50	4320	-105,812	-9142,127
		N	2,399	207,285	15	1296	12,601	1088,715
		P	0,0179	1,545	0,2	17,28	0,182	15,735

1. Negatif menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari DTBP sehingga tidak diperlukan penurunan beban pencemar. 2. Positif menunjukkan beban eksisting telah melampaui DTBP sehingga perlu penurunan beban pencemar.

10. Kemudian dilanjutkan dengan perhitungan nilai **Daya Tampung Beban Pencemar (DTBP) Sungai Kandilo** yang merupakan selisih antara **Beban Pencemar Standar** dengan **Beban Pencemar Eksisting**. Nilai akan secara otomatis terhitung pada tabel excel dalam range **K197 – K201**. Hasil negatif menunjukkan bahwa beban pencemar eksisting telah melampaui daya tampung sungai tersebut, sedangkan hasil positif menunjukkan angka daya tampung yang masih dapat diterima oleh sungai tersebut.

J195

Selisih

Sehingga diperoleh sebagai berikut:
Tabel 4. Daya Tampung Beban Pencemaran Air Segmen Hulu S. Kandilo Kab. Paser

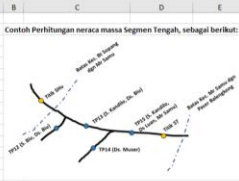
Segmen	Lokasi, Kecamatan	Para meter	Beban Pencemar Eksisting,		Beban Pencemar Standar,		Selisih	
			mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari
Hulu	Muara Komam dan Batu Sopang	BOD	2,273	196,345	3	259,2	0,727	62,855
		COD	12,482	1078,451	25	2160	12,518	1081,549
		TSS	155,812	13462,127	50	4320	-105,812	-9142,127
		N	2,399	207,285	15	1296	12,601	1088,715
		P	0,0179	1,545	0,2	17,28	0,182	15,735

1. Negatif menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari DTBP sehingga tidak diperlukan penurunan beban pencemar. 2. Positif menunjukkan beban eksisting telah melampaui DTBP sehingga perlu penurunan beban pencemar.

11. Kemudian dilanjutkan dengan **perhitungan neraca massa** pada **segmen tengah**, cara yang dilakukan adalah dengan membuka **sheet Neraca Massa ST**.

H157

Contoh Perhitungan neraca massa Segmen Tengah, sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram alir TP dan SP S. Kandilo pada Segmen Tengah

No.	SEGMEN	LUAS AREA
1	HULU	287.651,00
2	TENGAH	61.386,50
3	HIRUK	99.016,78
4	Total	448.114,28

Diketahui:

1. Dari Lampiran VI Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Tabel I. Baku Mutu Air Sungai Dan Sejenisnya, diperoleh data Beban Pencemar Standar sebagai berikut:

No.	Parameter	Unit	Kelas Air
3	Padatany tersuspensi total (TSS)	mg/l	50
6	Kebutuhan oksigen biokimia (BOD)	mg/l	3
7	Kebersihan oksigen kimia	mg/l	20

Data dari DLH Paser

No.	Nama Sungai	Lokasi	Debit, m ³ /s		Lebar, m	Kedalaman, m	Laju alir, m/s		Temp. (oC)
			Average	Max			Min	Average	
1	S. Batu Butok	Kec. Muara komam	26,34	26,34	37	1,78	1,1	0,4	29,9
2	S. Terik	Jemb. Desa Lega	29,93	29,93	73	4,1	0,3	0,1	30,0

Analisis

No.	Nama Sungai	Lokasi	Debit, m ³ /s		Lebar, m	Kedalaman, m	Laju alir, m/s		Temp. (oC)
			Min	Max			Min	Max	
1	S. Batu Butok	Kec. Muara komam	26,34	29,93	37,00	1,78	0,40	1,10	29,90
2	S. Terik	Jemb. Desa Lega	26,34	29,93	73,00	4,10	0,10	0,30	30,00
Rata-rata			m ³ /s	26,135				0,48	
Rata-rata			L ² /s	28.135,00					

Diketahui:

Dari Tabel pengukuran debit S. Kandilo diatas, untuk Titik Pantau (TP) diperoleh data sebagai berikut:

- Debit air S. Kandilo, $Q = 28,135 \text{ m}^3/\text{s}$
- Luas area, $A = 61.386,5 \text{ Ha} \times \frac{10.000 \text{ m}^2}{1 \text{ Ha}} = 613.865.000 \text{ m}^2$

Sehingga

Laju alir, $V = \frac{\text{Volume air limbah, } Q}{\text{Luas Area, } A}$

$V = \frac{Q}{A} = \frac{28,135 \text{ m}^3/\text{s}}{613.865.000 \text{ m}^2} = 0,000000045833 = 4,5833 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$

0,00000004583 m/s

Neraca Massa ST

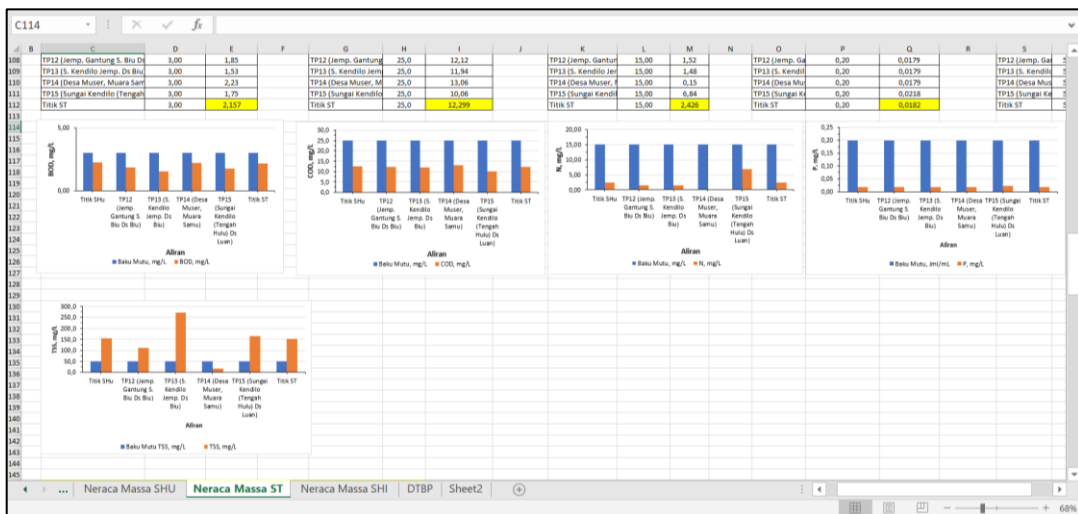
14. Kemudian data yang di *input* akan secara otomatis terhitung nilai **konsentrasi rata-rata (C_R)** dari Titik ST menggunakan persamaan neraca massa. Dapat dilihat hasil perhitungan C_R BOD terdapat pada sel D93, C_R COD pada sel D97, C_R TSS pada sel D98, C_R N pada sel D99, dan C_R P pada sel D100.

D93 $=((E69*D69)+(E70*D70)+(E71*D71)+(E72*D72)+(E73*D73))/(D69+D70+D71+D72+D73)$

B	C	D	E	F	G	H	I
76							
77	Perhitungan daya tampung menggunakan neraca massa (Persamaan 2).						
78	$CR = \frac{\sum Ci Qi}{\sum Qi} = \frac{\sum Mi}{\sum Qi}$						
79	Dimana:						
81	CR = Kosentrasi rata-rata konstituen untuk aliran gabungan,						
82	Ci = Kosentrasi konstituen pada aliran ke-i,						
83	Qi = Debit aliran ke-i, dan						
84	Mi = Massa konstituen pada aliran ke-i.						
85	Maka:						
87	$CR_{BOD} = \frac{(BOD_{SHU} \times Q_{SHU}) + (BOD_{TP12} \times Q_{TP12}) + (BOD_{TP13} \times Q_{TP13}) + (BOD_{TP14} \times Q_{TP14})}{Q_{SHU} + Q_{TP12} + Q_{TP13} + Q_{TP14}}$						
88							
89							
90	$+ \frac{(BOD_{TP15} \times Q_{TP15}) + (BOD_{ST} \times Q_{ST})}{Q_{TP15} + Q_{ST}}$						
91							
92							
93	CR BOD = 2,157 mg/L						
94							
95	Untuk COD, TSS, N dan P, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh						
96	sebagai berikut:						
97	CR COD = 12,299 mg/L						
98	CR TSS = 151,931 mg/L						
99	CR N = 2,426 mg/L						
100	CR P = 0,0182 mg/L						
101							
102	Sehingga tabel, maka akan menjadi sebagaimana disajikan pada Tabel						
103							

... Neraca Massa ST Neraca Massa SHI DTBP Sheet2 (+)

15. Kemudian **grafik** setiap parameter akan otomatis terbentuk dari data yang telah di *input*, hasil grafik dapat dilihat pada sel B114.



16. Kemudian berdasarkan data laju alir dan konsentrasi pada titik pemantauan kualitas air dan sumber pencemar, diketahui **konsentrasi rata-rata (C_R) Titik ST** yang digunakan sebagai bahan untuk menghitung **nilai Beban Pencemar Eksisting segmen tengah** dalam satuan **kg/hari** yang otomatis terhitung pada **range G164 – G168**. Formula yang digunakan adalah mengalikan konsentrasi dalam satuan mg/L dengan **86,4** untuk mengonversi menjadi dalam satuan kg/hari.

Segmen	Lokasi, Kecamatan	Para meter	Beban Pencemar Eksisting,		Beban Pencemar Standar,		Selisih	
			mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari
Tengah	Muara Samu	BOD	2,157	186,386	3	259,2	0,843	72,814
		COD	12,299	1062,630	25	2160	12,701	1097,370
		TSS	151,931	13126,813	50	4320	-101,931	-8806,813
		N	2,426	209,569	15	1296	12,574	1086,431
		P	0,0182	1,568	0,2	17,28	0,182	15,712

1. Negatif menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari DTBP sehingga tidak diperlukan penurunan beban pencemar. 2. Positif menunjukkan beban eksisting telah melampaui DTBP sehingga perlu penurunan beban

17. Kemudian untuk **perhitungan Beban Pencemar Standar**, konsentrasi yang digunakan adalah baku mutu dari PP 22 tahun 2021 untuk kualitas air sungai kelas 2. Konsentrasi tersebut di *input* pada **range H164 – H168** dan hasil beban pencemar standar dalam satuan **kg/hari** terhitung secara otomatis pada **range I164 – I168**.

Segmen	Lokasi, Kecamatan	Para meter	Beban Pencemar Eksisting,		Beban Pencemar Standar,		Selisih	
			mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari
Tengah	Muara Samu	BOD	2,157	186,386	3	259,2	0,843	72,814
		COD	12,299	1062,630	25	2160	12,701	1097,370
		TSS	151,931	13126,813	50	4320	-101,931	-8806,813
		N	2,426	209,569	15	1296	12,574	1086,431
		P	0,0182	1,568	0,2	17,28	0,182	15,712

1. Negatif menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari DTBP sehingga tidak diperlukan penurunan beban pencemar. 2. Positif menunjukkan beban eksisting telah melampaui DTBP sehingga perlu penurunan beban

18. Kemudian dilanjutkan dengan perhitungan nilai **Daya Tampung Beban Pencemar (DTBP) Sungai Kandilo** yang merupakan selisih antara Beban Pencemar Standar dengan Beban Pencemar Eksisting. Nilai akan secara otomatis terhitung pada tabel excel dalam **range K164 – K168**. Hasil negatif menunjukkan bahwa beban pencemar eksisting telah melampaui daya tampung sungai tersebut, sedangkan hasil positif menunjukkan angka daya tampung yang masih dapat diterima oleh sungai tersebut.

Segmen	Lokasi, Kecamatan	Para meter	Beban Pencemar Eksisting,		Beban Pencemar Standar,		Selisih	
			mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari
Tengah	Muara Samu	BOD	2,157	186,386	3	259,2	0,843	72,814
		COD	12,299	1062,630	25	2160	12,701	1097,370
		TSS	151,931	13126,813	50	4320	-101,931	-8806,813
		N	2,426	209,569	15	1296	12,574	1086,431
		P	0,0182	1,568	0,2	17,28	0,182	15,712

1. Negatif menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari DTBP sehingga tidak diperlukan penurunan beban pencemar. 2. Positif menunjukkan beban eksisting telah melampaui DTBP sehingga perlu penurunan beban

19. Kemudian dilanjutkan dengan perhitungan neraca massa pada segmen hilir, cara yang dilakukan adalah dengan membuka sheet Neraca Massa SHI.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following content:

- Diagram:** A flow diagram of a river segment with various points and flow directions.
- Data dari D/U Paser:**

No.	Nama Sungai	Lokasi	Debit, m ³ /s	Lebar, m	Kedalaman, m	Laju alir, m/s	Temp., (oC)
1	Batu Butok	Kec. Muara Komae	26,34	26,34	37	1,78	31,1
2	S. Terik	Jemb. Desa Laga	29,93	29,93	73	4,1	30,5
- Analisis:**

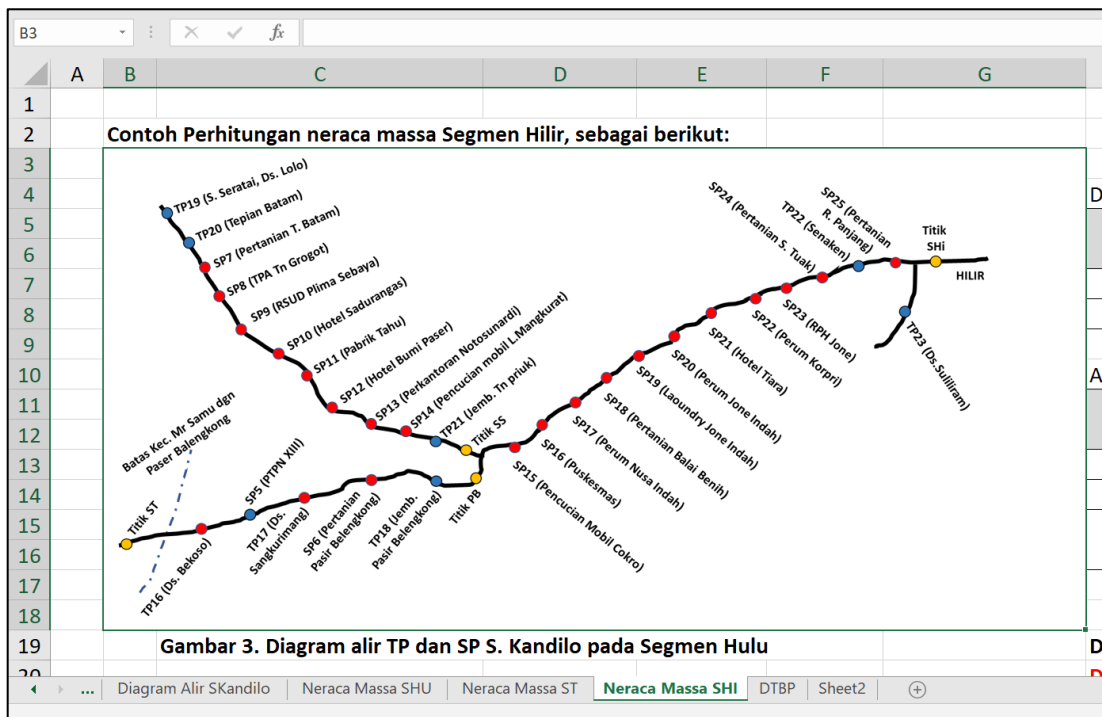
No.	Nama Sungai	Lokasi	Debit, m ³ /s	Lebar, m	Kedalaman, m	Laju alir, m/s	Temp., (oC)
1	Batu Butok	Kec. Muara Komae	26,34	29,93	37,00	1,78	31,10
2	S. Terik	Jemb. Desa Laga	26,34	29,93	37,00	4,10	30,50
Rata-rata			m ³ /s	28,135			0,48
Rata-rata			L/s	28.135,00			
- Luas area:**

$$A = 99.114,2 \text{ Ha} \times 10.000 \frac{\text{m}^2}{1 \text{ Ha}} = 991.142.000 \text{ m}^2$$
- Debit air S. Kandilo, Q = 28.135 m³/s**
- Sehingga:**

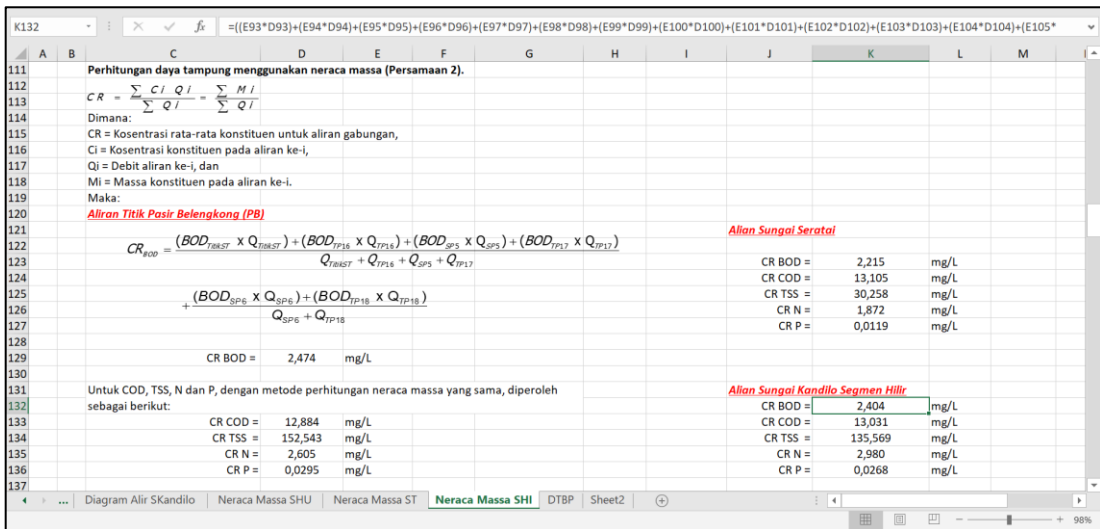
$$v = \frac{Q}{A} = \frac{28.135 \text{ m}^3/\text{s}}{991.142.000 \text{ m}^2} = 0,000000284 \text{ m/s} = 2,84 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$$
- Parameter Water Quality:**

No.	Parameter	Unit	Kelas Air
3	Padaatan tersuspensi total (TSS) (BOD)	mg/L	50
6	Kebersihan oksigen biokimia (BOD)	mg/L	3
7	Kebersihan oksigen kimia (COD)	mg/L	35
14	Total Nitrogen	mg/L	15
15	Total Fosfat (sebagai P)	mg/L	0,2

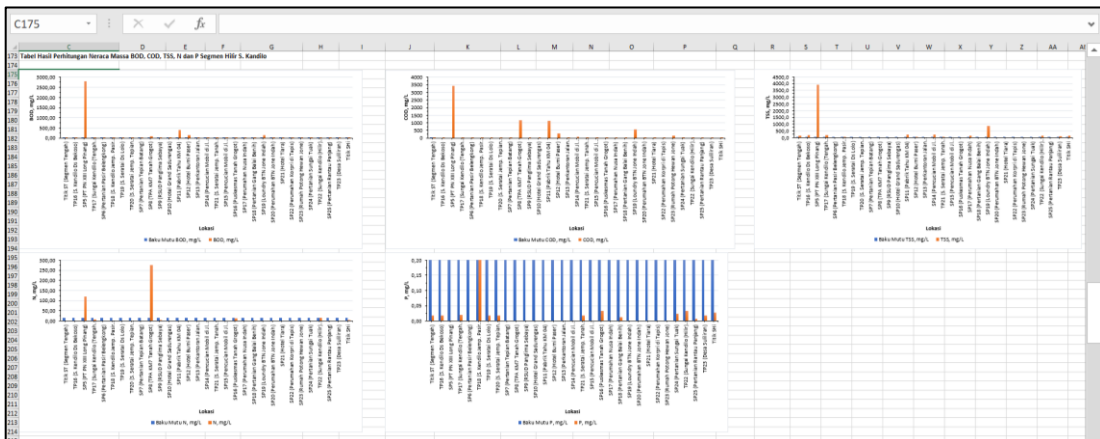
20. Kemudian **input data** setiap titik pemantauan air permukaan dan debit limbah dari sumber pencemar yang ada pada segmen hilir. Karena cukup banyak titik pantau yang terdapat pada segmen hilir, sehingga dibagi menjadi 3 bagian agar mempermudah perhitungan dengan neraca massa. Terdapat aliran Sungai Kandilo dari segmen tengah hingga jembatan Pasir Belengkong, aliran Sungai Seratai dan digabungkan kembali ke Sungai Kandilo utama. Diagram alir pada segmen hilir seperti gambar pada sel B3.



21. Kemudian **input data debit** aliran Pasir Belengkong pada kolom sel **D71 – D75**, aliran Sungai Seratai pada kolom sel **D79 – D89**, dan aliran utama Sungai Kandilo pada kolom sel **D95 – D107** sesuai lokasi pengambilan sampel. Untuk **Titik PB**, **Titik SS** dan **Titik SHI** dalam perhitungan neraca massa ini akan terisi secara otomatis dari perhitungan pada segmen sebelumnya. Pada contoh perhitungan ini digunakan debit rata-rata dari Sungai Kandilo. Alangkah baiknya jika menggunakan debit yang sesuai pada lokasi pengambilan sampel sehingga perlu dilakukan pengukuran debit di setiap titiknya agar hasil perhitungan yang didapatkan lebih akurat.



24. Kemudian **grafik** setiap parameter akan otomatis terbentuk dari data yang telah di **input**, hasil grafik dapat dilihat pada sel **C175**.



25. Kemudian berdasarkan data laju alir dan konsentrasi pada titik pemantauan kualitas air dan sumber pencemar, diketahui **konsentrasi rata-rata (CR)** Titik SHi yang digunakan sebagai bahan untuk menghitung nilai **Beban Pencemar Eksisting segmen hilir** dalam satuan **kg/hari** yang otomatis terhitung pada **range G235 – G239**. Formula yang digunakan adalah mengalikan konsentrasi dalam satuan mg/L dengan **86,4** untuk mengonversi menjadi dalam satuan kg/hari.

Segmen	Lokasi, Kecamatan	Para meter	Beban Pencemar Eksisting,		Beban Pencemar Standar,		Selisih	
			mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari
Hilir	Pasir Belengkong dan Tanah Grogot	BOD	2,404	207,675	3	259,2	0,596	51,525
		COD	13,031	1125,904	25	2160	11,969	1034,096
		TSS	135,569	11713,141	50	4320	-85,569	-7393,141
		N	2,980	257,472	15	1296	12,020	1038,528
		P	0,0268	2,319	0,2	17,28	0,173	14,961

1. Negatif menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari DTBP sehingga tidak diperlukan penurunan beban pencemar. 2. Positif menunjukkan beban eksisting telah melampaui DTBP sehingga perlu penurunan beban

26. Kemudian untuk perhitungan **Beban Pencemar Standar**, konsentrasi yang digunakan adalah baku mutu dari PP 22 tahun 2021 untuk kualitas air sungai kelas 2. Konsentrasi tersebut di *input* pada *range* H235 - H239 dan hasil beban pencemar standar dalam satuan **kg/hari** terhitung secara otomatis pada *range* I235 - I239.

Segmen	Lokasi, Kecamatan	Para meter	Beban Pencemar Eksisting,		Beban Pencemar Standar,		Selisih	
			mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari
Hilir	Pasir Belengkong dan Tanah Grogot	BOD	2,404	207,675	3	259,2	0,596	51,525
		COD	13,031	1125,904	25	2160	11,969	1034,096
		TSS	135,569	11713,141	50	4320	-85,569	-7393,141
		N	2,980	257,472	15	1296	12,020	1038,528
		P	0,0268	2,319	0,2	17,28	0,173	14,961

1. Negatif menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari DTBP sehingga tidak diperlukan penurunan beban pencemar. 2. Positif menunjukkan beban eksisting telah melampaui DTBP sehingga perlu penurunan beban

27. Kemudian dilanjutkan dengan perhitungan nilai **Daya Tampung Beban Pencemar (DTBP) Sungai Kandilo** yang merupakan selisih antara **Beban Pencemar Standar** dengan **Beban Pencemar Eksisting**. Nilai akan secara otomatis terhitung pada tabel *excel* dalam *range* K235 - K239. Hasil negatif menunjukkan bahwa beban pencemar eksisting telah melampaui daya tampung sungai tersebut, sedangkan hasil positif menunjukkan angka daya tampung yang masih dapat diterima oleh sungai tersebut.

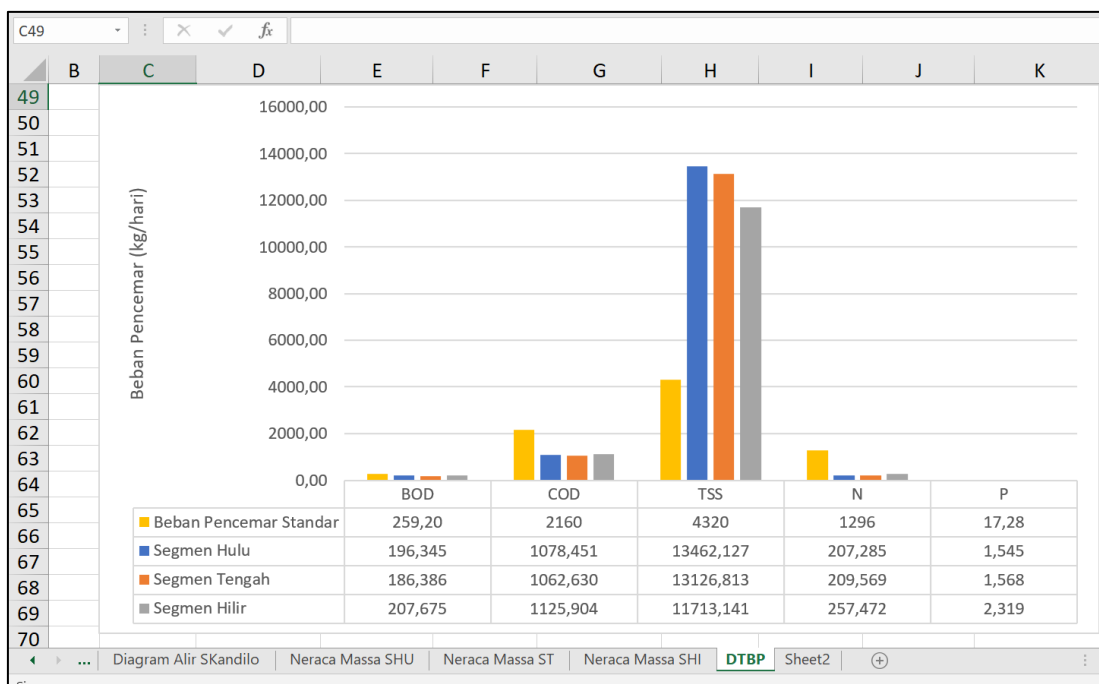
Segmen	Lokasi, Kecamatan	Para meter	Beban Pencemar Eksisting,		Beban Pencemar Standar,		Selisih	
			mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari
Hilir	Pasir Belengkong dan Tanah Grogot	BOD	2,404	207,675	3	259,2	0,596	51,525
		COD	13,031	1125,904	25	2160	11,969	1034,096
		TSS	135,569	11713,141	50	4320	-85,569	-7393,141
		N	2,980	257,472	15	1296	12,020	1038,528
		P	0,0268	2,319	0,2	17,28	0,173	14,961

1. Negatif menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari DTBP sehingga tidak diperlukan penurunan beban pencemar. 2. Positif menunjukkan beban eksisting telah melampaui DTBP sehingga perlu penurunan beban

28. Kemudian buka **sheet DTBP** untuk melihat rekapitulasi hasil perhitungan DTBP dari setiap segmen yang telah dihitung. Tabel dapat dilihat pada sel **C31** dan tabel tersebut terisi secara otomatis.

C31									
Segmen									
Segmen	Lokasi, Kecamatan	Para meter	Beban Pencemar		Beban Pencemar		Selisih		
			mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari	mg/L	kg/hari	
Hulu	Muara Komam dan Batu Sopang	BOD	2,273	196,345	3	259,20	0,727	62,855	
		COD	12,482	1078,451	25	2160	12,518	1081,549	
		TSS	155,812	13462,127	50	4320	-105,812	-9142,127	
		N	2,399	207,285	15	1296	12,601	1088,715	
		P	0,018	1,545	0,2	17,28	0,182	15,735	
Tengah	Muara Samu	BOD	2,157	186,386	3	259,20	0,843	72,814	
		COD	12,299	1062,630	25	2160	12,701	1097,370	
		TSS	151,931	13126,813	50	4320	-101,931	-8806,813	
		N	2,426	209,569	15	1296	12,574	1086,431	
		P	0,018	1,568	0,2	17,28	0,182	15,712	
Hilir	Pasir Belengkong dan Tanah Grogot	BOD	2,404	207,675	3	259,2	0,596	51,525	
		COD	13,031	1125,904	25	2160	11,969	1034,096	
		TSS	135,569	11713,141	50	4320	-85,569	-7393,141	
		N	2,980	257,472	15	1296	12,020	1038,528	
		P	0,027	2,319	0,2	17,28	0,173	14,961	

29. Kemudian grafik dari hasil DTBP setiap segmen dan parameter dapat langsung terbentuk pada sel **C49**.



Penentuan Alokasi Beban Pencemar

- Untuk melakukan penentuan alokasi beban pencemar, pertama-tama buka file Excel **Alokasi Beban Pencemaran Air S. Kandilo**.
- Kemudian buka sheet **Dasar Perhitungan** yang berisikan tabel-tabel yang dapat dilihat dan digunakan sebagai acuan dalam penentuan alokasi beban pencemar.

Tabel 1 Penggunaan Aplikasi Model Kualitas Air untuk Berbagai Kondisi Sungai

No.	Metode	Panjang Sungai (Km)	Luas Sub-DAS/DAS (Km ²)	Travel time *** (hari)	Kondisi DAS
1.	Neraca Massa sederhana	1 – 25	1 – 15	< 1	1)
2.	Model DO vs BOD	20 – 100	10 – 350	< 2	2)
3.	Model Multi Parameter *)	80 – 300	200 – 10.000	< 5	3)
4.	Model Multi Parameter **)	> 300	> 5.000	> 5	3) + 4)

Tabel 2 Koefisien Parameter Model Kualitas Air

No.	Simbol	Parameter Model Kualitas Air	Rentang	Satuan	Kehandalan	Variasi
1	α_0	Rasio Klorofil-a terhadap Algae	500 - 100	$\mu\text{gChl-a/mg A}$	Cukup	a)
2	α_1	Fraksi biomas Algae yg NO_2	0,08 - 0,09	mgN/mg A	Baik	
3	α_2	Fraksi biomas Algae yg P	0,012 - 0,015	mgN/mg A	Baik	
4	α_3	Produksi O_2 per unit pertumbuhan Algae	1,4 - 1,8	mgO/mg A	Baik	
5	α_4	Pengambilan O_2 per unit pernafasan Algae	1,6 - 2,3	mgO/mg A	Cukup	
6	α_5	Pengambilan O_2 per unit oksidasi NH_4	3,0 - 4,0	mgO/mg N	Baik	
7	α_6	Pengambilan O_2 per unit oksidasi NO_2	1,0 - 1,14	mgO/mg N	Baik	
8	μ_{Al}	Pertumbuhan spesifik Algae maksimum	1,0 - 3,0	1/h	Baik	
9	ρ	Laju pemapasan Algae	0,05 - 0,5	1/h	Cukup	
10	β_0	Konstanta laju oksidasi biokimia $\text{NH}_4 \rightarrow \text{NH}_2\text{-N}$	0,05 - 0,35	1/h	Cukup	
11	β_1	Konstanta laju oksidasi biokimia $\text{NH}_4 \rightarrow \text{NO}_2\text{-N}$	0,1 - 0,5	1/h	Cukup	a)
12	β_2	Konstanta laju oksidasi biokimia $\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_3\text{-N}$	0,5 - 2,0	1/h	Cukup	a)
13	β_3	Laju pengendapan fosfat partikulat	0,0 - 2,0	1/h	Cukup	a)
14	α_7	Laju pengendapan (lokal) Algae	0,15 - 1,83	m/h	Cukup	a)
15	α_8	Laju (sumber) benthos untuk P	+	mgP/h/m	Rendah	a)
16	α_9	Laju (sumber) benthos untuk NH_4	+	mgN/h/m	Rendah	a)
17	α_{10}	Laju pelepasan amonium dasar	0,0 - 0,5	$\text{gN/(m}^2\text{-h)}$	Rendah	a)
18	K_1	Koefisien urai BOD	0,05 - 2,0	1/h	Rendah	a)
19	K_2	Koefisien reaerasi	0,0 - 100	1/h	Baik	a)
20	K_3	Koefisien pengendapan BOD	0,0 - 2,0	1/h	Cukup	a)
21	S_0	Kebutuhan oksigen sedimen dasar S_0	0,5 - 40	$\text{gO}_2/\text{m}^2\text{-h}$	Rendah	a)
22	K_4	Koefisien decay COD	0,05 - 1,0	1/h	Baik	a)
23	K_5	Koefisien pengendapan COD	0,0 - 1,8	1/h	Cukup	a)
24	K_6	Koefisien decay Bakteri Koli	0,5 - 4,0	1/h	Cukup	a)
25	K_{Algae}	Konstanta jenuh $\text{NO}_2\text{-N}$ utk pertumbuhan Algae	0,2 - 0,4	mg/L	Cukup	
26	K_7	Konstanta jenuh P utk pertumbuhan Algae	0,03 - 0,05	mg/L	Cukup	
27	K_8	Konstanta jenuh cahaya utk pertumbuhan Algae	280	Langley/h	Cukup	
28	λ	Koefisien urai radionuklida	+	1/h	Rendah	
29	λ_{Algae}	Koefisien pemerataan radionuklida	+	1/h	Rendah	

Tabel 4 Perkiraan nilai K_d berdasarkan Jenis Air

No.	Jenis Air	K_d pada 20°C (1/hari)	BOD ₅ (mg/L)
1.	Air Keran	< 0,1	0 - 1
2.	Air Permukaan	0,1 - 0,23	1 - 30
3.	Air limbah domestik ringan-berat	0,35 - 0,40	150 - 250
4.	Air limbah industri ringan-berat	0,40 - 0,65	250 - 550
5.	Air limbah yang telah diolah	0,12 - 0,23	10 - 30

- Kemudian buka sheet **Titik Hulu dan BM Air** untuk melihat titik hulu dari Sungai Kandilo dan baku mutu kelas air yang akan digunakan dalam perhitungan.

Sebagai Hulu digunakan
 Kod: TP1
 Lok: Sungai Kandilo (Hulu) Ds Lusan

No.	Parameter	Konsentrasi	Debit	Beban Pencemar
1	BOD	1,73		
2	COD	15,69		
3	TSS	16		
4	Nitrogen (N)	11,73		
5	Fosfat (P)	0,0178		

BAKU MUTU AIR SUNGAI DAN SEJENISNYA

No.	Parameter	Unit	Kelas Air				Keterangan
			1	2	3	4	
							Perbedaan senapan suhu

- Pada sheet tersebut **input konsentrasi** hasil pemantauan kualitas air pada **titik hulu sungai** dalam tabel yang berada pada sel **B6**. Konsentrasi pada titik tersebut merupakan titik hulu sungai yang digunakan sebagai acuan kondisi awal sungai sebelum masuk sumber pencemar.

		Kode						
A	B	C	D	E	F	G	H	
1								
2		Sebagai Hulu digunakan						
3		Kod: TP1	anak sungai I					
4		Lok: Sungai Kendilo (Hulu) Ds Lusan						
5								
6		No.	Parameter	Konsentrasi	Debit	Beban Pencemar		
7		1	BOD	1,73				
8		2	COD	15,69				
9		3	TSS	16				
10		4	Nitrogen (N)	11,73				
11		5	Fosfat (P)	0,0178				
12								

5. Kemudian keterangan kelas air beserta nilai baku mutunya dapat dilihat pada sel **B13**.

		Kelas Air				Keterangan	
No.	Parameter	Unit	1	2	3		4
1	Temperatur	°C	Dev 3	Dev 3	Dev 3	Dev 3	Perbedaan suhu udara diatas permukaan air
2	Padatan terlarut total (TDS)	mg/L	1.000	1.000	1.000	1.200	Tidak berlaku untuk muara
3	Padatan tersuspensi total (TSS)	mg/L	40	50	100	400	Tidak berlaku untuk air gambut (berdasarkan kondisi alaminya)
4	Warna	Pt-Co Unit	15	50	100	-	Tidak berlaku

6. Kemudian berdasarkan parameter yang digunakan dalam perhitungan DTBP, yaitu **BOD, COD, TSS, total N dan P**, maka untuk penentuan alokasi beban pencemar mengacu pada parameter tersebut pula untuk dapat memperoleh rekomendasi pengelolaan sesuai kondisi eksisting sungai. Sehingga perhitungan alokasi dibagi per parameter di setiap sheet excel.

7. Parameter pertama yang dihitung adalah BOD yaitu pada sheet **Alokasi BP BOD**.

No.	Segmen	Kecamatan	Lokasi	Jenis	Konsentrasi BOD (mg/L)	Debit (m ³ /s)	Industri (kg/hari)	Domestik (kg/hari)	Non Point Source (kg/hari)	Total (kg/hari)
1	Titik Hulu	Sungai Kandilo (Hulu) Di Lusan	TP1 (Ds. Lusan)		1,73	28,135				4205,395
2	KENDILO HULU	MUARA KOMAM	SP1 (Palok Taluh Muara Komam)	Industri	169	0,0057	83,29			83,29
3	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP2 (PT. Kideco Jaya Agung Surabaya Uko)	Industri	-	0,0057	-			0,00
4	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP3 (Perum KIDECO)	Domestik	2,03	0,0057	-	1,00		1,00
5	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP4 (PT. Kideco Jaya Agung Roto Samurangang)	Industri	-	0,0057	-			0,00
6	KENDILO TENGAH	MUARA SAMU	-	-	-	-	-	-	-	0,00
7	KENDILO HILIR	PASIR BELENGKONG	SP5 (PT PN XIII Long Pinang)	Industri	2800	0,0057	1379,98			1379,98
8	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP6 (Pertanian Pasir Belengkong)	Non Point Source	1,43	0,0057			0,70	0,70
9	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP7 (Pertanian Tepian Batang)	Non Point Source	1,59	0,0057			0,78	0,78
10	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP8 (TPA KM7 Tanah Grogot)	Domestik	81,55	0,0057	40,19			40,19
11	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP9 (RSUD Panglima Sebaya)	Industri	5,43	0,0057	2,68			2,68
12	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP10 (Hotel Grand Sadurengas)	Industri	1,31	0,0057	0,65			0,65
13	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP11 (Pabrik Taluh KM 04)	Industri	386	0,0057	190,24			190,24
14	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP12 (Hotel Bumi Pasar)	Industri	145	0,0057	71,46			71,46
15	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP13 (Perkantoran Jalan Notosomandi)	Domestik	1,79	0,0057	0,88			0,88
16	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP14 (Pencucian Mobil di Jl. Lambung Mangkurat)	Domestik	5,07	0,0057	2,50			2,50
17	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP15 (Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto)	Domestik	17,75	0,0057	8,75			8,75
18	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP16 (Puskemas Tanah Grogot)	Industri	6,71	0,0057	3,31			3,31
19	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP17 (Perumahan Nusa Indah)	Domestik	17,35	0,0057	8,55			8,55
20	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP18 (Pertanian Gang Balai Benah)	Non Point Source	1,55	0,0057			0,76	0,76
21	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP19 (Laundry BTN Jone Indah)	Domestik	146	0,0057	71,96			71,96
22	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP20 (Perumahan BTN Jone Indah)	Domestik	5,17	0,0057	2,55			2,55
23	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP21 (Hotel Tiara)	Domestik	7,53	0,0057	3,71			3,71
24	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP22 (Perumahan Kopri di Tapia)	Domestik	2,23	0,0057	1,10			1,10
25	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP23 (Rumah Poteng Hewan Jone)	Industri	18,15	0,0057	8,95			8,95
26	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP24 (Pertanian Sungai Tuak)	Non Point Source	2,27	0,0057			1,12	1,12
27	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP25 (Pertanian Rantau Panjang)	Non Point Source	1,25	0,0057			0,62	0,62
28	Titik Hilir				3827,89	28,2833	1744,2652	137,4760	4209,3819	6091,123
						Total				6091,123

8. Kemudian *input* nilai konsentrasi BOD dan debit pada Titik Hulu, seperti pada contoh titik hulu yang digunakan adalah pada hulu Sungai Kandilo yang berada di Desa Lusan. Nilai konsentrasi di *input* pada sel F4 dan debit pada sel G4.

No.	Segmen	Kecamatan	Lokasi	Jenis	Konsentrasi BOD (mg/L)	Debit (m ³ /s)	Industri (kg/hari)	Domestik (kg/hari)	Non Point Source (kg/hari)	Total (kg/hari)
1	Titik Hulu	Sungai Kandilo (Hulu) Di Lusan	TP1 (Ds. Lusan)		1,73	28,135				4205,395
2	KENDILO HULU	MUARA KOMAM	SP1 (Palok Taluh Muara Komam)	Industri	169	0,0057	83,29			83,29
3	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP2 (PT. Kideco Jaya Agung Surabaya Uko)	Industri	-	0,0057	-			0,00
4	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP3 (Perum KIDECO)	Domestik	2,03	0,0057	-	1,00		1,00
5	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP4 (PT. Kideco Jaya Agung Roto Samurangang)	Industri	-	0,0057	-			0,00
6	KENDILO TENGAH	MUARA SAMU	-	-	-	-	-	-	-	0,00
7	KENDILO HILIR	PASIR BELENGKONG	SP5 (PT PN XIII Long Pinang)	Industri	2800	0,0057	1379,98			1379,98
8	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP6 (Pertanian Pasir Belengkong)	Non Point Source	1,43	0,0057			0,70	0,70
9	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP7 (Pertanian Tepian Batang)	Non Point Source	1,59	0,0057			0,78	0,78
10	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP8 (TPA KM7 Tanah Grogot)	Domestik	81,55	0,0057	40,19			40,19
11	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP9 (RSUD Panglima Sebaya)	Industri	5,43	0,0057	2,68			2,68
12	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP10 (Hotel Grand Sadurengas)	Industri	1,31	0,0057	0,65			0,65
13	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP11 (Pabrik Taluh KM 04)	Industri	386	0,0057	190,24			190,24
14	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP12 (Hotel Bumi Pasar)	Industri	145	0,0057	71,46			71,46
15	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP13 (Perkantoran Jalan Notosomandi)	Domestik	1,79	0,0057	0,88			0,88
16	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP14 (Pencucian Mobil di Jl. Lambung Mangkurat)	Domestik	5,07	0,0057	2,50			2,50
17	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP15 (Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto)	Domestik	17,75	0,0057	8,75			8,75
18	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP16 (Puskemas Tanah Grogot)	Industri	6,71	0,0057	3,31			3,31
19	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP17 (Perumahan Nusa Indah)	Domestik	17,35	0,0057	8,55			8,55
20	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP18 (Pertanian Gang Balai Benah)	Non Point Source	1,55	0,0057			0,76	0,76
21	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP19 (Laundry BTN Jone Indah)	Domestik	146	0,0057	71,96			71,96
22	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP20 (Perumahan BTN Jone Indah)	Domestik	5,17	0,0057	2,55			2,55
23	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP21 (Hotel Tiara)	Domestik	7,53	0,0057	3,71			3,71
24	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP22 (Perumahan Kopri di Tapia)	Domestik	2,23	0,0057	1,10			1,10
25	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP23 (Rumah Poteng Hewan Jone)	Industri	18,15	0,0057	8,95			8,95
26	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP24 (Pertanian Sungai Tuak)	Non Point Source	2,27	0,0057			1,12	1,12
27	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP25 (Pertanian Rantau Panjang)	Non Point Source	1,25	0,0057			0,62	0,62
28	Titik Hilir				3827,89	28,2833	1744,2652	137,4760	4209,3819	6091,123
						Total				6091,123

9. Kemudian *input* konsentrasi dan debit hasil pantau dari sumber pencemar sesuai titik pemantauan yang ada. *Input* konsentrasi pada range F5 – F30 dan data debit pada range G5 – G30. Nilai beban pencemar yang dihitung dari titik hulu diasumsikan masuk dalam kategori *non point source* karena dapat berasal dari pertanian, hutan dan lahan terbangun melalui *run off*.

No.	Segmen	Kecamatan	Lokasi	Jenis	Konsentrasi BOD (mg/L)	Debit (m3/s)	Industri (kg/hari)	Domestik (kg/hari)	Non Point Source (kg/hari)	Total (kg/hari)
1	Titik Hulu	Sungai Kendilo (Hulu) Ds Lusan	TP1 (Ds. Lusan)		1,73	28,138			4205,395	4205,395
2	KENDILO HULU	MUARA KOMAM	SP1 (Pabrik Tahu Miera Komam)	Industri	169	0,0057	83,29			83,29
3	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP2 (PT. Kideco Jaya Agung Susubang Uko)	Industri	-	0,0057	-			0,00
4	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP3 (Perusa KIDECCO)	Domestik	2,03	0,0057		1,00		1,00
5	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP4 (PT. Kideco Jaya Agung Roto Samarungau)	Industri	-	0,0057	-			0,00
6	KENDILO TENGAH	MUARA SAMU	-	-	-	0,0057	-	-	-	0,00
7	KENDILO HILIR	PASIR BELENGKONG	SP5 (PT PN XIII Long Pinang)	Industri	2800	0,0057	1379,98			1379,98
8	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP6 (Pertanian Pasir Belengkong)	Non Point Source	1,43	0,0057			0,70	0,70
9	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP7 (Pertanian Tepian Batang)	Non Point Source	1,59	0,0057			0,78	0,78
10	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP8 (TPA KM7 Tanah Grogot)	Domestik	81,55	0,0057		40,19		40,19
11	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP9 (RSUD Panglima Sebaya)	Industri	5,43	0,0057	2,68			2,68
12	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP10 (Hotel Grand Sadurengas)	Industri	1,31	0,0057	0,65			0,65
13	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP11 (Pabrik Tahu KM 04)	Industri	386	0,0057	190,24			190,24
14	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP12 (Hotel Bumi Paser)	Industri	145	0,0057	71,46			71,46
15	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP13 (Perkantoran Jalan Notosemard)	Domestik	1,79	0,0057		0,88		0,88
16	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP14 (Pencucian Mobil di Jl. Lambung Mangkurat)	Domestik	5,07	0,0057		2,50		2,50
17	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP15 (Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto)	Domestik	17,75	0,0057		8,75		8,75
18	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP16 (Puskemas Tanah Grogot)	Industri	6,71	0,0057	3,31			3,31
19	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP17 (Perumahan Nusa Indah)	Domestik	17,35	0,0057		8,55		8,55
20	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP18 (Pertanian Gang Bali Benih)	Non Point Source	1,55	0,0057			0,76	0,76
21	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP19 (Laundry BTN Jone Indah)	Domestik	146	0,0057	71,96			71,96
22	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP20 (Perumahan BTN Jone Indah)	Domestik	5,17	0,0057	2,55			2,55
23	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP21 (Hotel Tara)	Industri	7,53	0,0057	3,71			3,71
24	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP22 (Perumahan Korpi di Tapir)	Domestik	2,23	0,0057		1,10		1,10
25	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP23 (Rumah Potong Hewan Jone)	Industri	18,15	0,0057	8,95			8,95
26	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP24 (Pertanian Sungai Tuak)	Non Point Source	2,27	0,0057			1,12	1,12
27	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP25 (Pertanian Rantau Panjang)	Non Point Source	1,25	0,0057			0,62	0,62
28	Titik Hilir				3827,89	28,2833	1744,2652	137,4760	4209,3819	6091,123
32										
					Total				6091,123	

10. Kemudian cek hasil perhitungan beban pencemar pada sel yang memiliki warna dasar biru. Pada titik pantau yang memiliki hasil konsentrasi parameter BOD, maka pada sel tersebut juga memiliki nilai beban pencemar. Jika belum ada maka harus di isi dengan formula =konsentrasi BOD × debit × 86,4.

No.	Segmen	Kecamatan	Lokasi	Jenis	Konsentrasi BOD (mg/L)	Debit (m3/s)	Industri (kg/hari)	Domestik (kg/hari)	Non Point Source (kg/hari)	Total (kg/hari)
1	Titik Hulu	Sungai Kendilo (Hulu) Ds Lusan	TP1 (Ds. Lusan)		1,73	28,138			4205,395	4205,395
2	KENDILO HULU	MUARA KOMAM	SP1 (Pabrik Tahu Miera Komam)	Industri	169	0,0057	83,29			83,29
3	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP2 (PT. Kideco Jaya Agung Susubang Uko)	Industri	-	0,0057	-			0,00
4	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP3 (Perusa KIDECCO)	Domestik	2,03	0,0057		1,00		1,00
5	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP4 (PT. Kideco Jaya Agung Roto Samarungau)	Industri	-	0,0057	-			0,00
6	KENDILO TENGAH	MUARA SAMU	-	-	-	0,0057	-	-	-	0,00
7	KENDILO HILIR	PASIR BELENGKONG	SP5 (PT PN XIII Long Pinang)	Industri	2800	0,0057	1379,98			1379,98
8	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP6 (Pertanian Pasir Belengkong)	Non Point Source	1,43	0,0057			0,70	0,70
9	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP7 (Pertanian Tepian Batang)	Non Point Source	1,59	0,0057			0,78	0,78
10	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP8 (TPA KM7 Tanah Grogot)	Domestik	81,55	0,0057		40,19		40,19
11	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP9 (RSUD Panglima Sebaya)	Industri	5,43	0,0057	2,68			2,68
12	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP10 (Hotel Grand Sadurengas)	Industri	1,31	0,0057	0,65			0,65
13	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP11 (Pabrik Tahu KM 04)	Industri	386	0,0057	190,24			190,24
14	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP12 (Hotel Bumi Paser)	Industri	145	0,0057	71,46			71,46
15	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP13 (Perkantoran Jalan Notosemard)	Domestik	1,79	0,0057		0,88		0,88
16	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP14 (Pencucian Mobil di Jl. Lambung Mangkurat)	Domestik	5,07	0,0057		2,50		2,50
17	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP15 (Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto)	Domestik	17,75	0,0057		8,75		8,75
18	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP16 (Puskemas Tanah Grogot)	Industri	6,71	0,0057	3,31			3,31
19	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP17 (Perumahan Nusa Indah)	Domestik	17,35	0,0057		8,55		8,55
20	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP18 (Pertanian Gang Bali Benih)	Non Point Source	1,55	0,0057			0,76	0,76
21	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP19 (Laundry BTN Jone Indah)	Domestik	146	0,0057	71,96			71,96
22	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP20 (Perumahan BTN Jone Indah)	Domestik	5,17	0,0057	2,55			2,55
23	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP21 (Hotel Tara)	Industri	7,53	0,0057	3,71			3,71
24	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP22 (Perumahan Korpi di Tapir)	Domestik	2,23	0,0057		1,10		1,10
25	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP23 (Rumah Potong Hewan Jone)	Industri	18,15	0,0057	8,95			8,95
26	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP24 (Pertanian Sungai Tuak)	Non Point Source	2,27	0,0057			1,12	1,12
27	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP25 (Pertanian Rantau Panjang)	Non Point Source	1,25	0,0057			0,62	0,62
28	Titik Hilir				3827,89	28,2833	1744,2652	137,4760	4209,3819	6091,123
32										
					Total				6091,123	

11. Kemudian untuk hasil pada Titik Hilir akan terakumulasi secara otomatis. Akumulasi beban pencemar yang berasal dari sektor industri dapat dilihat pada sel H31, beban pencemar dari sektor domestik pada sel I31, dan beban pencemar dari sektor non point source pada sel J31. Dan total keseluruhan beban pencemar BOD pada Sungai Kandilo yang berasal dari ketiga sektor tersebut dapat dilihat pada sel H32.

No.	Segmen	Kecamatan	Lokasi	Jenis	Konsentrasi BOD (mg/L)	Debit (m3/s)	Industri (kg/hari)	Domestik (kg/hari)	Non Point Source (kg/hari)	Total (kg/hari)
1	Titik Hulu	Sungai Kendilo (Hulu) Ds Lusan	TP1 (Ds. Lusan)		1,73	28.138			4205,398	4205,398
2	KENDILO HULU	MUARA KOMAM	SP1 (Pabrik Tahu Maura Komam)	Industri	169	0,0057	83,29			83,29
3	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP2 (PT. Kideco Jaya Agung Susabung Uko)	Industri	-	0,0057	-			0,00
4	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP3 (Pertan KIDECCO)	Domestik	2,03	0,0057		1,00		1,00
5	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP4 (PT. Kideco Jaya Agung Roto Samarangau)	Industri	-	0,0057	-			0,00
6	KENDILO TENGAH	MUARA SAMU	-	-	-	0,0057	-	-	-	0,00
7	KENDILO HILIR	PASIR BELENGKONG	SP5 (PT PN XIII Long Pinang)	Industri	2800	0,0057	1379,98			1379,98
8	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP6 (Pertanian Pasir Belengkong)	Non Point Source	1,43	0,0057			0,70	0,70
9	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP7 (Pertanian Tejan Batang)	Non Point Source	1,59	0,0057			0,78	0,78
10	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP8 (TPA KM7 Tanah Grogot)	Domestik	81,55	0,0057		40,19		40,19
11	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP9 (RSUD Panglima Sebaya)	Industri	5,43	0,0057	2,68			2,68
12	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP10 (Hotel Grand Sadurengas)	Industri	1,31	0,0057	0,65			0,65
13	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP11 (Pabrik Tahu KM 04)	Industri	386	0,0057	190,24			190,24
14	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP12 (Hotel Bumi Paser)	Industri	145	0,0057	71,46			71,46
15	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP13 (Perkantoran Jalan Notoosomard)	Domestik	1,79	0,0057		0,88		0,88
16	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP14 (Pencucian Mobil di Jl. Lambung Mangkurat)	Domestik	5,07	0,0057		2,50		2,50
17	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP15 (Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto)	Domestik	17,75	0,0057		8,75		8,75
18	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP16 (Paukemas Tanah Grogot)	Industri	6,71	0,0057	3,31			3,31
19	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP17 (Perumahan Nusa Indah)	Domestik	17,35	0,0057		8,55		8,55
20	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP18 (Pertanian Gang Balsei Benah)	Non Point Source	1,55	0,0057			0,76	0,76
21	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP19 (Laundry BTN Jone Indah)	Domestik	146	0,0057		71,96		71,96
22	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP20 (Perumahan BTN Jone Indah)	Domestik	5,17	0,0057		2,55		2,55
23	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP21 (Hotel Tara)	Industri	7,53	0,0057	3,71			3,71
24	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP22 (Perumahan Korpri di Tapir)	Domestik	2,23	0,0057		1,10		1,10
25	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP23 (Rumah Potong Hewan Jone)	Industri	18,15	0,0057	8,95			8,95
26	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP24 (Pertanian Sungai Tuak)	Non Point Source	2,27	0,0057			1,12	1,12
27	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP25 (Pertanian Rantau Panjang)	Non Point Source	1,25	0,0057			0,62	0,62
28	Titik Hilir				3827,89	28,2833	1744,2652	137,4760	4209,3819	6091,123
29									6091,123	

12. Kemudian masuk ke perhitungan neraca massa dari setiap sektor pada segmen sungai. Pada sel C35 merupakan formula neraca massa untuk perhitungan beban pencemar BOD pada segmen hilir yang terdiri dari sektor industri pada sel D56, sektor domestik pada sel D59, dan sektor non point source pada sel D62. Pada bagian ini akan dihitung secara otomatis karena formula telah diinput sebelumnya.

A	B	C	D	E	F	G	H
35		Perhitungan daya tampung menggunakan neraca massa (Persamaan 2).					
36		$CR = \frac{\sum C_i Q_i}{\sum Q_i} = \frac{\sum M_i}{\sum Q_i}$					
37		Dimana:					
38		CR = Konsentrasi rata-rata konstituen untuk aliran gabungan,					
39		Ci = Konsentrasi konstituen pada aliran ke-i,					
40		Qi = Debit aliran ke-i, dan					
41		Mi = Massa konstituen pada aliran ke-i.					
42							
43		SEGMENT HILIR:					
44		Maka, BOD untuk sektor Industri, sebagai berikut:					
45		$CR_{BOD} = \frac{(BOD_{SP5} \times Q_{SP5}) + (BOD_{SP9} \times Q_{SP9}) + (BOD_{SP10} \times Q_{SP10})}{Q_{SP5} + Q_{SP9} + Q_{SP10}}$					
46		$+ \frac{(BOD_{SP11} \times Q_{SP11}) + (BOD_{SP12} \times Q_{SP12}) + (BOD_{SP16} \times Q_{SP16})}{Q_{SP11} + Q_{SP12} + Q_{SP16}}$					
47		$+ \frac{(BOD_{SP21} \times Q_{SP21}) + (BOD_{SP23} \times Q_{SP23})}{Q_{SP21} + Q_{SP23}}$					
48							
49							
50							
51							
52							
53							
54							
55							
56		CR BOD = 421,266 mg/L					
57							
58		Untuk BOD sektor Domestik, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai berikut:					
59		CR BOD = 34,614 mg/L					
60							
61		Untuk BOD sektor Non Point Source, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai berikut:					
62		CR BOD = 1,730 mg/L dibawah BM Air Sungai = memenuhi					
63							
64							
65							
66	????	Setelah nilai-nilai BOD masing-masing sektor yang diperoleh dengan menggunakan persamaan neraca massa, selanjutnya disimulasikan untuk memperoleh DTBP. Dengan metode trial and error, diperoleh sebagai berikut:					
67							
68							

13. Kemudian nilai konsentrasi rata-rata yang didapatkan sebelumnya digunakan untuk melakukan simulasi untuk memperoleh DTBP dengan metode *trial and error*, dan secara otomatis masuk ke dalam kolom L_0 (kadar awal BOD dalam air)* untuk simulasi sesuai sektor.

Logam berat dan material konservasi termasuk kelompok parameter non-vegetatif, maka parameter kinetiknya $R_r=0$, yang berarti hanya ada neraca masa proses pengenceran saja.

Keterangan:

- ⁱ Thomman and Mueller (1987),
- ⁱⁱ Smiths (1990),
- ⁱⁱⁱ Geza Jolankai (1997),
- ^{iv} Kombinasi ⁱⁱⁱ dan ^v dan penambahan
- ^v Baca and Arnett (1976)

L_0 Kadar awal BOD dalam air [mg/L]

L_2 Kadar COD dalam air [mg/L]

K_1 Koef. decay BOD [1/h]

K_2 Koef. Reaerasi [1/h]

K_3 Koef. pengendapan BOD [1/h]

B Kebutuhan oksigen dasar [gO₂/m³/hari] diturunkan dari S_0/H

S Aliran airtanah (seepage) [gO₂/m³/hari] diturunkan dari $S_0/(BxH)$

E Beban menyebar aliran permukaan [gO₂/m³/hari] diturunkan dari $S_0/(BxH)$

$P-R$ Photosynthesa-respirasi [gO₂/m³/hari] diturunkan dari $S_p - S_R$

Baku Mutu Air Limbah Lokal dapat dihitung menggunakan persamaan

*dalam keterangan Tabel 9 sheet Dasar Perhitungan

14. Persamaan yang digunakan untuk menghitung alokasi BP BOD terdapat pada sel C70.

15. Lima kolom di sebelah kanan dari kolom L_0 tidak dilakukan perubahan karena mengandung formula perhitungan yang nantinya akan terisi secara otomatis.

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "1. BOD untuk Sektor Industri". It contains a table with the following columns: K_1 , K_2 , K_3 , B , S , E , P , R , t , L_0 , L , $C_k + K_3$, and BOD . The table is divided into three sections: "1. BOD untuk Sektor Industri", "2. BOD untuk Sektor Domestik", and "3. BOD untuk Sektor Domestik". The formulas for L_0 and L are shown as $L_0 = \left[\frac{B}{(K_1 + K_2)} \right] e^{-(K_1 + K_2)t}$ and $L = \left[\frac{B}{(K_1 + K_2)} \right] e^{-(K_1 + K_2)t}$.

16. Kolom yang perlu di perhatikan untuk melakukan *trial and error* adalah kolom yang berada di sebelah kiri dari kolom L_0 .

This screenshot is identical to the previous one, but with a red box highlighting the columns K_1 , K_2 , K_3 , B , S , E , P , R , and t , indicating that these columns are the focus of the trial and error process.

17. Pada persamaan untuk parameter BOD, formula yang digunakan tidak membutuhkan nilai K_5 sehingga tidak perlu diisi.

This screenshot is identical to the previous ones, but with a red box highlighting the K_3 column, indicating that this parameter is not required for the BOD calculation.

18. Untuk mengisi kolom K_1 (Koefisien urai BOD) dan K_3 (Koefisien pengendapan BOD), *range* yang digunakan mengacu berdasarkan Tabel 2 pada sheet Dasar Perhitungan sel J2. *Range* nilai yang dapat digunakan berdasarkan tabel tersebut untuk K_1 adalah 0,05 – 2,0 dan untuk K_3 adalah 0,0 – 2,0.

C73 1. BOD untuk Sektor Industri

$$BOD(t) = \frac{d}{dt} = -(K_1 + K_2)L + B + S + E + (P - R)$$

$$L = \left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_2)} \right] e^{-(K_1 + K_2)t} + \frac{B}{(K_1 + K_2)}$$

K1	K2	B	S	E	P/R	f	L ₀	$\frac{B}{(K_1 + K_2)}$	$\left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_2)} \right]$	$e^{-(K_1 + K_2)t}$	L	(K ₁ + K ₂)	BOD
0,05	0,5	1	32	1	0,05	1	421,2663	1,81818	419,44817	0,57895	243,81867	-134,89027	-100,05027
0,51	0,5	10	22,5	1	0,05	2	421,2663	0,61518	418,65112	0,12493	61,04391	-43,48174	-28,44174
0,54	1,0	20	22,5	1	0,05	3	421,2663	0,24879	408,98754	0,00982	17,00971	-26,39492	17,37593
0,54	1,0	30	22,5	1	0,05	4	421,2663	0,14852	405,78713	0,00311	20,32919	-31,26986	22,24384
0,54	0,50	10	22,5	1	0,05	3	421,2663	0,61518	411,65081	0,04418	27,70772	-28,90443	4,64537
0,55	0,50	15	20	1	0,05	3	421,2663	14,28171	408,98974	0,04282	34,72770	-33,21198	2,518
0,55	0,50	15	20	1	0,05	3	421,2663	11,63636	407,82989	0,04688	28,87104	-31,21813	4,11181
2,00	1,00	30	15	1	0,05	3	421,2663	10,00000	411,26625	0,00012	10,05075	-30,13228	15,89774
1,00	0,50	50	25	1	0,05	5	421,2663	33,33333	387,93292	0,00075	33,24789	-50,33184	25,73818
1,50	0,50	1	4	1	0,05	0,7	421,2663	0,50000	420,76671	0,24860	104,27098	-208,13198	202,46956
2,00	1,00	1	3	1	0,05	0,6	421,2663	0,33333	420,93292	0,18128	69,81208	-209,73921	204,88921
2,00	1,50	100	3	100	0,05	0,5	421,2663	28,57143	393,69482	0,17377	96,81126	-318,88843	135,70451

Tabel 2 Koefisien Parameter Model Kualitas Air

No.	Simbol	Parameter Model Kualitas Air	Rentang	Satuan	Kehandalan	Variabel	Koreksi Suhu	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
1	α_0	Rasio Klorofil-a terhadap Algae	500 - 100	$\mu\text{gChl-a/mg A}$	Cukup	a)		
2	α_1	Fraksi biomas Algae yg NO_3	0,08 - 0,09	mgN/mg A	Baik			
3	α_2	Fraksi biomas Algae yg P	0,012 - 0,015	mgN/mg A	Baik			
4	α_3	Produksi O_2 per unit pertumbuhan Algae	1,4 - 1,8	mgO/mg A	Baik			
5	α_4	Pengambilan O_2 per unit pernafasan Algae	1,6 - 2,3	mgO/mg A	Cukup			
6	α_5	Pengambilan O_2 per unit oksidasi NH_3	3,0 - 4,0	mgO/mg N	Baik			
7	α_6	Pengambilan O_2 per unit oksidasi NO_2	1,0 - 1,14	mgO/mg N	Baik			
8	μ_A	Pertumbuhan spesifik Algae maksimum	1,0 - 3,0	1/h	Baik	b)	1,016	
9	ρ	Laju pernapasan Algae	0,05 - 0,5	1/h	Cukup	b)	1,016	
10	β_0	Konstanta laju oksidasi biokimia $\text{NH}_4 \rightarrow \text{NH}_2\text{N}$	**	0,05 - 0,35	1/h	Cukup	b)	1,047
11	β_1	Konstanta laju oksidasi biokimia $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}_2\text{-N}$	**	0,1 - 0,5	1/h	Cukup	a) b)	1,080
12	β_2	Konstanta laju oksidasi biokimia $\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_3\text{-N}$	**	0,5 - 2,0	1/h	Cukup	a) b)	1,080
13	β_3	Laju pengendapan fosfat partikulat	**	0,0 - 2,0	1/h	Cukup	a)	
14	σ_1	Laju pengendapan (lokal) Algae	**	0,15 - 1,83	m/h	Cukup	a)	
15	σ_2	Laju (sumber) benthos untuk P	*		mgP/h/m	Rendah	a)	
16	σ_3	Laju (sumber) benthos untuk NH_3	*		mgN/h/m	Rendah	a)	
17	σ_4	Laju pelepasan amonium dasar	**	0,0 - 0,5	$\text{gN/(m}^2\cdot\text{h)}$	Rendah	a)	
18	K_1	Koefisien urai BOD	**	0,05 - 2,0	1/h	Rendah	a) b)	1,047
19	K_2	Koefisien reerarsi	**	0,0 - 100	1/h	Baik	a) b)	1,016
20	K_3	Koefisien pengendapan BOD	**	0,0 - 2,0	1/h	Cukup	a)	
21	S_0	Kebutuhan oksigen sedimen dasar S_0	**	0,5 - 40	$\text{gO}_2\text{/(m}^2\cdot\text{h)}$	Rendah	a)	
22	K_5	Koefisien decay COD	**	0,05 - 1,0	1/h	Baik	a) b)	1,047
23	K_5'	Koefisien pengendapan COD	**	0,0 - 1,8	1/h	Cukup	a)	
24	K_6	Koefisien decay Bakteri Koli	**	0,5 - 4,0	1/h	Cukup	a) b)	1,047
25	$K_{0,03}$	Konstanta jenuh $\text{NO}_3\text{-N}$ utk pertumbuhan Algae	**	0,2 - 0,4	mg/L	Cukup		
26	K_7	Konstanta jenuh P utk pertumbuhan Algae	**	0,03 - 0,05	mg/L	Cukup		
27	K_1	Konstanta jenuh cahaya utk pertumbuhan Algae	**	260	Langley/h	Cukup		

19. Untuk mengisi kolom t (travel time), range yang digunakan mengacu berdasarkan Tabel 1 pada sheet Dasar Perhitungan sel B2. Range nilai yang dapat digunakan berdasarkan tabel tersebut adalah $<1 - >5$ tergantung metode pemodelan yang digunakan. Pada contoh ini menggunakan metode neraca massa sederhana sehingga nilai yang digunakan untuk mengisi nilai t adalah ≤ 1 .

C73 1. BOD untuk Sektor Industri

$$BOD(t) = \frac{d}{dt} = -(K_1 + K_2)L + B + S + E + (P - R)$$

$$L = \left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_2)} \right] e^{-(K_1 + K_2)t} + \frac{B}{(K_1 + K_2)}$$

K1	K2	B	S	E	P/R	f	L ₀	$\frac{B}{(K_1 + K_2)}$	$\left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_2)} \right]$	$e^{-(K_1 + K_2)t}$	L	(K ₁ + K ₂)	BOD
0,05	0,5	1	32	1	0,05	1	421,2663	1,81818	419,44817	0,57895	243,81867	-134,89027	-100,05027
0,51	0,5	10	22,5	1	0,05	2	421,2663	0,61518	418,65112	0,12493	61,04391	-43,48174	-28,44174
0,54	1,0	20	22,5	1	0,05	3	421,2663	0,24879	408,98754	0,00982	17,00971	-26,39492	17,37593
0,54	1,0	30	22,5	1	0,05	4	421,2663	0,14852	405,78713	0,00311	20,32919	-31,26986	22,24384
0,54	0,50	10	22,5	1	0,05	3	421,2663	0,61518	411,65081	0,04418	27,70772	-28,90443	4,64537
0,55	0,50	15	20	1	0,05	3	421,2663	11,63636	407,82989	0,04688	28,87104	-31,21813	4,11181
2,00	1,00	30	15	1	0,05	3	421,2663	10,00000	411,26625	0,00012	10,05075	-30,13228	15,89774
1,00	0,50	50	25	1	0,05	5	421,2663	33,33333	387,93292	0,00075	33,24789	-50,33184	25,73818
1,50	0,50	1	4	1	0,05	0,7	421,2663	0,50000	420,76671	0,24860	104,27098	-208,13198	202,46956
2,00	1,00	1	3	1	0,05	0,6	421,2663	0,33333	420,93292	0,18128	69,81208	-209,73921	204,88921
2,00	1,50	100	3	100	0,05	0,5	421,2663	28,57143	393,69482	0,17377	96,81126	-318,88843	135,70451

No.	Metode	Panjang Sungai (Km)	Luas Sub-DAS/DAS (Km2)	Travel time *** (hari)	Kondisi DAS
1.	Neraca Massa sederhana	1 – 25	1 – 15	< 1	1)
2.	Model DO vs BOD	20 – 100	10 – 350	< 2	2)
3.	Model Multi Parameter *)	80 – 300	200 – 10.000	< 5	3)
4.	Model Multi Parameter **)	> 300	> 5.000	> 5	3) + 4)

1) alami (hutan dan dan daerah pertanian) tidak ada pencemaran
 2) permukiman kepadatan rendah
 3) permukiman kepadatan tinggi
 4) kawasan industri
 *) 2 s.d. 10 parameter kualitas air
 **) > 10 parameter kualitas air
 ***) travel time pada ruas sungainya saja
 Sumber: (Yusuf, 2016)

20. Kemudian untuk mengisi kolom *P-R* (Photosynthesis-respirasi), dengan nilai yang digunakan tetap yaitu **0,05**.

1. BOD untuk Sektor Industri

Kf	B	S	E	P-R	f	L ₀	D ₀	L	BOD
0,05	0,5	1	32	1	0,05	421,2663	1,81818	418,4487	0,73895
0,51	0,5	10	22,5	1	0,05	421,2663	0,61518	411,6507	0,12493
0,54	1,0	20	22,5	1	0,05	421,2663	12,98701	408,7324	0,00985
0,54	1,0	30	22,5	1	0,05	421,2663	19,48052	405,78573	0,00311

21. Kemudian isi kolom *E* (beban menyebar aliran permukaan)* dan *B* (kebutuhan oksigen dasar), range yang digunakan mengacu berdasarkan Tabel 10 pada sheet Dasar Perhitungan sel B60. Range nilai yang dapat digunakan berdasarkan tabel tersebut adalah **1 – 100** yang diasumsikan sebagai air limbah domestik yang telah diolah.

1. BOD untuk Sektor Industri

Kf	B	S	E	P-R	f	L ₀	D ₀	L	BOD
0,05	0,5	1	32	1	0,05	421,2663	1,81818	418,4487	0,73895
0,51	10	10	22,5	1	0,05	421,2663	0,61518	411,6507	0,12493
0,54	20	20	22,5	1	0,05	421,2663	12,98701	408,7324	0,00985
0,54	30	30	22,5	1	0,05	421,2663	19,48052	405,78573	0,00311

Logam berat dan material korosif termasuk kelompok parameter non-degradable, maka parameter kinetiknya $R_c=0$, yang berarti hanya ada neraca masa proses pengenceran saja.

Keterangan:

- L Kadar BOD dalam air [mg/L] ^{i) Thomman and Mueller (1987),}
- L_0 Kadar awal BOD dalam air [mg/L] ^{ii) Smiths (1990),}
- L_2 Kadar COD dalam air [mg/L] ^{iii) Geza Jolankai (1997),}
- K_1 Koef. decay BOD [1/h] ^{iv) Kombinasi ⁱⁱⁱ + ⁱⁱ dan penambahan}
- K_2 Koef. Reerasi [1/h] ^{v) Baca and Arnett (1976)}
- K_3 Koef. pengendapan BOD [1/h]

B Kebutuhan oksigen dasar [$gO_2/m^3/hari$] diturunkan dari S_p/H

S Aliran airtanah (seepage) [$gO_2/m^3/hari$] diturunkan dari $S_p/(BxH)$

E Beban menyebar aliran permukaan [$gO_2/m^3/hari$] diturunkan dari $S_p/(BxH)$

P-R Photosynthesa-respirasi [$gO_2/m^3/hari$] diturunkan dari $S_p - S_R$

Baku Mutu Air Limbah Lokal dapat dihitung menggunakan persamaan

*dalam keterangan Tabel 9 sheet Dasar Perhitungan

Tabel 10 Perkiraan nilai K_1 berdasarkan Jenis Air dan Air Limbah yang Diolah

No.	Karakteristik/Jenis Air	K_1 pada 20°C (1/hari)	BOD ₅ (mg/L)	Keterangan	
1.	Air Keran (air bersih)	1)	< 0,1	0 - 1	Air alamiah
2.	Air Permukaan (termasuk air yang terkontaminasi organik rendah)	2)	0,05 - 0,23	1 - 30	Air permukaan, air alamiah (run off dari lahan/hutan [H] s.d. air limbah selokan)
3.	Air permukaan yang terkontaminasi air limbah campuran berbagai pencemar		0,18 - 0,62	15 - 150	Kondisi debit minimum di musim kemarau
4.	Air limbah pertanian: sawah-hortikultura		0,18 - 0,25	1 - 30	P: Air limpasan (run off)
5.	Air limbah domestik ringan-berat	3)	0,35 - 0,40	150 - 250	D: Grey water - sedang
6.	Air limbah industri ringan-berat	4)	0,40 - 0,65	250 - 550	I: Industri ringan-berat
7.	Air limbah domestik yang telah diolah	5)	0,042 - 0,132	1 - 100	D: Efluen IPAL domestik
8.	Air limbah industri yang telah diolah	6)	0,12 - 0,23	10 - 30	I: Efluen IPAL industri ringan
7)		7)	0,22 - 0,36	35 - 65	I: Efluen IPAL industri sedang-berat
10.	Air sisa tailing (limbah pertambangan) sangat toksik dan/atau mengandung B3	8)	0,54 - 2,0	> 400	Air limbah tercemar sangat berat dan terkontaminasi B3

Keterangan:

22. Kemudian isi kolom **S** (aliran air tanah)*, range yang digunakan mengacu berdasarkan Tabel 7 pada sheet Dasar Perhitungan sel B48. Range nilai yang dapat digunakan berdasarkan tabel tersebut adalah **6 - 32**, namun jika dalam rentang tersebut masih tidak memenuhi kriteria dapat menggunakan nilai rata-rata tipe dasar atau lokasi lain.

C73 1. BOD untuk Sektor Industri

$BOD(t) = \frac{dL}{dt} = -(K_1 + K_2)L + B + S + E + (P - R)$

$L = \left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_2)} \right] e^{-(K_1 + K_2)t} + \frac{B}{(K_1 + K_2)}$

K1	K2	K3	B	S	E	P-R	F	Finb	$\frac{dL}{dt}$	L	$(K_1 + K_2)L$	BOD	
0,05	0,5		10	32	1	0,05	1	421,2663	0,81818	410,44807	0,77895	240,81867	100,07027
0,54	0,5		10	22,5	1	0,05	2	421,2663	0,61518	410,44807	0,23493	61,01051	28,51474
0,54	1,0		20	22,5	1	0,05	3	421,2663	12,98701	408,73214	0,00965	17,00971	26,19485
0,54	1,0		30	22,5	1	0,05	4	421,2663	19,48952	408,73214	0,00211	20,72919	22,24084
0,54	0,50		10	22,5	1	0,05	3	421,2663	0,61518	411,85087	0,04419	27,79272	28,00443
0,51	0,50		15	20	1	0,05	3	421,2663	0,52871	408,99314	0,04325	31,72570	33,31189
0,53	0,51		15	20	1	0,05	3	421,2663	11,63438	407,62989	0,01688	28,67104	31,51815
2,00	1,00		30	12	1	0,05	3	421,2663	10,00900	411,36623	0,00012	10,00970	-30,15228
1,00	0,50		50	25	1	0,05	5	421,2663	11,33333	387,91202	0,00077	33,54789	-30,21184
1,50	0,50		1	4	1	0,05	0,2	421,2663	0,50000	420,76611	0,23660	192,25568	208,10504
2,00	1,00		1	3	1	0,05	0,6	421,2663	0,33333	420,91292	0,18520	69,41108	209,13921
2,00	1,20		100	3	100	0,05	0,3	421,2663	28,57143	391,69482	0,17377	96,81126	-33,84043

2. BOD untuk Sektor Domestik

J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
Lakukan variasi nilai parameter kinetiknya untuk melihat pengaruh parameter kinetiknya terhadap nilai pengendapan, maka parameter kinetiknya $R_0=0$, yang berarti hanya ada neraca masa proses pengendapan saja.									
Keterangan:									
L	Kadar BOD dalam air	[mg/L]	Thomman and Mueller (1987),						
L_0	Kadar awal BOD dalam air	[mg/L]	Smiths (1990),						
L_2	Kadar COD dalam air	[mg/L]	Geza Jalankai (1997),						
K_1	Koef. decay BOD	[1/h]	Kombinasi K_1 dan penambahan						
K_2	Koef. Reerasasi	[1/h]	Baca and Arnett (1976)						
K_3	Koef. pengendapan BOD	[1/h]							
B	Kebutuhan oksigen dasar	[gO ₂ /m ³ /hari]	diturunkan dari S_0/H						
S	Aliran airtanah (seepage)	[gO ₂ /m ³ /hari]	diturunkan dari $S_0/(B \cdot H)$						
E	Beban menyebar aliran permukaan	[gO ₂ /m ³ /hari]	diturunkan dari $S_0/(B \cdot H)$						
P-R	Photosynthesa-respirasi	[gO ₂ /m ³ /hari]	diturunkan dari $S_p - S_r$						
Baku Mutu Air Limbah Lokal dapat dihitung menggunakan persamaan									

*dalam keterangan Tabel 9 sheet Dasar Perhitungan

A	B	C	D	E	F	G	H	I
48	Tabel 7 Perkiraan Kebutuhan Oksigen Sedimen Dasar							
49	No.	Tipe dasar dan lokasi			S_B (g O ₂ /m ² /hari) pada 20°C			
50					Rentang	Rata-rata		
51	1.	Lumpur dasar saluran/sungai yang terakumulasi limbah organik sangat tinggi			6 – 32	22,5		
52	2.	Sphaerotilus - (10 g kering/m ²)			2,5 – 18	7		
53	3.	Lumpur limbah penduduk (sekitar saluran pembuang)			2 – 10	4		
54	4.	Lumpur limbah penduduk (hilir (2) terdapat lumpur lama)			1 – 2	1,5		
55	5.	Lumpur di daerah muara sungai			1 – 2	1,5		
56	6.	Dasar saluran berpasir			0,2 – 1	0,5		
57	7.	Tanah bermineral			0,05 – 0,1	0,07		
Sumber: Metcalf and Eddy (1991) dari Lam et al. (1984).								

23. Dalam melakukan *trial and error*, kolom yang diperhatikan nilai yang dicari adalah pada kolom konsentrasi parameter akhir nilai yang didapatkan harus berada dibawah nilai baku mutu yang digunakan. Seperti pada contoh, kolom yang menjadi acuan keberhasilan perhitungan adalah pada kolom BOD yang berada pada sel Q74. Pada kolom tersebut, hasil yang didapatkan dari proses *trial and error* adalah 2,738 yang menunjukkan angka tersebut berada dibawah baku mutu BOD yang bernilai 3. Sehingga baris yang berhasil mendapatkan nilai dibawah baku mutu diberi warna yang berbeda untuk memberi tanda.

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1. BOD untuk Sektor Industri																
$BOD(t) = \frac{B}{(K_1 + K_2)} \left[1 - e^{-(K_1 + K_2)t} \right] + S + E + (P - R)$																
$L = \left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_2)} \right] e^{-(K_1 + K_2)t} + \frac{B}{(K_1 + K_2)}$																
74	K ₁	K ₂	B	S	E	P-R	F	L_0	$\frac{B}{(K_1 + K_2)}$	$\left[1 - e^{-(K_1 + K_2)t} \right]$	E	$(K_1 + K_2)$	BOD			
75	0,05	0,5	1	20	1	0,05	1	100,0000	0,0100	0,9900	20,0100	0,0500	20,0600			
76	0,51	0,5	1	20	1	0,05	2	41,2669	0,0100	0,9900	20,0100	0,0500	20,0600			
77	0,51	0,5	1	20	1	0,05	3	42,2669	0,0100	0,9900	20,0100	0,0500	20,0600			
78	0,51	1,0	1	20	1	0,05	4	42,2669	0,0100	0,9900	20,0100	0,0500	20,0600			
79	0,51	1,0	1	20	1	0,05	5	42,2669	0,0100	0,9900	20,0100	0,0500	20,0600			
80	0,51	0,50	1	20	1	0,05	3	42,2669	0,0100	0,9900	20,0100	0,0500	20,0600			
81	0,51	0,50	1	20	1	0,05	3	42,2669	0,0100	0,9900	20,0100	0,0500	20,0600			
82	0,51	0,50	1	20	1	0,05	3	42,2669	0,0100	0,9900	20,0100	0,0500	20,0600			
83	0,51	0,50	1	20	1	0,05	3	42,2669	0,0100	0,9900	20,0100	0,0500	20,0600			
84	1,00	1,00	1	20	1	0,05	3	42,2669	0,0100	0,9900	20,0100	0,0500	20,0600			
85	1,00	0,50	1	20	1	0,05	3	42,2669	0,0100	0,9900	20,0100	0,0500	20,0600			
86	1,00	0,50	1	20	1	0,05	3	42,2669	0,0100	0,9900	20,0100	0,0500	20,0600			
87	1,00	0,50	1	20	1	0,05	3	42,2669	0,0100	0,9900	20,0100	0,0500	20,0600			
88	1,00	1,00	1	20	1	0,05	3	42,2669	0,0100	0,9900	20,0100	0,0500	20,0600			
89	1,00	1,00	1	20	1	0,05	3	42,2669	0,0100	0,9900	20,0100	0,0500	20,0600			
90	1,00	1,00	1	20	1	0,05	3	42,2669	0,0100	0,9900	20,0100	0,0500	20,0600			
2. BOD untuk Sektor Domestik																

24. Kemudian proses *trial and error* dapat dilanjutkan ke sektor lain seperti domestik dan *non point source*. Cara yang dilakukan sama yaitu mengisi kolom formula dengan range angka berdasarkan acuan tabel pada sheet Dasar Perhitungan.

25. Jika sebelumnya menghitung untuk segmen hilir dari Sungai Kandilo, selanjutnya menghitung alokasi pada segmen hulu. Cara yang digunakan adalah sama yaitu dengan menggunakan neraca massa. Untuk perhitungan segmen hulu terdapat pada sel **C129**.

SEGMENT HULU:							
B	C	D	E	F	G	H	
128							
129		SEGMENT HULU:					
130		Maka, BOD untuk sektor Industri, sebagai berikut:					
131							
132		$CR_{BOD} = \frac{(BOD_{SP1} \times Q_{SP1})}{Q_{SP1}}$					
133							
134							
135							
136		CR BOD =	169,000	mg/L			
137							
138		Untuk BOD sektor Domestik, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai berikut:					
139		CR BOD =	2,030	mg/L	dibawah BM Air	Sungai = memenuhi	
140							
141		Untuk BOD sektor Non Point Source, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai berikut:					
142		CR BOD =	1,730	mg/L	dibawah BM Air	Sungai = memenuhi	
143							

26. Kemudian dapat dilakukan *trial and error* seperti pada segmen hilir sebelumnya, dilakukan hingga mendapatkan nilai pemodelan kualitas air yang diharapkan. Nilai yang didapatkan dari hasil *trial and error* pada setiap kolom digunakan sebagai acuan penentuan pengolahan parameter BOD pada limbah yang tepat sebelum masuk ke badan air penerima seperti sungai.

K167														=D139			
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1. BOD masih Sektor Industri																	
	K1	K2	K3	B	S	E	P.R	f	L_0	$\frac{B}{(C \cdot W)}$	$\left[\frac{1 - e^{-k_1 t}}{1 - e^{-k_2 t}} \right]$	$e^{-k_2 t}$	L	(K + K2)	BOD		
145	0,05	0,5		1	32	1	0,05	1	189,0000	1,818181	1,6718182	0,77895	98,7370	-54,0594	-30,0004		
146	0,54	0,5		10	22,5	1	0,05	2	189,0000	9,81138	1,5938482	0,12495	26,5714	-30,7848	-8,8437		
147	0,54	1,0		20	22,5	1	0,05	3	189,0000	12,9476	1,563299	0,08995	19,5248	-31,3673	-11,8877		
148	0,54	1,0		30	22,5	1	0,05	4	189,0000	19,48953	1,493248	0,06211	19,78634	-30,88837	-13,06893		
149	0,54	0,50		10	20	1	0,05	3	189,0000	9,81138	1,5938482	0,04456	16,83358	-17,33849	-13,79851		
150	0,57	0,50		15	10	1	0,05	2	189,0000	14,5873	1,543259	0,0628	20,9157	-31,06132	-13,889		
151	1,10	1,00		10	10	1	0,05	3	189,0000	12,90000	1,5700000	0,0075	13,88883	-30,21709	-15,83292		
152	2,00	1,00		30	15	1	0,05	3	189,0000	19,00000	1,5900000	0,0012	10,01962	-30,02887	-15,99113		
153	1,00	0,50		30	21	1	0,05	3	189,0000	33,33333	1,3788887	0,0075	31,40817	-31,11212	-15,97152		
154	1,50	0,50		1	4	1	0,05	0,7	189,0000	0,50000	1,6830000	0,24660	-42,05159	-44,33318	-28,62518		
155	2,00	1,00		1	3	1	0,05	0,6	189,0000	0,33333	1,6888887	0,18530	-28,11171	-44,61314	-29,38124		
156	2,00	1,50		100	3	100	0,05	0,3	189,0000	28,27143	1,4843571	0,17377	33,21428	-18,49889	-11,64811		
2. BOD masih Sektor Domestik																	
	K1	K2	K3	B	S	E	P.R	f	L_0	$\frac{B}{(C \cdot W)}$	$\left[\frac{1 - e^{-k_1 t}}{1 - e^{-k_2 t}} \right]$	$e^{-k_2 t}$	L	(K + K2)	BOD		
157	0,05	0,5		1	32	1	0,05	1	2,0000	1,818181	0,21182	0,77895	1,44039	-1,06721	-3,98279		
158	0,54	0,5		1	22,5	1	0,05	2	2,0000	0,90514	1,68848	0,12495	1,10939	-1,30974	-2,17274		
159	0,54	1,0		1	20	1	0,05	1	2,0000	0,44993	1,39965	0,21438	0,46534	-1,47582	-0,76218		
160	0,54	1,0		1	15	1	0,05	1	2,0000	0,44993	1,39965	0,21438	0,46534	-1,47582	-0,76218		
161	0,54	0,50		1	6	1	0,05	2	2,0000	0,90514	1,68848	0,12495	1,10939	-1,30974	-2,17274		
162	0,54	1,50		1	6	1	0,05	2	2,0000	0,33333	1,89667	0,08248	0,33754	-1,03382	-2,07338		
163	2,00	2,00		1	6	1	0,05	2	2,0000	0,25000	1,70000	0,0024	0,57660	-1,00339	-2,04381		
164	1,00	0,50		10	6	1	0,05	3	2,0000	0,66667	-4,40667	0,01111	6,81518	-3,92574	-7,12758		
165	1,50	0,5		1	6	1	0,05	3	2,0000	0,66667	1,63000	0,0075	6,40000	-1,00000	-2,00000		
166	2,00	1,00		1	6	1	0,05	3	2,0000	0,33333	1,89667	0,0075	6,33354	-1,00000	-2,00000		
167	2,00	2,00		10	6	1	0,05	3	2,0000	2,50000	-4,37000	0,0001	2,50000	-0,99999	-2,00000		
3. BOD masih Sektor Non Point Source																	
	K1	K2	K3	B	S	E	P.R	f	L_0	$\frac{B}{(C \cdot W)}$	$\left[\frac{1 - e^{-k_1 t}}{1 - e^{-k_2 t}} \right]$	$e^{-k_2 t}$	L	(K + K2)	BOD		
168	0,05	0,5		1	32	1	0,05	0,9	1,7000	1,818181	0,08818	0,68977	1,78443	-0,97044	-3,07956		
169	0,54	0,5		1	22,5	1	0,05	0,8	1,7000	0,90144	0,78848	0,10219	1,26202	-1,31344	-2,32656		
170	0,54	1,0		1	10	1	0,05	0,8	1,7000	0,44993	1,39885	0,18959	0,41959	-1,41817	-0,63183		
171	0,54	1,0		1	6	1	0,05	0,8	1,7000	0,44993	1,39885	0,20907	0,51959	-1,41817	-0,63183		

27. Kemudian pada sel E202 terdapat tabel yang merekap hasil perhitungan neraca massa beban pencemar pada setiap segmen dan sektor dalam satuan mg/L. Dan pada sel E209 merupakan tabel konversi hasil dari satuan mg/L menjadi kg/hari. Kedua tabel tersebut akan terisi secara otomatis dari perhitungan sebelumnya.

E202														Tabel	
D	E	F	G	H	I	J	K	L	M						
Tabel															
Alokasi Beban Pencemaran Air Sungai Kandilo															
	No.	Segmen	Lokasi	Industri, mg/L	Domestik, mg/L	Non Point Source, mg/L	Total, mg/L								
203	1	Hulu	Muara Komam dan Batu Sopang	169,000	2,030	1,730	172,760								
204	2	Tengah	Muara Samu				0,000								
205	3	Hilir	Pasir Belengkong dan Tanah Grog	421,266	34,614	1,730	457,610								
206	Σ			590,266	36,644	3,460	630,370								
Tabel															
Alokasi Beban Pencemaran Air Sungai Kandilo															
	No.	Segmen	Lokasi	Industri, kg/hari	Domestik, kg/hari	Non Point Source, kg/hari	Total, kg/hari								
210	1	Hulu	Muara Komam dan Batu Sopang	4108,16016	49,3465392	42,0539472	4199,56064								
211	2	Tengah	Muara Samu	0	0	0	0								
212	3	Hilir	Pasir Belengkong dan Tanah Grog	10240,40962	841,4131878	42,05970889	11123,88251								
213	Keterangan:														
214	1. Negatif menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari DTBP sehingga tidak diperlukan penurunan beban pencemar.														
215	2. Positif menunjukkan beban eksisting telah melampaui DTBP sehingga perlu penurunan beban pencemar.														
216	3. (*) Domestik terdiri dari : Air limbah rumah tangga dan Sampah.														
217	4. (**) Industri terdiri dari kegiatan : Industri Skala Menengah dan Besar, Industri Skala Kecil, Hotel dan Rumah sakit.														
218	5. (***) Non Point Source (NPS) merupakan kegiatan pertanian.														

28. Kemudian beralih ke parameter berikutnya yang berada pada sheet Alokasi BP COD.

No.	Segmen	Kecamatan	Lokasi	Jenis	Konsentrasi COD (mg/L)	Debit (m ³ /s)	Industri (kg/hari)	Domestik (kg/hari)	Non Point Source (kg/hari)	Total (kg/hari)	COD
1	Titik Hulu	Sungai Kendilo (Hulu) D	TP1 (Ds. Lusan)		15,69	28,135				38140,25616	
2	KENDILO HULU	MUARA KOMAM	SP1 (Pabrik Tahu Muara Komam)	Industri	781	0,005704	384,92			384,92	1
3	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP2 (PT. Kideco Jaya Agung Susubang Uko)	Industri	-	0,005704	-			0,00	2
4	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP3 (Perum KIDECO)	Domestik	11,51	0,005704		5,67		5,67	3
5	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP4 (PT. Kideco Jaya Agung Roto Samurangau)	Industri	-	0,005704	-			0,00	4
6	KENDILO TENGAH	MUARA SAMU	-	-	-	-	-	-	-	0,00	5
7	KENDILO HILIR	PASIR BELENGKONG	SP5 (PT PN XIII Long Pinang)	Industri	3423	0,005704	1687,03			1687,03	
8	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP6 (Pertanian Pasir Belengkong)	Non Point Sour	11,51	0,005704			5,67	5,67	
9	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP7 (Pertanian Tepian Batang)	Non Point Sour	42,21	0,005704			20,80	20,80	
10	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP8 (TPA KM7 Tanah Grogot)	Domestik	1167	0,005704		575,13		575,13	
11	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP9 (RSUD Panglima Sebaya)	Industri	6,64	0,005704	3,27			3,27	
12	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP10 (Hotel Grand Sadurengas)	Industri	24,24	0,005704	11,95			11,95	
13	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP11 (Pabrik Tahu KM 04)	Industri	1135	0,005704	559,36			559,36	
14	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP12 (Hotel Bumi Paser)	Industri	293	0,005704	144,40			144,40	
15	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP13 (Perkantoran Jalan Notosonardi)	Domestik	17,87	0,005704		8,81		8,81	
16	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP14 (Pencucian Mobil di Jl. Lambung Mangkurat)	Domestik	94,07	0,005704		46,36		46,36	
17	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP15 (Pencucian Mobil di Jl. Cokrominoto)	Domestik	54,94	0,005704		27,08		27,08	
18	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP16 (Puskemas Tanah Grogot)	Industri	10,52	0,005704	5,18			5,18	
19	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP17 (Perumahan Nusa Indah)	Domestik	51,2	0,005704		25,23		25,23	
20	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP18 (Pertanian Gang Balai Benih)	Non Point Sour	23,5	0,005704			11,58	11,58	
21	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP19 (Lundry BTN Jone Indah)	Domestik	556	0,005704		274,01		274,01	
22	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP20 (Perumahan BTN Jone Indah)	Domestik	42,96	0,005704		21,17		21,17	
23	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP21 (Hotel Tiara)	Industri	31,73	0,005704	15,64			15,64	
24	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP22 (Perumahan Korpri di Tapis)	Domestik	39,22	0,005704		19,33		19,33	
25	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP23 (Rumah Potong Hewan Jone)	Industri	163	0,005704	80,33			80,33	
26	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP24 (Pertanian Sungai Tuak)	Non Point Sour	29,86	0,005704			14,72	14,72	
27	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP25 (Pertanian Rantau Panjang)	Non Point Sour	10,2	0,005704			5,03	5,03	
28	Titik Hilir				8035,87	28,2833	2892,0731	1002,7870	38198,0550	42092,92	
					Total					42092,9152	

29. Kemudian *input* nilai konsentrasi COD dan debit pada Titik Hulu, seperti pada contoh titik hulu yang digunakan adalah pada hulu Sungai Kandilo yang berada di Desa Lusan. Nilai konsentrasi di *input* pada sel F4 dan debit pada sel G4.

No.	Segmen	Kecamatan	Lokasi	Jenis	Konsentrasi COD (mg/L)	Debit (m ³ /s)	Industri (kg/hari)	Domestik (kg/hari)	Non Point Source (kg/hari)	Total (kg/hari)
1	Titik Hulu	Sungai Kendilo (Hulu) D	TP1 (Ds. Lusan)		15,69	28,135				38140,25616
2	KENDILO HULU	MUARA KOMAM	SP1 (Pabrik Tahu Muara Komam)	Industri	781	0,005704	384,92			384,92
3	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP2 (PT. Kideco Jaya Agung Susubang Uko)	Industri	-	0,005704	-			0,00
4	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP3 (Perum KIDECO)	Domestik	11,51	0,005704		5,67		5,67
5	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP4 (PT. Kideco Jaya Agung Roto Samurangau)	Industri	-	0,005704	-			0,00
6	KENDILO TENGAH	MUARA SAMU	-	-	-	-	-	-	-	0,00
7	KENDILO HILIR	PASIR BELENGKONG	SP5 (PT PN XIII Long Pinang)	Industri	3423	0,005704	1687,03			1687,03
8	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP6 (Pertanian Pasir Belengkong)	Non Point Sour	11,51	0,005704			5,67	5,67
9	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP7 (Pertanian Tepian Batang)	Non Point Sour	42,21	0,005704			20,80	20,80
10	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP8 (TPA KM7 Tanah Grogot)	Domestik	1167	0,005704		575,13		575,13
11	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP9 (RSUD Panglima Sebaya)	Industri	6,64	0,005704	3,27			3,27
12	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP10 (Hotel Grand Sadurengas)	Industri	24,24	0,005704	11,95			11,95
13	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP11 (Pabrik Tahu KM 04)	Industri	1135	0,005704	559,36			559,36
14	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP12 (Hotel Bumi Paser)	Industri	293	0,005704	144,40			144,40
15	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP13 (Perkantoran Jalan Notosonardi)	Domestik	17,87	0,005704		8,81		8,81
16	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP14 (Pencucian Mobil di Jl. Lambung Mangkurat)	Domestik	94,07	0,005704		46,36		46,36
17	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP15 (Pencucian Mobil di Jl. Cokrominoto)	Domestik	54,94	0,005704		27,08		27,08
18	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP16 (Puskemas Tanah Grogot)	Industri	10,52	0,005704	5,18			5,18
19	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP17 (Perumahan Nusa Indah)	Domestik	51,2	0,005704		25,23		25,23
20	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP18 (Pertanian Gang Balai Benih)	Non Point Sour	23,5	0,005704			11,58	11,58
21	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP19 (Lundry BTN Jone Indah)	Domestik	556	0,005704		274,01		274,01
22	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP20 (Perumahan BTN Jone Indah)	Domestik	42,96	0,005704		21,17		21,17
23	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP21 (Hotel Tiara)	Industri	31,73	0,005704	15,64			15,64
24	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP22 (Perumahan Korpri di Tapis)	Domestik	39,22	0,005704		19,33		19,33
25	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP23 (Rumah Potong Hewan Jone)	Industri	163	0,005704	80,33			80,33
26	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP24 (Pertanian Sungai Tuak)	Non Point Sour	29,86	0,005704			14,72	14,72
27	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP25 (Pertanian Rantau Panjang)	Non Point Sour	10,2	0,005704			5,03	5,03
28	Titik Hilir				8035,87	28,2833	2892,0731	1002,7870	38198,0550	42092,92
					Total					42092,9152

30. Kemudian *input* konsentrasi dan debit hasil pantau dari sumber pencemar sesuai titik pemantauan yang ada. *Input* konsentrasi COD pada range F5 – F30 dan data debit pada range G5 – G30. Nilai beban pencemar yang dihitung dari titik hulu diasumsikan masuk dalam kategori *non point source* karena dapat berasal dari pertanian, hutan dan lahan terbangun melalui *run off*.

No.	Segmen	Kecamatan	Lokasi	Jenis	Konsentrasi COD (mg/L)	Debit (m ³ /s)	Industri (kg/hari)	Domestik (kg/hari)	Non Point Source (kg/hari)	Total (kg/hari)
1	Titik Hulu	Sungai Kendilo (Hulu)	TP1 (Ds. Lusan)		15,69	28,135			38140,25616	38140,26
2	KENDILO HULU	MUARA KOMAM	SP1 (Pabrik Tahu Muara Komam)	Industri	781	0,005704	384,92			384,92
3	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP2 (PT. Kideco Jaya Agung Susubang Uko)	Industri	-	0,005704	-			0,00
4	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP3 (Perum KIDECO)	Domestik	11,51	0,005704		5,67		5,67
5	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP4 (PT. Kideco Jaya Agung Roto Samurangau)	Industri	-	0,005704	-			0,00
6	KENDILO TENGAH	MUARA SAMU	-	-	-	0,005704	-	-	-	0,00
7	KENDILO HILIR	PASIR BELENGKONG	SP5 (PT PN XIII Long Pinang)	Industri	3423	0,005704	1687,03			1687,03
8	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP6 (Pertanian Pasir Belengkong)	Non Point Sour	11,51	0,005704			5,67	5,67
9	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP7 (Pertanian Tepian Batang)	Non Point Sour	42,21	0,005704			20,80	20,80
10	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP8 (TPA KM7 Tanah Grogot)	Domestik	1167	0,005704		575,13		575,13
11	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP9 (RSUD Pauglima Sebuya)	Industri	6,64	0,005704	3,27			3,27
12	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP10 (Hotel Grand Sadurengas)	Industri	24,24	0,005704	11,95			11,95
13	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP11 (Pabrik Tahu KM 04)	Industri	1135	0,005704	559,36			559,36
14	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP12 (Hotel Bumi Paser)	Industri	293	0,005704	144,40			144,40
15	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP13 (Perkantoran Jalan Notoosenardi)	Domestik	17,87	0,005704		8,81		8,81
16	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP14 (Pencucian Mobil di Jl. Lambung Mangkurat)	Domestik	94,07	0,005704		46,36		46,36
17	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP15 (Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto)	Domestik	54,94	0,005704		27,08		27,08
18	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP16 (Puskemas Tanah Grogot)	Industri	10,52	0,005704	5,18			5,18
19	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP17 (Perumahan Nusa Indah)	Domestik	51,2	0,005704		25,23		25,23
20	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP18 (Pertanian Gang Balai Benih)	Non Point Sour	23,5	0,005704			11,58	11,58
21	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP19 (Laundry BTN Jone Indah)	Domestik	556	0,005704		274,01		274,01
22	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP20 (Perumahan BTN Jone Indah)	Domestik	42,96	0,005704		21,17		21,17
23	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP21 (Hotel Tiara)	Industri	31,73	0,005704	15,64			15,64
24	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP22 (Perumahan Korpri di Tapis)	Domestik	39,22	0,005704		19,33		19,33
25	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP23 (Rumah Potong Hewan Jone)	Industri	163	0,005704	80,33			80,33
26	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP24 (Pertanian Sungai Tuak)	Non Point Sour	29,86	0,005704			14,72	14,72
27	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP25 (Pertanian Rantau Panjang)	Non Point Sour	10,2	0,005704			5,03	5,03
28	Titik Hilir				8035,87	28,2833	2892,0731	1002,7870	38198,0550	42092,92
									42092,9152	

31. Kemudian cek hasil perhitungan beban pencemar pada sel yang memiliki warna dasar biru. Pada titik pantau yang memiliki hasil konsentrasi parameter COD, maka pada sel tersebut juga memiliki nilai beban pencemar. Jika belum ada maka harus di isi dengan formula =konsentrasi COD × debit × 86,4.

No.	Segmen	Kecamatan	Lokasi	Jenis	Konsentrasi COD (mg/L)	Debit (m ³ /s)	Industri (kg/hari)	Domestik (kg/hari)	Non Point Source (kg/hari)	Total (kg/hari)
1	Titik Hulu	Sungai Kendilo (Hulu)	TP1 (Ds. Lusan)		15,69	28,135			38140,25616	38140,26
2	KENDILO HULU	MUARA KOMAM	SP1 (Pabrik Tahu Muara Komam)	Industri	781	0,005704	384,92			384,92
3	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP2 (PT. Kideco Jaya Agung Susubang Uko)	Industri	-	0,005704	-			0,00
4	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP3 (Perum KIDECO)	Domestik	11,51	0,005704		5,67		5,67
5	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP4 (PT. Kideco Jaya Agung Roto Samurangau)	Industri	-	0,005704	-			0,00
6	KENDILO TENGAH	MUARA SAMU	-	-	-	0,005704	-	-	-	0,00
7	KENDILO HILIR	PASIR BELENGKONG	SP5 (PT PN XIII Long Pinang)	Industri	3423	0,005704	1687,03			1687,03
8	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP6 (Pertanian Pasir Belengkong)	Non Point Sour	11,51	0,005704			5,67	5,67
9	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP7 (Pertanian Tepian Batang)	Non Point Sour	42,21	0,005704			20,80	20,80
10	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP8 (TPA KM7 Tanah Grogot)	Domestik	1167	0,005704		575,13		575,13
11	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP9 (RSUD Pauglima Sebuya)	Industri	6,64	0,005704	3,27			3,27
12	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP10 (Hotel Grand Sadurengas)	Industri	24,24	0,005704	11,95			11,95
13	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP11 (Pabrik Tahu KM 04)	Industri	1135	0,005704	559,36			559,36
14	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP12 (Hotel Bumi Paser)	Industri	293	0,005704	144,40			144,40
15	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP13 (Perkantoran Jalan Notoosenardi)	Domestik	17,87	0,005704		8,81		8,81
16	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP14 (Pencucian Mobil di Jl. Lambung Mangkurat)	Domestik	94,07	0,005704		46,36		46,36
17	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP15 (Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto)	Domestik	54,94	0,005704		27,08		27,08
18	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP16 (Puskemas Tanah Grogot)	Industri	10,52	0,005704	5,18			5,18
19	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP17 (Perumahan Nusa Indah)	Domestik	51,2	0,005704		25,23		25,23
20	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP18 (Pertanian Gang Balai Benih)	Non Point Sour	23,5	0,005704			11,58	11,58
21	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP19 (Laundry BTN Jone Indah)	Domestik	556	0,005704		274,01		274,01
22	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP20 (Perumahan BTN Jone Indah)	Domestik	42,96	0,005704		21,17		21,17
23	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP21 (Hotel Tiara)	Industri	31,73	0,005704	15,64			15,64
24	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP22 (Perumahan Korpri di Tapis)	Domestik	39,22	0,005704		19,33		19,33
25	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP23 (Rumah Potong Hewan Jone)	Industri	163	0,005704	80,33			80,33
26	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP24 (Pertanian Sungai Tuak)	Non Point Sour	29,86	0,005704			14,72	14,72
27	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP25 (Pertanian Rantau Panjang)	Non Point Sour	10,2	0,005704			5,03	5,03
28	Titik Hilir				8035,87	28,2833	2892,0731	1002,7870	38198,0550	42092,92
									42092,9152	

32. Kemudian untuk hasil pada Titik Hilir akan terakumulasi secara otomatis. Akumulasi beban pencemar yang berasal dari sektor industri dapat dilihat pada sel H31, beban pencemar dari sektor domestik pada sel I31, dan beban pencemar dari sektor non point source pada sel J31. Dan total keseluruhan beban pencemar COD pada Sungai Kandilo yang berasal dari ketiga sektor tersebut dapat dilihat pada sel H32.

No.	Segmen	Kecamatan	Lokasi	Jenis	Konsentrasi COD (mg/L)	Debit (m ³ /s)	Industri (kg/hari)	Domestik (kg/hari)	Non Point Source (kg/hari)	Total (kg/hari)
1	Titik Hulu	Sungai Kendilo (Hulu)	TP1 (Ds. Lusan)		15,69	28,135				38140,25616
2	KENDILO HULU	MUARA KOMAM	SP1 (Pabrik Tahu Muara Komam)	Industri	781	0,005704	384,92			384,92
3	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP2 (PT. Kideco Jaya Agung Susubang Uko)	Industri	-	0,005704	-			0,00
4	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP3 (Perum KIDECO)	Domestik	11,51	0,005704		5,67		5,67
5	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP4 (PT. Kideco Jaya Agung Roto Samurangau)	Industri	-	0,005704	-			0,00
6	KENDILO TENGAH	MUARA SAMU	-	-	-	0,005704				0,00
7	KENDILO HILIR	PASIR BELINGKONG	SP5 (PT PN XIII Long Pinang)	Industri	3423	0,005704	1687,03			1687,03
8	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP6 (Pertanian Pasir Belengkong)	Non Point Sour	11,51	0,005704			5,67	5,67
9	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP7 (Pertanian Tepian Batang)	Non Point Sour	42,21	0,005704			20,80	20,80
10	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP8 (TPA KM7 Tanah Grogot)	Domestik	1167	0,005704		575,13		575,13
11	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP9 (RSUD Panglima Sebaya)	Industri	6,64	0,005704	3,27			3,27
12	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP10 (Hotel Grand Sadurengas)	Industri	24,24	0,005704	11,95			11,95
13	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP11 (Pabrik Tahu KM 04)	Industri	1135	0,005704	559,36			559,36
14	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP12 (Hotel Bumi Paser)	Industri	293	0,005704	144,40			144,40
15	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP13 (Perkantoran Jalan Notoosenardi)	Domestik	17,87	0,005704		8,81		8,81
16	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP14 (Pencucian Mobil di Jl. Lambung Mangkurat)	Domestik	94,07	0,005704		46,36		46,36
17	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP15 (Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto)	Domestik	54,94	0,005704		27,08		27,08
18	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP16 (Puskemas Tanah Grogot)	Industri	10,52	0,005704	5,18			5,18
19	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP17 (Perumahan Nusa Indah)	Domestik	51,2	0,005704		25,23		25,23
20	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP18 (Pertanian Gang Balai Benih)	Non Point Sour	23,5	0,005704			11,58	11,58
21	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP19 (Laundry BTN Jone Indah)	Domestik	556	0,005704		274,01		274,01
22	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP20 (Perumahan BTN Jone Indah)	Domestik	42,96	0,005704		21,17		21,17
23	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP21 (Hotel Tiara)	Industri	31,73	0,005704	15,64			15,64
24	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP22 (Perumahan Korpri di Tapis)	Domestik	39,22	0,005704		19,33		19,33
25	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP23 (Rumah Potong Hewan Jone)	Industri	163	0,005704	80,33			80,33
26	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP24 (Pertanian Sungai Tuak)	Non Point Sour	29,86	0,005704			14,72	14,72
27	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP25 (Pertanian Rantau Panjang)	Non Point Sour	10,2	0,005704			5,03	5,03
28	Titik Hilir				8035,87	28,2833	2892,0731	1002,7870	38198,0550	42092,92
							Total		42092,9152	

33. Kemudian masuk ke perhitungan neraca massa dari setiap sektor pada segmen sungai. Pada sel C36 merupakan formula neraca massa untuk perhitungan beban pencemar COD pada segmen hilir yang terdiri dari sektor industri pada sel D57, sektor domestik pada sel D60, dan sektor non point source pada sel D63. Pada bagian ini akan terhitung secara otomatis karena formula telah diinput sebelumnya.

	B	C	D	E	F	G	H
C36		Perhitungan daya tampung menggunakan neraca massa (Persamaan 2).					
37		Perhitungan daya tampung menggunakan neraca massa (Persamaan 2).					
38		$CR = \frac{\sum C_i Q_i}{\sum Q_i} = \frac{\sum M_i}{\sum Q_i}$					
39		Dimana:					
40		CR = Konsentrasi rata-rata konstituen untuk aliran gabungan,					
41		CI = Konsentrasi konstituen pada aliran ke-i,					
42		Qi = Debit aliran ke-i, dan					
43		Mi = Massa konstituen pada aliran ke-i.					
44							
45		SEGMENT HILIR:					
46		Maka, COD untuk sektor Industri, sebagai berikut:					
47		$CR_{COD} = \frac{(COD_{SP5} \times Q_{SP5}) + (COD_{SP25} \times Q_{SP25}) + (COD_{SP10} \times Q_{SP10})}{Q_{SP5} + Q_{SP25} + Q_{SP10}}$					
48		$+ \frac{(BOD_{SP11} \times Q_{SP11}) + (BOD_{SP12} \times Q_{SP12}) + (BOD_{SP16} \times Q_{SP16})}{Q_{SP11} + Q_{SP12} + Q_{SP16}}$					
49		$+ \frac{(BOD_{SP21} \times Q_{SP21}) + (BOD_{SP23} \times Q_{SP23})}{Q_{SP21} + Q_{SP23}}$					
50							
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63							
64							
65							
66							

34. Kemudian nilai konsentrasi rata-rata yang didapatkan sebelumnya digunakan untuk melakukan simulasi untuk memperoleh DTBP dengan metode *trial and error*, dan secara otomatis masuk ke dalam kolom L₀ (kadar awal BOD dalam air)* untuk simulasi sesuai sektor.

C36 Perhitungan daya tampung menggunakan neraca massa (Persamaan 2).

$$COD(L_t) \frac{dL_t}{dt} = -(K_1 + K_2)L_t + B + S + E$$

$$L_t = \left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_2)} \right] e^{-(K_1 + K_2)t} + \frac{B}{(K_1 + K_2)}$$

Kategori	K1	K2	B	S	E	P-R	t	L0	L0 / (K1+K2)	L0 - B / (K1+K2)	e^{-(K1+K2)t}	L2	-(K1+K2)	COD
								0						
1. COD Sektor Industri														
77	0,5	1	1	6	1	0,05	1	635,909	0,66667	835,2438	0,22113016	142,4084992	-213,6127487	-205,562749
78	0,5	1	8	22,5	1	0,05	2	635,909	5,33333	635,5762	0,049787068	36,71787446	-55,09100719	-23,54180773
79	0,5	1	15	32	1	0,05	3	635,909	10,00000	625,9095	0,011108997	16,9532634	-25,42983951	-22,6201605
80	0,5	1	30	32	1	0,05	4	635,909	20,00000	615,9095	0,002478752	21,52668698	-32,29003048	30,7599995
82	0,6	1	15	25	1	0,05	4	635,909	9,37500	626,5345	0,001661557	10,41602294	-16,6656367	24,3843633
83	0,6	1	20	30	1	0,05	5	635,909	12,50000	623,4095	0,000335483	12,70913099	-20,33460894	30,7153911
84	1,5	1,5	50	30	50	0,05	6	635,909	16,66667	615,2438	1,523E-08	18,6666761	-50,00002829	80,500
85	2	1,8	100	32	90	0,05	5	635,909	26,31579	609,5937	5,6202E-09	26,31579289	-100,000011	122,049987
2. COD Sektor Domestik														
87	0,5	1	1	6	1	0,05	0,9	252,908	0,66667	252,2408	0,259240261	66,05764605	-99,08649907	-91,0364951
88	0,5	1	8	22,5	1	0,05	0,9	252,908	5,33333	247,5742	0,259240261	69,53452483	-104,2717872	-72,7217872
89	0,5	1	15	32	1	0,05	0,9	252,908	10,00000	242,9075	0,259240261	72,97140361	-109,4571054	-61,4071054
90	0,5	1	30	32	1	0,05	0,9	252,908	20,00000	232,9075	0,259240261	80,37900101	-110,5469515	-57,5185015
92	0,5	1	1	25	1	0,05	0,9	252,908	0,66667	252,2408	0,259240261	66,05764605	-99,08649907	-72,0364951
93	0,5	1	20	30	1	0,05	0,9	252,908	20,00000	232,9075	0,301194212	90,12039091	-135,2755864	-48,1755864
94	0,5	1	30	30	0,05	0,8	0,9	252,908	33,33333	218,5742	0,301194212	99,46791012	-149,0117011	-59,592
95	0,5	1	100	32	90	0,05	0,7	133,828	66,66667	186,2408	0,849937349	131,8393647	-197,759047	24,2599953
3. COD Sektor Non Point Source														
101	0,5	1	1	6	1	0,05	0,9	23,456	0,66667	22,7892	0,259240261	6,574546956	-9,86182034	-1,1812043
102	0,5	1	8	22,5	1	0,05	0,9	23,456	5,33333	18,1225	0,259240261	10,03142574	-15,04713861	-16,5262614
103	0,5	1	10	30	1	0,05	0,9	23,456	6,66667	16,7892	0,259240261	11,01910539	-16,52626209	-24,5214419
104	0,5	1	30	32	1	0,05	0,9	23,456	20,00000	3,4509	0,259240261	20,89590162	-31,34383387	31,7064173
106	0,5	1	1	25	1	0,05	0,9	23,456	0,66667	22,7892	0,259240261	6,574546956	-9,86182034	17,1881796
107	0,5	1	20	30	1	0,05	0,9	23,456	20,00000	3,4509	0,301194212	23,04088951	-31,56133429	55,4886657

Logam berat dan material korosif yang termasuk ke dalam kategori parameter non-pengolahan, maka parameter kinetiknya R_c=0, yang berarti hanya ada neraca massa proses pengenceran saja.

Keterangan:

- L** Kadar BOD dalam air [mg/L]
- L₀** Kadar awal BOD dalam air [mg/L]
- L₂** Kadar COD dalam air [mg/L]
- K₁** Koef. decay BOD [1/h]
- K₂** Koef. Reaerasi [1/h]
- K₅** Koef. pengendapan BOD [1/h]
- B** Kebutuhan oksigen dasar [gO₂/m³/hari] diturunkan dari S₀/H
- S** Aliran airtanah (seepage) [gO₂/m³/hari] diturunkan dari S₀/(BxH)
- E** Beban menyebar aliran permukaan [gO₂/m³/hari] diturunkan dari S₀/(BxH)
- P-R** Photosynthesa-respirasi [gO₂/m³/hari] diturunkan dari S_p - S_r

ii Thomman and Mueller (1987),
 iii Smiths (1990),
 iv Geza Jolankai (1997),
 v) Kombinasi iii + iv dan penambahan
 vi) Baca and Arnett (1976)

82. Baku Mutu Air Limbah Lokal dapat dihitung menggunakan persamaan

*dalam keterangan Tabel 9 sheet Dasar Perhitungan

35. Persamaan yang digunakan untuk menghitung alokasi BP COD terdapat pada sel D71.

C36 Perhitungan daya tampung menggunakan neraca massa (Persamaan 2).

$$COD(L_t) \frac{dL_t}{dt} = -(K_1 + K_2)L_t + B + S + E$$

$$L_t = \left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_2)} \right] e^{-(K_1 + K_2)t} + \frac{B}{(K_1 + K_2)}$$

Kategori	K1	K2	B	S	E	P-R	t	L0	L0 / (K1+K2)	L0 - B / (K1+K2)	e^{-(K1+K2)t}	L2	-(K1+K2)	COD
								0						
1. COD Sektor Industri														
77	0,5	1	1	6	1	0,05	1	635,909	0,66667	835,2438	0,22113016	142,4084992	-213,6127487	-205,562749
78	0,5	1	8	22,5	1	0,05	2	635,909	5,33333	635,5762	0,049787068	36,71787446	-55,09100719	-23,54180773
79	0,5	1	15	32	1	0,05	3	635,909	10,00000	625,9095	0,011108997	16,9532634	-25,42983951	-22,6201605
80	0,5	1	30	32	1	0,05	4	635,909	20,00000	615,9095	0,002478752	21,52668698	-32,29003048	30,7599995
82	0,6	1	15	25	1	0,05	4	635,909	9,37500	626,5345	0,001661557	10,41602294	-16,6656367	24,3843633
83	0,6	1	20	30	1	0,05	5	635,909	12,50000	623,4095	0,000335483	12,70913099	-20,33460894	30,7153911
84	1,5	1,5	50	30	50	0,05	6	635,909	16,66667	615,2438	1,523E-08	18,6666761	-50,00002829	80,500
85	2	1,8	100	32	90	0,05	5	635,909	26,31579	609,5937	5,6202E-09	26,31579289	-100,000011	122,049987
2. COD Sektor Domestik														

36. Lima kolom di sebelah kanan dari kolom L₀ tidak dilakukan perubahan karena mengandung formula perhitungan yang nantinya akan terisi secara otomatis.

C36 - | X ✓ f_x | Perhitungan daya tampung menggunakan neraca massa (Persamaan 2).

$$COD(L_t) \frac{dL_t}{dt} = -(K_1 + K_2)K_3 + B + S + E$$

$$L_t = \left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_2)} \right] e^{-(K_1 + K_2)t} + \frac{B}{(K_1 + K_2)}$$

1. COD sektor Industri										L_0	$\frac{B}{(K_1 + K_2)}$	$\left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_2)} \right] e^{-(K_1 + K_2)t}$	L_t	$-(K_1 + K_2)$	COD
K1	K2	K3	B	S	E	P/R	t								
0,5	1	1	6	1	0,05	1	635,909	0,66667	635,2428	0,223130316	142,4084992	213,6127487	-205,5627489		
0,5	1	8	22,5	1	0,05	2	635,909	5,33333	630,5762	0,049787968	36,72787146	-55,09180719	-23,5418072		
0,5	1	15	32	1	0,05	3	635,909	10,00000	625,9095	0,011108997	16,95122634	-24,42881951	-21,6201605		
0,5	1	30	32	1	0,05	4	635,909	20,00000	615,9095	0,002478732	21,52668668	-32,29003548	35,7999995		
0,6	1	15	25	1	0,05	4	635,909	9,37500	626,5345	0,001661537	10,41602294	-16,6456367	-24,3843633	OK	
0,6	1	20	30	1	0,05	5	635,909	12,50000	623,4095	0,000335463	12,70913059	-20,33460894	35,7153911		
1,3	1,3	50	30	50	0,05	6	635,909	16,66667	619,2428	1,5238E-08	16,6666761	-30,00002829	80,050		
2	1,8	100	32	90	0,05	5	635,909	26,31379	609,5987	5,6028E-09	26,31379289	-100,000013	122,049987		

2. COD sektor Domestik

37. Kolom yang perlu di perhatikan untuk melakukan *trial and error* adalah kolom yang berada di sebelah kiri dari kolom L_0 .

C36 - | X ✓ f_x | Perhitungan daya tampung menggunakan neraca massa (Persamaan 2).

$$COD(L_t) \frac{dL_t}{dt} = -(K_1 + K_2)K_3 + B + S + E$$

$$L_t = \left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_2)} \right] e^{-(K_1 + K_2)t} + \frac{B}{(K_1 + K_2)}$$

1. COD sektor Industri										L_0	$\frac{B}{(K_1 + K_2)}$	$\left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_2)} \right] e^{-(K_1 + K_2)t}$	L_t	$-(K_1 + K_2)$	COD
K1	K2	K3	B	S	E	P/R	t								
0,5	1	1	6	1	0,05	1	635,909	0,66667	635,2428	0,223130316	142,4084992	213,6127487	-205,5627489		
0,5	1	8	22,5	1	0,05	2	635,909	5,33333	630,5762	0,049787968	36,72787146	-55,09180719	-23,5418072		
0,5	1	15	32	1	0,05	3	635,909	10,00000	625,9095	0,011108997	16,95122634	-24,42881951	-21,6201605		
0,5	1	30	32	1	0,05	4	635,909	20,00000	615,9095	0,002478732	21,52668668	-32,29003548	35,7999995		
0,6	1	15	25	1	0,05	4	635,909	9,37500	626,5345	0,001661537	10,41602294	-16,6456367	-24,3843633	OK	
0,6	1	20	30	1	0,05	5	635,909	12,50000	623,4095	0,000335463	12,70913059	-20,33460894	35,7153911		
1,3	1,3	50	30	50	0,05	6	635,909	16,66667	619,2428	1,5238E-08	16,6666761	-30,00002829	80,050		
2	1,8	100	32	90	0,05	5	635,909	26,31379	609,5987	5,6028E-09	26,31379289	-100,000013	122,049987		

2. COD sektor Domestik

38. Pada persamaan untuk parameter COD, formula yang digunakan tidak membutuhkan nilai K_1 sehingga tidak perlu diisi.

C36 - | X ✓ f_x | Perhitungan daya tampung menggunakan neraca massa (Persamaan 2).

$$COD(L_t) \frac{dL_t}{dt} = -(K_1 + K_2)K_3 + B + S + E$$

$$L_t = \left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_2)} \right] e^{-(K_1 + K_2)t} + \frac{B}{(K_1 + K_2)}$$

1. COD sektor Industri										L_0	$\frac{B}{(K_1 + K_2)}$	$\left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_2)} \right] e^{-(K_1 + K_2)t}$	L_t	$-(K_1 + K_2)$	COD
K1	K2	K3	B	S	E	P/R	t								
0,5	1	1	6	1	0,05	1	635,909	0,66667	635,2428	0,223130316	142,4084992	213,6127487	-205,5627489		
0,5	1	8	22,5	1	0,05	2	635,909	5,33333	630,5762	0,049787968	36,72787146	-55,09180719	-23,5418072		
0,5	1	15	32	1	0,05	3	635,909	10,00000	625,9095	0,011108997	16,95122634	-24,42881951	-21,6201605		
0,5	1	30	32	1	0,05	4	635,909	20,00000	615,9095	0,002478732	21,52668668	-32,29003548	35,7999995		
0,6	1	15	25	1	0,05	4	635,909	9,37500	626,5345	0,001661537	10,41602294	-16,6456367	-24,3843633	OK	
0,6	1	20	30	1	0,05	5	635,909	12,50000	623,4095	0,000335463	12,70913059	-20,33460894	35,7153911		
1,3	1,3	50	30	50	0,05	6	635,909	16,66667	619,2428	1,5238E-08	16,6666761	-30,00002829	80,050		
2	1,8	100	32	90	0,05	5	635,909	26,31379	609,5987	5,6028E-09	26,31379289	-100,000013	122,049987		

2. COD sektor Domestik

39. Untuk mengisi kolom K_3 (Koefisien pengendapan BOD) dan K_5 (Koefisien decay COD), range yang digunakan mengacu berdasarkan Tabel 2 pada sheet Dasar Perhitungan sel J2. Range nilai yang dapat digunakan berdasarkan tabel tersebut untuk K_3 adalah 0,0 - 2,0 dan untuk K_5 adalah 0,05 - 1,0.

C36 - | X ✓ f_x | Perhitungan daya tampung menggunakan neraca massa (Persamaan 2).

$$COD(L_t) \frac{dL_t}{dt} = -(K_1 + K_2)K_3 + B + S + E$$

$$L_t = \left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_2)} \right] e^{-(K_1 + K_2)t} + \frac{B}{(K_1 + K_2)}$$

1. COD sektor Industri										L_0	$\frac{B}{(K_1 + K_2)}$	$\left[L_0 - \frac{B}{(K_1 + K_2)} \right] e^{-(K_1 + K_2)t}$	L_t	$-(K_1 + K_2)$	COD
K1	K2	K3	B	S	E	P/R	t								
0,5	1	1	6	1	0,05	1	635,909	0,66667	635,2428	0,223130316	142,4084992	213,6127487	-205,5627489		
0,5	1	8	22,5	1	0,05	2	635,909	5,33333	630,5762	0,049787968	36,72787146	-55,09180719	-23,5418072		
0,5	1	15	32	1	0,05	3	635,909	10,00000	625,9095	0,011108997	16,95122634	-24,42881951	-21,6201605		
0,5	1	30	32	1	0,05	4	635,909	20,00000	615,9095	0,002478732	21,52668668	-32,29003548	35,7999995		
0,6	1	15	25	1	0,05	4	635,909	9,37500	626,5345	0,001661537	10,41602294	-16,6456367	-24,3843633	OK	
0,6	1	20	30	1	0,05	5	635,909	12,50000	623,4095	0,000335463	12,70913059	-20,33460894	35,7153911		
1,3	1,3	50	30	50	0,05	6	635,909	16,66667	619,2428	1,5238E-08	16,6666761	-30,00002829	80,050		
2	1,8	100	32	90	0,05	5	635,909	26,31379	609,5987	5,6028E-09	26,31379289	-100,000013	122,049987		

2. COD sektor Domestik

No.	Simbol	Parameter Model Kualitas Air	Rentang	Satuan	Kehandalan	Variabel	Koreksi Suhu
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	α_0	Rasio Klorofil-a terhadap Algae	500 - 100	$\mu\text{gChl-a/mg A}$	Cukup	a)	
2	α_1	Fraksi biomas Algae yg NO_3	0,08 - 0,09	mgN/mg A	Baik		
3	α_2	Fraksi biomas Algae yg P	0,012 - 0,015	mgN/mg A	Baik		
4	α_3	Produksi O_2 per unit pertumbuhan Algae	1,4 - 1,8	mgO/mg A	Baik		
5	α_4	Pengambilan O_2 per unit pernafasan Algae	1,6 - 2,3	mgO/mg A	Cukup		
6	α_5	Pengambilan O_2 per unit oksidasi NH_3	3,0 - 4,0	mgO/mg N	Baik		
7	α_6	Pengambilan O_2 per unit oksidasi NO_2	1,0 - 1,14	mgO/mg N	Baik		
8	μ_A	Pertumbuhan spesifik Algae maksimum	1,0 - 3,0	1/h	Baik	b)	1,016
9	ρ	Laju pernapasan Algae	0,05 - 0,5	1/h	Cukup	b)	1,016
10	β_0	Konstanta laju oksidasi biokimia $\text{NH}_4 \rightarrow \text{NH}_2\text{-N}$	** 0,05 - 0,35	1/h	Cukup	b)	1,047
11	β_1	Konstanta laju oksidasi biokimia $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}_2\text{-N}$	** 0,1 - 0,5	1/h	Cukup	a) b)	1,080
12	β_2	Konstanta laju oksidasi biokimia $\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_3\text{-N}$	** 0,5 - 2,0	1/h	Cukup	a) b)	1,080
13	β_3	Laju pengendapan fosfat partikulat	** 0,0 - 2,0	1/h	Cukup	a)	
14	σ_1	Laju pengendapan (lokal) Algae	0,15 - 1,83	m/h	Cukup	a)	
15	σ_2	Laju (sumber) benthos untuk P	*	mgP/h/m	Rendah	a)	
16	σ_3	Laju (sumber) benthos untuk NH_3	*	mgN/h/m	Rendah	a)	
17	σ_4	Laju pelepasan amonium dasar	** 0,0 - 0,5	$\text{gN/(m}^2\cdot\text{h)}$	Rendah	a)	
18	K_1	Koefisien urai BOD	0,05 - 2,0	1/h	Rendah	a) b)	1,047
19	K_2	Koefisien reerasi	0,0 - 100	1/h	Baik	a) b)	1,016
20	K_3	Koefisien pengendapan BOD	** 0,0 - 2,0	1/h	Cukup	a)	
21	S_0	Kebutuhan oksigen sedimen dasar S_0	** 0,5 - 40	$\text{gO}_2/(\text{m}^2\cdot\text{h)}$	Rendah	a)	
22	K_5	Koefisien decay COD	0,05 - 1,0	1/h	Baik	a) b)	1,047
23	K_7	Koefisien pengendapan COD	** 0,0 - 1,8	1/h	Cukup	a)	
24	K_8	Koefisien decay Bakteri Koli	0,5 - 4,0	1/h	Cukup	a) b)	1,047
25	K_{003}	Konstanta jenuh $\text{NO}_2\text{-N}$ utk pertumbuhan Algae	0,2 - 0,4	mg/L	Cukup		
26	K_9	Konstanta jenuh P utk pertumbuhan Algae	0,03 - 0,05	mg/L	Cukup		
27	K_1	Konstanta jenuh cahaya utk pertumbuhan Algae	260	Langley/h	Cukup		

40. Untuk mengisi kolom t (travel time), range yang digunakan mengacu berdasarkan Tabel 1 pada sheet Dasar Perhitungan sel B2. Range nilai yang dapat digunakan berdasarkan tabel tersebut adalah $<1 - >5$ tergantung metode pemodelan yang digunakan. Pada contoh ini menggunakan metode neraca massa sederhana sehingga nilai yang digunakan untuk mengisi nilai t adalah ≤ 1 .

KI	K_1	K_5	B	S	E	P/R	t	L_0	$\frac{d}{DC \cdot K_2}$	$\frac{L_0 - d \cdot E}{DC \cdot K_2}$	$e^{-K_1 \cdot t}$	$e^{-K_5 \cdot t}$	L_2	$-C_0 + C_1$	COD
77	0,5	1	1	6	1	0,05	1	635,909	0,66667	635,2428	0,22318036		142,4084991	-213,6127487	-205,5627481
78	0,5	1	8	22,5	1	0,05	2	635,909	5,33333	630,5762	0,049787068		36,72287146	-25,59180739	-23,54180721
79	0,5	1	15	32	1	0,05	3	635,909	10,00000	625,9095	0,011108997		16,95322634	-25,42981951	-22,62016051
80	0,5	1	30	32	1	0,05	4	635,909	20,00000	615,9095	0,002478752		21,52666667	-32,29003348	39,79999955
81	0,6	1	15	25	1	0,05	4	635,909	9,37500	626,5345	0,005661557		10,41602294	-16,6656367	-24,18416332
83	1,5	1	20	30	1	0,05	5	635,909	12,50000	624,4095	0,000354451		12,79510295	-20,31460894	39,7153111
84	1,5	1	30	30	1	0,05	6	635,909	18,66667	619,2438	1,523E-08		16,6666761	-20,00002829	80,050
85	2	1,8	100	32	90	0,05	2	635,909	28,31579	609,5937	5,6028E-09		26,31579289	-100,000013	122,049987

No.	Metode	Panjang Sungai (Km)	Luas Sub-DAS/DAS (Km2)	Travel time *** (hari)	Kondisi DAS
1.	Neraca Massa sederhana	1 - 25	1 - 15	< 1	1)
2.	Model DO vs BOD	20 - 100	10 - 350	< 2	2)
3.	Model Multi Parameter *)	80 - 300	200 - 10.000	< 5	3)
4.	Model Multi Parameter **)	> 300	> 5.000	> 5	3) + 4)

1) alami (hutan dan daerah pertanian) tidak ada pencemaran
 2) permukiman kepadatan rendah
 3) permukiman kepadatan tinggi
 4) kawasan industri
 *) 2 s.d. 10 parameter kualitas air
 **) > 10 parameter kualitas air
 ***) travel time pada ruas sungainya saja

Sumber: (Yusuf, 2016)

41. Kemudian untuk mengisi kolom **P-R** (*Photosynthesa-respirasi*), dengan nilai yang digunakan tetap yaitu **0,05**.

42. Kemudian isi kolom **E** (beban menyebar aliran permukaan)* dan **B** (kebutuhan oksigen dasar)*, range yang digunakan mengacu berdasarkan **Tabel 10** pada sheet **Dasar Perhitungan** sel **B60**. Range nilai yang dapat digunakan berdasarkan tabel tersebut adalah **1 – 100** yang diasumsikan sebagai air limbah domestik yang telah diolah.

Logam dan atau material kimia yang menimbulkan ketidurngk parameter non-kegudat, maka parameter kinetiknya $R_c=0$, yang berarti hanya ada neraca masa proses pengenceran saja.

Keterangan:

- L Kadar BOD dalam air [mg/L] ^{i) Thomman and Mueller (1987),}
- L_0 Kadar awal BOD dalam air [mg/L] ^{ii) Smiths (1990),}
- L_2 Kadar COD dalam air [mg/L] ^{iii) Geza Jolankai (1997),}
- K_1 Koef. decay BOD [1/h] ^{iv) Kombinasi iii) + i) dan penambahan}
- K_2 Koef. Reerarsi [1/h] ^{v) Baca and Arnett (1976)}
- K_3 Koef. pengendapan BOD [1/h]

B Kebutuhan oksigen dasar [gO₂/m³/hari] diturunkan dari S_0/H

S Aliran airtanah (seepage) [gO₂/m³/hari] diturunkan dari $S_0/(BxH)$

E Beban menyebar aliran permukaan [gO₂/m³/hari] diturunkan dari $S_0/(BxH)$

P-R Photosynthesa-respirasi [gO₂/m³/hari] diturunkan dari $S_p - S_R$

Baku Mutu Air Limbah Lokal dapat dihitung menggunakan persamaan

* dalam keterangan **Tabel 9** sheet **Dasar Perhitungan**

No.	Karakteristik/Jenis Air	K ₁ pada 20°C (1/hari)	BOD ₅ (mg/L)	Keterangan	
1.	Air Keran (air bersih)	1)	< 0,1	0 – 1	Air alamiah
2.	Air Permukaan (termasuk air yang terkontaminasi organik rendah)	2)	0,05 – 0,23	1 – 30	Air permukaan, air alamiah (run off dari lahan/hutan [H] s.d. air limbah selokan)
3.	Air permukaan yang terkontaminasi air limbah campuran berbagai pencemar		0,18 – 0,62	15 – 150	Kondisi debit minimum di musim kemarau
4.	Air limbah pertanian: sawah-hortikultura		0,18 – 0,25	1 – 30	P: Air limpasan (run off)
5.	Air limbah domestik ringan-berat	3)	0,35 – 0,40	150 – 250	D: Grey water – sedang
6.	Air limbah industri ringan-berat	4)	0,40 – 0,65	250 – 550	I: Industri ringan-berat
7.	Air limbah domestik yang telah diolah	5)	0,042 – 0,132	1 – 100	D: Efluen IPAL domestik
8.	Air limbah industri yang telah diolah	6)	0,12 – 0,23	10 – 30	I: Efluen IPAL industri ringan
		7)	0,22 – 0,36	35 – 65	I: Efluen IPAL industri sedang-berat
10.	Air sisa tailing (limbah pertambangan) sangat toksik dan/atau mengandung B3	8)	0,54 – 2,0	> 400	Air limbah tercemar sangat berat dan terkontaminasi B3

Keterangan:

43. Kemudian isi kolom S (aliran air tanah)*, range yang digunakan mengacu berdasarkan Tabel 7 pada sheet Dasar Perhitungan sel B48. Range nilai yang dapat digunakan berdasarkan tabel tersebut adalah 6 – 32, namun jika dalam rentang tersebut masih tidak memenuhi kriteria dapat menggunakan nilai rata-rata tipe dasar atau lokasi lain.

Lakukan perhitungan ini untuk mengetahui kebutuhan parameter kinetiknya R₀=0, yang berarti hanya ada neraca massa proses pengenceran saja.

Keterangan:

- L Kadar BOD dalam air [mg/L]
- L₀ Kadar awal BOD dalam air [mg/L]
- L₂ Kadar COD dalam air [mg/L]
- K₁ Koef. decay BOD [1/n]
- K₂ Koef. Reerasi [1/n]
- K₃ Koef. pengendapan BOD [1/n]
- B Kebutuhan oksigen dasar [gO₂/m³/hari] diturunkan dari S₀/H
- S Aliran air tanah (seepage) [gO₂/m³/hari] diturunkan dari S₀/(BxH)
- E Beban menyebar aliran permukaan [gO₂/m³/hari] diturunkan dari S₀/(BxH)
- P-R Photosynthesa-respirasi [gO₂/m³/hari] diturunkan dari S₀ - S_p

Baku Mutu Air Limbah Lokal dapat dihitung menggunakan persamaan

*dalam keterangan Tabel 9 sheet Dasar Perhitungan

No.	Tipe dasar dan lokasi	S _B (g O ₂ /m ³ /hari) pada 20°C	
		Rentang	Rata-rata
1.	Lumpur dasar saluran/sungai yang terakumulasi limbah organik sangat tinggi	6 – 32	22,5
2.	Sphaerotilus - (10 g kering/m ²)	2,5 – 18	7
3.	Lumpur limbah penduduk (sekitar saluran pembuang)	2 – 10	4
4.	Lumpur limbah penduduk (hilir (2) terdapat lumpur lama)	1 – 2	1,5
5.	Lumpur di daerah muara sungai	1 – 2	1,5
6.	Dasar saluran berpasir	0,2 – 1	0,5
7.	Tanah bermineral	0,05 – 0,1	0,07

Sumber: MetCalf and Eddy (1991) dari Lam et al. (1984).

44. Dalam melakukan *trial and error*, kolom yang diperhatikan nilai yang dicari adalah pada kolom konsentrasi parameter akhir nilai yang didapatkan harus berada dibawah nilai baku mutu yang digunakan. Seperti pada contoh, kolom yang menjadi acuan keberhasilan perhitungan adalah pada kolom COD yang berada pada sel Q75. Pada kolom tersebut, hasil yang didapatkan dari proses *trial and error* adalah 24,3843633 yang menunjukkan angka tersebut berada dibawah baku mutu COD yang bernilai 25. Sehingga baris yang berhasil mendapatkan nilai dibawah baku mutu diberi warna yang berbeda untuk memberi tanda.

K1	K2	K3	B	S	E	P/R	f	L ₀	$\frac{d}{(C_0 - C)}$	$\frac{d}{(C_0 - C)}$	$e^{-k_1 t}$	L ₂	$-(C_0 - C)$	COD
0.5	1	1	6	1	0.05	1	635.909	0.66667	635.2428	0.22313018	142.4084992	-213.6127487	205.962743	
0.5	1	8	22.5	1	0.05	2	635.909	5.33333	630.5762	0.049792968	36.72797446	-55.09180719	23.5418072	
0.5	1	15	32	1	0.05	3	635.909	10.00000	625.9095	0.011108997	16.95322634	-75.42983951	22.6016095	
0.5	1	30	32	1	0.05	4	635.909	20.00000	615.9095	0.002478752	21.52668698	-32.29003048	30.7599995	
0.6	1	15	25	1	0.05	4	635.909	9.37500	626.5345	0.001661557	10.41602294	-16.6656367	24.3843633	
0.6	1	20	30	1	0.05	5	635.909	12.50000	621.4095	0.000335483	12.70913059	-20.34460934	35.7153111	
1.5	1.5	50	30	50	0.05	6	635.909	16.66667	615.2428	1.523E-08	16.6666761	-50.00021219	80.050	
2	1.8	100	32	90	0.05	5	635.909	26.31579	605.5937	5.6028E-09	26.31579289	-100.000011	122.049987	

45. Kemudian proses *trial and error* dapat dilanjutkan ke sektor lain seperti domestik dan non point source. Cara yang dilakukan sama yaitu mengisi kolom formula dengan range angka berdasarkan acuan tabel pada sheet Dasar Perhitungan.

K1	K2	K3	B	S	E	P/R	f	L ₀	$\frac{d}{(C_0 - C)}$	$\frac{d}{(C_0 - C)}$	$e^{-k_1 t}$	L ₂	$-(C_0 - C)$	COD
0.5	1	1	6	1	0.05	0.9	252.908	0.66667	252.2408	0.259240261	66.05764605	-99.08646907	91.03046931	
0.5	1	8	22.5	1	0.05	0.9	252.908	5.33333	247.5742	0.259240261	69.91452481	-104.2717872	72.7217872	
0.5	1	15	32	1	0.05	0.9	252.908	10.00000	242.9075	0.259240261	72.97149361	-109.4571054	45.4671054	
0.5	1	30	32	1	0.05	0.9	252.908	20.00000	232.9075	0.259240261	80.17909101	-120.5685015	37.31805015	
0.5	1	1	25	1	0.05	0.9	252.908	0.66667	252.2408	0.259240261	66.05764605	-99.08646907	72.0944691	
0.5	1	30	27	30	0.05	0.8	252.908	20.00000	232.9075	0.301194112	90.10309091	-135.2205864	48.1705864	
0.5	1	50	30	50	0.05	0.8	252.908	33.33333	215.5742	0.301194112	99.46780142	-149.2017021	19.152	
0.5	1	100	32	90	0.05	0.7	252.908	66.66667	186.2408	0.348993749	131.8393647	-197.739047	24.709393	

46. Jika sebelumnya menghitung untuk segmen hilir dari Sungai Kandilo, selanjutnya menghitung alokasi pada segmen hulu. Cara yang digunakan adalah sama yaitu dengan menggunakan neraca massa. Untuk perhitungan segmen hulu terdapat pada sel C116.

SEGMENT HULL:

Maka, BOD untuk sektor Industri, sebagai berikut:

$$CR_{COD} = \frac{(COD_{SP} \times Q_{SP})}{Q_{TP}}$$

CR COD = 781,000 mg/L

Untuk BOD sektor Domestik, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai berikut:

CR COD = 13,31 mg/L dibawah BM Air Sungai = memenuhi

Untuk BOD sektor Non Point Source, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai berikut:

CR COD = 15,690 mg/L dibawah BM Air Sungai = memenuhi

47. Kemudian dapat dilakukan *trial and error* seperti pada segmen hilir sebelumnya, dilakukan hingga mendapatkan nilai pemodelan kualitas air yang diharapkan. Nilai yang didapatkan dari hasil *trial and error* pada setiap kolom digunakan sebagai acuan penentuan pengolahan parameter COD pada limbah yang tepat sebelum masuk ke badan air penerima seperti sungai.

C116 SEGMENT HULL:

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
132	1. COD Sektor Industri															
133		KI	KS	B	S	E	P-R	t	t_0	$\frac{P}{(P+K)}$	$\frac{L_0 - P}{(L_0 + K)}$	$e^{-K(t-t_0)}$	LZ	$(C_0 - C) \times K$	CR	
134	0.5	1	1	8	1	0.05	0.9	781,000	0.66667	780.3333	0.259240261	201.26048884	-304.4407251	-296.390725		
135	0.5	1	8	22.5	1	0.05	0.9	781,000	5.33333	773.6667	0.259240261	209.4373922	-309.6206834	-276.670243		
136	0.5	1	15	32	1	0.05	0.9	781,000	10.0000	771.0000	0.259240261	209.874241	-314.8113814	-266.761161		
137	0.5	1	30	32	1	0.05	0.9	781,000	20.0000	761.0000	0.259240261	217.2818384	-325.9227575	-262.872758		
138	0.5	1	1	25	1	0.05	1	781,000	0.66667	780.3333	0.22313016	174.7825683	-282.1738525	-235.123852		
139	0.75	1.15	30	27	30	0.05	2	781,000	15.78947	765.2105	0.022170772	32.90782379	-62.2448652	24.5251348		
140	1	1	50	30	50	0.05	3	781,000	25.0000	756.0000	0.02418752	28.87236661	-51.8782159	16.809		
141	2	1.8	100	32	90	0.05	4	781,000	26.31579	754.6842	2.50452E-07	26.31597849	-100.0207182	122.04932818		
142	2. COD Sektor Domestik															
143		KI	KS	B	S	E	P-R	t	t_0	$\frac{P}{(P+K)}$	$\frac{L_0 - P}{(L_0 + K)}$	$e^{-K(t-t_0)}$	LZ	$(C_0 - C) \times K$	CR	
144	0.5	1	1	6	1	0.05	0.9	11,510	0.66667	10.8433	0.259240261	3.477898226	-5.216542839	2.833457161		
145	0.5	1	8	22.5	1	0.05	0.9	11,510	5.33333	6.1767	0.259240261	6.93457401	-10.40186101	21.14813899		
146	0.5	1	15	32	1	0.05	0.9	11,510	10.0000	1.5100	0.259240261	10.39145279	-15.58717919	32.46820381		
147	0.5	1	30	32	1	0.05	0.9	11,510	20.0000	-8.4900	0.259240261	17.79950159	-26.69837528	36.33142472		
148	0.5	1	13	25	1	0.05	0.9	11,510	8.66667	2.8433	0.259240261	9.403773141	-14.10569971	24.94434029		
149	0.5	1	30	27	30	0.05	0.8	11,510	20.0000	-8.4900	0.301194212	17.44288184	-26.16429171	40.88579829		
150	0.5	1	50	30	50	0.05	0.8	11,510	33.3333	-21.8233	0.301194212	26.76027165	-40.14040747	85.510		
151	2	1.8	100	32	90	0.05	0.7	11,510	26.31579	-14.8058	0.009948222	25.28015083	-36.08457315	125.9854269		
152	3. COD Sektor Non Point Source															
153		KI	KS	B	S	E	P-R	t	t_0	$\frac{P}{(P+K)}$	$\frac{L_0 - P}{(L_0 + K)}$	$e^{-K(t-t_0)}$	LZ	$(C_0 - C) \times K$	CR	
154	0.5	1	1	6	1	0.05	0.9	15,690	0.66667	15.0233	0.259240261	4.56119316	-6.841979274	1.20820728		
155	0.5	1	8	22.5	1	0.05	0.9	15,690	5.33333	10.3567	0.259240261	8.018198299	-12.02729745	19.52270255		
156	0.5	1	15	32	1	0.05	0.9	15,690	10.0000	5.6900	0.259240261	11.47627708	-17.21281562	30.83738448		
157	0.5	1	30	32	1	0.05	0.9	15,690	20.0000	-4.3100	0.259240261	18.88297466	-28.34031171	34.7298928		
158	0.5	1	18	25	1	0.05	0.9	15,690	12.0000	3.6900	0.259240261	12.95098956	-19.44489844	24.61510516		
159	0.5	1	30	27	30	0.05	0.8	15,690	20.0000	-4.3100	0.301194212	19.70182361	-28.05377942	38.9927058		
160	0.5	1	50	30	50	0.05	0.8	15,690	33.3333	-17.6433	0.301194212	28.01526345	-42.0189518	88.021		
161	2	1.8	100	32	90	0.05	0.7	15,690	26.31579	-10.6258	0.009948222	25.5725344	-37.1758307	124.8743693		

48. Kemudian pada sel E173 terdapat tabel yang merekap hasil perhitungan neraca massa beban pencemar pada setiap segmen dan sektor dalam satuan mg/L. Dan pada sel E180 merupakan tabel konversi hasil dari satuan mg/L menjadi kg/hari. Kedua tabel tersebut akan terisi secara otomatis dari perhitungan sebelumnya.

Tabel						
No.	Segmen	Lokasi	Industri, mg/L	Domestik, mg/L	Non Point Source, mg/L	Total, mg/L
1	Hulu	Muara Komam dan Batu Sopang	781,000	11,51	15,690	808,200
2	Tengah	Muara Samu				0,000
3	Hilir	Pasir Belengkong dan Tanah Gro	635,909	252,908	23,456	912,273
Σ			1416,909	264,418	39,146	1720,473

Tabel						
No.	Segmen	Lokasi	Industri, kg/hari	Domestik, kg/hari	Non Point Source, kg/hari	Total, kg/hari
1	Hulu	Muara Komam dan Batu Sopang				
2	Tengah	Muara Samu				
3	Hilir	Pasir Belengkong dan Tanah Gro				

Keterangan:
1. Negatif menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari DTBP sehingga tidak diperlukan penurunan beban pencemar.
2. Positif menunjukkan beban eksisting telah melampaui DTBP sehingga perlu penurunan beban pencemar.
3. (*) Domestik terdiri dari : Air limbah rumah tangga dan Sampah.
4. (**) Industri terdiri dari kegiatan : Industri Skala Menengah dan Besar, Industri Skala Kecil, Hotel dan Rumah sakit.
5. (***) Non Point Source (NPS) merupakan kegiatan pertanian.

49. Lakukan langkah yang sama terhadap parameter TSS. Seperti menginput nilai konsentrasi TSS dan debit sungai pada kolom yang telah ada. Perhitungan neraca massa pun akan sama seperti parameter sebelumnya.

No.	Segmen	Kecamatan	Lokasi	Jenis	Konsentrasi TSS (mg/L)	Debit (m ³ /s)	Industri (kg/hari)	Domestik (kg/hari)	Non Point Source (kg/hari)	Total (kg/hari)
1	Titik Hulu	Sungai Kandilo (Hulu) D6.TP1 (Ds. Lusan)			16	28.135			38893.824	38893.824
2	KENDELO HULU	MUARA KOMAM	SP1 (Pabrik Tahu Muara Komam)	Industri	65	0.005704	32.04			32.04
3	KENDELO HULU	BATU SOPANG	SP2 (PT. Kideco Jaya Agung Sumbang Uka)	Industri	7	0.005704	3.45			3.45
4	KENDELO HULU	BATU SOPANG	SP1 (Pabrik KIDECO)	Domestik	32	0.005704		15.77		15.77
5	KENDELO HULU	BATU SOPANG	SP4 (PT. Kideco Jaya Agung Rote Samarang)	Industri	6	0.005704	2.96			2.96
6	KENDELO TENGAH	MUARA SAMU			-	0.005704				0.00
7	KENDELO HILIR	PASIR BELENGGONG	SP1 (PT. PN XIII Long Pinang)	Industri	3900	0.005704	1922.02			1922.02
8	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP6 (Pertanian Padi Belengkong)	Non Point Source	-	0.005704				0.00
9	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP7 (Pertanian Tepian Batang)	Non Point Source	-	0.005704				0.00
10	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP8 (TPA KMT Tamah Grogot)	Domestik	20	0.005704		9.86		9.86
11	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP9 (RSUD Panglima Sebaya)	Industri	16	0.005704	7.89			7.89
12	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP10 (Hotel Grand Suberang)	Industri	15	0.005704	7.59			7.59
13	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP11 (Pabrik Tahu KM 04)	Industri	214	0.005704	105.46			105.46
14	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP12 (Hotel Bhuana Paser)	Industri	76	0.005704	37.45			37.45
15	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP13 (Perkantoran Jalan Nonsensar)	Domestik	12	0.005704		5.91		5.91
16	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP14 (Pencucian Mobil di Jl. Lingsang Mangkurat)	Domestik	230	0.005704		113.35		113.35
17	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP15 (Pencucian Mobil di Jl. Colomanteno)	Domestik	25	0.005704		12.32		12.32
18	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP16 (Pemukiman Tamah Grogot)	Industri	7	0.005704	3.45			3.45
19	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP17 (Perumahan Nisa Indah)	Domestik	150	0.005704		73.92		73.92
20	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP18 (Pertanian Gang Balu Bomb)	Non Point Source	-	0.005704				0.00
21	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP19 (Loeady BTN Jene Indah)	Domestik	850	0.005704	418.90			418.90
22	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP20 (Perumahan BTN Jene Indah)	Domestik	28	0.005704		12.81		12.81
23	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP21 (Hotel Tapa)	Industri	24	0.005704	11.83			11.83
24	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP22 (Perumahan Korpi & Tapin)	Domestik	27	0.005704		13.31		13.31
25	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP23 (Rumah Petang Hewan Jene)	Industri	10	0.005704	4.93			4.93
26	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP24 (Pertanian Sungai Tuli)	Non Point Source	-	0.005704				0.00
27	KENDELO HILIR	TANAH GROGOT	SP25 (Pertanian Rantau Pangang)	Non Point Source	-	0.005704				0.00
28	Titik Hilir				5728.0	28.283	2138.865	676.157	38893.824	41708.846
						Total				41708.846

Perhitungan daya tampung menggunakan neraca massa (Persamaan 3).

Untuk menghitung kecepatan aliran rata-rata untuk sumber p
Dimana: $V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$
Q = Debit air limpasan maksimum (m³/detik)
R = Jari-jari hidraulik (m)
S = Kemiringan saluran (%)
A = Luas penampang basah (m²)
n = Koefisien kekasaran Manning
V = Kecepatan rata-rata (m/s).

Diketahui:
n = 0,02
R = 4 inch = 0,1016 m
S = 1,5 % = 0,015

Sehingga:
 $R = \frac{0,1016m}{2} = 0,0513m$

Maka:
 $V = \frac{1}{0,02} (0,0513)^{2/3} (0,015)^{1/2} = 0,6903 \text{ m/detik}$
V = 0,6903 m/s

50. Yang membedakan pada perhitungan parameter TSS ini ada pada bagian neraca massa dari sektor non point source. Pada contoh ini, nilai konsentrasi TSS dari sektor pertanian belum diketahui, sehingga tidak ada data yang dapat diperhitungkan. Apabila pada perhitungan berikutnya memiliki data TSS dari sektor pertanian, maka pada sel D63 diberi formula neraca massa secara manual terhadap parameter TSS beban pencemar dari non point source. Menggunakan formula yang sama seperti neraca massa parameter BOD atau COD untuk sektor non point source.

Alokasi Beban Pencemaran Air Sungai Kandilo							
No.	Segmen	Lokasi	Industri, mg/L	Domestik, mg/L	Non Point Source, mg/L	Total, mg/L	
1	Hulu	Muara Komam dan Batu Sopang	26,001	32,000	16,000	74,001	
2	Tengah	Muara Samu				0,000	
3	Hilir	Pasir Belengkong dan Tanah Gro	532,750	167,500	-	700,250	
2			558,751	199,500	16,000	774,251	

Alokasi Beban Pencemaran Air Sungai Kandilo							
No.	Segmen	Lokasi	Industri, kg/hari	Domestik, kg/hari	Non Point Source, kg/hari	Total, kg/hari	
1	Hulu	Muara Komam dan Batu Sopang					
2	Tengah	Muara Samu					
3	Hilir	Pasir Belengkong dan Tanah Gro					

Keterangan:

1. Negatif menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari DTBP sehingga tidak diperlukan penurunan beban pencemar.
2. Positif menunjukkan beban eksisting telah melampaui DTBP sehingga perlu penurunan beban pencemar.
3. (*) Domestik terdiri dari : Air limbah rumah tangga dan Sampah.
4. (**) Industri terdiri dari kegiatan : Industri Skala Menengah dan Besar, Industri Skala Kecil, Hotel dan Rumah sakit.
5. (***) Non Point Source (NPS) merupakan kegiatan pertanian.

53. Kemudian untuk parameter total nitrogen (N) langkah yang dilakukan tidak jauh berbeda yaitu dengan menginput nilai konsentrasi N dan debit limbah pada outlet sumber pencemar. Namun pada contoh ini masih banyak terdapat titik sumber pencemar yang tidak memiliki informasi terkait konsentrasi N pada limbahnya sehingga banyak sel yang kosong dan tidak dapat dilakukan perhitungan. Apabila pada perhitungan berikutnya pada titik pantau yang ada tersebut telah diketahui informasi terkait konsentrasi N dan debit aktual, maka dapat di tambahkan pada kolom konsentrasi N range F5 – F30 dan debit range G5 – G30.

No.	Segmen	Kecamatan	Lokasi	Jenis	Konsentrasi N (mg/L)	Debit (m ³ /s)	Industri (kg/hari)	Domestik (kg/hari)	Non Point Source (kg/hari)	Total (kg/hari)
1	Titik Hulu	Sungai Kandilo (Hulu) D	TP1 (Ds. Lusan)		11,73	28,135			28514,03472	28514,035
2	KENDILO HULU	MUARA KOMAM	SP1 (Pabrik Tahu Muara Komam)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,00
3	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP2 (PT. Kideco Jaya Agung Susumbang Uko)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,00
4	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP3 (Perum KIDECO)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,00
5	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP4 (PT. Kideco Jaya Agung Roto Samunangan)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,00
6	KENDILO TENGAH	MUARA SAMU		-	-	0,005704	-	-	-	0,00
7	KENDILO HILIR	PASIR BEL ENKONG	SP5 (PT PN XIII Long Pinang)	Industri	119	0,005704	58,65	-	-	58,65
8	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP6 (Pertanian Pasir Belengkong)	Non Point Source	-	0,005704	-	-	-	0,00
9	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP7 (Pertanian Tepian Batang)	Non Point Source	-	0,005704	-	-	-	0,00
10	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP8 (TPA KM7 Tanah Grogot)	Domestik	275	0,005704	-	135,53	-	135,53
11	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP9 (RSUD Panglima Sebaya)	Industri	4,52	0,005704	2,23	-	-	2,23
12	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP10 (Hotel Grand Sadurengas)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,00
13	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP11 (Pabrik Tahu KM 04)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,00
14	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP12 (Hotel Bumi Paser)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,00
15	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP13 (Perkantoran Jalan Notoesoendard)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,00
16	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP14 (Pencucian Mobil di Jl. Lambung Mangkurat)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,00
17	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP15 (Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,00
18	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP16 (Puskemas Tanah Grogot)	Industri	13,67	0,005704	6,74	-	-	6,74
19	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP17 (Perumahan Nusa Indah)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,00
20	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP18 (Pertanian Gung Balu Benih)	Non Point Source	-	0,005704	-	-	-	0,00
21	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP19 (Lounlby BTN Jone Indah)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,00
22	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP20 (Perumahan BTN Jone Indah)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,00
23	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP21 (Hotel Tiara)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,00
24	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP22 (Perumahan Korpri di Tapis)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,00
25	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP23 (Rumah Potong Hewan Jone)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,00
26	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP24 (Pertanian Sungai Tuak)	Non Point Source	-	0,005704	-	-	-	0,00
27	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP25 (Pertanian Rantau Panjang)	Non Point Source	-	0,005704	-	-	-	0,00
28	Titik Hilir				423,92	28,2833043	67,6107441	135,52704	28514,03472	28717,173
Total								28717,173		

54. Apabila terdapat konsentrasi N, maka dapat dilakukan perhitungan beban pencemar setiap sektor yang bertanda warna biru pada selnya, isi dengan formula =konsentrasi N × debit × 86,4.

No.	Segmen	Kecamatan	Lokasi	Jenis	Konsentrasi N (mg/L)	Debit (m ³ /s)	Industri (kg/hari)	Domestik (kg/hari)	Non Point Source (kg/hari)	Total (kg/hari)
1	Titik Hulu	Sungai Kendilo (Hulu)	TP1 (Ds. Lusan)		11,73	28,135			28514,03472	28514,035
2	KENDILO HULU	MUARA KOMAM	SP1 (Pabrik Talu Muara Komam)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,00
3	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP2 (PT. Kideco Jaya Agung Susubang Uko)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,00
4	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP3 (Perumahan KIDECO)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,00
5	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP4 (PT. Kideco Jaya Agung Roto Samurungu)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,00
6	KENDILO TENGAH	MUARA SAMU	-	-	-	0,005704	-	-	-	0,00
7	KENDILO HILIR	PASIR BELENGKONG	SP5 (PT PN XIII Long Pinang)	Industri	119	0,005704	58,65	-	-	58,65
8	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP6 (Pertanian Pasir Belengkong)	Non Point Source	-	0,005704	-	-	-	0,00
9	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP7 (Pertanian Tepian Batang)	Non Point Source	-	0,005704	-	-	-	0,00
10	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP8 (TPA KM7 Tanah Grogot)	Domestik	275	0,005704	-	135,53	-	135,53
11	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP9 (RSUD Panglima Sebaya)	Industri	4,52	0,005704	2,23	-	-	2,23
12	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP10 (Hotel Grand Sadurengas)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,00
13	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP11 (Pabrik Talu KM 04)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,00
14	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP12 (Hotel Bumi Paser)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,00
15	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP13 (Perkantoran Jalan Notoesoendard)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,00
16	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP14 (Pencucian Mobil di Jl. Lambung Mangkurat)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,00
17	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP15 (Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,00
18	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP16 (Pemukiman Tanah Grogot)	Industri	13,67	0,005704	6,74	-	-	6,74
19	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP17 (Perumahan Nisa Indah)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,00
20	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP18 (Pertanian Gang Balai Benih)	Non Point Source	-	0,005704	-	-	-	0,00
21	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP19 (Loundry BTN Jone Indah)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,00
22	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP20 (Perumahan BTN Jone Indah)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,00
23	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP21 (Hotel Tiara)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,00
24	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP22 (Perumahan Korpri di Tapis)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,00
25	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP23 (Rumah Potong Hewan Jone)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,00
26	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP24 (Pertanian Sungai Tusuk)	Non Point Source	-	0,005704	-	-	-	0,00
27	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP25 (Pertanian Rantau Panjang)	Non Point Source	-	0,005704	-	-	-	0,00
28	Titik Hilir				423,92	28,2833043	67,6107441	135,52704	28514,03472	28717,173
						Total				28717,173

55. Kemudian formula pada neraca massa dapat disesuaikan dengan data yang dimiliki, sementara pada contoh neraca massa masih menggunakan data yang ada, apabila ada penambahan data pada titik lain, dapat ditambahkan secara manual menggunakan persamaan neraca massa.

B	C	D	E	F	G
SEGMENT HILIR:					
Maka, N untuk sektor Industri, sebagai berikut:					
$CR_{COD} = \frac{(COD_{SP5} \times Q_{SP5}) + (COD_{SP9} \times Q_{SP9}) + (COD_{SP10} \times Q_{SP10})}{Q_{SP5} + Q_{SP9} + Q_{SP10}}$ $+ \frac{(BOD_{SP11} \times Q_{SP11}) + (BOD_{SP12} \times Q_{SP12}) + (BOD_{SP16} \times Q_{SP16})}{Q_{SP11} + Q_{SP12} + Q_{SP16}}$ $+ \frac{(BOD_{SP21} \times Q_{SP21}) + (BOD_{SP23} \times Q_{SP23})}{Q_{SP21} + Q_{SP23}}$					
CR N = 45,730 mg/L					
Untuk N sektor Domestik, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai berikut:					
CR N = 275,000 mg/L					
Untuk N sektor Non Point Source, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai berikut:					
CR N = - mg/L					
Setelah nilai N masing-masing sektor yang diperoleh dengan menggunakan persamaan neraca massa, selanjutnya disimulasikan untuk memperoleh DTBP. Dengan metode trial and error, diperoleh sebagai berikut:					

56. Kemudian nilai konsentrasi rata-rata yang didapatkan sebelumnya digunakan untuk melakukan simulasi untuk memperoleh DTBP dengan metode *trial and error*, dan secara otomatis masuk ke dalam kolom N_1 untuk simulasi sesuai sektor.

D57 =((F10*G10)+(F14*G14)+(F21*G21))/(G10+G14+G21)

Amoniak total (N_t): $\frac{dN_t}{dt} = -\beta_1 N_t + \beta_0 N_0 + \alpha_1 \rho A + \frac{\sigma_1}{A}$

β_1	N_t	β_0	N_0	$-\beta_1 N_t$	$\beta_0 N_0$	α_1	ρ	A	$\alpha_1 \rho A$	$\frac{\sigma_1}{A}$	N
0.1	45,730	0.05	1	4,573	0.05	0.085	0.275	1	0.023375	0.02	4,67
0.3	45,730	0.05	1	13,719	0.05	0.085	0.275	3	0.070125	0.02	13,859125
0.5	45,730	0.05	1	22,865	0.05	0.085	0.4	4	0.136	0.03	23,081
0.3	45,730	0.05	3	13,719	0.15	0.085	0.5	6	0.255	0.04	14,164
0.1	45,730	0.05	1	4,573	0.05	3	0.5	1	1.5	0.02	6.14
0.3	45,730	0.05	1	13,719	0.05	4	0.5	3	6	0.02	19,789
0.5	45,730	0.05	1	22,865	0.05	4	0.5	4	8	0.03	30,945
0.5	45,730	0.05	3	22,865	0.15	4	0.5	6	12	0.04	35,055

β_1	N_t	β_0	N_0	$-\beta_1 N_t$	$\beta_0 N_0$	α_1	ρ	A	$\alpha_1 \rho A$	$\frac{\sigma_1}{A}$	N
0.01	275	0.05	1	2,75	0.05	0.08	0.275	1	0.022	0.02	2,84
0.03	275	0.05	1	8,25	0.05	0.085	0.275	3	0.070125	0.02	8,390125
0.05	275	0.05	1	13,75	0.05	0.085	0.4	4	0.136	0.03	13,966
0.3	275	0.05	1	82,5	0.05	0.085	0.5	6	0.255	0.04	82,845
0.1	275	0.05	1	27,5	0.05	1	0.5	1	0.5	0.02	28,07
0.3	275	0.05	1	82,5	0.05	4	0.5	3	6	0.02	88,57
0.5	275	0.05	1	137,5	0.05	4	0.5	4	8	0.03	145,58
0.5	275,000	0.05	3	137,5	0.15	4	0.5	6	12	0.04	149,69

β_1	N_t	β_0	N_0	$-\beta_1 N_t$	$\beta_0 N_0$	α_1	ρ	A	$\alpha_1 \rho A$	$\frac{\sigma_1}{A}$	N
0.1	-	0.05	1	#VALUE!	0.05	0.085	0.275	1	0.023375	0.02	#VALUE!

57. Persamaan yang digunakan untuk menghitung alokasi BP N terdapat pada sel D70.

D57 =((F10*G10)+(F14*G14)+(F21*G21))/(G10+G14+G21)

Amoniak total (N_t): $\frac{dN_t}{dt} = -\beta_1 N_t + \beta_0 N_0 + \alpha_1 \rho A + \frac{\sigma_1}{A}$

β_1	N_t	β_0	N_0	$-\beta_1 N_t$	$\beta_0 N_0$	α_1	ρ	A	$\alpha_1 \rho A$	$\frac{\sigma_1}{A}$	N
0.1	45,730	0.05	1	4,573	0.05	0.085	0.275	1	0.023375	0.02	4,67
0.3	45,730	0.05	1	13,719	0.05	0.085	0.275	3	0.070125	0.02	13,859125
0.5	45,730	0.05	1	22,865	0.05	0.085	0.4	4	0.136	0.03	23,081
0.3	45,730	0.05	3	13,719	0.15	0.085	0.5	6	0.255	0.04	14,164
0.1	45,730	0.05	1	4,573	0.05	3	0.5	1	1.5	0.02	6.14
0.3	45,730	0.05	1	13,719	0.05	4	0.5	3	6	0.02	19,789
0.5	45,730	0.05	1	22,865	0.05	4	0.5	4	8	0.03	30,945
0.5	45,730	0.05	3	22,865	0.15	4	0.5	6	12	0.04	35,055

58. Tiga kolom yang telah berisi formula tidak perlu dilakukan perubahan karena nantinya akan terisi secara otomatis. Kolom yang dimaksud berada pada range G75 - G82, H75 - H82, L75 - L82, dan M75 - M82.

D57 =((F10*G10)+(F14*G14)+(F21*G21))/(G10+G14+G21)

Amoniak total (N_t): $\frac{dN_t}{dt} = -\beta_1 N_t + \beta_0 N_0 + \alpha_1 \rho A + \frac{\sigma_1}{A}$

β_1	N_t	β_0	N_0	$-\beta_1 N_t$	$\beta_0 N_0$	α_1	ρ	A	$\alpha_1 \rho A$	$\frac{\sigma_1}{A}$	N
0.1	45,730	0.05	1	4,573	0.05	0.085	0.275	1	0.023375	0.02	4,67
0.3	45,730	0.05	1	13,719	0.05	0.085	0.275	3	0.070125	0.02	13,859125
0.5	45,730	0.05	1	22,865	0.05	0.085	0.4	4	0.136	0.03	23,081
0.3	45,730	0.05	3	13,719	0.15	0.085	0.5	6	0.255	0.04	14,164
0.1	45,730	0.05	1	4,573	0.05	3	0.5	1	1.5	0.02	6.14
0.3	45,730	0.05	1	13,719	0.05	4	0.5	3	6	0.02	19,789
0.5	45,730	0.05	1	22,865	0.05	4	0.5	4	8	0.03	30,945
0.5	45,730	0.05	3	22,865	0.15	4	0.5	6	12	0.04	35,055

59. Untuk mengisi kolom β_1 (Konstanta laju oksidasi biokimia $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}_2\text{-N}$), β_0 (Konstanta laju oksidasi biokimia $\text{NH}_4 \rightarrow \text{NH}_3\text{-N}$), α_1 (Fraksi biomas Algae yang NO_3), ρ (Laju pernapasan Algae) dan A (Pertumbuhan spesifik Algae maksimum). Range yang digunakan mengacu berdasarkan Tabel 2 pada sheet Dasar Perhitungan sel J2. Range nilai yang dapat digunakan berdasarkan tabel tersebut untuk β_1 adalah

0,1 – 0,5, β_0 adalah 0,05 – 0,35, α_1 adalah 0,08 – 0,09, ρ adalah 0,05 – 0,5, dan untuk A adalah 1,0 – 3,0.

β_1	N_i	β_0	N_0	$-\beta_1 N_1$	$\beta_1 N_0$	α_1	ρ	A	$\alpha_1 \rho A$	$\frac{\alpha_1}{A}$	N
0,1	45,730	0,05	1	4,573	0,05	0,085	0,275	1	0,023375	0,02	4,67
0,3	45,730	0,05	1	13,719	0,05	0,085	0,275	3	0,070125	0,02	13,859125
0,5	45,730	0,05	1	22,865	0,05	0,085	0,4	4	0,136	0,03	23,081
0,3	45,730	0,05	3	13,719	0,15	0,085	0,5	6	0,255	0,04	14,164
0,1	45,730	0,05	1	4,573	0,05	3	0,5	1	1,5	0,02	6,14
0,3	45,730	0,05	1	13,719	0,05	4	0,5	3	6	0,02	19,789
0,5	45,730	0,05	1	22,865	0,05	4	0,5	4	8	0,03	30,945
0,5	45,730	0,05	3	22,865	0,15	4	0,5	6	12	0,04	35,055

Tabel 2 Koefisien Parameter Model Kualitas Air

No.	Simbol	Parameter Model Kualitas Air	Rentang	Satuan	Kehandalan	Variabel	Koreksi Suhu	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
1	α_0	Rasio Klorofil-a terhadap Algae	500 - 100	$\mu\text{gChl-a/mg A}$	Cukup	a)		
2	α_1	Fraksi biomasa Algae yg NO_3	0,08 - 0,09	mgN/mg A	Baik	b)		
3	α_2	Fraksi biomasa Algae yg P	0,012 - 0,015	mgN/mg A	Baik	b)		
4	α_3	Produksi O_2 per unit pertumbuhan Algae	1,4 - 1,8	mgO/mg A	Baik	b)		
5	α_4	Pengambilan O_2 per unit pernafasan Algae	1,6 - 2,3	mgO/mg A	Cukup	a)		
6	α_5	Pengambilan O_2 per unit oksidasi NH_3	3,0 - 4,0	mgO/mg N	Baik	a)		
7	α_6	Pengambilan O_2 per unit oksidasi NO_2	1,0 - 1,14	mgO/mg N	Baik	a)		
8	μA	Pertumbuhan spesifik Algae maksimum	1,0 - 3,0	1/h	Baik	b)	1,016	
9	ρ	Laju pernapasan Algae	0,05 - 0,5	1/h	Cukup	b)	1,016	
10	β_0	Konstanta laju oksidasi biokimia $\text{NH}_4 \rightarrow \text{NH}_3\text{-N}$	**	0,05 - 0,35	1/h	Cukup	b)	1,047
11	β_1	Konstanta laju oksidasi biokimia $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}_2\text{-N}$	**	0,1 - 0,5	1/h	Cukup	a) b)	1,080
12	β_2	Konstanta laju oksidasi biokimia $\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_3\text{-N}$	**	0,5 - 2,0	1/h	Cukup	a) b)	1,080
13	β_3	Laju pengendapan fosfat partikulat	**	0,0 - 2,0	1/h	Cukup	a)	
14	σ_1	Laju pengendapan (lokal) Algae	**	0,15 - 1,83	m/h	Cukup	a)	
15	σ_2	Laju (sumber) benthos untuk P	*	*	mgP/h/m	Rendah	a)	
16	σ_3	Laju (sumber) benthos untuk NH_3	*	*	mgN/h/m	Rendah	a)	
17	σ_4	Laju pelepasan amonium dasar	**	0,0 - 0,5	$\text{gN/(m}^2 \cdot \text{h)}$	Rendah	a)	
18	K_1	Koefisien urai BOD	**	0,05 - 2,0	1/h	Rendah	a) b)	1,047
19	K_2	Koefisien reerasi	**	0,0 - 100	1/h	Baik	a) b)	1,016
20	K_3	Koefisien pengendapan BOD	**	0,0 - 2,0	1/h	Cukup	a)	
21	S_0	Kebutuhan oksigen sedimen dasar S_0	**	0,5 - 40	$\text{gO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{h)}$	Rendah	a)	
22	K_5	Koefisien decay COD	**	0,05 - 1,0	1/h	Baik	a) b)	1,047
23	K_5'	Koefisien pengendapan COD	**	0,0 - 1,8	1/h	Cukup	a)	
24	K_6	Koefisien decay Bakteri Koli	**	0,5 - 4,0	1/h	Cukup	a) b)	1,047
25	K_{NO3}	Konstanta jenuh $\text{NO}_3\text{-N}$ utk pertumbuhan Algae	**	0,2 - 0,4	mg/L	Cukup	a)	
26	K_p	Konstanta jenuh P utk pertumbuhan Algae	**	0,03 - 0,05	mg/L	Cukup	a)	
23	K_l	Konstanta jenuh cahaya utk pertumbuhan Algae	**	260	Langley's/h	Cukup	a)	

60. Dalam melakukan *trial and error*, kolom yang diperhatikan nilai yang dicari adalah pada kolom konsentrasi parameter akhir nilai yang didapatkan harus berada dibawah nilai baku mutu yang digunakan. Seperti pada contoh, kolom yang menjadi acuan keberhasilan perhitungan adalah pada kolom N yang berada pada sel N73.

61. Kemudian proses *trial and error* dapat dilanjutkan ke sektor lain seperti domestik dan *non point source* (jika ada). Cara yang dilakukan sama yaitu mengisi kolom

formula dengan *range* angka berdasarkan acuan tabel pada *sheet* Dasar Perhitungan.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data tables:

2. Nitrogen Sektor Domestik

β_1	N_1	β_2	N_0	$-\beta_1 N_1$	$\beta_2 N_0$	α_1	p	A	$\alpha_1 \cdot p \cdot A$	$\frac{\alpha_1}{A_1}$	N
0.01	275	0.05	1	2.75	0.05	0.08	0.275	1	0.022	0.02	2.84
0.03	275	0.05	1	8.25	0.05	0.085	0.275	3	0.070125	0.02	8.390125
0.05	275	0.05	1	13.75	0.05	0.085	0.4	4	0.136	0.03	13.966
0.3	275	0.05	1	82.5	0.05	0.085	0.5	6	0.255	0.04	82.845
0.1	275	0.05	1	27.5	0.05	1	0.5	1	0.5	0.02	28.07
0.3	275	0.05	1	82.5	0.05	4	0.5	3	6	0.02	88.57
0.5	275	0.05	1	137.5	0.05	4	0.5	4	8	0.03	145.58
0.5	275,000	0.05	3	137.5	0.15	4	0.5	6	12	0.04	149.69

3. Nitrogen Sektor Non Point Source

β_1	N_1	β_2	N_0	$-\beta_1 N_1$	$\beta_2 N_0$	α_1	p	A	$\alpha_1 \cdot p \cdot A$	$\frac{\alpha_1}{A_1}$	N
0.1	-	0.05	1	#VALUE!	0.05	0.085	0.275	1	0.023375	0.02	#VALUE!
0.3	-	0.05	1	#VALUE!	0.05	0.085	0.275	3	0.070125	0.02	#VALUE!
0.5	-	0.05	1	#VALUE!	0.05	0.085	0.4	4	0.136	0.03	#VALUE!
0.3	-	0.05	3	#VALUE!	0.15	0.085	0.5	6	0.255	0.04	#VALUE!
0.1	-	0.05	1	#VALUE!	0.05	3	0.5	1	1.5	0.02	#VALUE!
0.3	-	0.05	1	#VALUE!	0.05	4	0.5	3	6	0.02	#VALUE!
0.5	-	0.05	1	#VALUE!	0.05	4	0.5	4	8	0.03	#VALUE!
0.5	-	0.05	3	#VALUE!	0.15	4	0.5	6	12	0.04	#VALUE!

62. Jika sebelumnya menghitung untuk segmen hilir dari Sungai Kandilo, selanjutnya menghitung alokasi pada segmen hulu. Cara yang digunakan adalah sama yaitu dengan menggunakan neraca massa. Untuk perhitungan segmen hulu terdapat pada sel **C111**.

The screenshot shows the following content in the spreadsheet:

SEGMENT HULU:
Maka, N Sektor Industri, sebagai berikut:

$$CR_{BOD} = \frac{(BOD_{SP1} \times Q_{SP1})}{Q_{SP1}}$$

CR N = - mg/L

Untuk N sektor Domestik, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai berikut:
CR N = - mg/L

Untuk N sektor Non Point Source, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai berikut:
CR N = 11,730 mg/L

63. Kemudian dapat dilakukan *trial and error* seperti pada segmen hilir sebelumnya, dilakukan hingga mendapatkan nilai pemodelan kualitas air yang diharapkan. Nilai yang didapatkan dari hasil *trial and error* pada setiap kolom digunakan sebagai acuan penentuan pengolahan parameter N pada limbah yang tepat sebelum masuk ke badan air penerima seperti sungai.

64. Kemudian pada sel **E165** terdapat tabel yang merekap hasil perhitungan neraca massa beban pencemar pada setiap segmen dan sektor dalam satuan **mg/L**. Dan pada sel **E172** merupakan tabel konversi hasil dari satuan **mg/L** menjadi **kg/hari**. Kedua tabel tersebut akan terisi secara otomatis dari perhitungan sebelumnya.

Tabel Alokasi Beban Pencemaran Air Sungai Kandilo

No.	Segmen	Lokasi	Industri, mg/L	Domestik, mg/L	Non Point Source, mg/L	Total, mg/L
1	Hulu	Muara Komang dan Batu	-	-	11,730	11,730
2	Tengah	Muara Samu	-	-	0,000	0,000
3	Hilir	Pasir Belengkong dan Tanah Gro	45,730	275,000	-	320,730
Σ			45,730	275,000	11,730	332,460

Tabel Alokasi Beban Pencemaran Air Sungai Kandilo

No.	Segmen	Lokasi	Industri, kg/hari	Domestik, kg/hari	Non Point Source, kg/hari	Total, kg/hari
1	Hulu	Muara Komang dan Batu Sopang				
2	Tengah	Muara Samu				
3	Hilir	Pasir Belengkong dan Tanah Gro				

Keterangan:

1. Negatif menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari DTBP sehingga tidak diperlukan penurunan beban pencemar.
2. Positif menunjukkan beban eksisting telah melampaui DTBP sehingga perlu penurunan beban pencemar.
3. (*) Domestik terdiri dari : Air limbah rumah tangga dan Sampah.
4. (**) Industri terdiri dari kegiatan : Industri Skala Menengah dan Besar, Industri Skala Kecil, Hotel dan Rumah sakit.
5. (***) Non Point Source (NPS) merupakan kegiatan pertanian.

65. Kemudian untuk parameter total fosfat (P) langkah yang dilakukan tidak jauh berbeda yaitu dengan menginput nilai konsentrasi P dan debit limbah pada *outlet* sumber pencemar. Namun pada contoh ini masih banyak terdapat titik sumber pencemar yang tidak memiliki informasi terkait konsentrasi P pada limbahnya sehingga banyak sel yang kosong dan tidak dapat dilakukan perhitungan. Apabila pada perhitungan berikutnya pada titik pantau yang ada tersebut telah diketahui

informasi terkait konsentrasi P dan debit aktual, maka dapat di tambahkan pada kolom konsentrasi P range F5 – F30 dan debit range G5 – G30.

No.	Segmen	Kecamatan	Lokasi	Jenis	Konsentrasi P (mg/L)	Debit (m ³ /s)	Industri (kg/hari)	Domestik (kg/hari)	Non Point Source (kg/hari)	Total (kg/hari)	No.
1	Titik Hulu	Sungai Kendilo (Hulu) D	TP1 (Ds. Lusan)		0,0178	28,135			43,2693792	43,269379	
2	KENDILO HULU	MUARA KOMAM	SP1 (Pabrik Tahu Muara Komam)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	1
3	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP2 (PT. Kideco Jaya Agung Suanbung Uko)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	2
4	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP3 (Perum KIDECO)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,000000	3
5	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP4 (PT. Kideco Jaya Agung Roto Samarungu)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	4
6	KENDILO TENGAH	MUARA SAMU	-	-	-	0,005704	-	-	-	0,000000	5
7	KENDILO HILIR	PASIR BELENKONG	SP5 (PT PN XIII Long Pinang)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	
8	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP6 (Pertanian Pasir Belengkong)	Non Point Sour	0,0007	0,005704	-	-	0,0003450	0,000345	
9	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP7 (Pertanian Tepian Batang)	Non Point Sour	0,0012	0,005704	-	-	0,00005914	0,000591	
10	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP8 (TPA KM7 Tanah Grogot)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,000000	Untuk menghit
11	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP9 (RSUD Panglima Sebayu)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	Dimana: V =
12	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP10 (Hotel Grand Sadarengas)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	Q = Debit air l
13	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP11 (Pabrik Tahu KM 04)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	R = Jari-jari hid
14	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP12 (Hotel Buni Paser)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	S = Kemiringan
15	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP13 (Perkantoran Jalan Notoseanardi)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,000000	A = Luas penan
16	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP14 (Pencucian Mobil di Jl. Lumbung Mangkurat)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,000000	n = Koefisien k
17	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP15 (Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto)	Industri	0,0323	0,005704	0,02	-	-	0,015918	V = kecepatan t
18	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP16 (Puskemas Tanah Grogot)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,000000	Diketahui:
19	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP17 (Perumahan Nusa Indah)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,000000	n = 0,02
20	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP18 (Pertanian Gang Bahi Benih)	Non Point Sour	0,0126	0,005704	-	-	0,00062096	0,0006210	R = 4 inch = 0,1
21	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP19 (Londry BTN Jone Indah)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,000000	S = 1,5 % = 0,0
22	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP20 (Perumahan BTN Jone Indah)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,000000	
23	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP21 (Hotel Tira)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	Selingga:
24	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP22 (Perumahan Korpi di Tapai)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,000000	R = 0,
25	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP23 (Rumah Potong Hewan Jone)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	Maka: V =
26	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP24 (Pertanian Sungai Tuak)	Non Point Sour	0,0236	0,005704	-	-	0,0116307	0,011631	
27	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP25 (Pertanian Rantau Panjang)	Non Point Sour	0,0065	0,005704	-	-	0,00032034	0,0003203	
28	Titik Hilir				0,0947	28,2833	0,015918	0,000	43,291359	43,3073	
					Total				43,3073		

66. Apabila terdapat konsentrasi P, maka dapat dilakukan perhitungan beban pencemar setiap sektor yang bertanda warna biru pada selnya, isi dengan formula = konsentrasi P × debit × 86,4.

No.	Segmen	Kecamatan	Lokasi	Jenis	Konsentrasi P (mg/L)	Debit (m ³ /s)	Industri (kg/hari)	Domestik (kg/hari)	Non Point Source (kg/hari)	Total (kg/hari)	No.
1	Titik Hulu	Sungai Kendilo (Hulu) D	TP1 (Ds. Lusan)		0,0178	28,135			43,2693792	43,269379	
2	KENDILO HULU	MUARA KOMAM	SP1 (Pabrik Tahu Muara Komam)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	1
3	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP2 (PT. Kideco Jaya Agung Suanbung Uko)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	2
4	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP3 (Perum KIDECO)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,000000	3
5	KENDILO HULU	BATU SOPANG	SP4 (PT. Kideco Jaya Agung Roto Samarungu)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	4
6	KENDILO TENGAH	MUARA SAMU	-	-	-	0,005704	-	-	-	0,000000	5
7	KENDILO HILIR	PASIR BELENKONG	SP5 (PT PN XIII Long Pinang)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	
8	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP6 (Pertanian Pasir Belengkong)	Non Point Sour	0,0007	0,005704	-	-	0,0003450	0,000345	
9	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP7 (Pertanian Tepian Batang)	Non Point Sour	0,0012	0,005704	-	-	0,00005914	0,000591	
10	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP8 (TPA KM7 Tanah Grogot)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,000000	Untuk menghit
11	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP9 (RSUD Panglima Sebayu)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	Dimana: V =
12	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP10 (Hotel Grand Sadarengas)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	Q = Debit air l
13	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP11 (Pabrik Tahu KM 04)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	R = Jari-jari hid
14	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP12 (Hotel Buni Paser)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	S = Kemiringan
15	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP13 (Perkantoran Jalan Notoseanardi)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,000000	A = Luas penan
16	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP14 (Pencucian Mobil di Jl. Lumbung Mangkurat)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,000000	n = Koefisien k
17	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP15 (Pencucian Mobil di Jl. Cokroaminoto)	Industri	0,0323	0,005704	0,02	-	-	0,015918	V = kecepatan t
18	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP16 (Puskemas Tanah Grogot)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,000000	Diketahui:
19	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP17 (Perumahan Nusa Indah)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,000000	n = 0,02
20	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP18 (Pertanian Gang Bahi Benih)	Non Point Sour	0,0126	0,005704	-	-	0,00062096	0,0006210	R = 4 inch = 0,1
21	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP19 (Londry BTN Jone Indah)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,000000	S = 1,5 % = 0,0
22	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP20 (Perumahan BTN Jone Indah)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,000000	
23	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP21 (Hotel Tira)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	Selingga:
24	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP22 (Perumahan Korpi di Tapai)	Domestik	-	0,005704	-	-	-	0,000000	R = 0,
25	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP23 (Rumah Potong Hewan Jone)	Industri	-	0,005704	-	-	-	0,000000	Maka: V =
26	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP24 (Pertanian Sungai Tuak)	Non Point Sour	0,0236	0,005704	-	-	0,0116307	0,011631	
27	KENDILO HILIR	TANAH GROGOT	SP25 (Pertanian Rantau Panjang)	Non Point Sour	0,0065	0,005704	-	-	0,00032034	0,0003203	
28	Titik Hilir				0,0947	28,2833	0,015918	0,000	43,291359	43,3073	
					Total				43,3073		

67. Kemudian formula pada neraca massa dapat disesuaikan dengan data yang dimiliki, sementara pada contoh neraca massa masih menggunakan data yang ada, apabila ada penambahan data pada titik lain, dapat ditambahkan secara manual menggunakan persamaan neraca massa.

C79

Perhitungan daya tampung menggunakan neraca massa (Persamaan 2).

$$CR = \frac{\sum_{i=1}^n CI \cdot Qi}{\sum_{i=1}^n Qi} = \frac{\sum_{i=1}^n Mi}{\sum_{i=1}^n Qi}$$

Dimana:
 CR = Konsentrasi rata-rata konstituen untuk aliran gabungan,
 Ci = Konsentrasi konstituen pada aliran ke-i,
 Qi = Debit aliran ke-i, dan
 Mi = Massa konstituen pada aliran ke-i.

SEGMENT HILIR:
 Maka, P Sektor Industri, sebagai berikut:

$$CR_{COD} = \frac{(COD_{SP5} \times Q_{SP5}) + (COD_{SP9} \times Q_{SP9}) + (COD_{SP10} \times Q_{SP10})}{Q_{SP5} + Q_{SP9} + Q_{SP10}} + \frac{(BOD_{SP11} \times Q_{SP11}) + (BOD_{SP12} \times Q_{SP12}) + (BOD_{SP16} \times Q_{SP16})}{Q_{SP11} + Q_{SP12} + Q_{SP16}} + \frac{(BOD_{SP21} \times Q_{SP21}) + (BOD_{SP23} \times Q_{SP23})}{Q_{SP21} + Q_{SP23}}$$

CR P = 0,032300 mg/L

Untuk P sektor Domestik, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai berikut:
 CR P = - mg/L

Untuk P sektor Non Point Source, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai berikut:
 CR P = 0,0089200 mg/L

Alokasi BP BOD Alokasi BP COD Alokasi BP TSS Alokasi BP N **Alokasi BP P** Rekap Alokasi BP P

68. Kemudian nilai konsentrasi rata-rata yang didapatkan sebelumnya digunakan untuk melakukan simulasi untuk memperoleh DTBP dengan metode *trial and error*, dan secara otomatis masuk ke dalam kolom α_2 (Fraksi biomas Algae yang P) untuk simulasi sesuai sektor.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J
71									
72			$Org - P(P_t) : \frac{dP_t}{dt} = -\sigma_2 P_t + \alpha_2 \sigma_2 A - f_{de} - f_{ad}$						
73		1. P Sektor Industri							
74		σ_2	α_2	A	$\alpha_2 \cdot \sigma_2 \cdot A$	$-f_{de}$	$-f_{ad}$	P	
75		1,8300	0,0323	3,0000	0,1773	0,1000	1,0000	0,907327	
76		1,5000	0,0323	2,0000	0,0969	0,1000	1,0000	0,496900	
77		1,3000	0,0323	1,0000	0,0420	0,1000	1,0000	0,241990	
78		1,2500	0,0323	1,0000	0,0404	0,1000	1,0000	0,190375	OK
79		1,0000	0,0323	1,0000	0,0323	0,1000	1,0000	-0,067700	
80									
81									
82									
83		2. P Sektor Domestik							
84									

69. Persamaan yang digunakan untuk menghitung alokasi BP N terdapat pada sel D71.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J
71									
72			$Org - P(P_t) : \frac{dP_t}{dt} = -\sigma_2 P_t + \alpha_2 \sigma_2 A - f_{de} - f_{ad}$						
73		1. P Sektor Industri							
74		σ_2	α_2	A	$\alpha_2 \cdot \sigma_2 \cdot A$	$-f_{de}$	$-f_{ad}$	P	
75		1,8300	0,0323	3,0000	0,1773	0,1000	1,0000	0,907327	
76		1,5000	0,0323	2,0000	0,0969	0,1000	1,0000	0,496900	
77		1,3000	0,0323	1,0000	0,0420	0,1000	1,0000	0,241990	
78		1,2500	0,0323	1,0000	0,0404	0,1000	1,0000	0,190375	OK
79		1,0000	0,0323	1,0000	0,0323	0,1000	1,0000	-0,067700	
80									
81									
82									
83		2. P Sektor Domestik							
84									

70. Kolom yang telah berisi formula tidak perlu dilakukan perubahan karena nantinya akan terisi secara otomatis, kolom yang dimaksud berada pada range F76 – F80.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J
71									
72			$Org - P(P_1) : \frac{dP_1}{dt} = -\sigma_2 \cdot P_1 + \alpha_2 \cdot \sigma_2 \cdot A - f_{de} - f_{ad}$						
73		1. P Sektor Industri							
74		σ_2	α_2	A	$\alpha_2 \cdot \sigma_2 \cdot A$	$-f_{de}$	$-f_{ad}$	P	
75		1,8300	0,0323	3,0000	0,1773	0,1000	1,0000	0,907327	
76		1,5000	0,0323	2,0000	0,0969	0,1000	1,0000	0,496900	
77		1,3000	0,0323	1,0000	0,0420	0,1000	1,0000	0,241990	
78		1,2500	0,0323	1,0000	0,0404	0,1000	1,0000	0,190375	OK
79		1,0000	0,0323	1,0000	0,0323	0,1000	1,0000	-0,067700	
80									
81									
82		2. P Sektor Domestik							
83									
84									

71. Untuk mengisi kolom σ_2 (Laju (sumber) benthos untuk P), **A** (Pertumbuhan spesifik Algae maksimum), α_1 (Laju pengendapan (lokal) Algae), $-f_{de}$ (Laju desorpsi fosfat) dan $-f_{ad}$ (laju adsorpsi (degradasi Orang-P) fosfat). Range yang digunakan mengacu berdasarkan Tabel 2 pada sheet Dasar Perhitungan sel J2. Range nilai yang dapat digunakan berdasarkan tabel tersebut untuk σ_2 adalah 0,012 – 0,015, **A** adalah 1,0 – 3,0, $-f_{de}$ adalah 0,0 – 0,10, dan $-f_{ad}$ adalah 0,01 – 1,0.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J
71									
72			$Org - P(P_1) : \frac{dP_1}{dt} = -\sigma_2 \cdot P_1 + \alpha_2 \cdot \sigma_2 \cdot A - f_{de} - f_{ad}$						
73		1. P Sektor Industri							
74		σ_2	α_2	A	$\alpha_2 \cdot \sigma_2 \cdot A$	$-f_{de}$	$-f_{ad}$	P	
75		1,8300	0,0323	3,0000	0,1773	0,1000	1,0000	0,907327	
76		1,5000	0,0323	2,0000	0,0969	0,1000	1,0000	0,496900	
77		1,3000	0,0323	1,0000	0,0420	0,1000	1,0000	0,241990	
78		1,2500	0,0323	1,0000	0,0404	0,1000	1,0000	0,190375	OK
79		1,0000	0,0323	1,0000	0,0323	0,1000	1,0000	-0,067700	
80									
81									
82		2. P Sektor Domestik							
83									
84									

No.	Simbol	Parameter Model Kualitas Air	Rentang	Satuan	Kehandalan	Variabel	Koreksi Suhu
1	α_0	Rasio Klorofili-a terhadap Algae	500 - 100	$\mu\text{gChl-a/mg A}$	Cukup	a)	1,016
2	α_1	Fraksi biomas Algae yg NO_3	0,08 - 0,09	mgN/mg A	Baik	a)	1,016
3	α_2	Fraksi biomas Algae yg P	0,012 - 0,015	mgN/mg A	Baik	a)	1,080
4	α_3	Produksi O_2 per unit pertumbuhan Algae	1,4 - 1,8	mgO/mg A	Baik	a)	1,080
5	α_4	Pengambilan O_2 per unit pernafasan Algae	1,6 - 2,3	mgO/mg A	Cukup	a)	1,080
6	α_5	Pengambilan O_2 per unit oksidasi NH_3	3,0 - 4,0	mgO/mg N	Baik	a)	1,080
7	α_6	Pengambilan O_2 per unit oksidasi NO_2	1,0 - 1,14	mgO/mg N	Baik	a)	1,080
8	μ_A	Pertumbuhan spesifik Algae maksimum	1,0 - 3,0	1/h	Baik	b)	1,016
9	ρ	Laju pemapasan Algae	0,05 - 0,5	1/h	Cukup	b)	1,016
10	β_0	Konstanta laju oksidasi biokimia $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_2\text{-N}$	** 0,05 - 0,35	1/h	Cukup	b)	1,047
11	β_1	Konstanta laju oksidasi biokimia $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}_2\text{-N}$	** 0,1 - 0,5	1/h	Cukup	a) b)	1,080
12	β_2	Konstanta laju oksidasi biokimia $\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_3\text{-N}$	** 0,5 - 2,0	1/h	Cukup	a) b)	1,080
13	β_3	Laju pengendapan fosfat partikulat	** 0,0 - 2,0	1/h	Cukup	a)	1,080
14	σ_1	Laju pengendapan (lokal) Algae	0,15 - 1,83	m/h	Cukup	a)	1,080
15	σ_2	Laju (sumber) benthos untuk P	*	mgP/h/m	Rendah	a)	1,080
16	σ_3	Laju (sumber) benthos untuk NH_3	*	mgN/h/m	Rendah	a)	1,080
17	σ_4	Laju pelepasan amonium dasar	** 0,0 - 0,5	$\text{gN/(m}^2\cdot\text{h)}$	Rendah	a)	1,080
18	K_1	Koefisien urai BOD	0,05 - 2,0	1/h	Rendah	a) b)	1,047
19	K_2	Koefisien reaerasi	0,0 - 100	1/h	Baik	a) b)	1,016
20	K_3	Koefisien pengendapan BOD	** 0,0 - 2,0	1/h	Cukup	a)	1,080
21	S_b	Kebutuhan oksigen sedimen dasar S_b	** 0,5 - 40	$\text{gO}_2\text{/(m}^2\cdot\text{h)}$	Rendah	a)	1,080
22	K_5	Koefisien decay COD	0,05 - 1,0	1/h	Baik	a) b)	1,047
23	K_5'	Koefisien pengendapan COD	** 0,0 - 1,8	1/h	Cukup	a)	1,080
24	K_6	Koefisien decay Bakteri Koli	0,5 - 4,0	1/h	Cukup	a) b)	1,047
25	K_{NO_3}	Konstanta jenuh $\text{NO}_3\text{-N}$ utk pertumbuhan Algae	0,2 - 0,4	mg/L	Cukup	a)	1,080
26	K_p	Konstanta jenuh P utk pertumbuhan Algae	0,03 - 0,05	mg/L	Cukup	a)	1,080
27	K_L	Konstanta jenuh cahaya utk pertumbuhan Algae	260	Langley's/h	Cukup	a)	1,080
28	γ_1	Koefisien urai radionuklida	*	1/h	Rendah	a)	1,080
29	γ_2	Koefisien penyerapan radionuklida	*	1/h	Rendah	a)	1,080
30	f_{ad}	Laju adsorpsi (degradasi Org-P) fosfat	** 0,01 - 1,0	1/h	Cukup	a)	1,080
31	f_{de}	Laju desorpsi fosfat	** 0,0 - 0,10	1/h	Cukup	a)	1,080

72. Dalam melakukan *trial and error*, kolom yang diperhatikan nilai yang dicari adalah pada kolom konsentrasi parameter akhir nilai yang didapatkan harus berada dibawah nilai baku mutu yang digunakan. Seperti pada contoh, kolom yang menjadi acuan keberhasilan perhitungan adalah pada kolom P yang berada pada sel I74.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J
71									
72			$Org - P(P_1) : \frac{dP_1}{dt} = -\sigma_2 \cdot P_1 + \alpha_2 \cdot \sigma_2 \cdot A - f_{db} - f_{sd}$						
73		1. P Sektor Industri							
74		σ_2	α_2	A	$\alpha_2 \cdot \sigma_2 \cdot A$	$-f_{db}$	$-f_{sd}$	P	
75		1,8300	0,0323	3,0000	0,1773	0,1000	1,0000	0,907327	
76		1,5000	0,0323	2,0000	0,0969	0,1000	1,0000	0,496900	
77		1,3000	0,0323	1,0000	0,0420	0,1000	1,0000	0,241990	
78		1,2500	0,0323	1,0000	0,0404	0,1000	1,0000	0,190375	OK
79		1,0000	0,0323	1,0000	0,0323	0,1000	1,0000	-0,067700	
80									
81									
82									
83		2. P Sektor Domestik							
84									

73. Kemudian proses *trial and error* dapat dilanjutkan ke sektor lain seperti domestik dan *non point source* (jika ada). Cara yang dilakukan sama yaitu mengisi kolom formula dengan *range* angka berdasarkan acuan tabel pada sheet Dasar Perhitungan.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
177											
72			$Org - P(P_1) : \frac{dP_1}{dt} = -\sigma_2 \cdot P_1 + \alpha_2 \cdot \sigma_2 \cdot A - f_{db} - f_{sd}$								
73		1. P Sektor Industri									
74		σ_2	α_2	A	$\alpha_2 \cdot \sigma_2 \cdot A$	$-f_{db}$	$-f_{sd}$	P			
75		1,8300	0,0323	3,0000	0,1773	0,1000	1,0000	0,907327			
76		1,5000	0,0323	2,0000	0,0969	0,1000	1,0000	0,496900			
77		1,3000	0,0323	1,0000	0,0420	0,1000	1,0000	0,241990			
78		1,2500	0,0323	1,0000	0,0404	0,1000	1,0000	0,190375	OK		
79		1,0000	0,0323	1,0000	0,0323	0,1000	1,0000	-0,067700			
80											
81											
82											
83		2. P Sektor Domestik									
84		σ_2	α_2	A	$\alpha_2 \cdot \sigma_2 \cdot A$	$-f_{db}$	$-f_{sd}$	P			
85		1,8300	-	3,0000	#VALUE!	0,1000	1,0000	#VALUE!			
86		1,5000	-	2,0000	#VALUE!	0,1000	1,0000	#VALUE!			
87		1,3000	-	1,0000	#VALUE!	0,1000	1,0000	#VALUE!			
88		1,2750	-	1,0000	#VALUE!	0,1000	1,0000	#VALUE!			
89		1,0000	-	1,0000	#VALUE!	0,1000	1,0000	#VALUE!			
90											
91											
92											
93		3. P Sektor Non Point Source									
94		σ_2	α_2	A	$\alpha_2 \cdot \sigma_2 \cdot A$	$-f_{db}$	$-f_{sd}$	P			
95		1,8300	0,00892	3,0000	0,0490	0,1000	1,0000	0,778971			
96		1,5000	0,00892	2,0000	0,0268	0,1000	1,0000	0,426760			
97		1,3000	0,00892	1,0000	0,0116	0,1000	1,0000	0,211596			
98		1,2750	0,00892	1,0000	0,0114	0,1000	1,0000	0,186373	OK		
99		1,0000	0,00892	1,0000	0,0089	0,1000	1,0000	-0,091080			
100											

74. Jika sebelumnya menghitung untuk segmen hilir dari Sungai Kandilo, selanjutnya menghitung alokasi pada segmen hulu. Cara yang digunakan adalah sama yaitu dengan menggunakan neraca massa. Untuk perhitungan segmen hulu terdapat pada sel C103.

	C	D	E	F	G
103	SEGMENT HULU:				
104	Maka, P sektor Industri, sebagai berikut:				
106		$CR_{BOD} = \frac{(BOD_{SP1} \times Q_{SP1})}{Q_{SP1}}$			
110	CR P =	-			mg/L
112	Untuk P sektor Domestik, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai berikut:				
113	CR P =	-			mg/L
115	Untuk P sektor Non Point Source, dengan metode perhitungan neraca massa yang sama, diperoleh sebagai berikut:				
116	CR P =	0,017800			mg/L

75. Kemudian dapat dilakukan *trial and error* seperti pada segmen hilir sebelumnya, dilakukan hingga mendapatkan nilai pemodelan kualitas air yang diharapkan. Nilai yang didapatkan dari hasil *trial and error* pada setiap kolom digunakan sebagai acuan penentuan pengolahan parameter P pada limbah yang tepat sebelum masuk ke badan air penerima seperti sungai.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
118		1. P Sektor Industri									
119		σ_2	α_2		A	$\alpha_2 \cdot \sigma_2 \cdot A$	$-f_{sp}$	$-f_{sd}$	P		
120		1,8300	-		3,0000	#VALUE!	0,1000	1,0000	#VALUE!		
121		1,5000	-		2,0000	#VALUE!	0,1000	1,0000	#VALUE!		
122		1,3000	-		1,0000	#VALUE!	0,1000	1,0000	#VALUE!		
123		1,2750	-		1,0000	#VALUE!	0,1000	1,0000	#VALUE!		
124		1,0000	-		1,0000	#VALUE!	0,1000	1,0000	#VALUE!		OK
125											
126											
127		2. P Sektor Domestik									
128		σ_2	α_2		A	$\alpha_2 \cdot \sigma_2 \cdot A$	$-f_{sp}$	$-f_{sd}$	P		
129		1,8300	-		3,0000	#VALUE!	0,1000	1,0000	#VALUE!		
130		1,5000	-		2,0000	#VALUE!	0,1000	1,0000	#VALUE!		
131		1,3000	-		1,0000	#VALUE!	0,1000	1,0000	#VALUE!		
132		1,2750	-		1,0000	#VALUE!	0,1000	1,0000	#VALUE!		
133		1,0000	-		1,0000	#VALUE!	0,1000	1,0000	#VALUE!		OK
134											
135											
136											
137											
138		3. P Sektor Non Point Source									
139		σ_2	α_2		A	$\alpha_2 \cdot \sigma_2 \cdot A$	$-f_{sp}$	$-f_{sd}$	P		
140		1,8300	0,0178		3,0000	0,0977	0,1000	1,0000	0,827722		
141		1,5000	0,0178		2,0000	0,0534	0,1000	1,0000	0,453400		
142		1,3000	0,0178		1,0000	0,0231	0,1000	1,0000	0,223140		
143		1,2750	0,0178		1,0000	0,0227	0,1000	1,0000	0,197695		
144		1,0000	0,0178		1,0000	0,0178	0,1000	1,0000	-0,082200		OK
145											
146											

76. Kemudian pada sel E145 terdapat tabel yang merekap hasil perhitungan neraca massa beban pencemar pada setiap segmen dan sektor dalam satuan mg/L. Dan pada sel E154 merupakan tabel konversi hasil dari satuan mg/L menjadi kg/hari. Kedua tabel tersebut akan terisi secara otomatis dari perhitungan sebelumnya.

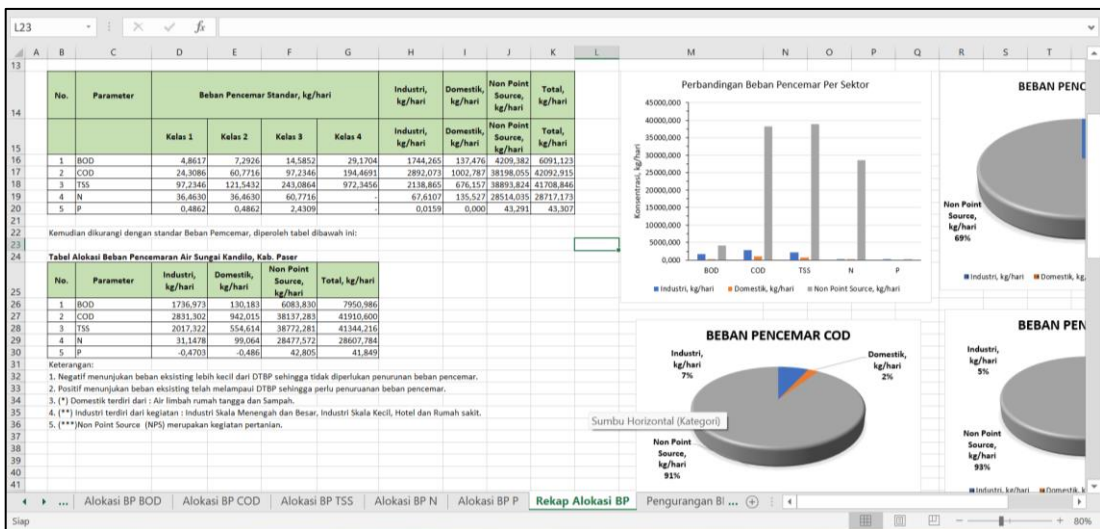
SEGMENT HULU:						
Tabel Alokasi Beban Pencemaran Air Sungai Kandilo						
No.	Segmen	Lokasi	Industri, mg/L	Domestik, mg/L	Non Point Source, mg/L	Total, mg/L
1	Hulu	Muara Komam dan Batu Sopang	-	-	0,01780	0,01780
2	Tengah	Muara Samu				0,00000
3	Hilir	Pasir Belengkong dan Tanah Grog	0,03230	-	0,00892	0,04122
			0,03230	0,00000	0,02672	0,05902

Tabel Alokasi Beban Pencemaran Air Sungai Kandilo						
No.	Segmen	Lokasi	Industri, kg/hari	Domestik, kg/hari	Non Point Source, kg/hari	Total, kg/hari
1	Hulu	Muara Komam dan Batu Sopang				
2	Tengah	Muara Samu				
3	Hilir	Pasir Belengkong dan Tanah Grog				

Keterangan:

1. Negatif menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari DTBP sehingga tidak diperlukan penurunan beban pencemar.
2. Positif menunjukkan beban eksisting telah melampaui DTBP sehingga perlu penurunan beban pencemar.
3. (*) Domestik terdiri dari : Air limbah rumah tangga dan Sampah.
4. (**) Industri terdiri dari kegiatan : Industri Skala Menengah dan Besar, Industri Skala Kecil, Hotel dan Rumah sakit.
5. (***) Non Point Source (NPS) merupakan kegiatan pertanian.

77. Kemudian setelah semua parameter dihitung, buka sheet **Rekap Alokasi BP** yang berisikan rekap hasil perhitungan dari setiap parameter dan grafik dari angka yang didapatkan tersebut akan terbentuk secara otomatis.



78. Pada sel **B24** terdapat tabel hasil perhitungan DTBP terhitung secara otomatis yang merupakan selisih antara beban pencemar standar dan alokasi beban pencemar aktual yang telah dihitung.

Tabel Alokasi Beban Pencemaran Air Sungai Kandilo, Kab. Paser						
No.	Parameter	Industri, kg/hari	Domestik, kg/hari	Non Point Source, kg/hari	Total, kg/hari	
1	BOD	1736,973	130,183	6083,830	7950,986	
2	COD	2831,302	942,015	38137,283	41910,600	
3	TSS	2017,322	554,614	38772,281	41344,216	
4	N	31,1478	99,064	28477,572	28607,784	
5	P	-0,4703	-0,486	42,805	41,849	

Keterangan:

1. Negatif menunjukkan beban eksisting lebih kecil dari DTBP sehingga tidak diperlukan penurunan beban pencemar.
2. Positif menunjukkan beban eksisting telah melampaui DTBP sehingga perlu penurunan beban pencemar.
3. (*) Domestik terdiri dari : Air limbah rumah tangga dan Sampah.
4. (**) Industri terdiri dari kegiatan : Industri Skala Menengah dan Besar, Industri Skala Kecil, Hotel dan Rumah sakit.
5. (***) Non Point Source (NPS) merupakan kegiatan pertanian.

79. Pada sheet **Pengurangan BP** terdapat tabel perhitungan pengurangan beban pencemar untuk setiap parameter dengan nilai persentase pengurangan 25%, 50%, dan 75%. Cara yang dilakukan untuk melakukan perhitungan pada tabel tersebut adalah dengan menginput hasil akumulasi beban pencemar dari setiap sektor pada *range* D13 – D16 untuk BOD, range D21 – D24 untuk COD, dan seterusnya pada kolom D. Berdasarkan data yang di *input* tersebut maka persentase nilai pengurangan akan otomatis terhitung secara otomatis karena telah dibuat formula perhitungannya.

Tabel 4.3. Tahapan Penurunan Beban Pencemar BOD S. Kandilo						
No.	Sektor	Beban Pencemar BOD	Pengurangan 25%	Pengurangan 50%	Pengurangan 75%	
		kg/hari	kg/hari	kg/hari	kg/hari	
1	Industri	1744,265	1308,1988	872,1325	436,06625	
2	Domestik, kg/hari	137,476	103,107	68,738	34,369	
3	Non Point Source, kg/hari	4209,382	3157,0365	2104,691	1052,3455	
Total, kg/hari		6091,123	4568,3423	3045,5615	1522,78075	

Tabel 4.3. Tahapan Penurunan Beban Pencemar COD S. Kandilo						
No.	Sektor	Beban Pencemar COD	Pengurangan 25%	Pengurangan 50%	Pengurangan 75%	
		kg/hari	kg/hari	kg/hari	kg/hari	
1	Industri	2892,073	2169,0548	1446,0365	723,01825	
2	Domestik, kg/hari	1002,787	752,09025	501,3935	250,69675	
3	Non Point Source, kg/hari	38198,06	28648,545	19099,03	9549,515	
Total, kg/hari		42092,92	31569,69	21046,46	10523,23	

Tabel 4.3. Tahapan Penurunan Beban Pencemar TSS S. Kandilo						
No.	Sektor	Beban Pencemar TSS	Pengurangan 25%	Pengurangan 50%	Pengurangan 75%	
		kg/hari	kg/hari	kg/hari	kg/hari	
1	Industri	2138,865	1604,1488	1069,4325	534,71625	
2	Domestik, kg/hari	676,157	507,11775	338,0785	169,03925	
3	Non Point Source, kg/hari	38893,82	29170,365	19446,91	9723,455	
Total, kg/hari		41708,85	31281,632	20854,421	10427,2105	

Tabel 4.3. Tahapan Penurunan Beban Pencemar N S. Kandilo						
No.	Sektor	Beban Pencemar N	Pengurangan 25%	Pengurangan 50%	Pengurangan 75%	
		kg/hari	kg/hari	kg/hari	kg/hari	
1	Industri	1744,265	1308,1988	872,1325	436,06625	
2	Domestik, kg/hari	137,476	103,107	68,738	34,369	
3	Non Point Source, kg/hari	4209,382	3157,0365	2104,691	1052,3455	
Total, kg/hari		6091,123	4568,3423	3045,5615	1522,78075	

80. Kemudian pada sel **M3** terdapat nilai baku mutu lokal yang didapatkan berdasarkan hasil perhitungan *trial and error* dan didapatkan baku mutu lokal untuk setiap segmen.

Segmen	Lokasi, Kecamatan	Para meter	Beban Pencemar Standar, mg/L	Baku Mutu Air Lokal	Industri, mg/L	Domestik, mg/L	Non Point Source, mg/L
Hulu	Muara Komam dan Batu Sopang	BOD	3	2,841568026	3	3	3
		COD	25	25	25	25	25
		TSS	50	50	50	50	50
		N	15	-	-	-	15
		P	0,2	-	-	-	0,2
Tengah	Muara Samu	BOD	3				
		COD	25				
		TSS	50				
		N	15				
		P	0,2				
Hilir	Pasir Belongkon dan Tanah Grogot	BOD	3	2,738019374	2,94264	3	3
		COD	25	24,3843633	24,291	25	25
		TSS	50	49,48149571	49,4815	50	50
		N	15	-	-	-	-
		P	0,2	0,190375	-	-	0,18637

LAMPIRAN

LEMBAR HASIL UJI (LHU)

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5858/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number

Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal

Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address

Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample

Nomor Contoh : 2027 A
Sample Number

Kode Contoh : SUNGAI TULUS (KELURAHAN MUARA KOMAM)
Sample Code

Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received

Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For

Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification

Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method

Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method

Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis

Hasil Pengujian :
Testing Result

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada **Laboratorium BSPJI Samarinda**
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari **Laboratorium BSPJI Samarinda**

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

 No. LHU : B/5858/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
 Halaman Ke : 2 dari 2


No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	13,6	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	166	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	16	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	μ S/cm	252,1	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	2,21	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	11,75	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0021	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,0108	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,36	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,0292	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	< 0,0030	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	6,88	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0090	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	0,3139	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	<0,0367	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	0,0042	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,00	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,2654	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	210	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	>24000	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut

F/LAB/7.8.1.1.1

Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,



Iwan Prasetyo, S.Si
 NIP. 19851206 200911 1 001

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5859/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number

Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal

Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address

Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample

Nomor Contoh : 2028 A
Sample Number

Kode Contoh : SUNGAI KENDILO JEMBATAN GANTUNG BATU BUTOK)
Sample Code

Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received

Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For

Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification

Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method

Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method

Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis

Hasil Pengujian :
Testing Result

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada **Laboratorium BSPJI Samarinda**
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari **Laboratorium BSPJI Samarinda**

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

 No. LHU : B/5859/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
 Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	175	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	186	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	117	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	μ S/cm	150,2	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	2,41	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	12,31	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0164	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,2951	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,80	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,1638	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	0,0050	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	10,31	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0183	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	1,55	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	<0,0367	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	< 0,0037	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,0050	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,3549	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	40	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	230	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut

 Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5860/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number

Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal

Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address

Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample

Nomor Contoh : 2029 A
Sample Number

Kode Contoh : SUNGAI MELAS (DESA SONGKA)
Sample Code

Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received

Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For

Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification

Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method

Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method


Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis

Hasil Pengujian :
Testing Result

S L I

A

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,


Iwan Prasetyo, S.Si
NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada **Laboratorium BSPJI Samarinda**
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari **Laboratorium BSPJI Samarinda**

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

 No. LHU : B/5860/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
 Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	84,5	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	193	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	128	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	µS/cm	195,1	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	2,41	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	12,31	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0090	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	2151	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	2152	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,1120	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	< 0,0030	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	60,58	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0175	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	0,9573	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	0,0726	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	< 0,0037	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,0030	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,2125	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	280	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	4600	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut

F/LAB/7.8.1.1.1

Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si
 NIP. 19851206 200911 1 001

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada **Laboratorium BSPJI Samarinda**
- Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari **Laboratorium BSPJI Samarinda**

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5861/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number

Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal

Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address

Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample

Nomor Contoh : 2030 A
Sample Number

Kode Contoh : SUNGAI KASUNGAI (DESA KASUNGAI)
Sample Code

Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received

Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For

Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification

Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method

Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method

Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis

Hasil Pengujian :
Testing Result

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada **Laboratorium BSPJI Samarinda**
- Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari **Laboratorium BSPJI Samarinda**

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

 No. LHU : B/5861/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
 Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	106	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	152	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	331	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	μS/cm	146,5	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	2,39	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	11,94	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0078	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,1562	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,57	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,0849	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	< 0,0030	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	8,27	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0128	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	1,11	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	<0,0367	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	< 0,0037	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,00	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,3785	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	90	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	200	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut

F/LAB/7.8.1.1.1

 Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada **Laboratorium BSPJI Samarinda**
- Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari **Laboratorium BSPJI Samarinda**

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5862/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number

Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal

Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address

Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample

Nomor Contoh : 2031 A
Sample Number

Kode Contoh : SUNGAI KENDILO (JEMBATAN DESA BATU KAJANG)
Sample Code

Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received

Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For

Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification

Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method

Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method

Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis

Hasil Pengujian :
Testing Result

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

 No. LHU : B/5862/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
 Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	89,7	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	171	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	324	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	µS/cm	152,6	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	2,55	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	12,59	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0115	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,1630	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,60	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,1042	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	< 0,0030	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	4,27	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0247	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	1,18	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	<0,0367	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	< 0,0037	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,00	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,3983	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	210	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	2100	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut


 Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5863/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number

Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal

Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address

Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample

Nomor Contoh : 2032 A
Sample Number

Kode Contoh : SUNGAI SETIU (JEMBATAN DESA SUNGAI TERIK)
Sample Code

Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received

Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For

Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification

Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method

Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method

Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis

Hasil Pengujian :
Testing Result

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada **Laboratorium BSPJI Samarinda**
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari **Laboratorium BSPJI Samarinda**

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

 No. LHU : B/5863/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
 Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	51,2	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	241	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	71	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	$\mu\text{S/cm}$	96,7	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	2,17	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	11,75	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0069	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,2679	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,67	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,0706	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	< 0,0030	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	7,20	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0153	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	0,8010	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	<0,0367	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	0,0042	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,0010	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,3460	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	<30	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	40	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut


 Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak membenarkan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5864/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number

Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal

Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address

Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample

Nomor Contoh : 2033 A
Sample Number

Kode Contoh : SUNGAI TERIK (JEMBATAN DESA LEGAI)
Sample Code

Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received

Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For

Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification

Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method

Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method

Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis

Hasil Pengujian :
Testing Result

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

 No. LHU : B/5864/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
 Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	78,1	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	148	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	195	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	μ S/cm	127,8	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	2,55	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	12,50	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0033	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,1397	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,53	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,0643	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	< 0,0030	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	8,19	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0345	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	0,7489	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	<0,0367	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	0,0039	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,00	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,3318	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	<30	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	90	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut

F/LAB/7.8.1.1.1


 Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,
Iwan Prasetyo, S.Si
 NIP. 19851206 200911 1 001

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5865/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number

Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal

Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address

Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample

Nomor Contoh : 2034 A
Sample Number

Kode Contoh : SUNGAI KENDILO (JEMBATAN HAULING KIDECO)
Sample Code

Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received

Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For

Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification

Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method

Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method

Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis

Hasil Pengujian :
Testing Result

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

 No. LHU : B/5865/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
 Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	54,7	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	151	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	321	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	µS/cm	154,2	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	1,89	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	11,37	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0038	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,2716	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,72	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,1223	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	0,0042	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	5,41	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0239	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	0,6525	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	<0,0367	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	< 0,0037	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,0060	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,4080	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	<30	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	40	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut

 Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,



Iwan Prasetyo, S.Si
 NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5866/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number

Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal

Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address

Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample

Nomor Contoh : 2035 A
Sample Number

Kode Contoh : SUNGAI SAMU (JEMBATAN DESA MUSER)
Sample Code

Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received

Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For

Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification

Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method

Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method

Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis

Hasil Pengujian :
Testing Result

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si
NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada **Laboratorium BSPJI Samarinda**
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari **Laboratorium BSPJI Samarinda**

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

 No. LHU : B/5866/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
 Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	9,48	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	215	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	16	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	μ S/cm	227,3	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	2,23	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	13,06	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0007	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,1149	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	0,1533	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,0377	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	< 0,0030	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	8,65	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0200	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	0,3399	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	<0,0367	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	< 0,0037	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,0080	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,2259	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	<30	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	40	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut



Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,
Iwan Prasetyo, S.Si
 NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak membenarkan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda



LAPORAN HASIL UJI *Report of Analysis*

No. LHU : B/5867/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number
Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal
Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address
Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample
Nomor Contoh : 2036 A
Sample Number
Kode Contoh : SUNGAI SAMURANGAU (JEMBATAN DESA SAMURANGAU)
Sample Code
Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received
Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For
Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification
Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method
Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method
Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis
Hasil Pengujian :
Testing Result

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada **Laboratorium BSPJI Samarinda**
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari **Laboratorium BSPJI Samarinda**

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

 No. LHU : B/5867/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
 Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	140	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	171	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	166	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	µS/cm	168,9	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	2,33	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	12,31	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0046	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,1743	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	0,2804	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,1015	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	0,0056	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	36,98	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0256	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	0,7228	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	<0,0367	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	< 0,0037	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,00	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,2600	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	90	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	430	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut

 Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,

F/LAB/7.8.1.1.1
Twan Prasetyo, S.Si
 NIP. 19851206 200911 1 001

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda



LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5868/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number

Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal

Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address

Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample

Nomor Contoh : 2037 A
Sample Number

Kode Contoh : SUNGAI BIU (JEMBATAN DESA BIU)
Sample Code

Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received

Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For

Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification

Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method

Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method

Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis

Hasil Pengujian :
Testing Result

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si
NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada **Laboratorium BSPJI Samarinda**
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari **Laboratorium BSPJI Samarinda**

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

 No. LHU : B/5868/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
 Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	77,3	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	224	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	111	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	µS/cm	233,5	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	1,85	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	12,12	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0025	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,1316	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,52	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,0658	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	< 0,0030	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	60,52	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0226	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	0,3269	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	<0,0367	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	< 0,0037	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,00	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,1843	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	90	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	230	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut

 Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda



LAPORAN HASIL UJI *Report of Analysis*

No. LHU : B/5869/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number
Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal
Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address
Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample
Nomor Contoh : 2038 A
Sample Number
Kode Contoh : SUNGAI KENDILO (JEMBATAN DESA BIU)
Sample Code
Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received
Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For
Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification
Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method
Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method
Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis
Hasil Pengujian :
Testing Result

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si
NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada **Laboratorium BSPJI Samarinda**
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari **Laboratorium BSPJI Samarinda**

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

 No. LHU : B/5869/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
 Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	60,7	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	168	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	272	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	µS/cm	161,1	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	1,53	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	11,94	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0036	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,0997	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,48	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,0575	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	< 0,0030	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	8,97	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0286	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	0,5561	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	<0,0367	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	< 0,0037	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,0010	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,3405	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	<30	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	40	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- * Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut

 Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si
 NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda



LAPORAN HASIL UJI *Report of Analysis*

No. LHU : B/5870/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order

Order Number

Pemberi Order

Principal

Alamat

Address

Jenis Contoh

Sample

Nomor Contoh

Sample Number

Kode Contoh

Sample Code

Tanggal Penerimaan

Date Received

Analisis / Uji

Tested For

Identifikasi Contoh

Sample Identification

Metode Pengambilan Contoh

Sampling Method

Metode Pengujian

Analysis Method

Tanggal Pengujian

Date Of Analysis

Hasil Pengujian

Testing Result

: 3581569021122
: DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
: JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
: AIR SUNGAI
: 2039 A
: SUNGAI SULILIRAN (JEMBATAN DESA SULILIRAN)
: 02 NOVEMBER 2022
: TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
: DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
: DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
: TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
: 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

 No. LHU : B/5870/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
 Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	79,3	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	142	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	119	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	μ S/cm	168,7	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	1,87	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	12,12	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0040	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,0870	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,47	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,0532	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	< 0,0030	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	28,72	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0256	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	1,17	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	<0,0367	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	< 0,0037	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,0090	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,2589	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	<30	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	<30	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukannya Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut

 Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda



LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5871/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number
Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal
Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address
Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample
Nomor Contoh : 2040 A
Sample Number
Kode Contoh : SUNGAI KENDILO (JEMBATAN DESA BEKOSO)
Sample Code
Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received
Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For
Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification
Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method
Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method
Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis
Hasil Pengujian
Testing Result

Samarinda, 01 Desember 2022
Kordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si
NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

 No. LHU : B/5871/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
 Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	72,0	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	152	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	186	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	µS/cm	175,4	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	2,51	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	12,50	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0035	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,2484	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,61	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,0411	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	< 0,0030	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	8,69	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0273	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	0,7385	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	<0,0367	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	< 0,0037	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,0210	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,2859	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	30	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	150	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut


 Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5872/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number

Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal

Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address

Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample

Nomor Contoh : 2041 A
Sample Number

Kode Contoh : SUNGAI TABRU (JEMBATAN DESA TABRU)
Sample Code

Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received

Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For

Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification

Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method

Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method

Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis

Hasil Pengujian :
Testing Result

AS



Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si
NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis


 No. LHU : B/5872/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
 Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	15,8	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	213	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	9	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	µS/cm	296,7	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	1,37	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	10,43	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	0,1413	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0016	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,2202	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,58	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,0412	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	< 0,0030	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	49,66	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0277	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	0,5613	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	<0,0367	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	< 0,0037	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,0060	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,1954	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	<30	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	90	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut

 Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,

F/LAB/7.8.1.1.1

Iwan Prasetyo, S.Si
 NIP. 19851206 200911 1 001

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda



LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5873/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number

Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal

Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address

Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample

Nomor Contoh : 2042 A
Sample Number

Kode Contoh : SUNGAI BELENGKONG (JEMBATAN DESA PASIR BELENGKONG)
Sample Code

Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received

Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For

Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification

Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method

Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method

Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis

Hasil Pengujian :
Testing Result

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

 No. LHU : B/5873/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
 Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	57,5	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	136	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	83	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	$\mu\text{S/cm}$	171,3	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	1,91	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	11,37	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	0,2211	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$)	mg/L	0,0031	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$)	mg/L	0,2094	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,59	Penjumlahan	15
11	Amonia ($\text{NH}_3\text{-N}$)	mg/L	0,0564	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H_2S) *	mg/L	< 0,0030	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	7,13	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl_2)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0273	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	0,8531	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	<0,0367	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	0,0049	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,0380	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,2390	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	<30	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	<30	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut

 Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda



LAPORAN HASIL UJI *Report of Analysis*

No. LHU : B/5874/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number

Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal

Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address

Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample

Nomor Contoh : 2043 A
Sample Number

Kode Contoh : SUNGAI SERATAI (JEMBATAN DESA TANAH PRIUK)
Sample Code

Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received

Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For

Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification

Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method

Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method

Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis

Hasil Pengujian :
Testing Result

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

 No. LHU : B/5874/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
 Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	43,4	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	152	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	51	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	µS/cm	165,9	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	1,73	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	11,18	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0029	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,2581	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,65	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,0694	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	< 0,0030	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	48,43	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0349	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	1,22	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	<0,0367	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	< 0,0037	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,00	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,2000	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	210	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	4600	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut

 Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda



LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5875/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number

Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal

Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address

Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample

Nomor Contoh : 2044 A
Sample Number

Kode Contoh : SUNGAI SERATAI (JEMBATAN DESA LOLO)
Sample Code

Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received

Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For

Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification

Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method

Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method

Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis

Hasil Pengujian :
Testing Result

ASL



Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si
NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada **Laboratorium BSPJI Samarinda**
- Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari **Laboratorium BSPJI Samarinda**

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

 No. LHU : B/5875/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
 Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	15,5	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	228	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	18	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	µS/cm	307,4	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	1,79	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	11,37	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0005	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,1546	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,50	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,0203	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	< 0,0030	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	116	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0315	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	0,6655	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	0,0856	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	< 0,0037	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,0010	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,2239	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	2400	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	11000	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut

 Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,


Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5876/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number

Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal

Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address

Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample

Nomor Contoh : 2045 A
Sample Number

Kode Contoh : SUNGAI SOI (JEMBATAN DESA SANDELEY)
Sample Code

Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received

Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For

Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification

Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method

Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method


Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis

Hasil Pengujian :
Testing Result

A S L

Samarinda, 01 Desember 2022
* Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si
NIP.19851206 200911 1 001



F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada **Laboratorium BSPJI Samarinda**
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari **Laboratorium BSPJI Samarinda**

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5876/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	15,4	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	179	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	16	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	µS/cm	213,4	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	1,35	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	10,43	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	0,6898	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0042	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,0735	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,42	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,0263	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	< 0,0030	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	6,04	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0349	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	3,64	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	<0,0367	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	< 0,0037	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,0010	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,1551	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	930	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	4600	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,



Iwan Prasetyo, S.Si
NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda



LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5877/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number
Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal
Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address
Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample
Nomor Contoh : 2046 A
Sample Number
Kode Contoh : SUNGAI SERATAI (JEMBATAN DESA TEPIAN BATANG KM. 4)
Sample Code
Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received
Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For
Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification
Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method
Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method
Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis
Hasil Pengujian :
Testing Result

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si
NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda



LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5877/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	39,9	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	197	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	21	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	µS/cm	192,4	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	1,85	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	11,18	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0152	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,4472	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,89	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,1041	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	0,0030	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	98,64	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0405	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	4,56	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	0,1649	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	< 0,0037	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,0050	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,1492	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	70	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	140	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:
 * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
 • Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut

F/LAB/7.8.1.1.1

Samarinda, 01 Desember 2022
 Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si
 NIP. 19851206 200911 1 001

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda



LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5878/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number
Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal
Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address
Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample
Nomor Contoh : 2047 A
Sample Number
Kode Contoh : SUNGAI KENDILO (JEMBATAN DESA MUARA KUARO)
Sample Code
Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received
Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For
Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification
Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method
Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method
Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis
Hasil Pengujian
Testing Result

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si

NIP. 19851206 200911 1 001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada **Laboratorium BSPJI Samarinda**
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- **Laboratorium BSPJI Samarinda** tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari **Laboratorium BSPJI Samarinda**

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. LHU : B/5878/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	22,1	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	106	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	30	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	μ S/cm	122,1	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	2,01	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	11,18	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0046	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,0965	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,47	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,0316	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	0,0031	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	10,24	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0324	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	0,7150	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	<0,0367	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23*	Boron (B)	mg/L	< 0,0037	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,0010	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,1947	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	1500	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	4600	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut

F/LAB/7.8.1.1.1

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,



Iwan Prasetyo, S.Si
NIP. 19851206 200911 1 001

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium BSPJI Samarinda
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium BSPJI Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium BSPJI Samarinda



LAPORAN HASIL UJI
Report of Analysis

No. LHU : B/5860/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 1 dari 2

Nomor Order : 3581569021122
Order Number

Pemberi Order : DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PASER
Principal

Alamat : JLN. SULTAN IBRAHIM KHALILUDDIN NO. 101 TANA PASER
Address

Jenis Contoh : AIR SUNGAI
Sample

Nomor Contoh : 2029 A
Sample Number

Kode Contoh : SUNGAI MELAS (DESA SONGKA)
Sample Code

Tanggal Penerimaan : 02 NOVEMBER 2022
Date Received

Analisis / Uji : TERCANTUM PADA KOLOM PARAMETER
Tested For

Identifikasi Contoh : DIKEMAS DALAM BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA
Sample Identification

Metode Pengambilan Contoh : DIANTAR OLEH STAF DINAS LINGKUNGAN HIDUP PASER
Sampling Method

Metode Pengujian : TERCANTUM PADA KOLOM METODE UJI
Analysis Method

Tanggal Pengujian : 02 NOVEMBER 2022 - 01 DESEMBER 2022
Date Of Analysis

Hasil Pengujian :
Testing Result

ASLS



Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si
NIP. 198512062009111001

F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada **Laboratorium Baristand Industri Samarinda**
- **Laboratorium Baristand Industri Samarinda** tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- **Laboratorium Baristand Industri Samarinda** tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- **Laboratorium Baristand Industri Samarinda** tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari **Laboratorium Baristand Industri Samarinda**

LAPORAN HASIL UJI


Report of Analysis


No. LHU : B/5860/BSPJI-Samarinda/MS.08.01/XII/2022
Halaman Ke : 2 dari 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji	Kadar Maksimum
1	Kekeruhan	NTU	84,5	SNI 06-6989.25-2005	-
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	193	SNI 6989.27.2019	1000
3	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	128	SNI 6989.3-2019	40
4	Daya Hantar Listrik (DHL)	µS/cm	195,1	SNI 6989.1-2019	-
5	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	2,41	SNI 6989.72:2009	2
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	12,31	SNI 6989.2.2019 (Spektrofotometri)	10
7	Fosfat Total	mg/L	<0,0180	IK/LAB/7.2.91 (In House Method Spektrofotometri)	2
8	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0090	SNI 06-6989.9-2004	0,06
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,2151	SNI 06-2480-1991	10
10	Total Nitrogen *	mg/L	1,66	Penjumlahan	15
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,1120	SNI 06-6989.30-2005	0,1
12	Sulfida sebagai (H ₂ S) *	mg/L	< 0,0030	SNI 6989.70:2009	0,002
13	Sulfat	mg/L	60,58	SNI 6989-20:2019	300
14	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/L	<0,0029	Standard Methods-Ed-23:2017	0,03
15	Sianida (CN) *	mg/L	<0,0030	SNI 19-1504-1989	0,02
16	Raksa (Hg)	mg/L	<0,0002	SNI 6989-78:2019	0,001
17	Kadmium (Cd) Terlarut	mg/L	<0,0084	SNI 6989.84:2019	0,01
18	Tembaga (Cu)	mg/L	<0,0131	SNI 6989-84:2019	0,02
19	Seng (Zn)	mg/L	0,0175	SNI 6989-84:2019	0,05
20	Besi (Fe) Terlarut	mg/L	0,9573	SNI 6989-84:2019	0,3
21	Mangan (Mn) Terlarut	mg/L	0,0726	SNI 6989-84:2019	0,1
22	Timbal (Pb)	mg/L	< 0,0172	SNI 6989-84:2019	0,03
23	Boron (B)	mg/L	< 0,0037	SNI 06-2481-1991	1,0
24	Minyak dan Lemak *	mg/L	0,0030	SNI 06-6989.10-2004	1
25	Detergen (MBAS)	mg/L	0,2125	SNI 06-6989.51-2005	0,2
26	Fenol	mg/L	< 0,0018	SNI 06-6989.21-2004	0,002
27	Fecal Coliform *	MPN/100 mL	280	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	100
28	Total Coliform	MPN/100 mL	4600	IK/LAB/7.2.74 (Kuantitatif)	1000

Keterangan:

- * = Parameter yang belum terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN)
- Kadar Maksimum Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kelas Satu Merupakan Air Yang Peruntukannya Dapat Digunakan Untuk Air Baku Minum dan / Atau Peruntukan Lain Yang Mempersyaratkan Mutu Air Yang Sama Dengan Kegunaan Tersebut

Samarinda, 01 Desember 2022
Koordinator Teknis Laboratorium,

Iwan Prasetyo, S.Si
NIP. 198512062009111001



F/LAB/7.8.1.1.1

- Laporan Hasil Uji (LHU) ini hanya untuk contoh uji yang diserahkan kepada Laboratorium Baristand Industri Samarinda
- Laboratorium Baristand Industri Samarinda tidak bertanggung jawab bila pelanggan menginginkan contoh untuk diuji sedangkan pelanggan mengakui penyimpangan dari kondisi contoh uji tersebut
- Laboratorium Baristand Industri Samarinda tidak bertanggung jawab atas tahap pengambilan contoh untuk contoh uji yang diantar dan dikirim oleh pelanggan
- Laboratorium Baristand Industri Samarinda tidak memberikan opini dan interpretasi terhadap pernyataan kesesuaian dengan spesifikasi/standar pengujian
- Tidak diperkenankan memproduksi ulang sebagian dari Laporan Hasil Uji (LHU) ini tanpa persetujuan dari Laboratorium Baristand Industri Samarinda

CURRICULUM VITAE

Nama : Dr. Ir. Abdul Kahar, S.T., M.Si.
NIP : 196906152001121001
Tempat/Tanggal Lahir : Balikpapan, 15 Juni 1969
Unit Kerja : Fakultas Teknik UNMUL (Program Studi Teknik Kimia)
Pangkat/Golongan : Lektor Kepala/IV-a
Pendidikan S1 : Teknik Kimia, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, 1989
Pendidikan S2 : Ilmu Kimia, Universitas Hasanuddin, Makassar, 1999
Pendidikan S3 : Teknik Lingkungan, FTSP ITS, Surabaya, 2013
Profesi Insinyur : Prodi Insinyur Fakultas Teknik UNMUL, Samarinda
Alamat Rumah : Perum Navigasi Bengkuring
Jl. Turi Merah 2 No. 61 RT.11
Sempaja Utara, Samarinda 75119
Alamat Kantor : Fakultas Teknik Universitas Mulawarman
Kampus Gn. Kelua, Jl. Sambaliung No.9
Samarinda 75119

A. Pengalaman Kerja:

1. Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Mulawarman (Desember 2001-Februari 2008)
2. Jurusan Teknik Kimia FT, Universitas Mulawarman (Februari 2008-sekarang)

B. Pengalaman Profesional (Pelatihan/Kursus/Seminar)

1. Pelatihan Fasilitator Pembangunan Air Minum dan Penyehatan Lingkungan (AMPL) WASPOLA Facility – BAPPENAS, Surabaya, 20-25 Juni 2010.
2. Forum Komunikasi Klaster Industri Petrokimia, Dukungan Akademisi Dalam Pengembangan Klaster Industri Petrokimia di Kalimantan Timur. Kementerian Perindustrian, Direktorat Jenderal Basis Industri Manufaktur. Hotel Zurich, Balikpapan, 9 Juni 2010.

3. Narasumber pada Rapat Koordinasi Pengalokasian Bahan Baku Migas dan Kondensat di Kalimantan Timur. Alternatif Pengganti Migas Sebagai Bahan Baku Industri Petrokimia. Kementerian Perindustrian, Direktorat Jenderal Basis Industri Manufaktur. Hotel Zurich, Balikpapan, 12 Agustus 2010.
4. Pelatihan Pengenalan dan Dokumentasi Sistem Manajemen Mutu Perguruan Tinggi Berbasis ISO 9001:2008. UGM, Yogyakarta, 4-6 Juli 2011.
5. Pemateri pada Diseminasi dan Sosialisasi Keteknikan Bidang PLP. Perencanaan Pengolahan Air Limbah Dengan Sistem Terpusat. Kementerian PU Dirjen Cipta Karya Direktorat Pengembangan PLP. Balikpapan, 20-28 Juli 2011.
6. Diseminasi dan Sosialisasi Keteknikan Bidang PLP. Kementerian PU Dirjen Cipta Karya Direktorat Pengembangan PLP. Hotel Santika Beach Resort, Tuban, Kuta, Bali, Denpasar, 5-10 Februari 2012.
7. Seminar Nasional Teknologi, Inovasi dan Pengembangan Teknologi dan Energi Terbarukan yang Ramah Lingkungan untuk Mendukung Kaltim sebagai Kluster Industri, Kaltim Green, dan Kaltim Bangkit. Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman. Samarinda, 6 Maret 2012.
8. Moderator Diseminasi dan Sosialisasi Keteknikan Bidang Penyehatan Lingkungan Pemukiman (PLP) Tahun 2012, Kementerian PU Dirjen Cipta Karya Direktorat Pengembangan PLP. Hotel Mesra International, Samarinda, 18-22 Juni 2012.
9. Scientific Conference of Environmental Technology IX-2012: Advances in Agricultural and Municipal Waste Technology to Anticipate Food and Energy Crisis. FTSP ITS, Surabaya, 10 Juli 2012.
10. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah (ATPW) 2012: Sinergi Tata Kelola Keairan Dengan Pengaturan Tata Guna Lahan dan Strategi Penanggulangan Bencana yang Diakibatkannya. Program Diploma T.Sipil, ITS Surabaya, 11 Juli 2012.
11. Seminar Nasional Kimia Kalimantan Timur 2012. Peran Riset & Pendidikan Kimia dalam Pembangunan Agroindustri dan Energi Terbarukan. Himpunan Kimia Indonesia (HKI) Cabang Kalimantan Timur. Gedung Lamin Etam Kantor Gubernur Kaltim, Samarinda, 20 Oktober 2012.

12. Seminar Nasional Industri Kimia dan Sumber Daya Alam (SNIKSDA) 2016. Pemanfaatan Sumber Daya Alam dengan Teknologi Terbarukan dan Ramah Lingkungan: Tantangan dan Peluang di Masa Depan. Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, 27 Agustus 2016.

C. Publikasi

1. Kahar, A., Firmansyah Wijaya, dan Nor Handayani, 2010, Perencanaan Material Recovery Facilities (MRF) di Kota Tanah Grogot, Kabupaten Paser, Kalimantan Timur. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Lingkungan VII, ITS, Surabaya, 25-26 Oktober 2010.
2. Kahar, A., 2010. Sifat Kimia Fisika Biodiesel dari Minyak Jelantah dengan Asam Lemak Bebas (ALB) Tinggi. Jurnal Aplika Vol. 10 No. 3, Juli 2010 ISSN 1411-9370, hal. 153-160.
3. Kahar, A., dan Widada, D., 2011. Pengaruh temperatur dan Laju Alir pada Kinetika Transesterifikasi Homogen Metanol-Minyak Jelantan. Prosiding Seminar Nasional Teknologi FT UNMUL II 2011 ISBN 978-60218083-0-6, hal A. 27-33.
4. Putri, N.P., dan Kahar A., 2011. Pemanfaatan Sampah Sayuran Hijau dan Limbah CAir Urea Sebagai Pupuk Cair. Prosiding Seminar Nasional teknologi FT UNMUL II 2011 ISBN 978-60218083-0-6, hal C. 15-23.
5. Kahar, A., 2011. Kinetika Transesterifikasi Homogen Metanol-Minyak Jelantah Berkatalis Asam: Studi Pengaruh Laju Alir dan Temperatur Terhadap Asam Lemak Bebas (ALB). Jurnal Aplika Vol. 11 No. 1, Februari 2011 ISSN 1411-9370, hal. 47-51.
6. Kahar, A., Ghitarina, dan Suitsi Siswanto. 2012. Pengaruh Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Terhadap Kualitas Air Sekitar, Studi Kasus: TPA Bukit Pinang, Kota Samarinda. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah (ATPW), Surabaya, 11 Juli 2012, ISSM 2301-6752, hal. H. 1-8.
7. Kahar, A., dan Waya Wulan Sari. 2012. Pengaruh Penambahan Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Kotoran Sapi Terhadap Produksi Biogas Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit pada Reaktor Anaerobik. Scientific Conference of Environmental Technology IX-2012, Advances in Agricultural and Muncicipal

Waste Technology to Anticipate Food and Energy Crisis, Surabaya, 10 Juli 2012.

8. Kahar, A., Ira Aisyah dan Waya Wulan Sari. 2014. Penambahan Tandan Kosong Kelapa Sawit Untuk Meningkatkan Produksi Biogas pada Pengolahan Air Limbah Secara Anaerobik. Addition of Empty Fruit Bunches for Enhancement of Biogas Production in Anaerobic Wastewater Treatment. Jurnal Publikasi, ISSN: 1411-3465, Vol. 14 No. 1, Juli 2014: 11-20.
9. Kahar, A., Nonie Novelya, Budi Nining Widarti, Muhammad Busyairi, Veryatti Ochtavia. 2016. Pengaruh Temperatur Terhadap BOD, TSS, dan VFA pada Pengolahan Lindi dalam Bioreaktor Anaerobic. Prosiding Seminar Nasional Industri Kimia dan Sumber Daya Alam 2016, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, 27 Agustus 2016, ISBN: 978-602-70195-1-5, p. 38-44.
10. Kahar, A., Warmadewanthi, I.D.A.A., Hermana, J., 2017. The Effects of Temperature-pH on Biochemical Degradation at Leachate Treatment in Anaerobic Bioreactor. International Journal of ChemTech Research, ISSN: 0974-4290, Vol. 10 No. 4, pp. 172-181.
11. Kahar, A., Eko Heryadi, Lukman Malik, Budi Nining Widarti, Ika Meicahayanti. 2017 The Study of Seeding and Acclimatization from Leachate Treatment in Anaerobic Bioreactor. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. ISSN: 18196-608, Vol. 12 No.8, April 2017, p. 2610-2614,

Demikian daftar riwayat hidup ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya dan apabila kemudian hari terdapat keterangan yang tidak benar maka saya bersedia dituntut di muka pengadilan.

Samarinda, Agustus 2017

Hormat Saya

Abdul Kahar

CURRICULUM VITAE

Nama : **Muhamad Syafril, S.Pi., M.Si.**
NIP : 197405151998021001
NIDN : 15057401
Tempat/Tanggal Lahir : Tanjung Palas, 15 Mei 1974
Unit Kerja : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNMUL
Pangkat/Golongan : Lektor Kepala
Pendidikan S1 : Sosial Ekonomi Perikanan, Universitas Mulawarman, 1992
Pendidikan S2 : Ilmu Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Perdesaan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 1999
No. Telepon/Faks : 0541 – 749472
Email : syafril@fpik.unmul.ac.id
syafril.riona@gmail.com
Alamat Kantor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman, Kampus Gn. Kelua, Jl. Gn. Tabur Samarinda 75119
Mata Kuliah yang Diampu : 1. Evaluasi Proyek Perikanan
2. Ekonomi Makro
3. Ekonomi Sumberdaya Manusia
4. Ekonomi Regional
5. Akuntansi Perikanan
6. Statistika
7. Ekonometrika
8. Ekonomi Mikro

A. Pengalaman Penelitian:

1. Studi Potensi Produksi Sektor Ekonomi Interregional Pada Kawasan Pelabuhan Maloy, 2007.
2. Pembangunan Desa Pesisir Melalui Perencanaan Partisipatif dan Pengembangan Klaster Ekonomi Lokal di Melahing, Bontang, 2007-2008.

3. Model Pengembangan dan Strategi Adaptasi Masyarakat Nelayan Miskin di Kawasan Danau Semayang Kabupaten Kutai Kartanegara, 2009.
4. Masterplan Kawasan Minapolitan Terpadu Kecamatan Sangatta Selatan Kabupaten Kutai Timur, 2009.
5. Pola Pembiayaan Usaha Kecil Budidaya Rumput Laut di Kabupaten Penajam Paser Utara, 2009-2011.
6. Kajian Pola Penangkapan Masyarakat Nelayan Berdasarkan Kearifan Lokal di Wilayah Pesisir Kutai Timur, 2011.
7. Inventarisasi dan Identifikasi Pengelolaan Sumberdaya Ikan Kecamatan Kaliorang, Kecamatan Sangkulirang, dan Kecamatan Sandaran, 2011.
8. Penyusunan Renstra 2011 - 2016 Dinas Perikanan Kelautan dan Pertanian Kota Bontang, 2011.
9. Skema Permodalan dan Pola Kemitraan untuk Usaha Perikanan Rakyat Dalam Upaya Pengentasan Kemiskinan di Wilayah Pesisir Kota Bontang Provinsi Kalimantan Timur, 2011-2012.
10. Kajian Aspek Sosial Budaya Kemasyarakatan Terhadap Rencana Pengembangan Transmigrasi di Wilayah Pesisir Kabupaten Kutai Timur, 2012.
11. Penentuan Wilayah Kerja Dan Pengoperasian Pangkalan Pendaratan Ikan Kota Bontang Provinsi Kalimantan Timur, 2012.
12. Peningkatan Mata Pencaharian Masyarakat Pesisir di Kabupaten Kutai Timur, 2013.
13. Penyusunan Data Base Perikanan dan Kelautan Kabupaten Kutai Timur, 2013.
14. Kajian Aspek Sosial Budaya Masyarakat Pesisir Kota Bontang, 2014
15. Kajian Peningkatan Kinerja Ekonomi Masyarakat Pembudidaya Di Wilayah Pesisir Kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Kutai Timur, 2015.
16. Kajian Dampak Operasionalisasi Pabrik Es dan Cold Storage TPI Kabupaten Kutai Timur, 2015.
17. Valuasi Ekonomi Masyarakat Pesisir Kabupaten Kutai Timur, 2015.
18. Kajian Aspek Pemasaran Usaha Budidaya Rumput Laut Di Wilayah Pesisir Kecamatan Sangkulirang Kabupaten Kutai Timur, 2016.
19. Prospek Pengembangan Usaha Budidaya Rumput Laut dalam Tambak di Kelurahan Teritip Kota Balikpapan, 2017.

20. Penyusunan Rencana Induk Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Tanjung Limau – Bontang, 2017.
21. Fungsi Produksi Perikanan Tangkap Purse Seine Di Kota Bontang, 2018.
22. Kelayakan Usaha Pengolahan Terasi Udang di Kelurahan Bontang Kuala Kota Bontang, 2019.
23. Kajian Peningkatan Pendapatan Asli Daerah Berdasarkan Geospasial, 2019.
24. Pra Peninjauan Kembali Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2016-2036, 2019.
25. Pola Hubungan Ponggawa – Nelayan Di Kelurahan Tanjung Laut Indah Kota Bontang, 2020.
26. Kajian Optimalisasi Pengelolaan Pendapatan Daerah Pada Perangkat Daerah Provinsi Kalimantan Timur, 2020.
27. Peninjauan Kembali Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Kalimantan Timur 2016-2036, 2020.
28. Kajian Nilai Tukar Nelayan (NTN) dan Nilai Tukar Pembudidaya (NTP) Kabupaten Kutai Kartanegara, 2020.
29. Kajian Rona Awal Kegiatan Peledakan Site Gurimbang di Desa Gurimbang dan Desa Sei Bebanir Bangun Kecamatan Sambaliung Kabupaten Kutai Kartanegara, 2020.
30. Kelayakan Finansial Usaha Pengolahan Abon Ikan Tuna di Kota Bontang, 2021.
31. Kajian Teknis Pencemaran Sungai Seratai Kabupaten Paser, 2021.
32. Kajian Nilai Tukar Nelayan (NTN), Nilai Tukar Pembudidaya (NTP) dan Nilai Tukar Pengolah Hasil Perikanan Kabupaten Kutai Kartanegara, 2021.

B. Pengalaman Profesional (Pelatihan/Kursus/Seminar/Pengabdian)

1. Fasilitasi Pengembangan Kelembagaan Kelompok Masyarakat dalam rangka pelaksanaan Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat Mandiri Kelautan Perikanan (PNPM MANDIRI-KP) di Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara, 2009.
2. Pelatihan Peningkatan Akses Kredit Mikro Masyarakat Pesisir. Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat Mandiri (PNPM) Kelautan Dan Perikanan Di Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara, 2009.

3. Pelatihan Peningkatan Kapasitas Aparatur Daerah. Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat Mandiri (PNPM) Kelautan Dan Perikanan Di Kecamatan Muara Badak. Kabupaten Kutai Kartanegara, 2009.
4. Fasilitasi Pengembangan Kelembagaan Kelompok Masyarakat dalam rangka pelaksanaan Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat Mandiri Kelautan Perikanan (PNPM MANDIRI-KP) di Kabupaten Penajam Paser Utara, 2010.
5. Pelatihan Pemetaan Swadaya Kesejahteraan Masyarakat Nelayan dan Pembudidaya di Kabupaten Penajam Paser Utara. dalam rangka pelaksanaan Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat Mandiri Kelautan Perikanan (PNPM MANDIRI-KP), 2010.
6. Pelatihan Kewirausahaan di Kecamatan Sandaran, 2013.
7. Kegiatan FGD Pengembangan Usaha Perikanan Rakyat di Wilayah Pesisir Kota Bontang, 2014.
8. Kegiatan FGD Peningkatan Kinerja Ekonomi Masyarakat Pembudidaya Di Wilayah Pesisir Kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Kutai Timur, 2015.
9. Kegiatan FGD Peningkatan Pemasaran Usaha Budidaya Rumput Laut Di Wilayah Pesisir Kecamatan Sangkulirang Kabupaten Kutai Timur, 2016.
10. Pembekalan KKN angkatan 42 tahun 2016, 2016.
11. Pelatihan Pengolahan Hasil Perikanan pada Masyarakat Nelayan Sungai Kapih Samarinda, 2017.
12. Narasumber dalam Peningkatan PAD Kabupaten Berau, 2019.

C. Publikasi

a. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal Ilmiah

1. Prospek Pengembangan Usaha Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir dan Laut Desa Muara Bengalon Kec. Bengalon Kab. Kutim, Jurnal Ekonomi Pertanian dan Pembangunan, Faperta UNMUL, Volume 1 Nomor 2, September 2004.
2. Analisis Finansial Usaha Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Laut Desa Tanah Kuning Kec. Tanjung Palas Timur Kab. Bulungan, Jurnal Ilmiah Frontir, UNMUL, Volume 19 Nomor 1, Maret 2005.
3. Analisis Finansial Usaha Pembesaran Ikan Dalam Karamba Jaring Tancap di Dusun Selangan Kota Bontang, Jurnal Ekonomi Pertanian dan Pembangunan, Faperta UNMUL, Volume 3 Nomor 2, September 2006.

4. Analisis Basis Ekonomi Sub sektor Perikanan Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur, Jurnal Ilmu Perikanan Tropis Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNMUL, Volume 9 Nomor 1, Oktober 2008.
5. Kelayakan Finansial Pembangunan Cold Storage di Desa Senaken Kabupaten Paser, Jurnal Ekonomi Pertanian dan Pembangunan, Faperta UNMUL, Volume 6 Nomor 1, Maret 2009.
6. Kelayakan Finansial Pembangunan Tempat Pelelangan Ikan Di Desa Senaken Kabupaten Paser, Jurnal Ilmu Perikanan Tropis Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNMUL, Volume 11 Nomor 1, Oktober 2009.
7. Pola Pembiayaan Usaha Kecil Budidaya Rumput Laut di Kabupaten Penajam Paser Utara, Jurnal Ilmiah Mahakam Ilmu Pengetahuan Sosial dan Humaniora, Lemlit UNMUL, Volume 8 Nomor 1, Juni 2009.
8. Optimasi Penggunaan Input Produksi Pada Usaha Budidaya Tambak Ikan Bandeng (Chanos Chanos) Di Desa Labangka Kecamatan Babulu Kabupaten Penajam Paser Utara Provinsi Kalimantan Timur, Jurnal Aquacultura Indonesiana, Volume 10 Nomor 1, April 2009.
9. Partisipasi Pembudidaya Ikan dalam Kegiatan Penyuluhan Perikanan di Kecamatan Samarinda Utara Kota Samarinda, Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan, Volume 11 Nomor 3 Tahun 2017.
10. Kelayakan Finansial Usaha Pengolahan Terasi Udang Rebon Di Kelurahan Bontang Kuala Kota Bontang Provinsi Kalimantan Timur, Agromix, Volume 11 Nomor 1, 2020.
11. *Pompano Fish (Caranx Sp) Resources Development Policies With Bioeconomic Model In The Waters Of Samboja District Of Kutai Kertanegara Regency*, Journal of Talent Development and Excellence, Volume 2 2s, 2020.

b. Karya Buku

1. Pola Pembiayaan Usaha Kecil Budidaya Rumput Laut di Wilayah Pesisir Kabupaten Kutai Timur, 110 hlm, FPIK Unmul dan Bank Indonesia Samarinda, 2008.

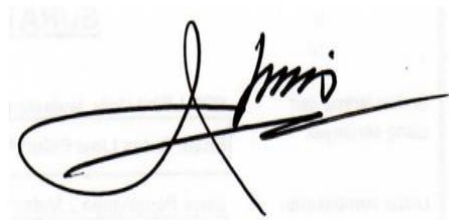
2. Pola Pembiayaan Usaha Kecil Budidaya Ikan Mas Dalam Karamba di Kecamatan Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara, 64 hlm, Bank Indonesia Samarinda, 2009.
3. Strategi Adaptasi dan Diversifikasi Usaha Masyarakat Nelayan Sekitar Danau Semayang, 62 hlm, Bimotry, Yogyakarta, 2010.
4. Prospek Pengembangan Usaha Budidaya Rumput Laut di Kabupaten Penajam Paser Utara, 112 hlm, Bimotry, Yogyakarta, 2010.
5. Skema Permodalan Dan Pola Kemitraan Usaha Perikanan Rakyat, Mulawarman University Press, 2016.

D. Organisasi Profesi

1. *Indonesian Marine and Fisheries Socio Economics Research Network* (IMFISERN)
2. Perhimpunan Ekonomi Pertanian Indonesia (PERHEPI)
3. HIMPUNAN ILMU TANAH INDONESIA (HITI)

Samarinda, 25 Oktober 2021

Peneliti

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'msy', is written over a faint, rectangular stamp. The stamp contains some illegible text and a logo.

Muhammad Syafril, S.Pi., M.Si.

NIP.19740515.199802.1.001

PUTRI SUKMA LARASATI

UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SI TEKNIK LINGKUNGAN
(2019)

IDENTITAS DIRI

- Nama : Putri Sukma Larasati
- Tempat, tanggal lahir : Kerta Bumi, 14 Desember 2000
- Alamat : Jl. Mulawarman, RT 13, Desa Kerta Bumi, Kec. Kuaro, Kab. Paser
- Jenis kelamin : Perempuan
- Agama : Islam
- IPK : 3.81 dari skala 4,00

PENDIDIKAN FORMAL


- TK Kusuma Bangsa (2005 - 2007)
- SDN 025 Kuaro (2007 - 2013)
- SMPN 4 Kuaro (2013 - 2016)
- SMAN 1 Kuaro (2016 - 2019)
- UNIVERSITAS MULAWARMAN SAMARINDA (Sedang Menempuh)
 - Program Studi Teknik Lingkungan
 - Fakultas Teknik
 - Angkatan 2019
 - Jenjang Studi S-1

PENGALAMAN ORGANISASI

- Anggota Departemen Dana dan Usaha (DANUS) Himpunan Mahasiswa Teknik Lingkungan Periode 2020 - 2022
- Staff Departemen Dalam Negeri (DAGRI) Ikatan Mahasiswa Teknik Lingkungan Indonesia (IMTLI) Regional 5 Periode 2020 - 2021
- Anggota Karang Taruna Desa Kerta Bumi



KONTAK

 0822-5293-4715

 putriskmlarasati123@gmail.com

 putri_larasatii_

SKILLS

- Microsoft Office
- AutoCAD
- ArcGis
- Canva

PENGALAMAN MAGANG

PT Hanwha Mining Services Indonesia Site Kideco Jaya Agung, Kabupaten Paser

← Juli - Agustus 2022 →

- Manajemen K3 Bahan Kimia
- Pengelolaan Limbah B3
- Pemantauan Vibrasi Aktivitas Blasting



RAMA TIRTA NURWANTARA PUTRA

Tempat & Tanggal Lahir : Tanah Grogot, 22 Januari 2000
Jenis Kelamin : Laki-laki
Status : Belum Menikah
Agama : Islam
Alamat : Perum Tapis Blok E6 No.50, Desa Tapis
Kecamatan Tanah Grogot, Kabupaten Paser



0858-2850-6720



ramatirtanp22@gmail.com



Rama Tirta
Nurwantara Putra

PENDIDIKAN

S1 TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MULAWARMAN

KEMAMPUAN

- MS WORD
- MS EXCEL
- MS POWER POINT
- AUTOCAD
- ARCGIS
- AGISOFT
- PILOT DRONE

SEMINAR & PELATIHAN

1. Pelatihan Open Journal System (OJS) dan Karya Tulis Ilmiah (KTI) UNMUL 2021
2. Pelatihan Software SketchUp 3D UNMUL 2022
3. Pelatihan TOEFL COE BEM-FT Universitas Mulawarman 2021
4. Webinar "Digitalisasi Tata Ruang untuk Kalimantan yang Berkelanjutan" PPIIG-LP2M UNMUL 2021
5. Webinar "New Era of Zero Emission" HIMATELI UNMUL 2021
6. Webinar SAFE Forum "Reshaping Indonesia for Sustainable Future" Katadata 2020
7. Webinar TALK Series "Kaltim Berdaulat di Poros Tol Maritim untuk Kelautan dan Perikanan Sejahtera dan Berkelanjutan" UNMUL 2020
8. Workshop Online Sistem Manajemen Mutu (ISO 9001:2015) LKPN 2020

PENGALAMAN MAGANG

DINAS LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

Bidang Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan (PPKL)
Juli - Agustus 2021

- Melakukan pemantauan kualitas air Sungai Mahakam menggunakan sistem ONLIMO
- Mempelajari teknis pemeliharaan sistem ONLIMO
- Melakukan pelaporan PROPER skala Provinsi Kalimantan Timur
- Membantu penyusunan titik pemantauan kualitas air kabupaten/kota se-Kalimantan Timur

PENGALAMAN KERJA

1. Tim Pelaksanaan Webinar Penggunaan Jurnal Teknologi Lingkungan Berbasis Online Tahun 2021
2. Tim Penyusun Dokumen Kajian Teknis Terkait Pencemaran Air Sungai Seratai Kabupaten Paser Tahun 2021
3. Tim Pengambil Foto Udara/Surveyor Kawasan Ekosistem Esensial Mesangat-Suwi (KEE-LBMS) Kabupaten Kutai Timur Tahun 2022
4. Tim Enumerator/Surveyor Master Plan Persampahan Kabupaten Kutai Kartanegara Tahun 2022

PENGALAMAN ORGANISASI

HIMPUNAN MAHASISWA TEKNIK LINGKUNGAN UNIVERSITAS MULAWARMAN (HIMATELI UNMUL)

1. Anggota Departemen Dana dan Usaha HIMATELI UNMUL Tahun 2019-2020
2. Kepala Departemen Dana dan Usaha HIMATELI UNMUL Tahun 2020-2021
3. Dewan Pengawas Organisasi HIMATELI UNMUL Tahun 2021-2022



**DINAS LINGKUNGAN HIDUP
KABUPATEN PASER**

Copyright 2022

**Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Paser
Tana Paser - Kabupaten Paser**