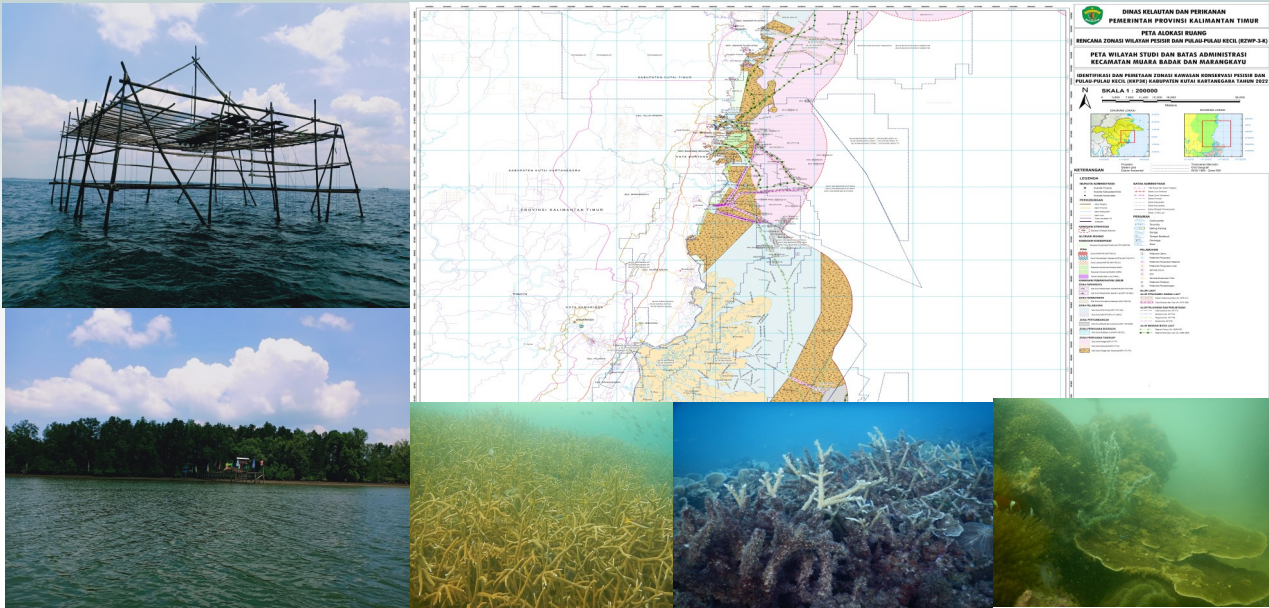


DOKUMEN AWAL

IDENTIFIKASI DAN PEMETAAN ZONASI KAWASAN KONSERVASI PERAIRAN DAN PULAU-PULAU KECIL (KKP3K) KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA



**DINAS KELAUTAN DAN PERIKANAN
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU
KELAUTAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN**

SAMARINDA 2022

DOKUMEN AWAL

IDENTIFIKASI DAN PEMETAAN ZONASI KAWASAN KONSERVASI PERAIRAN DAN PULAU PULAU KECIL (KKP3K) KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA

Kerjasama



**Dinas Kelautan Dan
Perikanan
Pemerintah Provinsi
Kalimantan Timur**



**Fakultas Perikanan dan
Ilmu Kelautan
Universitas Mulawarman**

TAHUN ANGGARAN 2022

TIM PENYUSUN

IDENTIFIKASI DAN PEMETAAN ZONASI KAWASAN KONSERVASI PERAIRAN DAN PULAU PULAU KECIL (KKP3K) KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA

Tenaga Ahli dan Asisten :

- 1. Dr. Juliani, S.Pi., M.Si : Ahli Sumberdaya Ikan Ekonomis, GIS dan Perikanan Tangkap (Ketua)**
- 2. Dr. Erwiantono, S.Pi., M.Si : Ahli Sosial, Ekonomi, Budaya dan Pemberdayaan Masyarakat Pesisir (Anggota)**
- 3. Dr. Muchlis Efendi, S.Pi., M.Si : Ahli Terumbu Karang, Diving dan Sumberdaya Ikan Karang (Anggota)**
- 4. Anugrah Aditya B, S.Pi., M.Si : Ahli Mangrove, Lamun, Cetacean/Fauna Endemik dan Bioekologi Perairan (Anggota)**
- 5. Wahyu Fahrizal, S.Pi., MP : Asisten Bidang Sumberdaya Ikan Ekonomis, GIS dan Perikanan Tangkap**
- 6. Erwan Sulistianto, S.Pi., M.Si : Asisten Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya dan Pemberdayaan Masyarakat Pesisir**
- 7. Tedy Handjoko, S.Pi : Asisten Bidang Terumbu Karang, Diving dan Sumberdaya Ikan Karang**
- 8. Firman, S.Pi : Asisten Bidang Mangrove, Lamun, Cetacean/Fauna Endemik dan Bioekologi Perairan**
- 9. Freddy Maryanto, S.Pi : Asisten Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya dan Pemberdayaan Masyarakat Pesisir**

KATA PENGANTAR

Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu (KKP3K-08, 09, 10 dan KKP3K-11) Kabupaten Kutai Kartanegara sejak ditetapkan pada tahun 2021 melalui Peraturan Gubernur Provinsi Kalimantan Timur Nomor 2 Tahun 2021 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (RZWP3K) Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2021-2041, mengalami stagnasi dalam proses dan implementasinya. Perkembangan pembentukan kawasan konservasi pada zona KKP3K-08, 09, 10 dan KKP3K-11 yang masing-masing adalah 1.100,566 hektar KKP3K-08 sekitar Desa Tanjung Limau, KKP3K-09 sekitar Teluk Pangempang – Desa Sebuntal seluas 735,302 hektar dan KKP3K-10 sekitar Desa Semangkok - Sempayau dengan luas 1.656,339 hektar dan KKP3K-11 sekitar Desa Tanjung Santan Ilir seluas 490,091 hektar, total luasan sebesar 3.982,298 hektar terdiri atas ekosistem-ekosistem penting yang perlu dilindungi. Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-pulau Kecil merupakan solusi yang diharapkan dapat diterima oleh semua pihak, karena bertujuan untuk melindungi ekosistem atau sumberdaya pesisir dan laut yang penting, juga untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui kegiatan perikanan berkelanjutan dan pengembangan wisata bahari sesuai dengan visi pemerintah Kabupaten Kutai Kartanegara.

Kegiatan Identifikasi dan Pemetaan Zonasi Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (KKP3K) Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu merupakan salah satu kegiatan identifikasi, inventarisasi, verifikasi dan pemetaan sumberdaya perikanan dan kelautan yang diperlukan dalam pengelolaan Kawasan Konservasi Perairan (KKP). Kegiatan ini dilaksanakan atas inisiatif dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Timur dan Tim Peneliti Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman.

Semoga kegiatan Identifikasi dan Pemetaan Zonasi Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (KKP3K) Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu ini dapat memberi manfaat yang sebesar-besarnya bagi pembangunan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir Kabupaten Kutai Kartanegara, dan semua dukungan yang telah diberikan demi berjalannya pengelolaan Kawasan Konservasi Perairan (KKP) akan bernilai ibadah di sisi Allah SWT, serta memberi jalan kemudahan dalam mensukseskan pengelolaannya secara berkelanjutan.

Samarinda, 3 Nopember 2022

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup Wilayah Studi	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Keluaran/Output	3
1.6 Dasar Hukum	3
BAB 2. TAHAPAN PELAKSANAAN KEGIATAN	
2.1 Ruang Lingkup Pelaksanaan Kegiatan	6
2.2 Tahapan Kegiatan	6
2.2.1 Tahapan Persiapan	6
2.2.2 Tahap Koordinasi Kegiatan	7
2.2.3 Tahapan Pengumpulan Data Sekunder	7
2.2.4 Tahapan Pengumpulan Data Primer	8
2.2.5 Tahapan Pengolahan dan Evaluasi Data	9
2.2.6 Tahapan Penyusunan Laporan	9
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	10
3.2 Alat dan Bahan Survey	10
3.3 Parameter	11
3.4 Metode Survei	11
3.4.1 Survei Ekosistem Terumbu Karang dan Ikan Karang	11
3.4.2 Survei Ekosistem Padang Lamun	13
3.4.3 Survei Ekosistem Mangrove	14
3.4.4 Survei Fauna Perairan Endemik dan Dilindungi	15
3.4.5 Survei Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan	15
3.4.6 Survei Sosial Ekonomi Budaya	16
3.5 Analisis Data	16
3.5.1 Ekosistem Terumbu Karang	16
3.5.2 Ikan Karang	16
3.5.3 Ekosistem Padang Lamun	18
3.5.4 Fauna Perairan Endemik dan Dilindungi	18
3.5.5 Ekosistem Mangrove	18
3.5.6 Analisis Pemanfaatan Optimal Sumberdaya Ikan	19
3.5.7 Analisis Finansial Berbasis Kriteria Investasi	22
3.5.8 Analisis Dinamika Kelompok	24

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Gambaran Umum Wilayah Studi	25
4.1.1	Letak Geografis	25
4.1.2	Iklim	25
4.1.3	Kependudukan	26
4.2	Identifikasi Awal Potensi Keberadaan Terumbu Karang di KKP3K-08 hingga KKP3K-11	28
4.2.1	Stasiun Pengamatan Terumbu Karang dan Ikan Karang	30
4.2.2	Persentase Tutupan Karang di Dalam dan Luar KKP3K	31
4.2.3	Ikan Karang di Dalam dan Luar KKP3K	47
4.2.4	Ikan Karang pada masing-masing Stasiun Pengamatan	49
4.2.5	Rekomendasi Zona Inti Berdasarkan Potensi Terumbu Karang dan Ikan Karang	63
4.3	Lamun (<i>Seagrass</i>)	65
4.4	Alokasi Ruang Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau Pulau Kecil	67
4.5	Kondisi Jenis Ikan Dilindungi dan Terancam Punah	71
4.6	Kejadian Jenis Ikan Terdampar	77
4.7	Ikan Ekonomis Penting Kawasan Konservasi	77
4.8	Identifikasi Daerah Pemijahan Ikan (<i>SPAGs; Spawning Ground site</i>)	81
4.9	Analisis Pemanfaatan Optimal Sumber Daya Perikanan	83
4.8.1	Produksi, Rumah Tangga Nelayan, CPUE dan Effort	83
4.8.2	Analisis Optimasi Statik Pemanfaatan Sumberdaya Ikan	89
4.8.3	Analisis Parameter Biologi	91
4.8.4	Hasil Analisis Produksi Lestari Sumberdaya Ikan	92
4.8.5	Analisis Optimasi Dinamik Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan	96
4.8.6	Analisis Laju Degradasi dan Laju Depresiasi	103
4.9	Analisis Citra Satelit Suhu Permukaan Laut (<i>Sea Surface Temperature</i>) dan Konsentrasi Klorofil-a (<i>Chlorofyl-a</i>)	108
4.9.1	Analisis Suhu Permukaan Laut (<i>Sea Surface Temperature</i>)	108
4.9.2	Analisis Klorofil-a (<i>Chlorofyl-a</i>)	113
4.10	Sebaran Alat Tangkap	118
4.11	Finansial Keragaan Usaha Perikanan Berdasarkan Kriteria Investasi	125
4.12	Analisis Sensitivitas Keragaan Usaha Perikanan	132
4.13	Analisis Kelembagaan Sosial Ekonomi Masyarakat	137
4.13.1	Kelembagaan Sosial Ekonomi Masyarakat di Kabupaten Kutai Kartanegara	137
4.13.2	Analisis Dinamika Kelompok di Kabupaten Kutai Kartanegara	137
4.13.2.1	Dinamika Kelompok di Kecamatan Muara Badak	138
4.13.2.2	Dinamika Kelompok di Kecamatan Marangkayu	142
4.14	Analisis Tingkat Kemandirian Bumdes di Kabupaten Kutai Kartanegara	146
4.14.1	Tingkat Kemandirian Bumdes di Kecamatan Muara Badak	147
4.14.2	Tingkat Kemandirian Bumdes di Kecamatan Marangkayu	150
4.15	Analisis Kearifan Lokal Masyarakat Pesisir di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu	152
BAB 5. SIMPULAN DAN REKOMENDASI		
5.1	Simpulan	154
5.2	Rekomendasi	155
DAFTAR PUSTAKA		159
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

TABEL	URAIAN	HALAMAN
3.1.	Kategori bentuk pertumbuhan (<i>lifeform</i>) karang dan pengkodeannya	12
3.2.	Kategori Kondisi Terumbu Karang	16
3.3.	Kualitas Tutupan Lamun menurut Menteri Lingkungan Hidup	18
3.4.	Indikator, Definisi Operasional, Pengukuran Dan Kategori Variable Dinamika Kelompok	24
4.1.	Luas Wilayah, Jumlah Penduduk dan Rumah Tangga Kabupaten Kutai Kartanegara menurut Kecamatan	27
4.2.	Titik koordinat gugusan terumbu karang pada KKP3K-08 sampai KKP3K-11	28
4.3.	Posisi stasiun pengamatan terumbu karang dan ikan karang	30
4.4.	Hasil analisis persentase penutupan lifeform pada masing-masing stasiun pengamatan	31
4.5.	Persentase penutupan HC, SC dan LC serta kategori kondisi terumbu karang	41
4.6.	Jumlah dan jenis ikan karang pada seluruh stasiun pengamatan	47
4.7.	Struktur komunitas ikan karang pada masing-masing stasiun pengamatan	59
4.8.	Komposisi spesies, persen tutupan lamun, jumlah ind/m ² , dan kriteria tutupan	67
4.9.	Alokasi Ruang Sub Zona KKP3K	68
4.10.	Jenis Mamalia Air yang Hidup di Sekitar Kawasan KP3K	75
4.11.	Biota/Spesies Ikan Ekonomis Penting Yang Umumnya Tertangkap di Perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu	79
4.12.	Derah Pemijahan Ikan SPAGs (<i>Spawning Ground site</i>) Perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu	84
4.13.	Hasil Analisis Optimasi Statik Pemanfaatan Sumber Daya Ikan	97
4.14.	Perbandingan Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Pada Kondisi Aktual dan Kondisi Optimal Dinamik dengan Tingkat <i>Discount Rate</i> Yang Berbeda	101
4.15.	Hasil Analisis Laju Degradasi dan Laju Depresiasi pada Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Perairan Kabupaten Kutai Kartanegara	105
4.16.	Nilai Sebaran Suhu Permukaan Laut Januari-Desember	111
4.17.	Nilai Suhu Permukaan Laut pada 4 Musim	115
4.18.	Nilai Sebaran Konsentrasi Klorofil-a Januari-Desember	116
4.19.	Nilai Konsentrasi Klorofil-a 4 Musim pada Januari-Desember	119
4.20.	Koordinat posisi alat tangkap statis yang dominan beroperasi sekitar (KKP3K) 08, 09, 10 dan 11 di perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara	121
4.21.	Rekapitulasi Nilai Kriteria Investasi Usaha Perikanan di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara	127
4.22.	Rekapitulasi Skenario Perubahan Kondisi pada Usaha Perikanan	135
4.23.	Rentang Nilai Indikator Dinamika Kelompok	140
4.24.	Sebaran Indikator Dinamika Kelompok di Kecamatan Muara Badak	141
4.25.	Sebaran Indikator Dinamika Kelompok di Kecamatan Marangkayu	145
4.26.	Rentang Nilai Indikator Kemandirian Bumdes	149
4.27.	Sebaran Tingkat Kemandirian Bumdes di Kecamatan Muara Badak	149
4.28.	Sebaran Tingkat Kemandirian Bumdes di Kecamatan Marangkayu	152
4.29.	Kepercayaan dan Pantangan Masyarakat Di Muara Badak dan Marangkayu	154

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	URAIAN	HALAMAN
2.1.	Area Konservasi KKP3K pada Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara menurut Perda Provinsi Kalimantan Timur No.2 Tahun 2021	7
3.1.	Peta sebaran titik-titik pengamatan pada ekosistem lamun (seagrass)	10
3.2.	Desain Sampling Lamun	14
4.1.	Peta Wilayah Studi dan Batas Administrasi Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara	26
4.2.	Jumlah Penduduk Menurut Kecamatan di Kabupaten Kutai Kartanegara	27
4.3.	Kepadatan Penduduk Per Kecamatan di Wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara	28
4.4.	Sebaran titik gugusan terumbu karang (lingkaran berwarna biru) dan stasiun	31
4.5.	Sebaran titik gugusan terumbu karang (tanda lingkaran berwarna merah; nomor titik mengacu pada Tabel 4.3) terhadap posisi zona KKP3K-08	33
4.6.	Sebaran titik gugusan terumbu karang (tanda lingkaran berwarna merah; nomor titik mengacu pada Tabel 4.3) dan stasiun pengamatan (tanda segitiga warna biru) terhadap lokasi zona KKP3K-09	34
4.7.	Sebaran titik gugusan terumbu karang (tanda lingkaran berwarna merah; nomor titik mengacu pada Tabel 4.3) dan stasiun pengamatan (tanda segitiga warna biru) terhadap lokasi antara zona KKP3K-09 dan KKP3K-10	35
4.8.	Sebaran titik gugusan terumbu karang (tanda lingkaran berwarna merah; nomor titik mengacu pada Tabel 4.3) dan stasiun pengamatan St 3. Semangkok1 dan 4. Semangkok2 (tanda segitiga warna biru) pada zona KKP3K-10	36
4.9.	Sebaran titik gugusan terumbu karang (tanda lingkaran berwarna merah; nomor titik mengacu pada Tabel 4.3) dan stasiun pengamatan St 5. Kersik1 dan 6. Kersik2 (tanda segitiga warna biru) pada zona KKP3K-10	37
4.10.	Sebaran titik gugusan terumbu karang (tanda lingkaran berwarna merah; nomor titik mengacu pada Tabel 4.3) dan stasiun pengamatan St 7 hingga 12 (tanda segitiga warna biru) terhadap posisi zona KKP3K-11	38
4.11.	Grafik persentase penutupan masing-masing lifeform pada stasiun 1 sampai 6	39
4.12.	Grafik persentase penutupan masing-masing lifeform pada stasiun 7 sampai 12	40
4.13.	Perairan yang keruh dan kondisi koloni-koloni karang yang telah mati tertutupi oleh sedimen halus	42
4.14.	Grafik persentase penutupan SI diurutkan berdasarkan jarak dari garis pantai	43
4.15.	Hamparan monospesifik koloni karang lifeform ACB kondisi sehat/hidup (dua gambar baris atas) dan yang telah menjadi DCA (dua gambar baris bawah)	44
4.16.	Koloni karang yang mulai mengalami pemulihan (<i>recovery</i>).	45
4.17.	Kondisi komunitas ikan yang berlimpah pada hamparan DCA	46
4.18.	Hamparan hancuran karang (rubble).	46
4.19.	Terumbu karang yang terindikasi mengalami kerusakan akibat peledak	46

4.20.	Kelimpahan ikan karang pada masing-masing stasiun pengamatan	49
4.21.	Distribusi jumlah taksa ikan karang pada pada masing-masing stasiun pengamatan	49
4.22.	Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 1 Tanjung Pude Pangempang	50
4.23.	Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 2 Kanal Chevron	51
4.24.	Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 3 Semangkok1	51
4.25.	Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 4. Semangkok2	52
4.26.	Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 5. Kersik1	53
4.27.	Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 6. Kersik2	53
4.28.	Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 7. IMM1	54
4.29.	Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 8. IMM2	54
4.30.	Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 9. IMM3	55
4.31.	Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 10. IMM4	56
4.32.	Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 11. IMM 5	57
4.33.	Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 12. IMM6	58
4.34.	Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 1 Tanjung Pude Pangempang	59
4.35.	Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 3 Semangkok1	59
4.36.	Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 4 Semangkok2	60
4.37.	Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 5 Kersik1	60
4.38.	Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 6 Kersik2	60
4.39.	Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 7. IMM1	60
4.40.	Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 8. IMM2	61
4.41.	Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 9. IMM3	61
4.42.	Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 10. IMM4	61
4.43.	Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 11. IMM5	61
4.44.	Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 12. IMM6	62
4.45.	Dokumentasi pengambilan data terumbu karang dan ikan karang pada seluruh stasiun pengamatan	62
4.46.	Grafik hubungan jarak stasiun pengamatan dari garis pantai dan persentase penutupan karang hidup	63
4.47.	Rekomendasi kandidat zona inti (ditandai area/poligon warna kuning)	64
4.48.	Usulan Zonasi Kandidat zona inti KKP3K	65
4.49.	Peta Stasiun Sampling Lamun dan Pengamatan Satwa dilindungi	66
4.50.	Peta subzone Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau pulau Kecil (KKP3K) di	72
4.51.	Peta subzone Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau pulau Kecil (KKP3K) dan	73

	ekosistem pesisir di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara	
4.52.	Daftar Merah IUNC Satwa Terancam Punah (LIPI,2020)	73
4.53.	Dua Puluh spesies target prioritas pengelolaan	74
4.54.	Peta sebaran fauna dilindungi dan terancam punah di perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu	75
4.55.	Spesies Status Perlindungan Penuh (Sumber : LIPI, 2020 dan BPSPL, 2020)	77
4.56.	Status perlindungan penuh (PP No.7 Tahun 1999, PermenLHK No.P.106/2018), Appendiks I CITES (BPSPL, 2020)	77
4.57.	Spesies Status perlindungan terbatas (Sumber : IUCN, 2019 ; BPSPL, 2020)	78
4.58.	Peta Lokasi Diduga Daerah Pemijahan Ikan SPAGs (<i>Spawning Ground site</i>) Perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu	85
4.59.	Produksi Perikanan Tangkap Laut	86
4.60.	Trend Fluktuasi CPUE Sumber Daya Ikan	88
4.61.	Korelasi CPUE dan <i>Effort</i> Sumber Daya Ikan Yang Dominan Tertangkap Nelayan	90
4.62.	Pemanfaatan Optimasi Statis Berdasarkan Rezim Pengelolaan Sumber Daya Ikan	93
4.63.	Tingkat Pertumbuhan Intrinsik (r) Sumber Daya Ikan	93
4.64.	Koefisien Daya Tangkap (q) Tiap Sumber Daya Ikan	94
4.65.	Hasil Analisis Parameter Biologi Daya Dukung Lingkungan (K)	94
4.66.	Kurva Hubungan Produksi Aktual, Produksi Lestari dan <i>Effort</i> Sumber Daya Ikan Hasil Tangkapan Nelayan Lokal	96
4.67.	Hasil Analisis Optimasi Dinamik Sumber Daya Ikan, Rente Ekonomi Paling Tinggi Dibanding Rente Ekonomi Aktual Pada <i>Discount Rate</i> Berbeda	100
4.68.	Hubungan Tingkat <i>Discount Rate</i> dan Rente Ekonomi Optimal Dinamik Sumber Daya Ikan	102
4.69.	Kurva Trend Laju Degradasi dan Depresiasi Sumber Daya Ikan yang Dominan Tertangkap Nelayan lokal di Perairan Kabupaten Kutai Kartanegara	106
4.70.	Grafik Laju Degradasi dengan Nilai Koefisien Maksimal, Minimal, Rata-Rata dan <i>Benchmarking</i>	109
4.71.	Grafik Laju Depresiasi dengan Nilai Koefisien Maksimal, Minimal, Rata-Rata dan <i>Benchmarking</i>	109
4.72.	Fluktuasi Suhu Permukaan Laut Januari – Desember	109
4.73.	Fluktuasi Suhu Permukaan Laut Menurut Musim	112
4.74.	Sebaran Suhu Permukaan Laut (SPL °C)	114
4.75.	Fluktuasi Konsentrasi Klorofil-a Januari – Desember	116
4.76.	Fluktuasi Konsentrasi Klorofil-a Menurut Musim	117
4.77.	Sebaran Klorofil-a (mg/m^3) Januari-Desember	119
4.78.	Peta Pola Sebaran Alat Tangkap di Perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara 2022	121
4.79.	Sebaran Indikator Dinamika Kelompok di Kecamatan Muara Badak	141
4.80.	Sebaran Indikator Dinamika Kelompok di Kecamatan Marangkayu	145
4.81.	Tingkat Kemandirian Bumdes Di Desa Tanjung Limau dan Muara Badak Ulu	150
4.82.	Tingkat Kemandirian Bumdes di Desa Kersik dan Desa Sebuntal	152

Bab 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan paradigma pembangunan nasional secara langsung memberikan peluang yang kondusif bagi pembangunan kelautan Indonesia termasuk kawasan pesisir dan lautan. Peluang tersebut tentunya tantangan bagi Kementerian Kelautan dan Perikanan yang diharapkan menjadi lokomotif penggerak pembangunan kelautan dan perikanan nasional dan diterbitkannya UU No 27 tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan pulau-pulau Kecil yang akan memberikan peluang yang besar bagi daerah untuk mengelola kawasan pesisir dan laut. Wilayah Pesisir dan lautan di Indonesia memiliki sumberdaya alam yang melimpah sekaligus juga menyimpan berbagai permasalahan yang perlu di tangani secara terintegrasi. Untuk mencapai pengelolaan secara terintegrasi antar segenap pengguna (*stakeholder*), maka diperlukan data dasar yang akurat dan selalu aktual, sehingga para pengambil keputusan memiliki landasan yang kuat dalam menetapkan segenap kebijakan pengelolaan di wilayah pesisir. Data dan Informasi yang aktual dan akurat serta dapat dipertanggungjawabkan dapat diperoleh dengan melakukan kegiatan inventarisasi dan pemetaan potensi sumberdaya pesisir dan laut yang dapat disajikan dalam sistem informasi sumberdaya wilayah pesisir dan lautan. Segenap data dan informasi yang dituangkan dalam sistem informasi tersebut dirancang dan didesain secara khusus untuk dapat diperbaharui setiap saat dan oleh siapa saja dengan memanfaatkan kemajuan teknologi komputer sekarang ini. Hal tersebut mengingat sumberdaya alam pesisir seperti sumberdaya alam lainnya bersifat tidak tetap, sewaktu-waktu dapat berubah.

Data-data yang dapat diinventarisasi diantaranya adalah potensi sumberdaya alam pesisir dan laut, penggunaan lahan pesisir, konflik pengelolaan, kapasitas kelembagaan, monitoring parameter biofisik dan sosial ekonomi, observasi indikator keberhasilan program dan umpan balik pada proses pengelolaan untuk membentuk pola pengelolaan baru yang lebih baik.

Untuk menjamin bahwa data yang tersaji dalam sistem informasi tersebut bersifat objektif dan dapat dimanfaatkan oleh semua pihak terkait (*stakeholder*), maka dalam proses penyusunannya diperlukan partisipasi aktif masyarakat dalam proses penyediaan informasi, pengumpulan dan pemrosesan data primer serta verifikasi informasi. Dengan demikian data yang dikumpulkan akan merupakan milik bersama para *stakeholder* dan selalu berupaya untuk menyajikan data yang akurat dan aktual.

Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara yang merupakan salah satu kecamatan pesisir di Provinsi Kalimantan Timur sudah seharusnya menjadikan sektor kelautan sebagai salah satu sektor unggulan dalam pengembangan wilayah di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara. Hal ini mengingat Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara mempunyai potensi sumberdaya alam pesisir dan lautan yang sangat besar. Dalam rangka mengelola potensi sumberdaya alam yang ada, maka langkah awal yang harus dipersiapkan adalah menata kembali pembangunan yang terdapat di kawasan pesisir dan laut di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara. Untuk menindaklanjuti langkah tersebut, maka dilakukan inventarisasi potensi dan prospek pengembangan sumberdaya alam Pesisir dan Lautan di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara dengan melakukan inventarisasi dan pemetaan sumberdaya alam pesisir dan lautan yang terdapat di kawasan tersebut.

Berdasarkan hal tersebut diatas maka perlu dilakukan kegiatan Identifikasi dan Pemetaan Zonasi Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (KKP3K) Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara. Kegiatan identifikasi dan pemetaan ini sebagai langkah kegiatan rutin di dalam kawasan konservasi. Tujuan umum dari kegiatan adalah untuk melihat trend atau perubahan yang terjadi dalam skala waktu tertentu, sehingga dapat diketahui apakah terjadi perbaikan atau sebaliknya, dan diharapkan dapat terpetakan kondisi habitat sumberdaya ikan, populasi jenis ikan dilindungi, perikanan ekonomis penting dan pemanfaatan kawasan, serta dapat dijadikan model pertumbuhan populasi spesies ikan dan ekosistem.

1.2. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dari kegiatan identifikasi dan pemetaan kawasan konservasi pesisir dan pulau pulau kecil di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara adalah :

1. Mengidentifikasi dan monitoring habitat dan ekosistem kawasan konservasi yang meliputi kondisi terumbu karang, lamun, mangrove, ikan karang, jenis ikan dilindungi dan kejadian jenis ikan terdampar.
2. Mengidentifikasi dan monitoring ikan ekonomis penting dan pemanfaatan sumberdaya ikan di kawasan konservasi perairan
3. Mengidentifikasi dan monitoring sosial ekonomi budaya kawasan konservasi.

1.3. Ruang Lingkup Wilayah Studi

Wilayah studi kegiatan identifikasi dan pemetaan kawasan konservasi pesisir dan pulau pulau kecil di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara merupakan satu diantara wilayah konservasi pesisir dan pulau-pulau kecil, yang mana mencakup seluruh wilayah yang telah ditetapkan dalam batas kawasan konservasi Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara berdasarkan Peraturan Gubernur Provinsi Kalimantan Timur nomor 2 Tahun 2021 tentang Rencana Zonasi Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Provinsi Kalimantan Timur. Luas zonasi kawasan yang dicadangkan di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara adalah 1.100,566 hektar KKP3K-08 sekitar Desa Tanjung Limau, KKP3K-09 sekitar Teluk Pangempang – Desa Sebuntal seluas 735,302 hektar dan KKP3K-10 sekitar Desa Semangkok - Sempayau dengan luas 1.656,339 hektar dan KKP3K-11 sekitar Desa Tanjung Santan Ilir seluas 490,091 hektar, total luasan sebesar 3.982,298 hektar mencakup pesisir dan laut yang berada di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara.

1.4. Manfaat

Manfaat kegiatan identifikasi dan pemetaan kawasan konservasi pesisir dan pulau pulau kecil di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara ini adalah sebagai dasar untuk penyusunan kebijakan pengelolaan dan pemanfaatan wilayah pesisir dan laut secara ekologis, ekonomi, budaya dan sosial politik dapat dilakukan secara optimal dan berkelanjutan. Selain itu diharapkan memberikan manfaat bagi :

1. Tersusunnya kebijakan pemanfaatan dan pengelolaan kawasan konservasi laut dan pesisir sebagai pedoman bagi Pemerintah Kabupaten Kutai Kartanegara dalam mengatur, mengawasi, dan mengendalikan kegiatan pemanfaatan ruang di wilayah laut;

2. Menciptakan keterpaduan pembangunan antara wilayah darat dan wilayah laut secara berkelanjutan.
3. Tereleminirnya potensi konflik di wilayah pesisir dan laut.

1.5. Keluaran/Output

Keluaran yang dicapai dari kegiatan ini adalah dokumen identifikasi dan pemetaan kawasan konservasi pesisir dan pulau pulau kecil di Kabupaten Kutai Kartanegara yang berisi tentang:

1. Data dan informasi habitat dan ekosistem kawasan konservasi yang terdiri atas kondisi terumbu karang, lamun, mangrove, ikan karang, jenis ikan dilindungi dan kejadian jenis ikan terdampar
2. Data dan informasi ikan ekonomis penting kawasan konservasi yang terdiri atas jenis ikan ekonomis penting, biomassa ikan, identifikasi daerah pemijahan ikan (SPAGs/*spawning ground site*), jumlah tangkapan nelayan, jumlah armada perikanan maksimum, identifikasi TPI dan pelabuhan perikanan, lokasi penangkapan ikan (*fishing ground*), pemasaran dan lokasi *destructrive fishing*.
3. Data dan informasi social ekonomi budaya kawasan konservasi yang terdiri atas pendapatan nelayan, kegiatan ekowisata, jenis usaha pemanfaatan kawasan, jumlah usaha pemanfaatan kawasan, kualitas pendidikan, jumlah desa, kegiatan patrol, struktur penduduk (demografi), jumlah kelompok masyarakat, kearifan lokal, kelompok sadar wisata (Pokdarwis) dan sumberdaya non hayati.

1.6. Dasar Hukum

Kegiatan identifikasi dan pemetaan kawasan konservasi pesisir dan pulau pulau kecil di Kabupaten Kutai Kartanegara sebagai dasar untuk penyusunan kebijakan pengelolaan dan pemanfaatan kawasan konservasi berlandaskan kepada peraturan perundangan yang berlaku sebagai berikut:

1. Undang - Undang Nomor 27 Tahun 1959 (Lembaran Negara Tahun 1959 No. 72) tentang Penetapan Undang-Undang Darurat No. 3 Tahun 1953, tentang Pembentukan Daerah Tingkat II di Kalimantan sebagai Undang-Undang;
2. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1973 tentang Landas Kontinen Indonesia, jo. Pengumuman Pemerintah Republik Indonesia tentang Landas Kontinen Indonesia tanggal 17 Pebruari 1969;
3. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1983 tentang Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia;
4. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 1985 tentang Pengesahan Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Hukum Laut 1982;
5. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya;
6. Undang-Undang Nomor 21 Tahun 1992 tentang Pelayaran;
7. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1994 tentang Pengesahan United Nations Convention on Biological Diversity (Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa mengenai Keanekaragaman Hayati);
8. Undang-Undang Nomor 6 Tahun 1996 tentang Perairan Indonesia;
9. Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan, sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 45 Tahun 2009;
10. Undang-Undang No. 17 tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional;

11. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang;
12. Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil;
13. Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisata;
14. Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2009 tentang Persetujuan Pelaksanaan Ketentuan-Ketentuan Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Hukum Laut Tanggal 10 Desember 1982 yang Berkaitan dengan Konservasi dan Pengelolaan Sediaan Ikan yang Beruaya Terbatas dan Sediaan Ikan yang Beruaya Jauh;
15. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
16. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-Undangan;
17. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Undang-Undang 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil;
18. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah
19. Peraturan Pemerintah Nomor 68 Tahun 1998 tentang Kawasan Suaka Alam dan Pelestarian Alam;
20. Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 1999 tentang Pemanfaatan Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar;
21. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran dan atau Pengerusakan Laut;
22. Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan Antara Pemerintah, Pemerintahan Daerah Provinsi, Dan Pemerintahan Daerah Kabupaten/Kota;
23. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2007 tentang Organisasi Perangkat Daerah;
24. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2007 tentang Konservasi Sumberdaya Ikan;
25. Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional;
26. Keputusan Presiden Nomor 26 Tahun 1989 tentang Pengesahan Conventions Concerning The Protection of The World Culture and Natural Heritage;
27. Keputusan Presiden Nomor 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung;
28. Keputusan Presiden Nomor 48 Tahun 1991 tentang Pengesahan Convention On Wetlands of International Importance Especially as Water Flow Habitat;
29. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 16 Tahun 2008 tentang Perencanaan Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil;
30. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 17 Tahun 2008 tentang Kawasan Konservasi di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil;
31. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 20 Tahun 2008 tentang Pemanfaatan Pulau-pulau Kecil dan Perairan di Sekitarnya
32. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 02 Tahun 2009 tentang Tata Cara Penetapan Kawasan Konservasi Perairan;
33. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 30 Tahun 2010 tentang Rencana Pengelolaan dan Zonasi Kawasan Konservasi Perairan;
34. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.03/MEN/2010 tentang Tata Cara Penetapan Status Perlindungan Jenis Ikan;
35. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.04/MEN/2010 tentang Tata Cara Perlindungan Jenis dan Genetik Ikan;

36. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 15 Tahun 2012 tentang Rencana Strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2010-2014;
37. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.13/MEN/2014 tentang Jejaring Kawasan Konservasi Perairan
38. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.21/MEN/2015 tentang Kemitraan dalam Pengelolaan Kawasan Konservasi
39. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.65/MEN/2016 tentang Pedoman Kerja Sama dan Penyusunan Perjanjian di Lingkungan Kementerian Kelautan dan Perikanan
40. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.06/MEN/2017 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kelautan dan Perikanan
41. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 31/PERMENKP/2020 tentang Pengelolaan Kawasan Konservasi
42. Keputusan Direktur Jenderal Kelautan, Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil Nomor Kep. 44/Kp3k/2012 tentang Pedoman Teknis Evaluasi Efektivitas Pengelolaan Kawasan Konservasi Perairan, Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil (E-KKP3K);
43. Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur No. 1 Tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
44. Peraturan Gubernur Kalimantan Timur Nomor 2 Tahun 2021 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau Pulau Kecil Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2021-2041.

Bab 2. RINCIAN PELAKSANAAN KEGIATAN

2.1. Ruang Lingkup Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan ini meliputi :

1. Identifikasi, monitoring dan analisa habitat, ekosistem, ikan ekonomis penting, sosial, ekonomi dan budaya kawasan konservasi
2. Persiapan dan pembentukan tim survey
3. Penentuan titik lokasi survey
4. Survey dan pemasangan transek permanen
5. Analisis hasil survey
6. Pelaporan

2.2. Tahapan Kegiatan

Kegiatan identifikasi dan pemetaan kawasan konservasi pesisir dan pulau pulau kecil di Kabupaten Kutai Kartanegara ini dilakukan melalui beberapa tahapan kegiatan. Adapun tahapan kegiatan tersebut sebagai berikut :

2.2.1. Tahapan Persiapan.

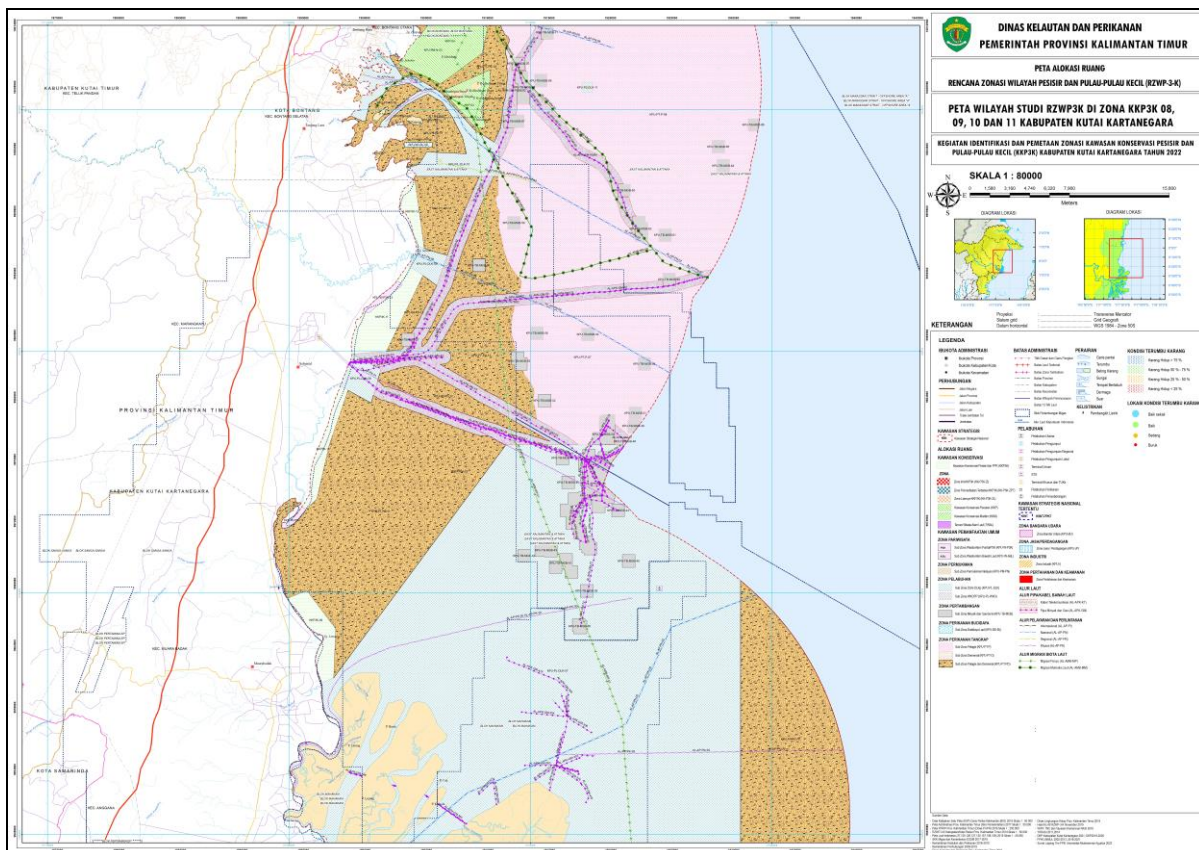
Secara umum dalam persiapan pelaksanaan pekerjaan identifikasi dan pemetaan kawasan konservasi pesisir dan pulau pulau kecil di Kabupaten Kutai Kartanegara dilakukan berupa kegiatan :

1. Proses pengenalan kegiatan yang dilakukan melalui penelaahan kerangka acuan kerja (TOR) untuk menyamakan persepsi dan tujuan Kegiatan Identifikasi dan Pemetaan Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau Pulau Kecil di Kabupaten Kutai Kartanegara
2. Survey pendahuluan dilakukan untuk melakukan pendeteksian berbagai isu dan problematika atau permasalahan dalam pemanfaatan sumberdaya pesisir yang terdapat di wilayah studi, kondisi bio-fisik dan sosial ekonomi budaya masyarakat pesisir.
3. Pengumpulan data primer dan data sekunder terutama dalam hal menginventarisasi jenis kegiatan usaha pemanfaatan sumberdaya perikanan dan kelautan yang terdapat di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara.
4. Telaah terhadap kajian pustaka yang terkait dengan pemanfaatan sumberdaya pesisir dan pulau-pulau kecil serta jenis usaha perikanan yang dapat dikembangkan.

Kegiatan lain yang dilakukan dalam tahapan persiapan antara lain :

- Penyamaan teknis substansi antara penyedia jasa dengan tim supervisi
- Koordinasi internal tenaga ahli dan tenaga pendukung
- Menyusun rencana dan skedul kerja
- Menyusun metodologi pendekatan dan analisis
- Menyiapkan peta dasar kawasan pesisir dan laut
- Menyiapkan kebutuhan data, persiapan survey (termasuk mobilisasi peralatan)
- Merumuskan isu strategis yang menyangkut potensi dan permasalahan kawasan
- Menentukan tim survey yang melibatkan Tim dari Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

- Menentukan titik lokasi survey di dalam dan luar daerah konservasi diantaranya pada zona wilayah KKP3K-08, KKP3K-09, KKP3K-10 dan KKP3K-11 meliputi Desa Muara Badak Ilir, Tanjung Limau, Teluk Pangempang, Sambera, Semangkok, Kampung Bagang/Rapak Lama, Sebutal dan Tanjung Santan Ilir.



Gambar 2.1. Area Konservasi KKP3K pada Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara menurut Perda Provinsi Kalimantan Timur No.2 Tahun 2021.

2.2.2. Tahap Koordinasi Kegiatan

Secara umum dalam koordinasi pelaksanaan kegiatan identifikasi dan pemetaan kawasan konservasi pesisir dan pulau pulau kecil di Kabupaten Kutai Kartanegara dilakukan berupa koordinasi kegiatan melalui penyampaian rencana kegiatan kepada pihak yang terkait, yakni Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Timur dalam rangka untuk memperoleh gambaran umum mengenai arah dan kebijakan pembangunan perikanan terutamanya kegiatan pengembangan perikanan di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil Kabupaten Kutai Kartanegara dan sekitarnya serta untuk mendapatkan masukan mengenai program pemanfaatan sumberdaya perikanan yang terdapat di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara.

2.2.3. Tahapan Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui kegiatan studi pada beberapa instansi teknis terkait seperti Dinas Perikanan dan Kelautan, Badan Perencanaan dan Pembangunan daerah, Dinas Pariwisata, Badan Pusat Statistik dan Perpustakaan Daerah. Pengambilan data pada instansi teknis terkait tersebut dilakukan baik pada level provinsi maupun kabupaten. Tujuan dilakukannya kegiatan

pengumpulan data sekunder ini utamanya untuk memperoleh gambaran umum mengenai wilayah atau kawasan untuk pekerjaan penyediaan data series keanekaragaman hayati dan sumberdaya ikan. Survei data instansional, berupa pengumpulan data atau perekaman dari instansi-instansi. Hasilnya adalah uraian fakta dan informasi baik dalam bentuk data angka atau peta mengenai keadaan wilayah pesisir dan laut.

Data sekunder yang diperlukan sebagai berikut :

- a. Data tataguna lahan dan tata ruang wilayah
- b. Data potensi sumberdaya dan penyebarannya
- c. Data sosial, ekonomi dan budaya
- d. Data kelembagaan
- e. Data demografi
- f. Data dinamika perairan

Kajian literatur terkait spesifikasi kedalaman substansi di wilayah pesisir dan laut yang akan membawa implikasi pada penyesuaian nomenklatur dan aturan teknis lainnya.

2.2.4. Tahapan Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer dilakukan melalui kegiatan observasi langsung/survey dan pengukuran di lapangan serta wawancara terstruktur kepada responden.

Data primer yang diperlukan sebagai berikut :

- a. Kondisi dan karakteristik bio-fisik lingkungan pesisir dan laut yang meliputi : dinamika perairan, kualitas air dan dasar perairan.
- b. Kondisi sumberdaya dan ekosistem pesisir dan laut seperti keberadaan ekosistem mangrove, terumbu karang dan padang lamun serta cetacean (mamalia laut),
- c. Kondisi perikanan dan kelautan yang meliputi potensi daerah penangkapan ikan dan produksi perikanan tangkap maupun perikanan budidaya baik itu budidaya pantai maupun *mariculture*/budidaya laut termasuk pendapatan nelayan, jenis dan jumlah usaha dan pemasarannya.
- d. Kondisi sosial, ekonomi dan budaya pelaku di sub sektor perikanan dan kelautan meliputi tingkat pendapatan, pendidikan, keterampilan, kegiatan patroli, struktur penduduk (demografi), jumlah kelompok masyarakat dan kearifan lokal.
- e. Kondisi tentang kegiatan ekowisata, sumberdaya non hayati dan aspek kelembagaan .

Pengukuran di lapangan pada dasarnya merupakan upaya pemindahan situasi lapangan terbaru kedalam format dua dimensi dengan dilengkapi data-data teknis yang diperlukan. Keluaran pekerjaan pengukuran berupa data tematik meliputi :

- Iklim, meliputi arah/kecepatan angin, curah hujan, suhu udara.
- Hidroseanografi, meliputi suhu air laut, gelombang, pH perairan. Dissolved Oxygen, Kecerahan air, dan Biological Oxygen Demand
- Morfologi pantai, meliputi tipe pantai dan jenis material..
- Ekosistem, meliputi mangrove, terumbu karang, padang lamun, estuaria.
- Tanah, meliputi jenis, pH, kedalaman efektif, kedalaman pirit, tekstur, porositas, dan struktur.
- Data sosial ekonomi dan budaya meliputi perekonomian perikanan dan sosial budaya.
- Kegiatan fungsional di kawasan pesisir Kabupaten Berau dan wilayah lain yang berbatasan
- Perilaku pasang surut pantai yang berpengaruh terhadap kegiatan pesisir misalnya pelayaran.

Keseluruhan identifikasi tersebut harus tampak secara jelas baik dalam peta dengan skala 1 : 25.000 ataupun dalam deskripsi lain yang mudah terbaca, sehingga dapat memberikan informasi

yang informatif yang dapat dicetak pada saat apapun sesuai dengan kebutuhan serta dapat pula dijadikan landasan bagi pekerjaan selanjutnya.

2.2.5. Tahapan Pengolahan dan Evaluasi Data

Tahapan ini merupakan tahapan kegiatan untuk menginventarisasi data (tabulasi data), pengelompokan data (kompilasi data) dan evaluasi serta analisis data.

Kegiatan analisa data yang akan dilakukan terhadap data yang telah diperoleh dari tahap survey, antara lain :

- Analisis persentase tutupan karang dan indeks kematian karang
- Analisis indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominansi dan kekayaan jenis
- Analisis kerapatan mutlak spesies lamun, kerapatan relatif lamun, indeks keanekaragaman, indeks keragaman, indeks keseragaman lamun, indeks dominansi,
- Analisis pemanfaatan sumberdaya perikanan
- Analisis kerapatan spesies mangrove, kerapatan relatif, frekuensi dan dominansi mangrove, indeks nilai penting, indeks keanekaragaman, indeks keragaman, indeks keseragaman mangrove
- Analisis finansial usaha berbasis kriteria investasi meliputi NPV, IRR, Net B/C Ratio, analisis kepekaan/sensitivitas

2.2.6. Tahapan Penyusunan Laporan

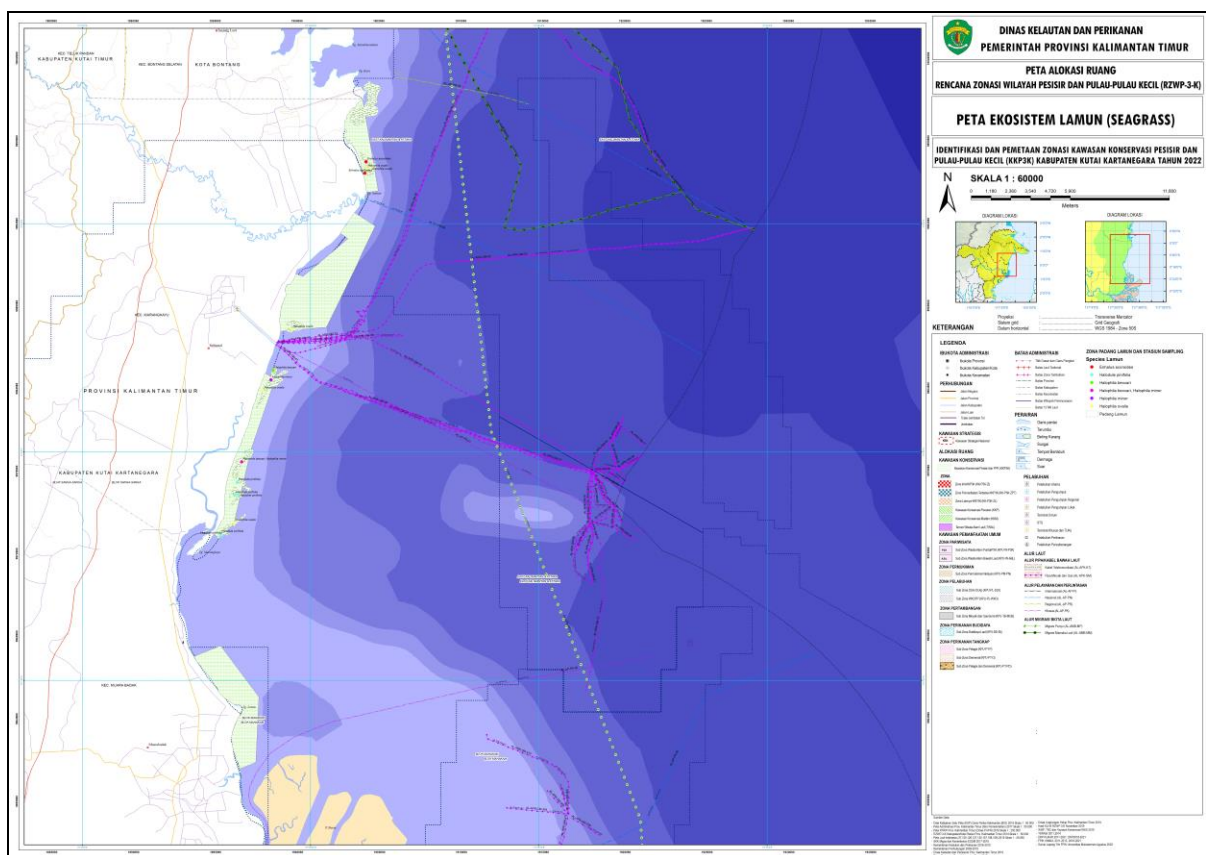
Tahapan ini merupakan kegiatan penulisan laporan hasil kegiatan yang telah dilakukan. Format penulisan ini mengikuti standar penulisan laporan penelitian yang terdiri dari sub bab pendahuluan yang memuat latar belakang kegiatan, tujuan kegiatan, ruang lingkup wilayah studi, manfaat, keluaran/out put dan dasar hukum, sub bab tahapan pelaksanaan kegiatan yang memuat tentang waktu dan lokasi penelitian, ruang lingkup kegiatan dan tahapan kegiatan, sub bab hasil kegiatan yang memuat data hasil kegiatan dan analisis data serta bahasannya, sub bab rekomendasi yang memuat jawaban atas tujuan penelitian beserta saran atau rekomendasi kegiatan selanjutnya, serta lampiran yang berisi dokumentasi kegiatan.

Bab 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Kegiatan ini dilakukan selama 3 (tiga) bulan kalender. Lokasi kegiatan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil sekitar daerah dalam (KKP3K-08, KKP3K-09, KKP3K-10 dan KKP3K-11) dan luar konservasi di perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara.

Penelitian potensi sumberdaya pesisir dilakukan di calon Kawasan KP3K Kabupaten Kutai Kartanegara khususnya yang berada di kecamatan Muara Badak dan Kecamatan Marangkayu. Studi ini dibatasi pada deliniasi batas ruang cadangan dari Rencana Zonasi wilayah Pesisir dan pulau-pulau kecil (RZWP3K). Pengamatan dilakukan terhadap lamun, dan fauna endemic dan dilindungi. Sementara mangrove tidak dilakukan pengamatan karena berada di luar ruang KKP3K. terdapat 3 ruang KK3KP, dua ruang berada di pesisir Kecamatan Muara badak dan satu ruang di kecamatan Marangkayu. (Gambar 3.1)



Gambar 3.1. Peta sebaran titik-titik pengamatan pada ekosistem lamun (seagrass)

3.2. Alat dan Bahan Survei

Alat dan bahan meliputi :

- GPS Garmin 76CSxi
- Kompas
- Perlengkapan selam scuba
- Meteran gulung 50m

- Tali nylon
- Kuadran 1 m X 1 m
- Panduan identifikasi terumbu karang
- Panduan identifikasi ikan karang
- Panduan identifikasi lamun
- Panduan identifikasi mangrove
- Alat tulis bawah air (*underwater slate*)
- Kamera bawah air (*underwater camera*)
- Alat tulis darat
- Kapal
- Perangkat lunak citra satelit
- Perangkat lunak Sistem Informasi Geografis
- Kuisisioner bidang sosial, ekonomi dan budaya
- Kamera digital
- Voice recorder

3.3. Parameter

- 1) Posisi/titik koordinat sebaran gugus-gugus terumbu karang terutama yang terdapat dalam lokasi studi terutama yang berada di dalam zona konservasi menurut Perda Prov. Kaltim No.2 Tahun 2021 Lampiran III.
- 2) Data ekosistem terumbu karang meliputi :
 - Lifeform karang
 - Kondisi karang
 - Persentase tutupan karang
 - Tingkat Kerusakan karang
- 3) Data komunitas ikan karang meliputi :
 - Jenis dan jumlah ikan karang
 - Struktur komunitas ikan karang
 - Sebaran kelimpahan individu dan jenis ikan karang
- 4) Data ekosistem lamun, meliputi :
 - Jenis lamun
 - Persentase tutupan lamun
 - Struktur komunitas lamun
- 5) Data ekosistem mangrove, meliputi :
 - Jenis mangrove
 - Persentase tutupan mangrove

3.4. Metode Survei

3.4.1. Survei ekosistem terumbu karang

Tahapan awal yang dilakukan dalam kegiatan pemantauan ini adalah penentuan posisi/titik koordinat gugus-gugus terumbu karang yang terdapat di dalam maupun sekitar lokasi studi. Beberapa metode digunakan untuk mendapatkan informasi awal posisi keberadaan gugus-gugus terumbu karang, yaitu: 1) remote sensing, yaitu melakukan penandaan koordinat yang terindikasi sebagai terumbu karang dengan bantuan citra satelit, 2) data sekunder, yaitu memperoleh data geografis posisi hamparan terumbu karang dari referensi atau dokumen-dokumen penelitian yang

telah dilakukan sebelumnya pada lokasi terkait, dan 3) penentuan posisi dan keberadaan terumbu karang berdasarkan informasi-informasi masyarakat setempat.

Sehubungan dengan keterbatasan waktu, maka dalam studi ini tidak dilakukan *ground-check* atau pemeriksaan secara langsung di lapangan terhadap titik-titik yang terindikasi sebagai hamparan terumbu karang hasil dari pelaksanaan ketiga metode di atas.

Oleh karenanya, tahapan selanjutnya langsung pada pendataan kondisi terumbu karang dan ikan karang. Pendataan kondisi terumbu karang dan ikan karang dilakukan melalui aktivitas penyelaman scuba. Pendataan dilakukan pada gugusan-gugusan terumbu karang yang terdapat di dalam masing-masing zona konservasi menurut Perda Prov. Kaltim No.2 Tahun 2021 Lampiran III serta di sekitar/luar zona tersebut. Jumlah titik pengamatan secara keseluruhan adalah 12 (dua belas) stasiun.

Mengacu pada [English dkk \(1994\)](#) dan [Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan No.47 Tahun 2001 tentang Pedoman Pengukuran Kondisi Terumbu Karang](#), maka untuk mengetahui kondisi terumbu karang dilakukan survey dengan menggunakan metode *Lifeform Line Intersept Transect (LIT)*. Survey dilakukan dengan membentangkan tali pengukur atau meteran pada hamparan terumbu karang sepanjang 50 m per stasiun sampling dengan posisi bentangan sejajar garis pantai atau mengikuti alur tubir/pinggiran karang pada 2 (dua) kedalaman yaitu 3m dan 10m. Namun jika kedalaman hamparan terumbu karang yang ditemukan tidak sampai 10m, maka hanya akan dilakukan satu bentangan meteran yaitu pada kedalaman antara 2-5m. Setiap koloni terumbu karang maupun profil bentik yang dilalui oleh tali pengukur akan diukur panjangnya menurut jenis *lifeform*-nya. Berikut kategori jenis *lifeform* yang digunakan beserta pengkodeannya:

Tabel 3.1. Kategori bentuk pertumbuhan (*lifeform*) karang dan pengkodeannya.

Categories/Lifeform		Code	
DEAD CORAL			
	Dead Coral	DC	
	Dead Coral with Algae	DCA	
HARD CORAL			
Acropora	Acropora Branching Coral	ACB	
	Acropora Tabulate Coral	ACT	
	Acropora Encrusting Coral	ACE	
	Acropora Submassive Coral	ACS	
	Acropora Digitate Coral	ACD	
	Non Acropora	Non-Acropora Branching Coral	CB
		Non-Acropora Encrusting Coral	CE
		Non-Acropora Foliose Coral	CF
		Non-Acropora Massive Coral	CM
		Non-Acropora Submassive Coral	CS
		Non-Acropora Mushroom Coral	CMR
		Non-Acropora Millepora Coral	CME
		Non-Acropora Heliopora Coral	CHL
	OTHER FAUNA		
	Soft Coral	SC	

Categories/Lifeform	Code
Sponge	SP
Zoanthids	ZO
Others	OT
Algae: Algal Assemblage	AA
Coralline Algae	CA
Halimeda	HA
Macroalgae	MA
Turf Algae	TA
ABIOTIC	
Sand	S
Rubble	R
Rock	RCK
Silt	SI
Water	WA
Missing Data	DDD

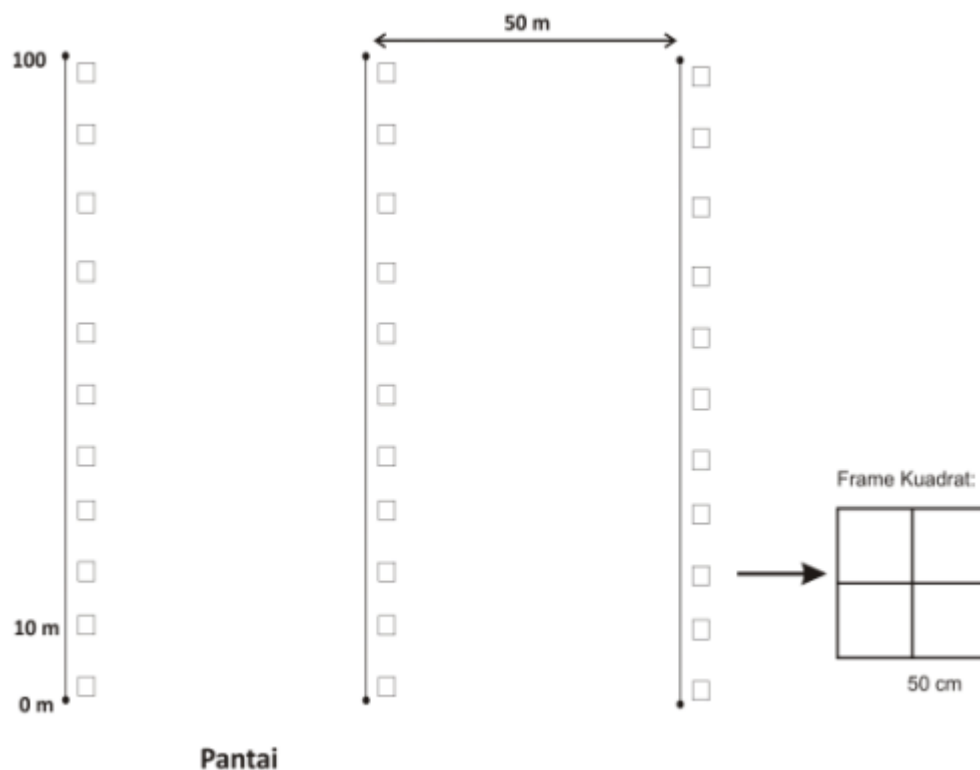
Sumber: [English dkk \(1994\)](#).

Survei ikan karang dilakukan menggunakan metode *diver operated video transect* ([Langlois dkk, 2010](#); [Watson dkk, 2010](#); [Holmes dkk, 2013](#); [Tessier dkk, 2013](#); [Wartenberg & Booth, 2014](#)). Metode ini pada dasarnya menyerupai metode *fish belt transect* ([Hill & Wilkinson, 2004](#)) atau *rapid visual count* ([PERSGA/GEF, 2004](#)) namun pengamatan oleh mata peneliti/penyelam digantikan dengan perekaman video, sehingga analisa terhadap jumlah dan jenis ikan tidak dilakukan secara *in-situ*. Dalam penelitian ini, survey dilakukan dengan melakukan suatu set perekaman video sejauh 50m mengikuti bentangan transek yang sama pada LIT untuk kondisi terumbu karang. Posisi penyelam berada sekitar 1,5m di atas substratum dengan sudut pandang perekaman video sekitar 100°-110°. Kemudian, selain dari pengamatan utama tersebut, jika dalam proses survey ditemukan kelompok ikan yang berada lebih tinggi dari sudut pandang perekaman namun merupakan jenis dengan ukuran dan jumlah yang signifikan, maka data kelompok/jenis ikan tersebut akan turut ditambahkan ke dalam data transek terkait.

3.4.2. Survei Ekosistem Padang Lamun

Pesisir utara Kabupaten Kutai Kartanegara merupakan perairan yang memiliki visibilitas rendah (<1m) terutama pada area kurang dari 1000m dari tepi pantai. tim peneliti membuat 31 titik pengamatan (lihat Gambar 3.1), pada titik ini dilakukan pengambilan contoh substrat dan objek dasar perairan untuk mengetahui titik tersebut ditumbuhi vegetasi lamun. Setelah diketahui titik yang memiliki vegetasi lamun, selanjutnya dilakukan pengamatan lamun.

Pengambilan data dilakukan pada tiga transek dengan panjang masing-masing 100 m dan jarak antara satu transek dengan yang lain adalah 50 m sehingga total luasannya 100 x 100 m². Frame kuadrat diletakkan di sisi kanan transek dengan jarak antara kuadrat satu dengan yang lainnya adalah 10 m sehingga total kuadrat pada setiap transek adalah 11 (Gambar 3.2). Titik awal transek diletakkan pada jarak 5 – 10 m dari kali pertama lamun dijumpai (dari arah pantai).



Gambar 3.2. Desain sampling lamun

Metode ini dipergunakan dengan catatan apabila luas lamun tidak mencapai $100 \times 100 \text{ m}^2$, maka pertama disarankan untuk mencari lokasi yang sesuai dengan kriteria disekitar stasiun yang telah ditetapkan, dan bila tidak terdapat kondisi lamun yang sesuai untuk monitoring, panjang transek dan jarak antar transek disesuaikan dengan luas padang lamun. Selain itu dilakukan kajian literatur dari studi-studi yang telah dilakukan dimasa lalu, serta wawancara dengan nelayan local. Selanjutnya Tentukan nilai persentase tutupan lamun pada setiap kotak kecil (subframe) dalam frame kuadrat, identifikasi jenis lamun dan hitung jumlah tegakan dari setiap jenis dalam frame. Khusus untuk spesies dengan morfologi besar seperti *Enhalus acoroides*, akan dihitung jumlah tegakan dalam setiap frame.

3.4.3. Survei Ekosistem Mangrove

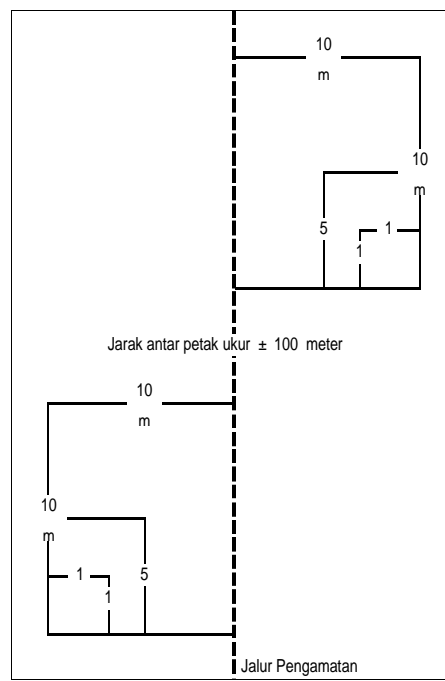
Data diambil berdasarkan atas pengukuran dengan menggunakan transek plot 10×10 meter untuk menghitung jumlah pohon, 5×5 untuk menghitung pancang serta 1×1 m untuk menghitung anakan dan semai. Transek dipasang tegak lurus garis pantai di wilayah cadangan kawasan konservasi. Data yang diamati adalah jenis tumbuhan, sebaran diameter pohon, kerapatan dan struktur komunitasnya.

Jenis mangrove mangrove yang ada diketahui dengan cara menginventarisasi komunitas tumbuhan di lokasi yang telah ditetapkan. Metode yang digunakan adalah metode kuadrat dengan menggunakan plot tunggal. Data yang telah diperoleh, selanjutnya dianalisis untuk mengetahui kerapatan, dominasi, dan frekuensi. Untuk membedakan analisis setiap kelompok komunitas tumbuhan, dalam setiap petak contoh dibagi menjadi petak-petak berukuran :

- Semai : Tinggi $< 1,5 \text{ m}$; ukuran petak $2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$
- Pancang : Tinggi $> 1,5 \text{ m}$; diameter $< 10 \text{ cm}$; ukuran petak $5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$

- Pohon : Diameter ≥ 10 cm; ukuran petak 20 m x 20 m

Pada kegiatan inventarisasi tumbuhan, diawali dengan memberikan tanda pada titik awal (*starting point*) menggunakan pita atau cat dan arah plot/petak diukur dengan menggunakan kompas. Untuk mengamati tumbuhan tingkat semai, pancang, dan pohon, maka dibuat plot tunggal dengan lebar dan panjang plot/petak pengamatan 20 m, selanjutnya dalam petak tersebut dibuat lagi sub petak.



Gambar 3.3. Ploting Transek Mangrove

3.4.4. Survei Fauna Perairan Endemik dan Dilindungi

Daerah survei dibagi menjadi dua segmen yaitu sekitar daerah dalam (KKP3K-08, KKP3K-09, KKP3K-10 dan KKP3K-11) dan luar konservasi di perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara. Tim survei terdiri atas 3 orang pengamat aktif, yang secara aktif mencari Lumba-lumba, Pesut, Penyu dan Buaya Muara dari ketinggian pandangan mata 2-3 m dari permukaan laut, serta satu orang pencatat data serta satu orang dalam posisi istirahat. Pergantian posisi pengamat dilakukan setiap 30 menit. Dua pengamat terus-menerus mengamati dalam jangkauan pandangan 180° menggunakan teropong, sedang yang satu pengamat lainnya hanya menggunakan mata telanjang. Data-data pengamatan seperti posisi, arah objek (dengan bantuan GPS) dan perkiraan jarak dicatat. Identifikasi foto sirip-sirip punggung dilakukan untuk menghindari dua penandaan yang sama dalam satu transek. Waktu pengamatan dilakukan sepanjang mungkin agar diperoleh cukup banyak foto untuk analisa penandaan dan penangkapan ulang, serta untuk mengidentifikasi jenis cetacean (terutama di daerah pesisir). Selain itu dilakukan kajian literatur dari studi-studi yang telah dilakukan dimasa lalu, serta wawancara dengan nelayan lokal.

3.4.5. Survei Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

Identifikasi alat tangkap yang dominan beroperasi di sekitar kawasan konservasi, pengamatan dan pengumpulan data armada, spesifikasi kapal, daerah penangkapan ikan, produksi dan harga hasil

tangkapan. Melakukan sampling ikan hasil tangkapan nelayan, identifikasi jenis ikan dan melakukan inventarisasi dan dokumentasi ikan. Pengumpulan data primer dan sekunder juga dilakukan dengan cara studi literatur, pengisian kuisisioner dan wawancara, serta pengumpulan data-data statistik yang turut membantu dalam penelitian. Pengumpulan data primer dilakukan dengan menyebarkan kuisisioner dan *indept interview* kepada nelayan dan pedagang pengumpul besar. Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam pada responden, termasuk beberapa informan kunci. Kuisisioner berisikan sejumlah pertanyaan yang berkaitan dengan parameter analisis data dan tujuan penelitian.

3.4.6. Survei Sosial Ekonomi Budaya

Data yang digunakan dalam penelitian tersebut dikumpulkan dengan menggunakan metode *purposive sampling* di mana beberapa responden dipilih sebagai sampel penelitian sesuai dengan pertimbangan khusus terkait tujuan penelitian.

3.5. Analisis Data

3.5.1. Ekosistem terumbu karang

Pengolahan data hingga presentasi titik-titik koordinat dilakukan dengan bantuan program pemetaan atau SIG. Analisis kondisi atau status terumbu karang dilakukan secara deskriptif kualitatif. Persentase penutupan terumbu karang untuk masing-masing jenis lifeform (α) diperoleh melalui rumus berikut:

$$\text{Percent Cover } \alpha = \frac{\sum \text{Panjang lifeform } \alpha}{\sum \text{Panjang keseluruhan transek}} \times 100\%$$

Keterangan: α adalah jenis lifeform karang atau kategori tertentu.

Persentase penutupan karang hidup merupakan total persentase penutupan karang keras dan karang lunak (LC=HC+SC). Sementara karang keras (HC) berasal dari penjumlahan seluruh persentase penutupan karang kelompok acropora dan non acropora (Gomez & Yap, 1988; Gomez dkk, 1994; Jompa & Pet-Soede, 2002; Hill & Wilkinson, 2004). Hasil penghitungan nilai LC kemudian dikualitatifkan menjadi kategori kondisi terumbu karang sebagaimana yang ditampilkan dalam table di bawah.

Tabel 3.2. Kategori Kondisi Terumbu Karang

Kategori Kondisi	Persentase LC
Sangat Baik	$\geq 75 \%$
Baik	50 % - < 75 %
Sedang/Moderat	25 % - < 50 %
Buruk/Rusak	< 25 %

Reference: Kepmeneg LH No.4 Thn 2001, tentang Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang; Jompa & Pet-Soede (2002); Hill & Wilkinson (2004).

3.5.2. Ikan karang

Analisis terhadap video ikan karang dilakukan dengan tehnik *CountN*, yaitu dengan melakukan determinasi dan enumerasi terhadap setiap individu ikan yang terekam dalam 'transek digital' tersebut (Wartenberg & Booth, 2014). Determinasi terhadap ikan karang dilakukan hingga tingkat genus

dengan mengacu pada referensi seperti [Allen & Steene \(1994\)](#), [Randal dkk \(1997\)](#), [Allen \(2000\)](#), [Allen dkk \(2003\)](#), [Kuitert & Debelius \(2006\)](#), dan [Bergbauer & Kirschner \(2014\)](#). Hasil determinasi dan enumerasi yang diperoleh tersebut kemudian akan dilakukan analisis struktur komunitas, yaitu berupa penghitungan indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi.

Indeks keanekaragaman, dikenal juga dengan beberapa sebutan seperti: *Shannon-Weaver Index*, *Shannon-Wiener Index of diversity*, atau *Shannon diversity index*, dilambangkan dengan H' dan merupakan suatu metode yang sangat umum digunakan dalam penelitian biodiversitas biota dibandingkan dengan metode-metode lainnya ([Magurran, 2004](#); [Meixia dkk, 2008](#)). Persamaan yang digunakan adalah ([Shannon & Weaver, 1949](#); [Odum, 1971](#); [Barbour dkk, 1987](#); [Ludwig & Reynolds, 1988](#); [Magurran, 1988, 2004](#)):

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

dengan:

P_i = proporsi jumlah individu ke- i ($P_i = n_i/N$)

n_i = jumlah individu jenis ke- i

N = jumlah total individu seluruh jenis

Adapun batasan nilai H' untuk keanekaragaman rendah adalah $H' < 1$, keanekaragaman sedang $1 < H' < 3$, dan keanekaragaman tinggi $H' > 3$. Semakin tinggi nilai indeks H' maka dapat diartikan semakin tinggi keanekaragaman jenis, kestabilan ekosistem dan produktivitasnya.

Indeks keseragaman atau *Equitabilitas* atau *Evenness Index* (E) menggambarkan penyebaran individu antar spesies yang berbeda dan diperoleh dari hubungan antara keanekaragaman (H') dengan keanekaragaman maksimalnya (H'_{max}) ([Odum, 1971, 1993](#); [Bengen, 2000](#)). Semakin merata penyebaran individu antar spesies maka keseimbangan ekosistem akan makin meningkat.

$$E = H' / H'_{max}$$

H' = nilai indeks keanekaragaman

H'_{max} = nilai maksimum keanekaragaman ($H'_{max} = \ln S$)

S = jumlah taxa/jenis

Nilai indeks keseragaman berkisar antara 0 hingga 1. Semakin kecil indeks keseragaman, semakin kecil pula keseragaman populasi atau komunitas tidak stabil atau tertekan, hal ini menunjukkan penyebaran jumlah individu setiap jenis tidak sama sehingga ada kecenderungan satu jenis biota mendominasi. Semakin besar nilai keseragaman, menggambarkan jumlah biota pada masing-masing jenis yang cenderung sama atau menunjukkan komunitas yang semakin stabil dan kompleks. Indeks dominansi atau *Simpson index* (C) umumnya digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu kelompok biota mendominasi kelompok lainnya. Indeks dominansi berkorelasi terbalik dengan indeks keseragaman. Rumus yang digunakan sebagaimana tercantum dalam [Odum \(1971, 1993\)](#):

$$C = \sum (P_i)^2$$

P_i = proporsi jumlah individu ke- i ($P_i = n_i/N$)

n_i = jumlah individu jenis ke- i

N = jumlah total individu seluruh jenis

Nilai indeks dominansi berkisar antara 0 hingga 1. Semakin tinggi nilai dominansi mengindikasikan terdapat suatu biota tertentu yang mendominasi. Dominansi yang cukup besar akan mengarah pada komunitas yang labil maupun tertekan. Sebaliknya, jika mendekati nol, maka menunjukkan tidak ada biota yang mendominasi dan menandakan komunitas yang stabil.

3.5.3. Ekosistem Padang Lamun

Untuk mengetahui komposisi spesies lamun/rumput laut, setiap spesies yang di dapat dari setiap titik pada masing-masing stasiun disusun dalam tabel kemudian masing-masing dijumlahkan sesuai dengan banyaknya tegakan yang didapatkan di lapangan.

- Persen cover (%)

$$\text{Penutupan Lamun (\%)} = \frac{\text{Jumlah nilai penutupan Lamun (dalam 4 subframe)}}{4}$$

- Rata-rata penutupan lamun (%)

$$\text{Rata - rata persen cover (\%)} = \frac{\text{Jumlah nilai penutupan Lamun (seluruh transek)}}{\text{Jumlah kudrat seluruh transek}}$$

- Rata-rata Nilai Dominasi Lamun (%)

$$\text{Rata - rata Dominasi (\%)} = \frac{\text{Jumlah nilai penutupan Lamun jenis (i) (seluruh Kuadrat)}}{\text{Jumlah kudrat seluruh transek}}$$

- **Analisis Tingkat Kerusakan Lamun**, Metode yang digunakan untuk menghitung tingkat kerusakan Lamun berpedoman kepada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove, dengan kriteria yang tertera pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kualitas tutupan Lamun menurut Menteri Lingkungan Hidup

No	Kriteria	Penutupan
1	Baik (Kaya/sehat)	≥ 60%
2	Sedang (Kurang Sehat)	≥ 30 % - 59.9%
3	Rusak	< 29.9%

Sumber : Keputusan Meteri Lingkungan Hidup no. 201 tahun 2004

3.5.4. Fauna Perairan Endemik dan Dilindungi

Jumlah dan waktu pengamatan yang terbatas, untuk fauna perairan peneliti tidak dilakukan analisis khusus, hanya memetakan lokasi temuan dan sebaran di sekitar kawasan KKP3K.

3.5.5. Ekosistem Mangrove

Rumus yang digunakan untuk mengetahui dominansi jenis adalah berdasarkan Muller-Dombois dan Ellenberg (1974), sebagai berikut:

Kerapatan :

$$\text{Kerapatan (pohon/ha)} = \frac{\text{Jumlah Individu Suatu Jenis}}{\text{Luas Seluruh Plot}}$$

Kerapatan Relatif (KR) :

$$\text{Kerapatan Relatif (\%)} = \frac{\text{Kerapatan Suatu Jenis}}{\text{Kerapatan Seluruh Jenis}} \times 100\%$$

Frekuensi :

$$\text{Frekuensi (m}^2\text{/ha)} = \frac{\text{Jumlah Petak Terisi Suatu Jenis}}{\text{Jumlah Seluruh Petak}}$$

Frekuensi Relatif (FR) :

$$\text{Frekuensi Relatif (\%)} = \frac{\text{Frekuensi Suatu Jenis}}{\text{Frekuensi Seluruh Jenis}} \times 100\%$$

Dominansi untuk tingkat pohon :

$$\text{Dominansi (m}^2\text{/ha)} = \frac{\text{Basal Area Suatu Jenis}}{\text{Luas Seluruh plot}}$$

Dominansi Relatif (DR) untuk tingkat pohon :

$$\text{Dominansi Relatif (\%)} = \frac{\text{Dominansi Suatu Jenis}}{\text{Dominansi Seluruh Jenis}} \times 100\%$$

Indeks Nilai Penting (INP)

INP = KR + FR + DR (untuk stadium pohon dan tumbuhan bawah)

INP = KR + FR (untuk stadium pancang dan semai).

3.5.6. Analisis Pemanfaatan Optimal Sumber Daya Ikan

Pemilihan alat tangkap didasarkan pada pertimbangan bahwa alat tangkap tersebut dominan digunakan oleh nelayan Kabupaten Kutai Kartanegara, dan sebagian besar hasil tangkapannya bersumber dari perairan Kabupaten Kutai Kartanegara. Standarisasi pada alat tangkap, diperlukan untuk menyeragamkan satuan upaya penangkapan dari berbagai jenis alat tangkap, dengan menggunakan satu di antara alat tangkap yang dominan dalam menangkap ikan. Pemilihan alat tangkap standar dengan pertimbangan bahwa alat tangkap tersebut memiliki jumlah trip terbanyak dibandingkan dengan alat tangkap lain dan dioperasikan sepanjang tahun.

Pengkajian bioekonomi dalam penelitian ini dilakukan terhadap seluruh alat tangkap yang digunakan nelayan, kemudian melakukan standarisasi alat tangkap. Langkah ini diperlukan karena ada variasi atau keragaman dari kekuatan alat tangkap. Unit penangkapan yang dijadikan standar adalah jenis unit penangkapan yang paling dominan menangkap ikan, serta memiliki faktor daya tangkap (*fishing power indeks*) sama dengan satu. Perhitungan fishing power indeks (FPI) adalah sebagai berikut :

Perhitungan FPI (Spare dan Venema 1999), dengan rumus sebagai berikut:

$$CPUE_i = \frac{C_i}{f_i} ; \quad CPUE_s = \frac{C_s}{f_s} ;$$

$$FPI_i = \frac{CPUE_i}{CPUE_s}$$

$$FPI_s = \frac{CPUE_s}{CPUE_s}$$

$$Standard\ Effort_i = Fp_i \times f_i$$

$$Standard\ Effort_s = Fp_s \times f_s$$

Keterangan :

- C_s = Hasil tangkapan per tahun alat tangkap standar (ton)
- f_s = Upaya penangkapan per tahun alat tangkap standar (unit)
- C_i = Hasil tangkapan per tahun alat tangkap lain (ton)
- f_i = Upaya penangkapan per tahun alat tangkap lain (unit)
- CPUE_s = hasil tangkapan per upaya penangkapan tahunan alat tangkap standar (ton/unit)
- CPUE_i = hasil tangkapan per upaya penangkapan tahunan alat tangkap lain (ton/unit)
- FPI_s = Faktor daya tangkap jenis alat tangkap standar
- FPI_i = Faktor daya tangkap jenis alat tangkap lain

3.5.6.1. Analisis Fungsi Produksi

Model bioekonomi sumber daya ikan yang diduga, berdasarkan pada model biologi Schaefer (1957) - Fox (1970) dan model ekonomi Gordon (1954). Model bioekonomi disusun dari model parameter biologi, biaya penangkapan, dan harga ikan. Pemanfaatan sumber daya ikan oleh alat tangkap yang berbeda menyebabkan perlunya dilakukan standarisasi alat tangkap, sebelum dilakukan perhitungan pendugaan potensi sumber daya ikan. Standarisasi dilakukan berdasarkan produksi hasil tangkapan (*catch*) dan upaya penangkapan (*effort*) setiap jenis alat tangkap untuk mendapatkan produktivitasnya (*catch per unit effort*, CPUE) setiap tahun.

Model yang digunakan untuk menghitung fungsi produksi ikan adalah *model equilibrium Schaefer*:

$$Y = qKf - \frac{q^2 K}{r} f^2$$

Karena nilai q , K , dan r adalah merupakan suatu konstanta yang nilainya bisa diketahui, maka fungsi tersebut di atas dapat disederhanakan menjadi:

$$Y = af - bf^2 \quad \text{jika } f < -\frac{a}{b}$$

atau

$$Y = 0 \quad \text{jika } f = -\frac{a}{b}$$

Nilai maksimum dari persamaan tersebut akan dicapai pada saat upaya:

$$f_{msy} = -0,5 \frac{a}{b}$$

dan hasil tangkapan maksimumnya pada tingkat f_{msy} :

$$C_{msy} = -0,25 \frac{a^2}{b}$$

Untuk mempermudah perhitungan dalam memperoleh nilai konstanta a dan b , persamaan di atas diubah menjadi persamaan yang berbentuk *linear* dengan jalan membagi masing-masing ruas dengan f , sehingga:

$$\frac{Y}{f} = a - bf \quad \text{jika } f \leq -\frac{a}{b}$$

Y/f adalah hasil tangkapan per upaya penangkapan. Y adalah hasil tangkapan ikan (kg), yaitu keseluruhan hasil tangkapan suatu jenis ikan, sedangkan f adalah upaya penangkapan ikan standar, yaitu keseluruhan jumlah upaya penangkapan yang digunakan untuk menangkap suatu jenis ikan tertentu.

Jumlah trip penangkapan dari suatu armada penangkapan ikan biasanya merefleksikan upaya penangkapan yang dimaksud. Namun dalam pengkajian ini tidak digunakan data trip operasi penangkapan karena ketiadaan data lapangan. Data yang digunakan untuk mewakili upaya penangkapan didekati dengan jumlah armada penangkapan ikan. Data ini memang mengandung kelemahan, karena tidak bisa menggambarkan upaya penangkapan yang sesungguhnya, karena berapa banyak setiap kapal melakukan operasi penangkapan tidak diketahui. Tingkat pemanfaatan setiap jenis ikan pelagis kecil dominan dihitung dengan cara memprosentasekan jumlah hasil tangkapan tertentu terhadap nilai MSY. Formula dari tingkat pemanfaatan adalah:

$$Tpi = \frac{Ci}{MSY} \times 100\%$$

Keterangan :

- Tpi = tingkat pemanfaatan pada tahun ke- i (%)
- Ci = hasil tangkapan ke- i (ton)
- MSY = nilai potensi maksimum lestari ke- i (ton/unit)

Parameter ekonomi yang digunakan dalam analisis bioekonomi adalah rata-rata harga ikan per ton dan rata-rata biaya per trip penangkapan. Biaya per trip penangkapan, didapat dari hasil wawancara dengan nelayan terpilih, kemudian diambil rata-rata biaya per trip dari setiap unit penangkapan. Komponen biaya merupakan faktor penting dalam usaha perikanan tangkap, karena besarnya biaya akan mempengaruhi efisiensi dari usaha tersebut.

3.5.6.2. Analisis Laju Degradasi

Menurut Fauzi dan Anna (2005), degradasi dapat diartikan sebagai tingkat atau laju penurunan kualitas atau kuantitas sumber daya alam yang dapat diperbaharui (*renewable resources*) atau dengan kata lain, kemampuan alami sumber daya alam dapat diperbaharukan, untuk melakukan regenerasi sesuai kapasitas produksinya berkurang. Kondisi ini dapat terjadi baik karena kondisi alam maupun karena pengaruh aktivitas manusia. Degradasi sumber daya alam dapat dihitung berdasarkan Anna (2003) :

$$\emptyset_{DG} = \frac{1}{1 + \frac{h_s}{h\sigma}}$$

- Dimana :
- \emptyset_{DG} = laju degradasi h
 - h_s = Produksi lestari pada periode t
 - $h\sigma$ = Produksi aktual pada periode t

3.5.6.3. Analisis Laju Depresiasi

Analisis depresiasi sumber daya, ditujukan untuk mengukur perubahan nilai moneter dari pemanfaatan sumber daya alam, atau dengan kata lain depresiasi merupakan pengukuran degradasi yang dirupiahkan. Menurut Anna (2003) formula pengukuran depresiasi sumber daya dapat dinotasikan sebagai berikut :

$$\emptyset_{DP} = \frac{1}{1 + e^{\pi t}}$$

Dimana : \emptyset_{DP} = laju depresiasi
 π^s = Keuntungan lestari pada periode t
 π^a = Keuntungan aktual pada periode t

3.5.7. Analisis Finansial Usaha Berbasis Kriteria Investasi

Analisis kelayakan finansial dilakukan untuk mengetahui jumlah biaya yang dikeluarkan, manfaat dan keuntungan yang diperoleh dari usaha perikanan baik perikanan tangkap maupun pengolahan dan non perikanan di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara. Analisis finansial ini terdiri dari analisis kriteria investasi dan analisis sensitivitas. Kriteria-kriteria investasi yang dianalisis meliputi *net present value* (NPV), *net benefit-cost ratio* (Net BCR) serta *internal rate of return* (IRR). Beberapa asumsi yang digunakan dalam analisis ini adalah sebagai berikut :

- Data yang digunakan dalam analisis usaha perikanan tangkap, pengolahan, non perikanan yang meliputi *benefit* dan *cost*, bersumber dari data primer yang berkaitan erat dengan usaha masyarakat dan disesuaikan dengan keadaan wilayah dimana kegiatan berlangsung.
- Umur usaha ditetapkan selama lima tahun, berdasarkan umur teknis dari komponen utama peralatan investasi.
- Jumlah produksi rata-rata bersifat konstan selama masa analisis, yaitu lima tahun.
- Penerimaan kas berasal dari hasil penjualan produksi usaha perikanan per tahun, nilai penyusutan dan nilai residu yang terjadi pada tahun-tahun tertentu, dimana masa pakai peralatan investasi telah berakhir.

Tingkat diskonto (*discount rate*) atau OCC yang digunakan adalah tingkat suku bunga program Kredit Usaha Rakyat (KUR) yaitu sebesar 15 %. Analisis ini menggunakan kriteria investasi terdiskonto. Kadariah dkk (1978), menyatakan bahwa kriteria investasi dapat digunakan untuk mencari suatu ukuran secara menyeluruh tentang baik tidaknya suatu usaha. Beberapa kriteria yang digunakan dalam penelitian ini:

a) Net Present Value

NPV yaitu selisih antara manfaat (*benefit*) dengan biaya (*cost*) yang telah dijadikan nilai sekarang.

Nilai NPV diperoleh dari :

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t} \quad \text{Keterangan :}$$

Bt = *Benefit* kotor pada tahun t (Rp)

Ct = Biaya kotor pada tahun t (Rp)

n = Umur ekonomis usaha budidaya rumput laut (tahun)

i = Tingkat bunga yang berlaku (%)

t = Tahun

Kriteria investasi ini menjelaskan bahwa :

- jika $NPV > 0$, maka usaha tersebut layak untuk di lanjutkan.
- jika $NPV \leq 0$, maka usaha tersebut mencapai titik impas atau yang dinamakan *Break Even Point*, sehingga tidak layak untuk dilanjutkan.

b) Internal Rate of Return (IRR)

IRR merupakan tingkat bunga yang membuat nilai NPV sama dengan nol.

Nilai IRR diperoleh dari :

$$IRR = i' \frac{NPV'}{NPV' - NPV''} (i'' - i')$$

Keterangan :

NPV' = *Net Present Value* positif (Rp)

NPV'' = *Net Present Value* negatif (Rp)

i' = *Discount rate* yang memberikan nilai NPV positif (%)

i'' = *Discount rate* yang memberikan nilai NPV negatif (%)

Kriteria investasi ini menjelaskan bahwa :

- Jika $IRR > OCC$, maka usaha layak untuk dilanjutkan.
- Jika $IRR \leq OCC$, maka usaha tidak layak untuk dilanjutkan.

c) Net Benefit Cost Ratio (Net B/C Ratio)

Net B/C Ratio merupakan perbandingan antara manfaat bersih dengan biaya bersih yang telah dijadikan nilai sekarang, dimana pembilang bersifat positif dan penyebut bersifat negatif.

Nilai B/C Ratio diperoleh dari :

$$Net\ B/C = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t - B_t}{(1+i)^t}}$$

Keterangan :

B_t = *Benefit* (manfaat) kotor pada tahun t (Rp)

C_t = *Cost* (biaya) kotor pada tahun t (Rp)

n = Umur ekonomis (tahun)

i = Tingkat bunga yang berlaku (%)

t = Tahun

Kriteria investasi ini menjelaskan bahwa :

- Jika $Net\ B/C > 1$, maka usaha tersebut layak untuk dilanjutkan.
- Jika $Net\ B/C \leq 1$, maka usaha tersebut tidak layak untuk dilanjutkan.

d) Analisis Kepekaan (Sensitivity Analysis)

Kadariah, dkk (1978), menyebutkan bahwa *Sensitivity Analysis* bertujuan untuk melihat apa yang terjadi dengan hasil analisis proyek, jika terdapat suatu kesalahan atau perubahan dalam dasar-dasar perhitungan biaya atau *benefit*.

Skenario sensitivitas yang diperkirakan yaitu :

- Kondisi Aktual
- Harga penjualan turun hingga $k\%$ dan hasil produksi turun hingga $k\%$.

- c. TC (Operasional dan Maintenance) naik hingga k%

3.5.8. Analisis Dinamika Kelompok

Dinamika kelompok diartikan sebagai situasi dan kondisi berupa kekuatan sosial dan gerak perubahan di dalam kelompok yang menentukan pertukaran informasi dan pengaruh dalam memperlancar dan menghambat kelompok untuk mencapai tujuan bersama. Indikator, definisi operasional, pengukuran dan kategori variabel dinamika kelompok dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Indikator, definisi operasional, pengukuran dan kategori variabel dinamika kelompok

No	Indikator Dinamika Kelompok	Definisi operasional	Pengukuran	Kategori
1	Tujuan kelompok	Keidentikan tujuan dalam kelompok	Ordinal	Tiga kategori 1. Rendah 2. Sedang 3. Tinggi
2	Struktur kelompok	Kejelasan pembagian tugas, pengambilan keputusan, fungsi komunikasi internal	Ordinal	Tiga kategori 1. Rendah 2. Sedang 3. Tinggi
3	Fungsi tugas	Fasilitasi pemenuhan kebutuhan anggota, mekanisme mediasi konflik	Ordinal	Tiga kategori 1. Rendah 2. Sedang 3. Tinggi
4	Akses informasi	Intensitas pencarian informasi pada beragam sumber belajar	Ordinal	Tiga kategori 1. Rendah 2. Sedang 3. Tinggi
5	Pemeliharaan dan pengembangan kelompok	Kontrol internal, peluang perekrutan, komunikasi eksternal	Ordinal	Tiga kategori 1. Rendah 2. Sedang 3. Tinggi
6	Kesatuan dan kekompakan kelompok	Keterikatan kultural, kemiripan identitas, keterpaduan kegiatan	Ordinal	Tiga kategori 1. Rendah 2. Sedang 3. Tinggi
7	Suasana kelompok	Mekanisme penyelesaian masalah, kualitas hubungan antar unsur kelompok	Ordinal	Tiga kategori 1. Rendah 2. Sedang 3. Tinggi
8	Ketaatan kelompok	Eksistensi aturan kelompok, kesadaran mentaati aturan kelompok	Ordinal	Tiga kategori 1. Rendah 2. Sedang 3. Tinggi
9	Maksud tersembunyi	Tujuan tersembunyi anggota di dalam kelompok	Ordinal	Tiga kategori 1. Rendah 2. Sedang 3. Tinggi

Bab 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Wilayah Studi

4.1.1. Letak Geografis

Kabupaten Kutai Kartanegara adalah satu di antara 14 Kabupaten/Kota yang berada dalam wilayah administrasi Provinsi Kalimantan Timur. Luas wilayah kabupaten ini sekitar 27.263,10 km² dan luas perairan lautnya kurang lebih 1.312,5 km² dengan panjang pantainya adalah 187,5 km. Secara geografis terletak antara 115°26'28" BT – 117°36'43" BT dan 1°28'21" LU – 1°08'06" LS dengan batas administrasi sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Malinau
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Kutai Timur dan Selat Makassar
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Pasir
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Kutai Barat

Kabupaten Kutai Kartanegara terbagi menjadi 18 kecamatan. Kedelapan belas kecamatan tersebut adalah Samboja, Muara Jawa, Sanga-sanga, Loa Janan, Loa Kulu, Muara Muntai, Muara Wis, Kota Bangun, Tenggarong, Sebulu, Tenggarong Seberang, Anggana, Muara Badak, Marangkayu, Muara Kaman, Kenohan, Kembang Janggut dan Tabang. Secara administratif, terdiri atas 237 desa/kelurahan dengan rincian 44 kelurahan, 185 desa definitif, dan 8 desa persiapan. Berdasarkan sensus penduduk pada tahun 2022 penduduk Kabupaten Kutai Kartanegara sebanyak 733.626 jiwa terdiri atas 382.209 laki-laki dan 351.417 perempuan.

Topografi wilayah sebagian besar bergelombang sampai berbukit dengan kelerengan landai sampai curam. Daerah dengan kemiringan datar sampai landai terdapat di beberapa bagian yaitu wilayah pantai dan DAS Mahakam. Pada wilayah pedalaman dan perbatasan pada umumnya merupakan kawasan pegunungan dengan ketinggian 25-500 m dpl.

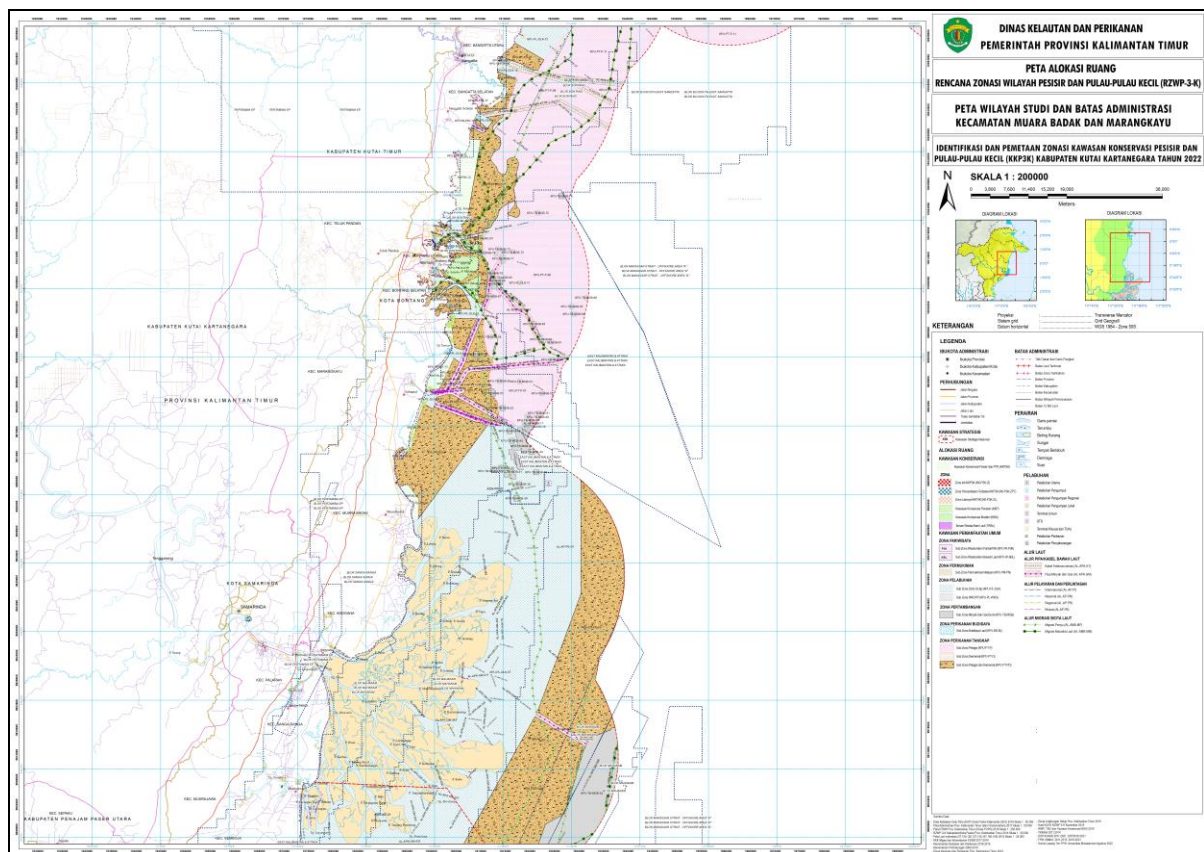
4.1.2. Iklim

Kabupaten Kutai Kartanegara berdasarkan letak geografisnya beriklim tropis basah atau tropika humida, yang mana perbedaan tidak begitu tegas antara musim kemarau dan musim penghujan. Rata-rata curah hujannya 306 mm dan rata-rata hari hujan berkisar 18 hari per bulan di tahun 2021. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari dengan rata-rata curah hujan sebesar 269 mm dengan 13 hari hujan selama sebulan. Sedangkan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus dengan rata-rata curah hujan 74 mm dengan 6 hari hujan selama sebulan. Temperatur rata-rata 26°C dengan perbedaan temperatur siang dan malam antara 5-7°C (BPS Kabupaten Kutai Kartanegara 2022).

Total luas wilayah menurut kelas ketinggian 0-7 m dari permukaan laut sebesar 202.281 m². Adapun yang paling tinggi pada ketinggian 0-7 m adalah Kecamatan Anggana dengan luas wilayah 113.507 m², pada ketinggian 7-25 m yang terluas adalah Kecamatan Muara Kaman yaitu 232.656 m² dari permukaan laut, sedangkan pada ketinggian 25-100 m yang paling luas adalah Kembang Janggut yaitu 103.548 m². Total luas wilayah menurut kelas kemiringan dan kecamatan adalah 2.611.690 m². Tingkat kemiringan lereng pada kategori 0-2% yang tertinggi adalah Kecamatan Muara Kaman dengan luas 199.551 m², tingkat kemiringan lereng pada kategori 2-15% yang tertinggi adalah Kecamatan Tabang dengan luas 101.043 m², tingkat kemiringan lereng pada kategori 15-40% yang tertinggi adalah Kecamatan Tabang yaitu 203.043 m², sedangkan tingkat kemiringan lereng pada kategori >

40% yang tertinggi adalah Kecamatan Tabang dengan luas 443.440 m². Jumlah total yang paling mendominasi menurut kelas kemiringan wilayahnya di Kabupaten Kutai Kartanegara berada di Kecamatan Tabang dengan luas wilayah sebesar 776.450 m².

Daratan Kabupaten Kutai Kartanegara tidak terlepas dari gugusan gunung dan pegunungan yang terdapat hampir di seluruh kecamatan, yaitu ada sekitar 10 buah gunung. Gunung tertinggi di wilayah ini yaitu Gunung Lengkup dengan ketinggian 485 mdpl yang terletak di Kecamatan Loa Kulu. Wilayah ini juga terdapat sekitar 16 buah danau, dengan 2 danau yang terkenal yakni Danau Melintang dengan luas 11.000 hektar dan Danau Semayang dengan luas 13.000 hektar yang berada di wilayah Kecamatan Muara Wis.

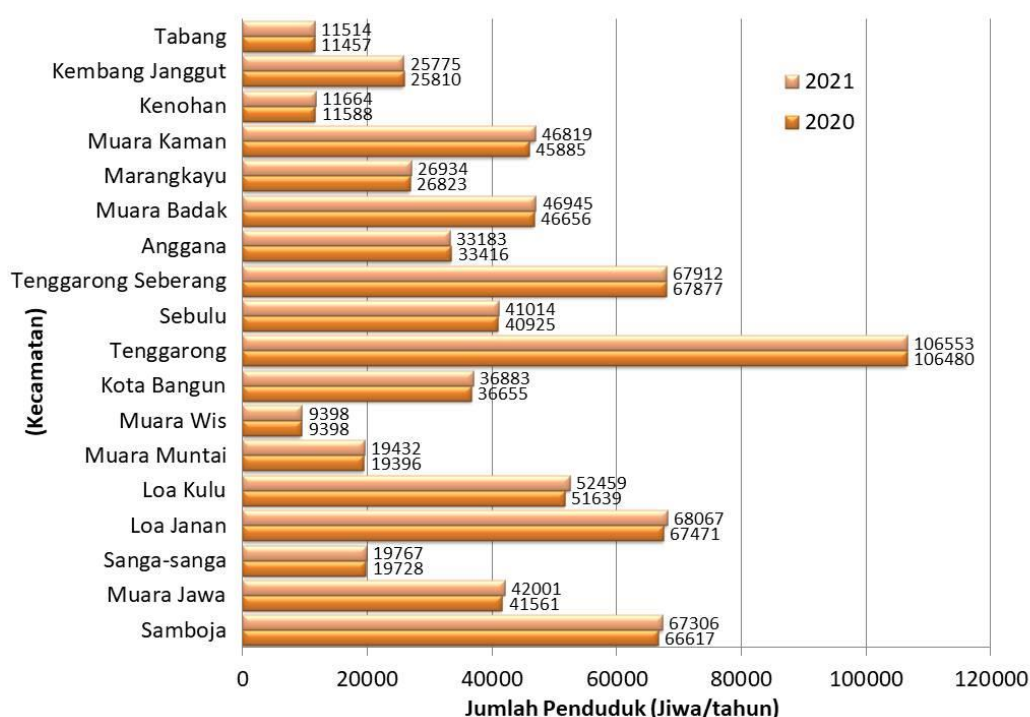


Gambar 4.1. Peta Wilayah Studi dan Batas Administrasi Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara

Sumber: DKP Provinsi Kalimantan Timur 2022

4.1.3. Kependudukan

Penduduk Kabupaten Kutai Kartanegara pada tahun 2022 berjumlah 733.626 jiwa yang terdiri dari 382.209 laki-laki dan 351.417 perempuan dengan rasio jenis kelamin (*sex ratio*) sebesar 110,75. Penduduk yang paling banyak berada di Kecamatan Tenggarong yang mencapai total 106.553 orang, setelah itu penduduk yang paling banyak kedua adalah Kecamatan Tenggarong Seberang yang mencapai angka 67.912 orang, sedangkan penduduk yang paling sedikit berada di Kecamatan Muara Wis yang mencapai angka 9.398 orang.



Gambar 4.2. Jumlah Penduduk Menurut Kecamatan di Kabupaten Kutai Kartanegara.
Sumber: BPS Kabupaten Kutai Kartanegara (2022)

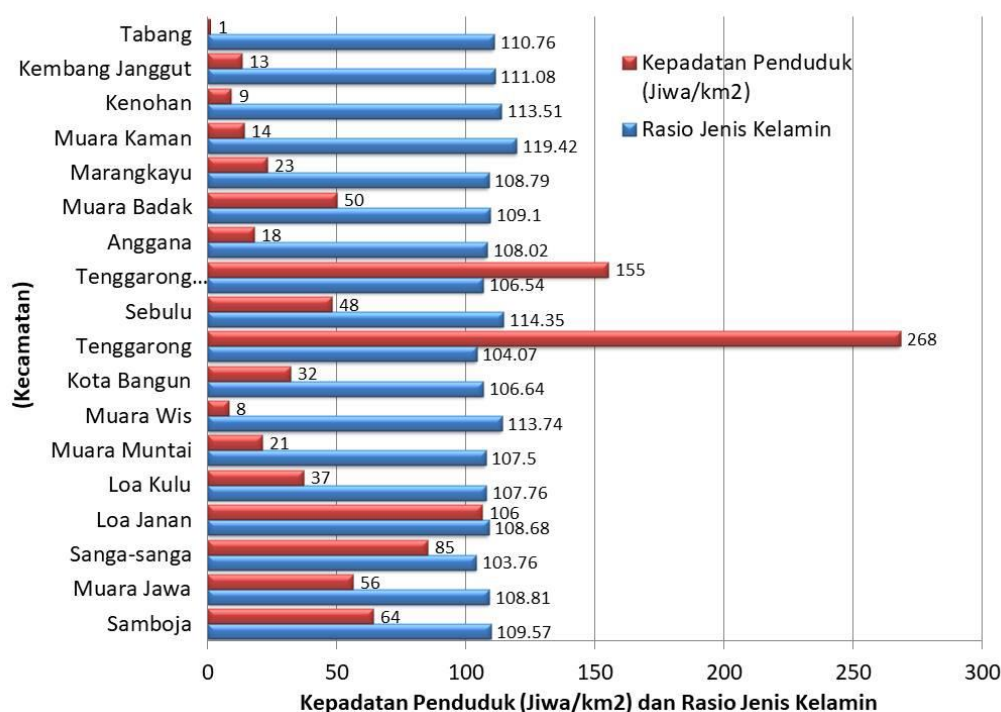
Wilayah paling luas di Kabupaten Kutai Kartanegara berada di Kecamatan Tabang yaitu 7.764,50 Km², sedangkan wilayah terkecil berada di Kecamatan Sanga-Sanga yaitu 233,40 Km². Rumah tangga yang paling banyak berada di Kecamatan Tenggarong sebanyak 28.498 kepala keluarga, sedangkan rumah tangga paling sedikit berada di Kecamatan Tabang sebanyak 2.708 kepala keluarga. Kepadatan penduduk tertinggi berada di Kecamatan Tenggarong yaitu 268 jiwa/Km², sedangkan kepadatan penduduk terendah berada di Kecamatan Tabang yaitu 1 jiwa/Km².

Tabel 4.1. Luas Wilayah, Jumlah Penduduk dan Rumah Tangga Kabupaten Kutai Kartanegara Menurut Kecamatan

No	Kecamatan	Luas (km ²)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)	Penduduk (Jiwa)
1	Samboja	1.045,90	64	67.306
2	Muara Jawa	754,50	56	42.001
3	Sanga-Sanga	233,40	85	19.767
4	Loa Janan	644,20	106	68.067
5	Loa Kulu	1.405,70	37	52.459
6	Muara Muntai	928,60	21	19.432
7	Muara Wis	1.108,16	8	9.398
8	Kota Bangun	1.143,74	32	36.883
9	Tenggarong	398,10	268	106.553
10	Sebulu	859,50	48	41.014
11	Tenggarong Seberang	437,00	155	67.912
12	Anggana	1.798,80	18	33.183
13	Muara Badak	939,09	50	46.945

No	Kecamatan	Luas (km ²)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)	Penduduk (Jiwa)
14	Marangkayu	1.165,71	23	26.934
15	Muara Kaman	3.410,10	14	46.819
16	Kenohan	1.302,20	9	11.664
17	Kembang Janggut	1.923,90	13	25.775
18	Tabang	7.764,50	1	11.514
Jumlah		27.263,10	190.409	733.626

Sumber: BPS Kabupaten Kutai Kartanegara (2019)



Gambar 4.3. Kepadatan Penduduk Per Kecamatan di Wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara (Sumber: BPS Kabupaten Kutai Kartanegara 2022)

4.2. Identifikasi Awal Potensi Keberadaan Terumbu Karang di KKP3K-08 hingga KKP3K-11

Hasil analisis pada citra satelit terkait lokasi studi yaitu area konservasi pada perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara menurut Perda Prov. Kaltim No.2 Tahun 2021 terindikasi sebaran hamparan terumbu karang sebanyak 74 (tujuh puluh empat) gugus. Sekitar 18 (delapan belas) gugusan terumbu karang berada di dalam zona (KKP3K-08 hingga KKP3K-11) dan 56 (lima puluh enam) gugusan berada di luar zona. Analisis ini dilakukan terhadap citra satelit yang diperoleh melalui program *open-source* Google Earth yang diakses pada tanggal 30 Juni 2022. Tabel di bawah menunjukkan titik koordinat masing-masing gugusan terumbu karang.

Tabel 4.2. Titik koordinat gugusan terumbu karang pada KKP3K-08 sampai KKP3K-11

No.	Koordinat					
	Longitude			Latitude		
	dd	mm	ss,ss	dd	mm	ss,ss

No.	Koordinat					
	Longitude			Latitude		
	dd	mm	ss,ss	dd	mm	ss,ss
1	E. 117°	26'	22.02"	S. 00°	15'	00.27"
2	E. 117°	25'	28.76"	S. 00°	13'	59.29"
3	E. 117°	26'	08.40"	S. 00°	13'	52.03"
4	E. 117°	26'	53.80"	S. 00°	12'	30.01"
5	E. 117°	26'	48.11"	S. 00°	12'	17.65"
6	E. 117°	26'	45.30"	S. 00°	12'	12.97"
7	E. 117°	26'	59.71"	S. 00°	12'	01.19"
8	E. 117°	28'	41.08"	S. 00°	07'	37.36"
9	E. 117°	29'	46.31"	S. 00°	07'	19.03"
10	E. 117°	29'	36.64"	S. 00°	07'	15.60"
11	E. 117°	29'	38.14"	S. 00°	07'	12.05"
12	E. 117°	29'	36.93"	S. 00°	06'	54.27"
13	E. 117°	28'	45.52"	S. 00°	06'	49.08"
14	E. 117°	29'	06.10"	S. 00°	06'	27.19"
15	E. 117°	29'	22.47"	S. 00°	06'	18.13"
16	E. 117°	29'	15.18"	S. 00°	06'	15.50"
17	E. 117°	29'	06.77"	S. 00°	06'	13.81"
18	E. 117°	28'	43.21"	S. 00°	06'	09.20"
19	E. 117°	28'	29.75"	S. 00°	06'	00.12"
20	E. 117°	29'	00.79"	S. 00°	05'	59.30"
21	E. 117°	29'	09.90"	S. 00°	05'	14.67"
22	E. 117°	29'	24.03"	S. 00°	05'	04.20"
23	E. 117°	29'	36.20"	S. 00°	04'	34.35"
24	E. 117°	30'	43.65"	S. 00°	03'	47.15"
25	E. 117°	30'	49.36"	S. 00°	03'	43.03"
26	E. 117°	30'	36.57"	S. 00°	03'	21.97"
27	E. 117°	30'	41.34"	S. 00°	03'	18.88"
28	E. 117°	30'	45.27"	S. 00°	03'	14.77"
29	E. 117°	30'	47.42"	S. 00°	03'	12.81"
30	E. 117°	30'	53.22"	S. 00°	03'	04.58"
31	E. 117°	31'	17.46"	S. 00°	00'	37.76"
32	E. 117°	31'	02.29"	N. 00°	00'	58.28"
33	E. 117°	31'	19.41"	N. 00°	01'	07.90"
34	E. 117°	31'	30.75"	N. 00°	01'	35.97"
35	E. 117°	31'	03.69"	N. 00°	00'	52.12"
36	E. 117°	31'	08.37"	N. 00°	00'	39.59"
37	E. 117°	31'	17.63"	N. 00°	00'	40.53"
38	E. 117°	31'	26.32"	N. 00°	00'	49.22"
39	E. 117°	31'	28.19"	N. 00°	00'	39.40"
40	E. 117°	31'	31.47"	N. 00°	00'	13.69"
41	E. 117°	31'	34.83"	N. 00°	00'	32.58"
42	E. 117°	31'	41.65"	N. 00°	00'	59.13"
43	E. 117°	31'	43.89"	N. 00°	01'	27.84"
44	E. 117°	31'	44.26"	N. 00°	01'	52.15"
45	E. 117°	31'	46.51"	N. 00°	01'	13.58"
46	E. 117°	31'	48.28"	N. 00°	01'	31.86"
47	E. 117°	31'	50.43"	N. 00°	01'	43.83"
48	E. 117°	31'	50.62"	N. 00°	01'	18.77"
49	E. 117°	31'	54.47"	N. 00°	00'	16.30"
50	E. 117°	31'	55.86"	N. 00°	01'	34.67"
51	E. 117°	31'	58.10"	N. 00°	01'	22.32"

No.	Koordinat					
	Longitude			Latitude		
	dd	mm	ss,ss	dd	mm	ss,ss
52	E. 117°	32'	00.54"	N. 00°	00'	34.73"
53	E. 117°	32'	07.64"	N. 00°	01'	22.61"
54	E. 117°	32'	19.72"	N. 00°	00'	15.46"
55	E. 117°	32'	21.68"	N. 00°	00'	03.77"
56	E. 117°	32'	34.48"	N. 00°	00'	32.20"
57	E. 117°	32'	34.86"	N. 00°	00'	10.32"
58	E. 117°	32'	45.97"	N. 00°	01'	33.36"
59	E. 117°	32'	46.63"	N. 00°	01'	27.93"
60	E. 117°	32'	46.74"	N. 00°	00'	07.60"
61	E. 117°	32'	47.67"	N. 00°	00'	24.62"
62	E. 117°	32'	49.24"	N. 00°	01'	38.03"
63	E. 117°	32'	50.36"	N. 00°	01'	33.08"
64	E. 117°	32'	54.68"	N. 00°	00'	33.51"
65	E. 117°	32'	56.84"	N. 00°	00'	17.61"
66	E. 117°	32'	59.33"	N. 00°	01'	45.33"
67	E. 117°	33'	10.10"	N. 00°	01'	07.17"
68	E. 117°	33'	10.29"	N. 00°	00'	33.23"
69	E. 117°	33'	14.32"	N. 00°	00'	12.19"
70	E. 117°	33'	15.72"	N. 00°	00'	27.33"
71	E. 117°	33'	22.36"	S. 00°	00'	46.79"
72	E. 117°	33'	27.59"	N. 00°	00'	39.87"
73	E. 117°	33'	30.96"	N. 00°	00'	28.83"
74	E. 117°	33'	48.72"	S. 00°	00'	30.38"

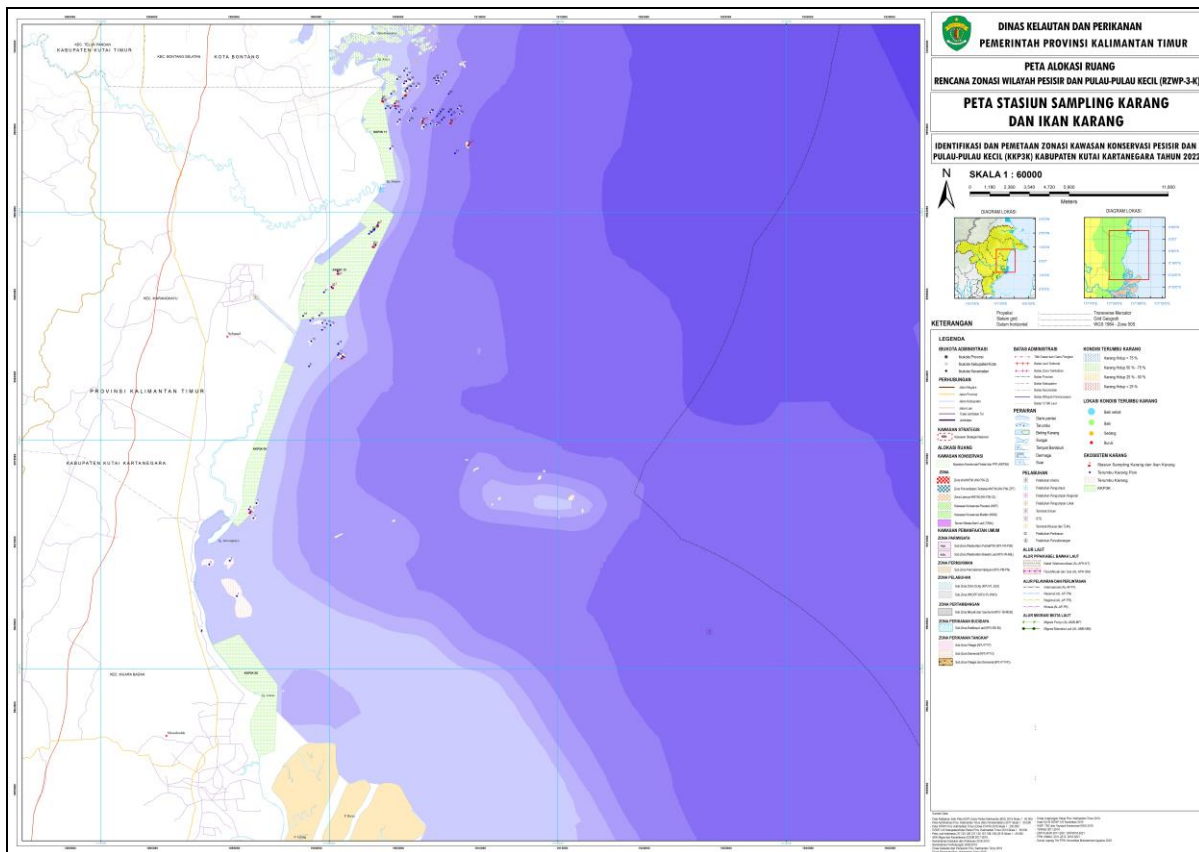
4.2.1. Stasiun Pengamatan Terumbu Karang dan Ikan Karang

Kegiatan pengamatan kondisi terumbu karang dilakukan pada 12 (dua belas) titik yang berada dalam wilayah perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu, Kabupaten Kutai Kartanegara, dengan masing-masing koordinat ditampilkan pada tabel di bawah.

Tabel 4.3. Posisi stasiun pengamatan terumbu karang dan ikan karang.

Nomor dan Nama Stasiun Pengamatan	Jarak dari Garis Pantai	Kedalaman	Koordinat (Lon. Lat.)
1. Tanjung Pude Pangempang	570 m	2 m	S.00° 12' 17.4" E.117° 26' 47.9"
2. Kanal Chevron	3200 m	2,5 m	S.00° 07' 19.7" E.117° 29' 44.7"
3. Semangkok1	1660 m	3 m	S.00° 05' 04.1" E.117° 29' 27.5"
4. Semangkok2	1550 m	2 m	S.00° 04' 36.9" E.117° 29' 37.5"
5. Kersik1	1610 m	2 m	S.00° 03' 45.4" E.117° 30' 46.1"
6. Kersik2	1040 m	2 m	S.00° 03' 04.5" E.117° 30' 54.1"
7. IMM1	580 m	2 m	N.00° 00' 56.2" E.117° 31' 03.1"
8. IMM2	1360 m	2,5 m	N.00° 00' 46.8" E.117° 31' 28.0"
9. IMM3	1470 m	2,5 m	N.00° 01' 07.8" E.117° 31' 48.4"
10. IMM4	3140 m	2,5 m	N.00° 00' 14.6" E.117° 32' 20.5"
11. IMM5	4600 m	5 m	N.00° 00' 13.2" E.117° 33' 14.9"
12. IMM6	5320 m	4 m	S.00° 00' 29.7" E.117° 33' 48.8"

Sebaran titik gugusan terumbu karang dan stasiun pengamatan terumbu karang di tampilan dalam gambar di bawah.



Gambar 4.4. Sebaran titik gugusan terumbu karang (lingkaran berwarna biru) dan stasiun pengamatan terumbu karang (bendera berwarna merah).

4.2.2. Persentase Tutupan Karang Di Dalam dan Luar KKP3K

Hasil pengukuran dan analisis terhadap persentase penutupan biota karang berdasarkan bentuk dasar pertumbuhannya (*lifeform*) pada masing-masing stasiun pengamatan ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 4.4. Hasil analisis persentase penutupan lifeform pada masing-masing stasiun pengamatan.

Lifeform Kategori	Kode	STASIUN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DEAD CORAL	DC	0	1.3	0	0.4	0	0	0	0.2	0.5	0	0.9	0.2
	DCA	0.9	16.8	0.2	9.8	0.7	0	0	2.2	3.3	6.5	2.5	51.3
ACROPORA	ACB	0	18.3	0	0	0	0	0	0.1	0.2	3	36.7	5.9
	ACT	0	0	1.2	0	2.4	0	0	2.7	4.4	4.9	0.8	0
	ACE	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0
	ACS	0	0	0	0	0	0	0	1.4	0	1	0	0
	ACD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NON ACROPORA	CB	0	9.9	0	0.5	4.2	0.1	0	4.3	1.3	55.9	3.8	1.2
	CE	0.9	0	16.7	0	20.5	2.7	0	11.2	10.1	0.4	1.7	0.2
	CF	0	31.8	32	0.2	23.1	14.2	6.2	17.9	2.4	1.3	3.8	16.6
	CM	5.5	0.7	14.1	0.2	11.7	5.8	8.3	15.6	11.7	4.2	0	0
	CS	0	0.7	1.4	0	1.5	0	5.1	1.5	0.5	0.1	0	0
	CMR	0	3.8	0	0	0.1	0	0	0	0.7	0	19.7	4.8
	CME	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0.1	2.8	0	0
CHL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OTHER FAUNA	SC	0	0	0.3	0	0	0	0	3.4	2	0	1.1	0

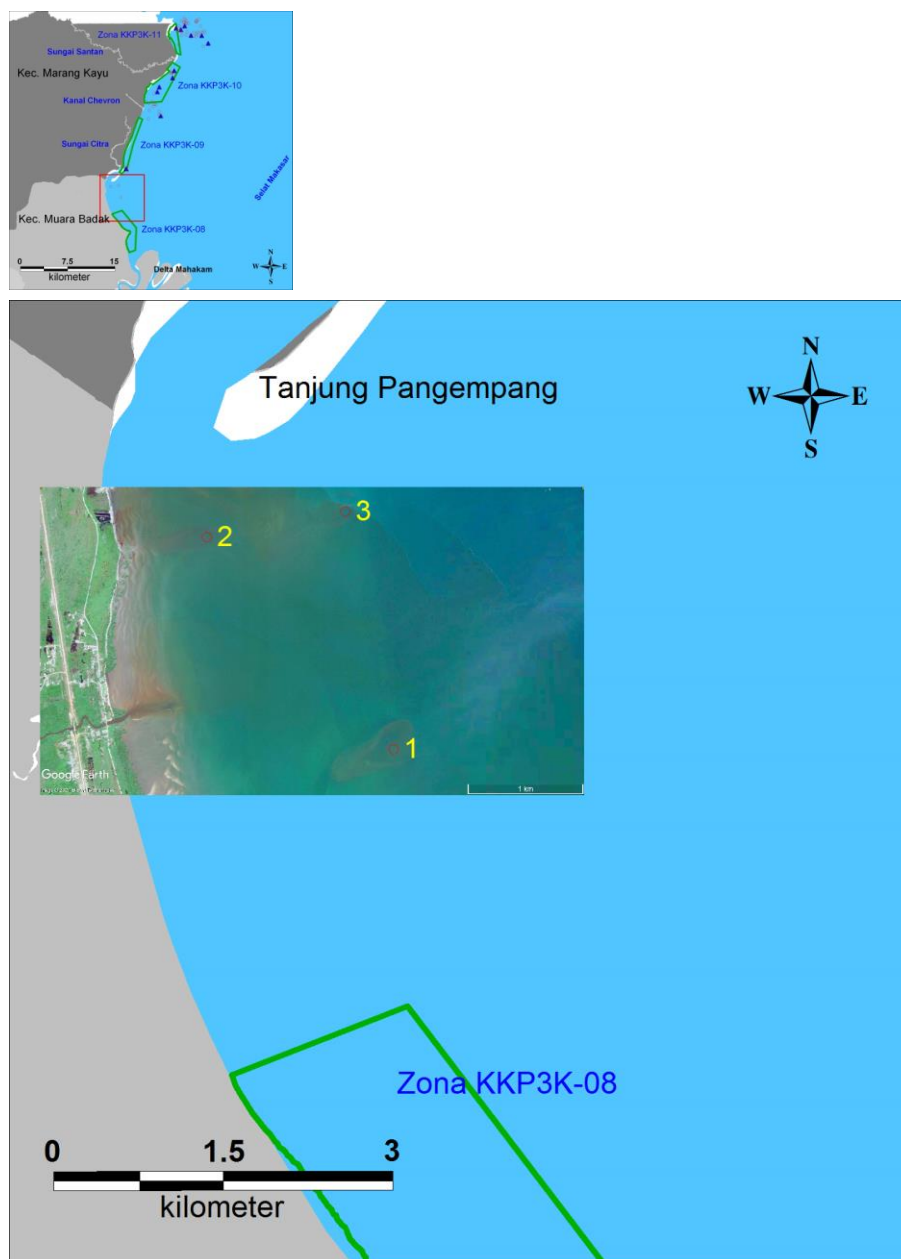
Lifeform Kategori	Kode	STASIUN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	SP	0	0.3	0.9	0.5	0.6	0.5	0.8	0	1	0	1	0.5
	AA	62.9	0.3	10.8	50.4	5.4	18	11.7	13.6	23.2	0.8	0	0
	CA	0.2	0	0	1	0	0	0	0	0	0.8	0.3	0.2
	HA	0.7	1	0	0	0	0.7	3.6	0.5	0.1	7.1	0.2	0.1
	MA	2.3	0	0	0.6	0	0.5	1.5	0.3	0	0	0	0
	TA	0	0	0	9.5	0	0.5	0	0.9	0	0.1	0	0.8
	ZO	0	0	0	0	0.3	0	0.3	0	0	0	0	0
	OT	0	1.9	0.6	0.3	1.8	16.4	0.6	4.2	0.4	0.6	0	0.1
	S	10.9	0	6.2	10.8	4.9	6.8	5.9	5.4	9.5	0	0	0
	R	5.1	6.2	3	14.6	7.3	0	0	0.5	7.2	7.5	27.2	18.1
ABIOTIC	RCK	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0
	SI	10.6	7	11.1	1.2	15.5	33.8	55.9	14.1	21	3	0.3	0
	WA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DDD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ket:

- angka dalam satuan persen (%)
- stasiun 1, 3, 4, 5, 6 dan 7 adalah stasiun sampling di dalam KKP3K
- stasiun 2, 8, 9, 10, 11 dan 12 adalah stasiun di luar KKP3K
- nomor stasiun pengamatan mengacu pada tabel 4.4
- kategori dan kode lifeform mengacu pada english dkk (1994)

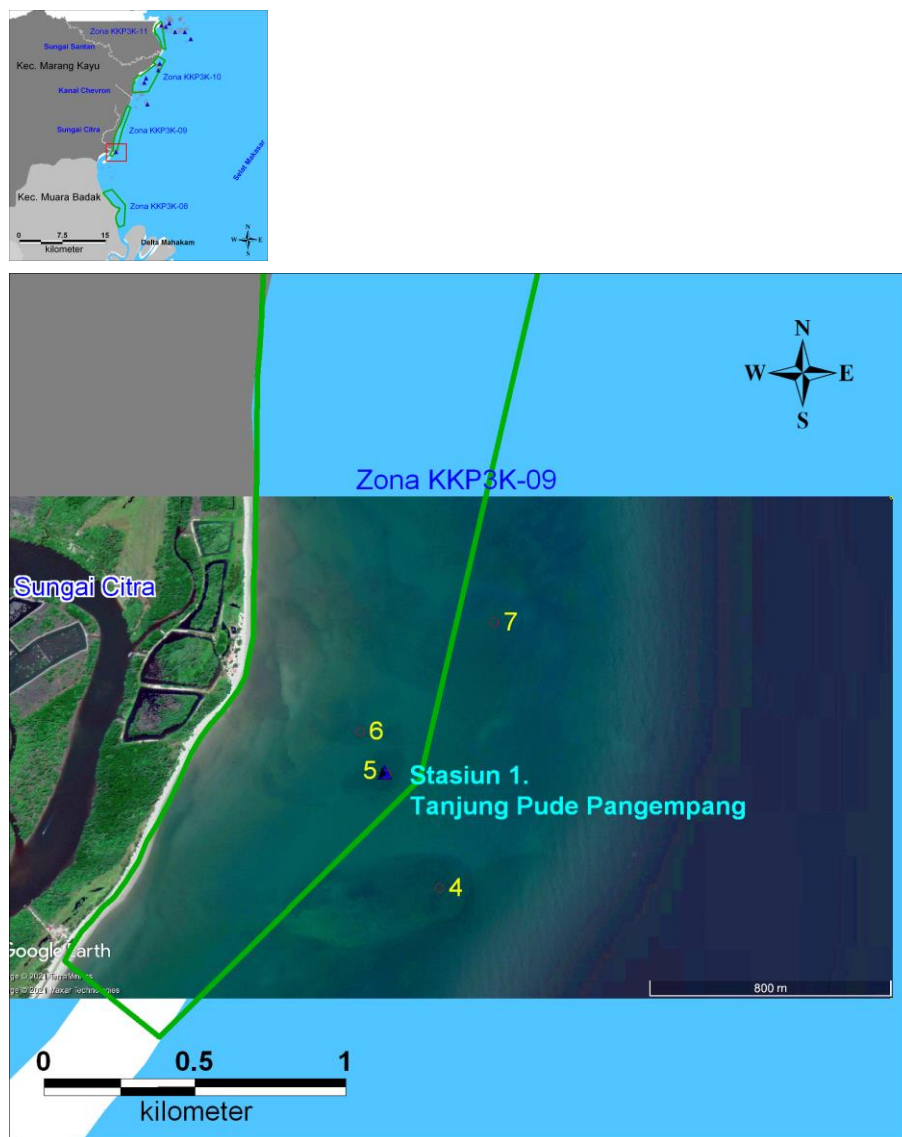
Titik atau lokasi stasiun-stasiun pengamatan yang ditampilkan pada Tabel 4.4 ditentukan melalui pertimbangan keterwakilan untuk kelompok/gugusan terumbu karang yang terdapat di sepanjang pesisir perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu terutama dengan keterkaitan terhadap zona KKP3K Provinsi Kalimantan Timur. Perkiraan posisi gugusan-gugusan terumbu karang pada kedua perairan didasarkan pada indikasi-indikasi yang ditunjukkan pada citra satelit.

Terkait dengan zona KKP3K, potongan/bagian zona paling selatan yang dalam Perda Prov. Kaltim No.2 Tahun 2021 Lampiran III disebut dengan kode KKP3K-08 yaitu yang berada di sekitar Desa Tanjung Limau Kecamatan Muara Badak (mencakup area pesisir sepanjang \pm 8,4 km dan luasan perairan 1.100,566 ha) tidak terdapat adanya gugusan terumbu karang, sehingga juga tidak terdapat titik/stasiun pengamatan di zona ini. Lokasi terdekat dengan indikasi adanya hamparan terumbu karang adalah di sekitar muara Sungai Citra atau pada pesisir Desa Pangempang dengan 3 (tiga) gugusan namun semuanya berada di luar zona (lihat gambar di bawah).



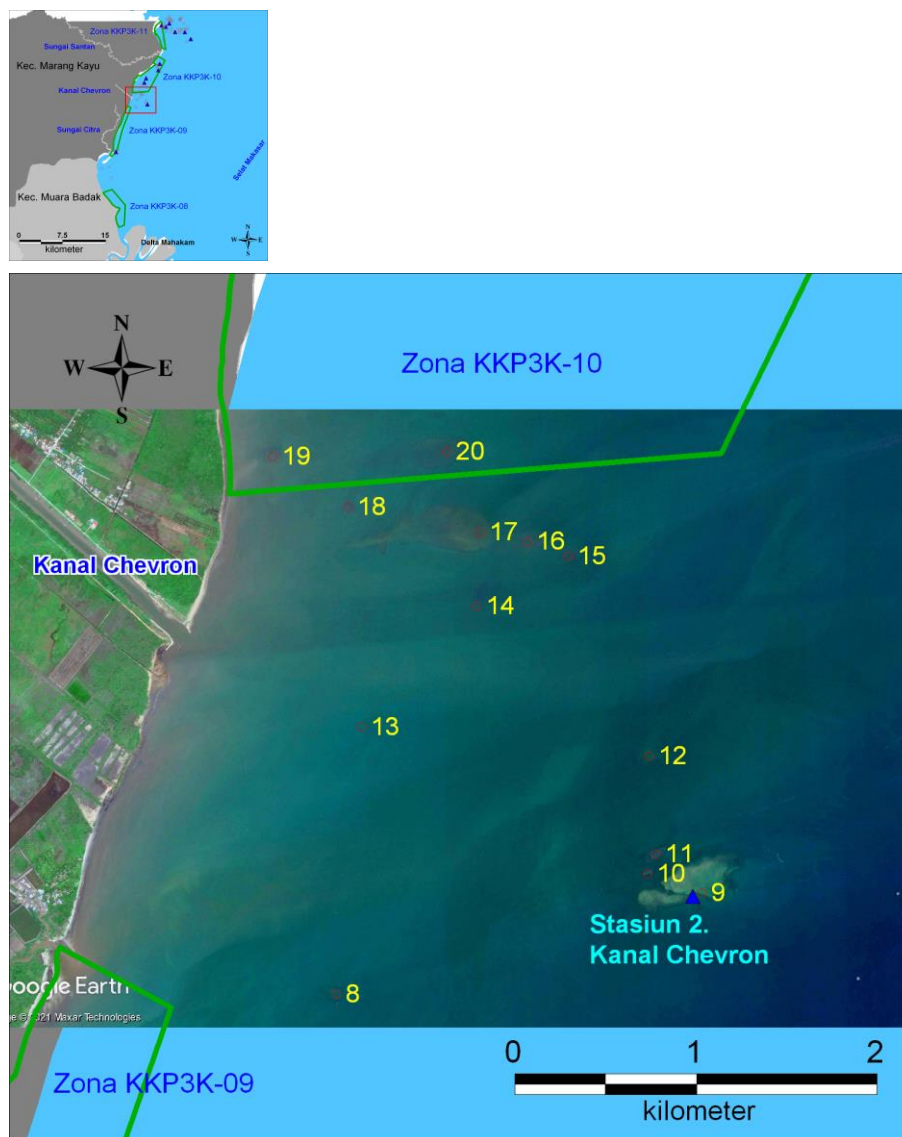
Gambar 4.5. Sebaran titik gugusan terumbu karang (tanda lingkaran berwarna merah; nomor titik mengacu pada Tabel 4.3) terhadap posisi zona KKP3K-08

Kemudian lebih ke sebelah utara terdapat zona KKP3K-09 yang mencakup garis pantai sepanjang $\pm 10,2$ km dan luasan perairan 735,302 ha yaitu dari Tanjung Pangempang, Desa Pangempang, Kecamatan Muara Badak hingga selatan lokasi yang dikenal dengan nama kanal Chevron atau kanal Santan. Pada bagian zona ini diperkirakan terdapat 3 (tiga) gugusan terumbu karang yang bersinggungan atau berada di dalam area. Terdapat 1 (satu) titik/stasiun pengamatan pada area ini, yaitu Stasiun 1. Tanjung Pude Pangempang yang berjarak sekitar 570 m dari garis pantai (lihat gambar di bawah). Stasiun pengamatan ini berada pada gugusan terumbu karang dengan tipe formasi terumbu tepi (*fringing reef*).



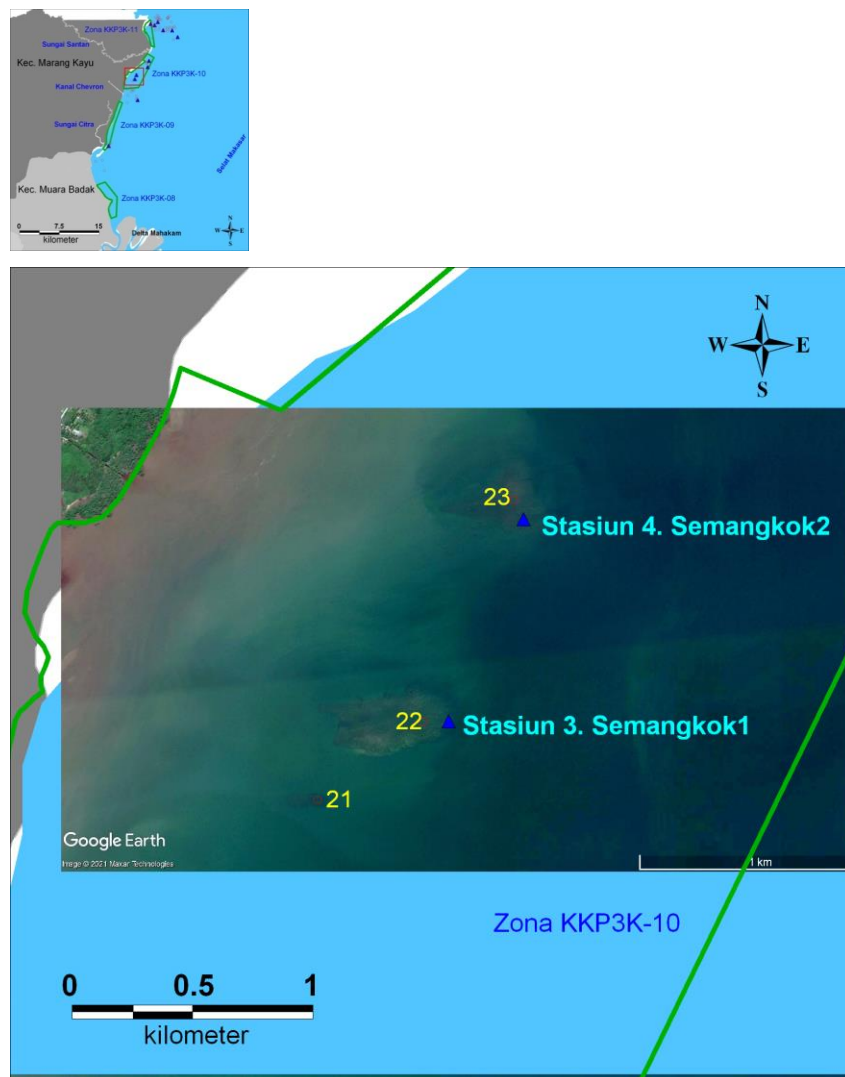
Gambar 4.6. Sebaran titik gugusan terumbu karang (tanda lingkaran berwarna merah; nomor titik mengacu pada Tabel 4.3) dan stasiun pengamatan (tanda segitiga warna biru) terhadap lokasi zona KKP3K-09

Setelah zona kedua tersebut, yaitu antara zona KKP3K-09 dan KKP3K-10 terdapat zona DLKr-DLKp yang terletak di muara kanal Chevron. Pada lokasi ini terindikasi adanya ± 12 (dua belas) gugusan terumbu karang. Meskipun tidak termasuk zona konservasi, namun sehubungan dengan adanya gugusan terumbu karang yang telah umum dikenal oleh masyarakat setempat maka pada lokasi ini diambil 1 (satu) titik pengamatan yaitu Stasiun 2. Kanal Chevron. Stasiun pengamatan ini terletak sekitar 3,2 km dari garis pantai dan hamparan terumbu karang yang diwakili oleh stasiun pengamatan ini merupakan gugusan dengan tipe formasi karang gosong (*patch reef*).

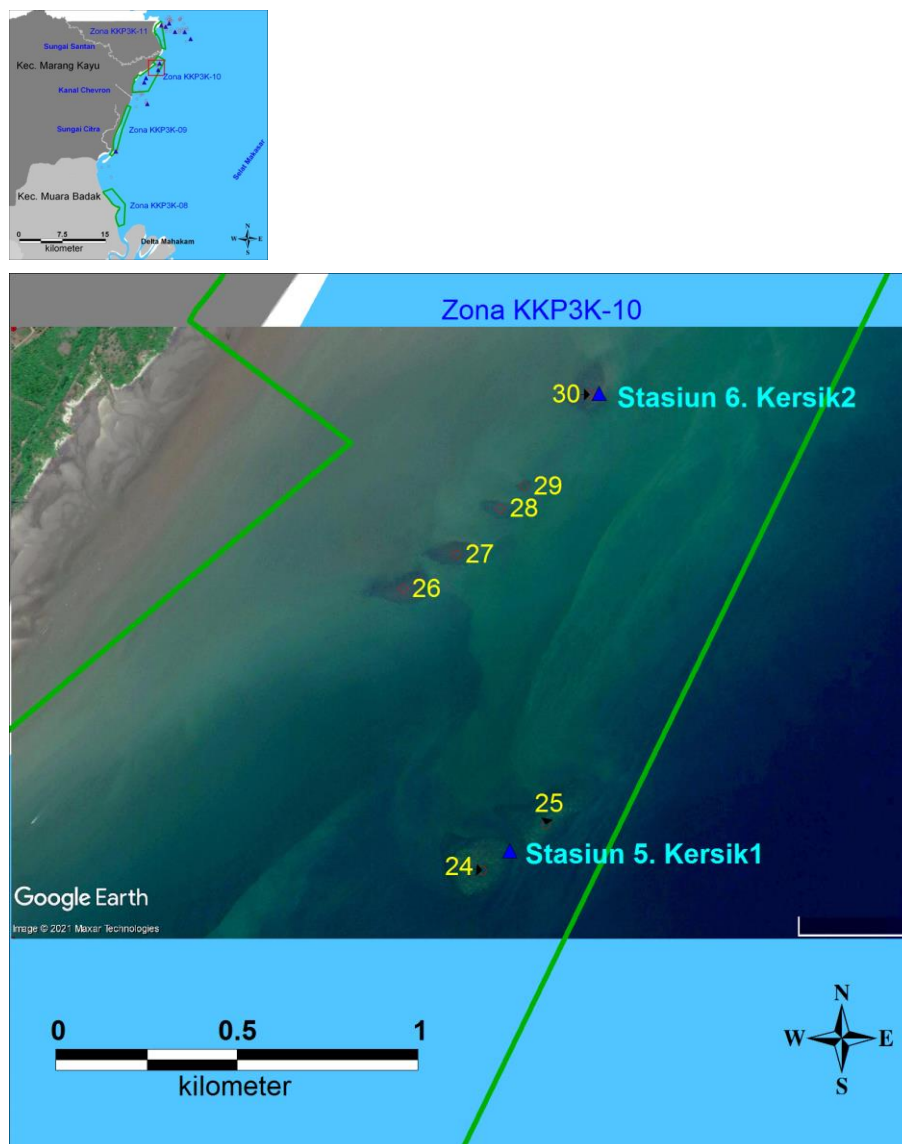


Gambar 4.7. Sebaran titik gugusan terumbu karang (tanda lingkaran berwarna merah; nomor titik mengacu pada Tabel 4.3) dan stasiun pengamatan (tanda segitiga warna biru) terhadap lokasi antara zona KKP3K-09 dan KKP3K-10

Pada zona KKP3K-10 yang memiliki bentangan area dari utara kanal Chevron atau Desa Semangkok hingga Kersik atau bagian selatan muara Sungai Santan, terindikasi adanya hamparan terumbu karang sekitar 12 (dua belas) gugusan karang. Zona yang mencakup garis pantai sepanjang $\pm 9,1$ km dan luasan perairan 1.656,339 ha ini, di dalamnya diambil 4 (empat) titik pengamatan, yaitu Stasiun 3. Semangkok1; 4. Semangkok2; 5. Kersik1; dan 6. Kersik2. Posisi masing-masing stasiun pengamatan tersebut berjarak, berturut-turut: 1.660 m, 1.550 m, 1.610 m, dan 1.040 m dari garis pantai. Gugusan terumbu karang terletaknya titik-titik pengamatan tersebut seluruhnya memiliki tipe formasi karang tepi (*fringing reef*).



Gambar 4.8. Sebaran titik gugusan terumbu karang (tanda lingkaran berwarna merah; nomor titik mengacu pada Tabel 4.3) dan stasiun pengamatan St 3. Semangkok1 dan 4. Semangkok2 (tanda segitiga warna biru) pada zona KKP3K-10

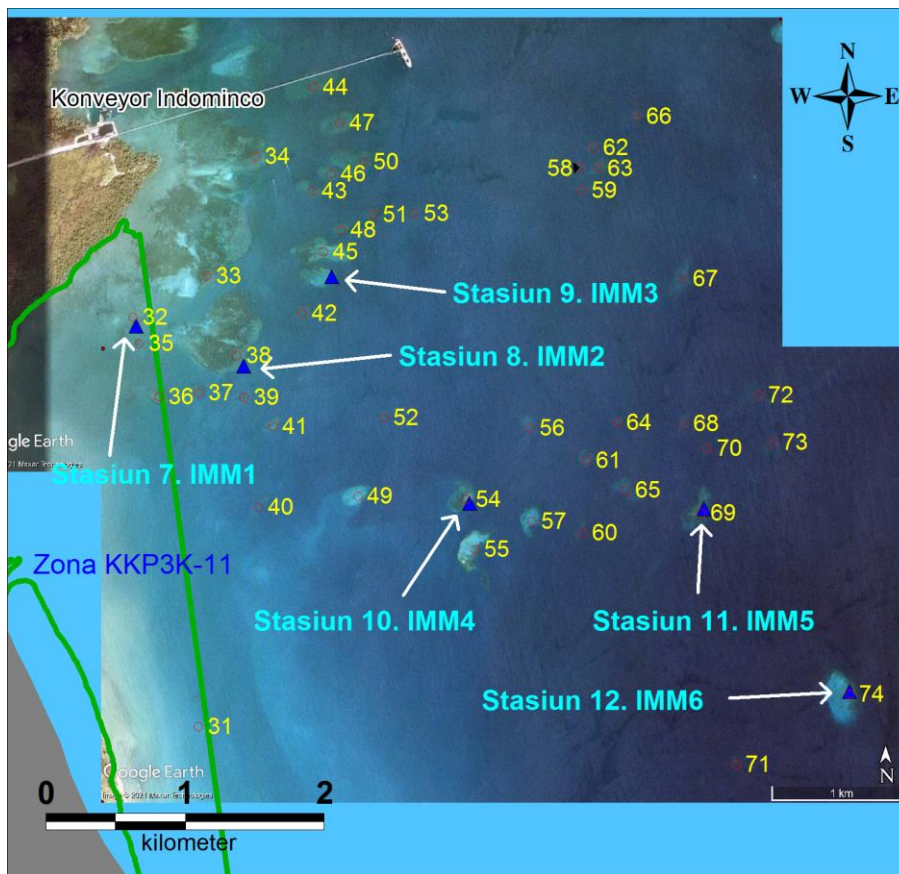


Gambar 4.9. Sebaran titik gugusan terumbu karang (tanda lingkaran berwarna merah; nomor titik mengacu pada Tabel 4.3) dan stasiun pengamatan St 5. Kersik1 dan 6. Kersik2 (tanda segitiga warna biru) pada zona KKP3K-10

Zona terakhir dan paling utara yaitu zona KKP3K-11 terletak di Desa Santan Ilir hingga perbatasan Kota Bontang, mencakup pesisir sepanjang $\pm 7,0$ km dan luasan perairan 490,091 ha. Pada zona ini hamparan terumbu karang terutama hanya terindikasi berada di bagian ujung utara zona. Pada lokasi perairan sekitar zona ini terdapat banyak gugusan-gugusan terumbu karang dengan luasan yang kecil atau berbentuk karang gosong (patch reef). Namun terkait posisi zona KKP3K-11, hanya sedikit atau dalam proporsi yang kecil gugusan terumbu karang yang berada di dalam zona dibandingkan yang berada di luar zona. Di dalam zona ini teridentifikasi adanya gugusan terumbu karang hanya sekitar 4 (empat) gugusan, sementara di luar zona terdapat gugusan terumbu karang (dengan berpatokan semua gugusan yang teridentifikasi di sebelah selatan konveyor Indominco) sebanyak 39 (tiga puluh sembilan) gugusan.

Pada zona KKP3K-11, hanya terdapat 1 (satu) titik pengamatan yang berada di dalam zona, yaitu Stasiun 7. IMM1. Titik pengamatan ini berjarak berada 580 m dari garis pantai dan berada pada hamparan terumbu karang paling dekat dengan pantai (tipe formasi adalah karang tepi atau fringing

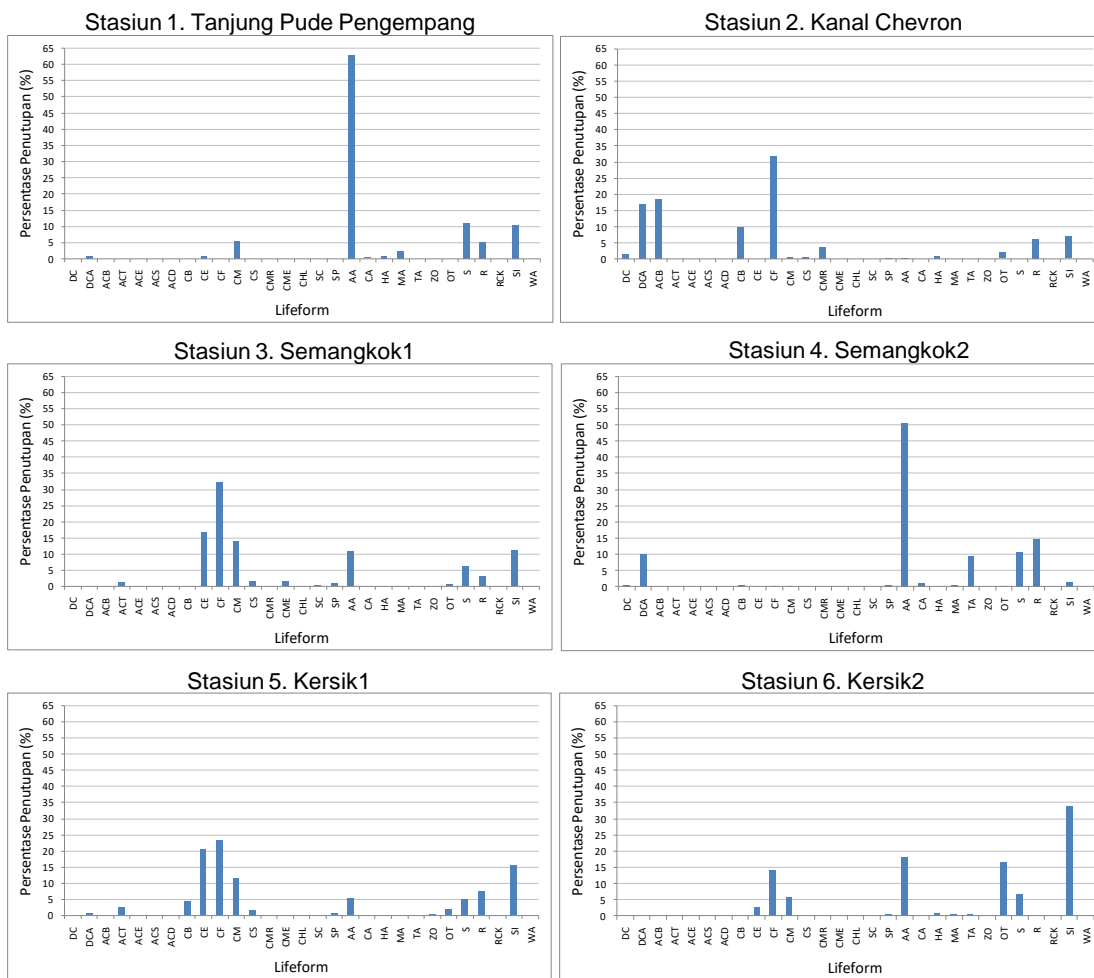
reef). Sementara itu, guna keterwakilan sehubungan dengan banyaknya gugusan-gugusan terumbu karang yang berada di luar zona ini, maka dilakukan pendataan terhadap 5 (lima) titik pengamatan yang kesemuanya berada pada gugusan terumbu karang bertipe formasi karang gosong (patch reef). Titik-titik pengamatan tersebut adalah (beserta jarak dari garis pantai) adalah: Stasiun 8. IMM2 berjarak 1.360m; 9. IMM3 berjarak 1.470m; 10. IMM4 berjarak 3.140m; 11. IMM5 berjarak 4.600m; dan yang mewakili gugusan terjauh adalah Stasiun 12. IMM6 yang berjarak 5.320 m dari garis pantai.



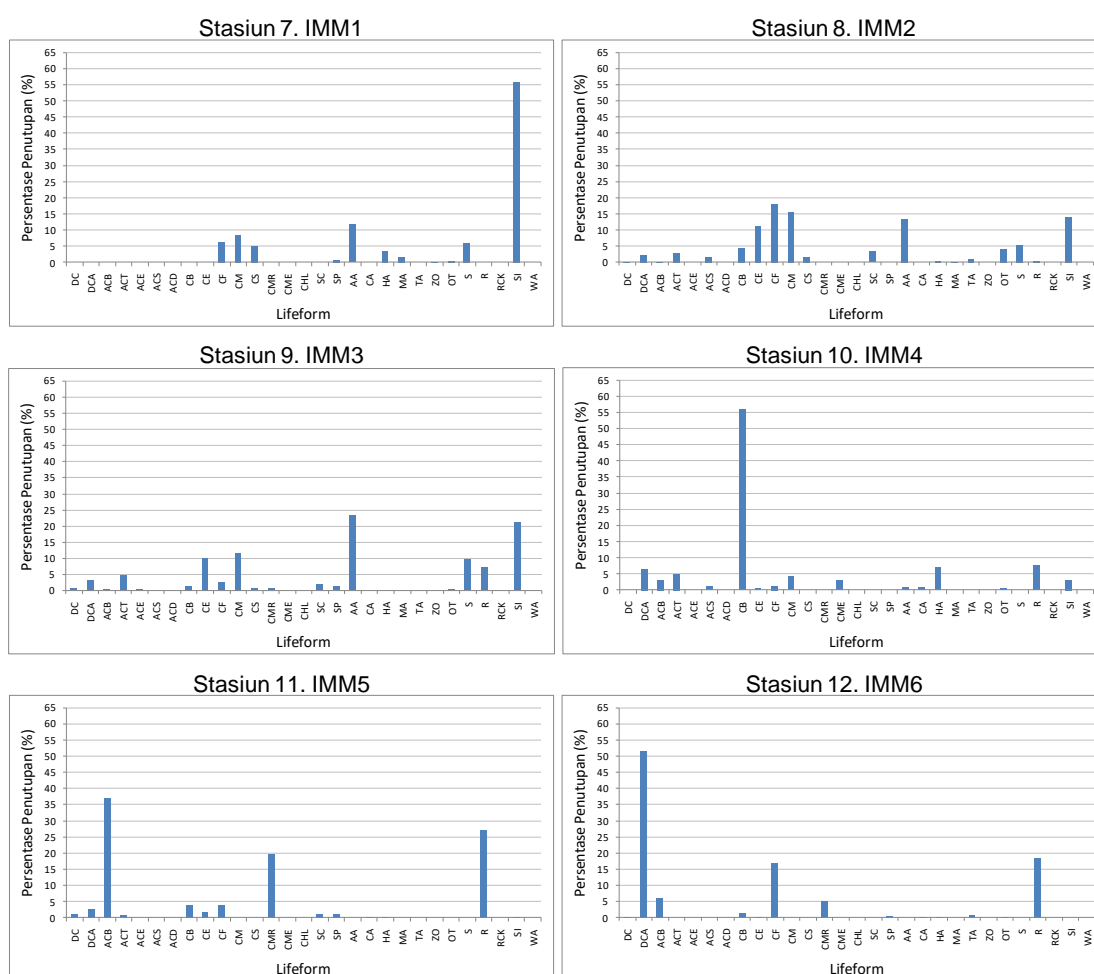
Gambar 4.10. Sebaran titik gugusan terumbu karang (tanda lingkaran berwarna merah; nomor titik mengacu pada Tabel 4.3) dan stasiun pengamatan St 7 hingga 12 (tanda segitiga warna biru) terhadap posisi zona KKP3K-11

Dengan demikian, secara garis besar stasiun-stasiun pengamatan yang disebutkan di atas terdapat 6 (enam) stasiun yang mewakili gugusan terumbu dengan formasi tipe karang tepi (fringing reef) yaitu Stasiun 1, 3, 4, 5, 6 dan 7; sementara 6 (enam) stasiun lainnya mewakili gugusan terumbu dengan formasi tipe karang gosong (patch reef), yaitu Stasiun 2, 8, 9, 10, 11, dan 12. Selain itu, keenam stasiun yang disebutkan pertama mewakili terumbu karang yang berada di dalam zona konservasi, sementara keenam stasiun yang selanjutnya mewakili yang berada di luar zona konservasi.

Hasil pendataan terhadap persentase penutupan terumbu karang berbasis bentuk pertumbuhan (lifeform) memperlihatkan bahwa proporsi lifeform-lifeform yang menyusun masing-masing stasiun terlihat berbeda-beda. Pada stasiun tertentu ditemukan lifeform tunggal yang sangat mendominasi, namun terdapat pula stasiun dengan komposisi yang lebih seimbang (lihat Gambar 4.11 dan 4.12).



Gambar 4.11. Grafik persentase penutupan masing-masing lifeform pada stasiun 1 sampai 6



Gambar 4.12. Grafik persentase penutupan masing-masing lifeform pada stasiun 7 sampai 12.

Pada stasiun 1. Tanjung Pude Pangempang terlihat jelas bahwa lifeform campuran alga (Algae Assemblage; AA) sangat mendominasi dengan persentase penutupan hingga 62,9%. Kemudian lifeform dengan persentase tertinggi kedua dan ketiga berasal dari kelompok abiotik yaitu pasir (sand; S) dan lumpur (Silt; SI) dengan persentase penutupan berturut-turut 10,9% dan 10,6%. Sementara itu, lifeform-lifeform dari kelompok karang hidup sebagian besar tidak terukur dari stasiun ini, kecuali dua lifeform dari kelompok karang keras non-Acropora yaitu karang bentuk lelehan atau merayap (Non-Acropora Encrusting Coral; CE) dan bentuk padat (Non-Acropora Masive Coral; CM). Persentase penutupan kedua lifeform berturut-turut 0,9% dan 5,5%.

Selain Stasiun 1, jika dilihat dari grafik pada Gambar 4.11 terdapat stasiun lain dengan kondisi yang serupa yaitu Stasiun 4. Semangkok2. Pada Stasiun 4, lifeform AA juga muncul sangat dominan dengan persentase penutupan mencapai 50,4%. Lifeform dari kelompok abiotik juga muncul sebagai yang tertinggi kedua dan ketiga, namun sedikit berbeda dari Stasiun 1, lifeform tersebut adalah pasir (S) sebesar 10,8% dan hancuran karang (Rubble; R) sebesar 14,6%. Pada Stasiun 4 ditemukan tiga lifeform dari kelompok karang hidup, yaitu karang non-Acropora bentuk bercabang (Non-Acropora Branching Coral; CB), bentuk daun atau lembaran (Non-Acropora Foliose Coral; CF), dan bentuk padat (CM), namun masing-masing dari ketiga lifeform terdata dengan persentase penutupan kurang dari 1%.

Selain kedua stasiun di atas, dari grafik-grafik yang ditampilkan memperlihatkan bahwa Stasiun 7. IMM1, 10. IMM4, dan 12. IMM6 terdapat lifeform tunggal yang mendominasi. Masing-masing stasiun memiliki lifeform dominan yang berbeda. Pada Stasiun 7 didominasi oleh penutupan

SI hingga 55,9%, sementara Stasiun 12 didominasi oleh karang mati yang telah ditumbuhi alga (Dead Coral with Algae; DCA) sebesar 51,3%. Di antara ketiga stasiun bahkan pada seluruh stasiun pengamatan, Stasiun 10 merupakan satu-satunya yang menunjukkan terjadinya dominasi tunggal dari kelompok karang hidup. Pada stasiun ini, lifeform karang non-Acropora bentuk bercabang (CB) memiliki persentase penutupan hingga 55,9%, sementara lifeform-lifeform lainnya hanya memiliki persentase penutupan masing-masing kurang dari 10%. Dominasi oleh lifeform tunggal ini umumnya hanya terjadi pada hamparan terumbu karang dengan sebaran karang monospesifik yang rapat atau persentase penutupan yang sangat tinggi.

Sisa stasiun-stasiun pengamatan lainnya, yaitu Stasiun 2. Kanal Chevron; 3. Semangkok1; 5. Kersik1; 6. Kersik2; 8. IMM2; 9. IMM3; dan 11. IMM5, tidak memperlihatkan adanya lifeform tunggal yang mencolok. Pada stasiun-stasiun ini, meskipun terdapat lifeform dengan persentase penutupan yang dominan, namun tidak ada yang mencapai persentase penutupan 50% dan secara umum terdapat dua atau lebih lifeform dengan persentase penutupan yang hampir serupa atau nilainya mendekati antara satu dengan yang lain.

Tabel 4.5. Persentase penutupan HC, SC dan LC serta kategori kondisi terumbu karang.

Stasiun	HC	SC	LC	Kategori kondisi
1.	6.4	0	6.4	Buruk/Rusak
2.	65.2	0	65.2	Baik
3.	66.9	0.3	67.2	Baik
4.	0.9	0	0.9	Buruk/Rusak
5.	63.5	0	63.5	Baik
6.	22.8	0	22.8	Buruk/Rusak
7.	19.6	0	19.6	Buruk/Rusak
8.	54.7	3.4	58.1	Baik
9.	31.8	2.0	33.8	Sedang/Moderat
10.	73.6	0	73.6	Baik
11.	66.5	1.1	67.6	Baik
12.	28.7	0	28.7	Sedang/Moderat

Keterangan:

- Karang keras (HC; Hard coral) = kelompok Acropora + NonAcropora
- Karang lunak (SC; Soft coral)
- Karang hidup (LC; Life coral) = HC + SC
- Kategori Kondisi menurut Kepmenneq LH No.4 Thn 2001, tentang Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang.

Hasil analisis terhadap persentase penutupan karang pada keduabelas stasiun pengamatan menunjukkan kisaran persentase penutupan karang keras (Hard Coral; HC) berkisar dari 0,9% hingga 73,6%. Persentase penutupan HC terendah ditemukan pada Stasiun 4. Semangkok2 dan tertinggi pada Stasiun 10. IMM4.

Pada keseluruhan lokasi pengamatan terlihat jelas bahwa terumbu karang di perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu sangat besar disokong oleh keberadaan kelompok karang keras (HC) dibandingkan karang lunak (Soft Coral; SC). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa 8 (delapan) stasiun dari keseluruhan yang diamati terdata tanpa adanya penutupan kelompok SC yang

berarti, pada tabel di atas ditunjukkan dengan angka 0% pada kolom SC. Sementara persentase penutupan kelompok SC tertinggi hanyalah sebesar 3,4% yang ditemukan pada Stasiun 8.IMM2.

Hal tersebut di atas mengartikan bahwa karang hidup (Life Coral; LC) hampir sepenuhnya disusun oleh kelompok HC dan dengan demikian nilai persentase penutupan LC juga serupa dengan HC, yaitu dengan kisaran LC antara 0,9% (Stasiun 4. Semangkok2) hingga 73,6% (Stasiun 10. IMM4). Nilai kedua stasiun mengindikasikan kisaran kondisi terumbu karang dari kategori buruk/rusak hingga baik.

Terdapat 4 (empat) stasiun pengamatan dengan kondisi terumbu karang yang tergolong kategori buruk/rusak, yaitu Stasiun 1. Tanjung Pude Pangempang; 4. Semangkok2; 6. Kersik2; dan 7. IMM1. Tiga dari antara keempat stasiun ini merupakan stasiun pengamatan dengan dominasi lifeform tunggal. Sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya, Stasiun 1, 4, dan 7 didominasi oleh lifeform tunggal dengan persentase penutupan mencapai > 50%. Stasiun 1 dan 4 persentase penutupan tertinggi diperoleh dari lifeform AA sementara Stasiun 6 dan 7 oleh SI.

Tingginya nilai penutupan SI mengindikasikan bahwa perairan pesisir di lokasi ini dipengaruhi oleh tingkat kekeruhan dan sedimentasi yang tinggi. Perairan yang keruh dengan partikel halus yang melayang dalam kolom air pada awalnya mengganggu perkembangan terumbu karang dalam hal menghalangi penetrasi cahaya matahari ke dalam perairan, kemudian saat partikel-partikel tersebut terendap maka akan menutupi secara langsung tubuh/struktur karang.

Terganggunya penetrasi cahaya matahari ke dalam air berarti juga akan mengganggu proses esensial fotosintesis yang dilakukan oleh simbiosis dalam karang yang disebut *zooxanthellae*. Kemudian saat partikel tersebut terendap atau terjadi sedimentasi maka dapat mengubah substrat dasar menjadi lunak sehingga akan menghambat proses penempelan atau perekutan larva planula karang. Selain itu jatuhnya partikel padatan pada tubuh karang dapat secara langsung menutupi polip atau mengubur struktur karang tersebut yang akhirnya dapat menyebabkan mortalitas (Rogers 1990; Fabricius 2005; Erftemeijer dkk 2012).



Gambar 4.13. Perairan yang keruh dan kondisi koloni-koloni karang yang telah mati tertutupi oleh sedimen halus.

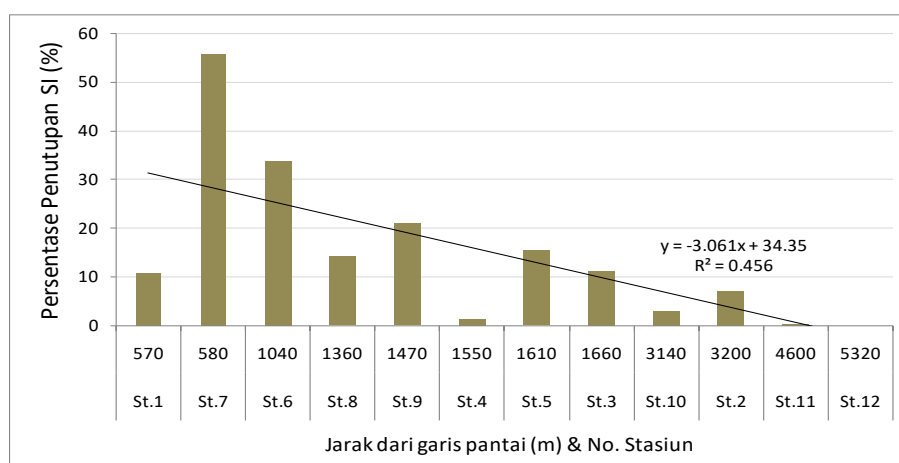
Karang yang telah mati seiring dengan waktu akan terdegradasi dan hancur. Sisa rangka kapur dari karang mati ini umumnya akan ditutupi dengan alga. Penutupan alga dalam jumlah besar pada hamparan karang mati atau hancuran karang inilah yang teramati pada Stasiun 1 dan 4. Besarnya penutupan atau perkembangan alga pada kedua lokasi diperkirakan berhubungan dengan perairan pesisir yang telah berkembang dengan banyaknya pemukiman, sehingga menerima banyak masukan limbah domestik atau bahan organik. Perairan yang mengandung banyak bahan organik ini dapat menyebabkan terjadinya kesuburan berlebih atau eutrofikasi dan kemudian memicu pertumbuhan alga yang pesat.

Terkait kembali dengan data pada Tabel 4.5, terdapat 2 (dua) stasiun dengan kategori kondisi sedang/moderat, yaitu Stasiun 9. IMM3 dan 12. IMM6. Komunitas karang pada kedua stasiun menunjukkan lifeform HC yang beragam, namun terindikasi adanya gangguan yang menekan perkembangannya sehingga persentase penutupan HC yang terdata cukup rendah.

Pada Stasiun 9, kelompok LC teramati dalam beragam lifeform yaitu dengan teramatinya 11 (sebelas) dari 14 (empat belas) lifeform LC. Jumlah ragam lifeform LC ini merupakan yang paling banyak di antara stasiun-stasiun pengamatan lainnya. Namun demikian, nilai persentase penutupan LC di stasiun ini hanya berada nilai 33,8%. Lifeform dengan persentase terbesar pada stasiun ini bukanlah berasal dari kelompok LC namun lifeform AA dan SI pada urutan kedua, berturut-turut 23,3% dan 21,0%, sementara lifeform dengan persentase tertinggi khusus dari kelompok HC hanya sebesar 11,7% yaitu lifeform CM dan 10,1% dari lifeform CE pada urutan kedua.

Persentase penutupan AA dan SI yang besar berpengaruh pada terhambatnya perkembangan dan penyebaran karang sebagaimana telah ditunjukkan sebelumnya oleh data dari stasiun-stasiun dengan nilai LC yang rendah atau memiliki kategori kondisi karang yang buruk/rusak. Kemudian CM dan CE yang merupakan lifeform dari kelompok HC yang muncul sebagai yang paling umum ditemukan pada stasiun ini sangat berhubungan dengan keberadaan AA dan SI. Bentuk pertumbuhan CM dan CE merupakan bentuk adaptasi yang umum ditemukan pada perairan pesisir yang tercemar dengan kekeruhan dan sedimentasi tinggi serta salinitas dan suhu yang fluktuatif (Tomascik dkk 1997; Edwards dkk 2001; Torres & Morelock 2002; Hennige dkk 2010; Chou dkk 2012; Sutthacheep dkk 2013; Ferns 2016). Seperti yang sebelumnya dijelaskan bahwa perkembangan alga yang pesat umumnya berhubungan dengan polusi oleh limbah domestik yang dapat memicu terjadinya eutrofikasi sementara kekeruhan dan/atau sedimentasi dapat menyebabkan penutupan substrat lunak pada dasar perairan.

Tidak seperti halnya Stasiun 9 yang terletak dekat dengan garis pantai, Stasiun 12 yang merupakan gugus karang gosong dengan posisi yang jauh dari garis pantai menunjukkan permasalahan yang jauh berbeda. Pada Stasiun ini, keberadaan penutupan AA dan SI bukanlah variabel yang menghambat perkembangan terumbu karang. Rendahnya bahkan tidak teramati nilai penutupan SI pada stasiun ini sangat berhubungan dengan jaraknya yang jauh dari garis pantai, karena semakin jauh ke laut suatu lokasi maka beban kekeruhan yang terlarut dalam air akan semakin kecil, sehingga perairan yang jauh dari darat akan lebih jernih. Hal tersebut terlihat dari data penutupan SI dari masing-masing stasiun yang jika dikorelasikan dengan jarak dari garis pantai maka nilainya akan cenderung semakin rendah (lihat gambar di bawah).



Gambar 4.14. Grafik persentase penutupan SI diurutkan berdasarkan jarak dari garis pantai.

Permasalahan yang terjadi pada terumbu karang di Stasiun 12 terindikasi melalui tingginya data persentase penutupan DCA. Pada lokasi ini, sebagian besar koloni karang teramati telah mengalami kematian dengan kondisi struktur rangka tetap utuh dan telah ditumbuhi oleh alga. Diperkirakan sebelum terjadinya gangguan, lokasi ini merupakan hamparan terumbu karang yang padat bahkan kemungkinan berada pada kategori kondisi baik hingga sangat baik, karena sebagian besar karang mati yang teramati adalah sisa dari monospesifik lifeform karang *Acropora* bercabang (*Acropora Branching Coral*; ACB).



Gambar 4.15. Hamparan monospesifik koloni karang lifeform ACB kondisi sehat/hidup (dua gambar baris atas) dan yang telah menjadi DCA (dua gambar baris bawah).

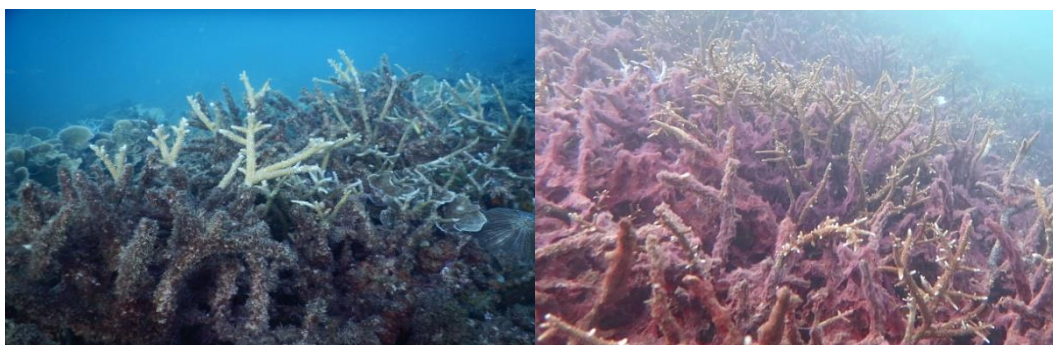
Meskipun lokasi gugus karang ini berada jauh ke laut yang umumnya mendapat tekanan langsung dari arus dan gelombang, namun kondisi karang mati dengan struktur rangka yang utuh memberikan indikasi bahwa kematian karang tidak disebabkan oleh energi hidrodinamis namun lebih disebabkan oleh adanya praktek penangkapan ikan yang merusak/ilegal yaitu berupa penggunaan racun (*poison fishing*).

Metode penangkapan ikan ini umumnya menggunakan bahan atau senyawa kimia berbahaya berupa potassium sianida atau di masyarakat dikenal dengan sebutan “potas”. Metode ilegal ini telah dilaporkan diaplikasikan oleh para nelayan di berbagai negara di seluruh dunia ([Jones dkk 1999](#); [Guiliani dkk 2004](#)). Saat bahan tersebut disebarkan ke dalam air khususnya pada komunitas terumbu karang, maka pada jangka waktu tertentu akan menyebabkan kematian terutama terhadap symbiont zooxanthellae dan kemudian terhadap organisme karang itu sendiri ([Jones & Steven 1997](#)). Karang yang mati awalnya akan terlihat dari rangka yang warnanya menjadi pucat atau putih (*bleaching*), selanjutnya untuk kurun waktu yang lebih lama rangka tersebut akan menjadi kecoklatan atau kehitaman dan kemudian tertutupi oleh alga.

Alga secara alami tidak memberikan efek negatif terhadap pertumbuhan karang, bahkan mereka tidak sekompetitif koloni karang hidup ([McCook 2001](#)), namun saat koloni karang mati dan hanya menyisakan rangka kapur, maka alga akan mampu menutupi rangka tersebut hingga

mendominasi pada lokasi terkait. Bahkan, Potassium atau Kalium, secara tersendiri dikenal sebagai salah satu komponen pembuat pupuk pada dasarnya adalah nutrient, sehingga keberadaannya dalam perairan memiliki potensi memicu peningkatan perkembangan alga dan akhirnya hamparan karang yang telah terdegradasi tersebut akan lebih cepat beralih menjadi hamparan alga (lihat [Hughes 1994](#); [McCook 1999](#); [Bruno dkk 2009](#); [Vermeij dkk 2010a, 2010b](#); [Credabel 2015](#)).

Namun demikian, pada lokasi ini juga terdapat banyak indikasi bahwa koloni-koloni karang yang telah tertutupi oleh alga masih mampu melakukan pemulihan diri (recovery). Terdapat banyak koloni-koloni karang khususnya lifeform ACB memperlihatkan pertumbuhan baru pada ujung-ujung percabangannya (lihat gambar di bawah).

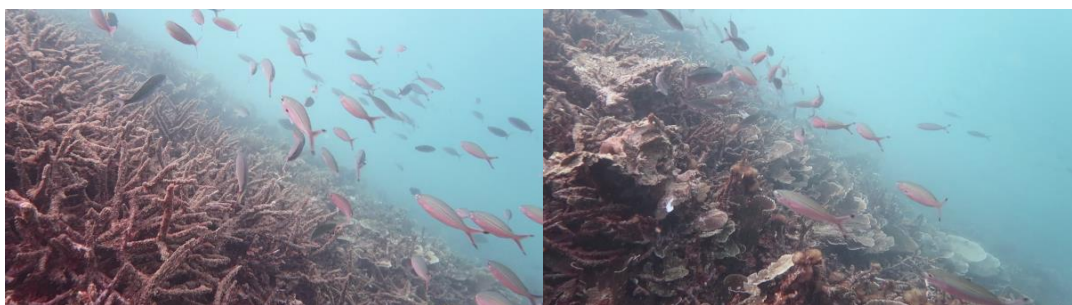


Gambar 4.16. Koloni karang yang mulai mengalami pemulihan (recovery).

Secara literatur, koloni karang *Acropora* terutama bentuk bercabang (lifeform ACB) memang dikenal merupakan jenis karang yang mampu berkembang dengan cepat dengan tingkat pertumbuhan yang tinggi ([Veron 1986](#)). Tingkat pertumbuhan karang *acropora* bercabang dilaporkan dapat tumbuh hingga > 10 cm per tahun ([Onaka dkk 2013](#); [Xin dkk 2013, 2016](#); [Anderson dkk 2017](#); [Muzaki dkk 2019](#)). Jenis karang tersebut pada kondisi perairan yang mendukung akan mampu menyebar lebih cepat, membentuk koloni-koloni berukuran besar hingga berkembang menutupi koloni jenis lainnya. Oleh karenanya *Acropora* bercabang dan juga jenis-jenis lain yang tumbuh cepat seringkali ditemui mendominasi ruang maupun membentuk komunitas yang monospesifik yang oleh karenanya dalam hal nilai persentase penutupan LC mampu mencapai kategori kondisi sangat baik ([Roberts & Ormond 1987](#); [Tomascik dkk 1997](#); [Edinger & Risk 2000](#); [Syms & Kingsford 2008](#)).

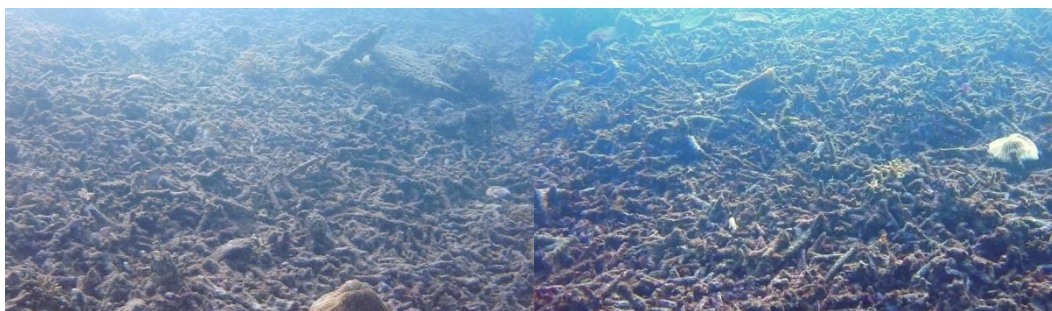
Oleh karena itu, lokasi Stasiun 12 yang telah mengalami tekanan dan terdegradasi memiliki kemungkinan yang besar akan mampu pulih kembali dalam waktu yang relatif cepat jika sumber gangguannya dihilangkan dan lokasi ini diproteksi atau konservasi. Hal tersebut berhubungan dengan indikasi bahwa: 1) sebelum terjadinya kerusakan, lokasi ini memiliki hamparan luas koloni ACB yang rapat; 2) lifeform ACB merupakan kelompok koloni yang memiliki tingkat perkembangan yang tinggi; 3) sebagian koloni karang teramati mulai mengalami pemulihan (recovery); dan 4) karena posisi gugusan terumbu karang ini jauh dari garis pantai sehingga kondisi perairannya cenderung lebih mendukung bagi perkembangan terumbu karang.

Khusus untuk indikasi terakhir tersebut, melalui gambar di bawah memberikan bukti bahwa keberadaan terumbu karang di lokasi ini yang walaupun telah mengalami gangguan namun masih menunjukkan fungsi ekologisnya, diantaranya adalah menyokong komunitas ikan. Jika dalam kondisi demikian, ekosistem terumbu karang yang ada masih memiliki sumberdaya ikan yang berlimpah, maka terlebih saat kondisinya mampu pulih/sehat sepenuhnya.



Gambar 4.17. Kondisi komunitas ikan yang berlimpah pada hamparan DCA.

Selain Stasiun 12, Indikasi adanya praktek penangkapan ikan yang merusak juga ditemukan pada Stasiun 11. IMM5. Namun pada stasiun ini, jenis kegiatan penangkapan tersebut lebih mengarah pada penggunaan peledak (*explosive fishing*). Meskipun Stasiun 11 merupakan lokasi dengan persentase penutupan tertinggi kedua ($LC = 67,6\%$) dari keduabelas stasiun pengamatan, namun stasiun ini memiliki persentase penutupan hancuran karang ($R = 27,2\%$) yang tertinggi. Hancuran karang merupakan indikasi bahwa koloni karang mengalami kerusakan akibat tekanan fisik seperti: secara alami arus dan gelombang atau akibat kegiatan manusia (antropogenik).



Gambar 4.18. Hamparan hancuran karang (rubble).



Gambar 4.19. Terumbu karang yang terindikasi mengalami kerusakan akibat peledak.

Stasiun 11 merupakan satu diantara 6 (enam) stasiun pengamatan yang terdata dengan kondisi terumbu karang termasuk kategori baik. Stasiun-stasiun pengamatan tersebut adalah Stasiun 2. Kanal Chevron; 3. Semangkok1; 5. Kersik1; 8. IMM2; 10. IMM4; dan 11. IMM5, dengan kisaran persentase penutupan LC antara 58,1% hingga 73,6%. Pada keenam stasiun, lifeform dari kelompok HC sangat jelas selalu muncul sebagai yang dominan atau persentase penutupan terbesar. Pada

Stasiun 2, 3, 5, dan 8 lifeform karang berbentuk daun atau lembaran (Non-Acropora Foliose Coral; CF) terdapat dengan persentase tertinggi diantara lifeform lainnya, sementara pada Stasiun 10 didominasi oleh lifeform karang bercabang (Non-Acropora Branching Coral; CB) dan Stasiun 11 dengan lifeform karang Acropora bercabang (ACB).

4.2.3. Ikan Karang di Dalam dan Luar KKP3K

Pengamatan terhadap struktur komunitas ikan karang dilakukan bersamaan dengan pengukuran kondisi terumbu karang pada KKP3K-08 sampai KKP3K-11. Dimana pengamatan terhadap ikan karang juga dilakukan pada 12 stasiun seperti yang tertera pada Tabel 4.6. Secara keseluruhan, pengamatan terhadap jenis dan jumlah ikan karang pada masing-masing stasiun tersaji pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6. Jumlah dan jenis ikan karang pada seluruh stasiun pengamatan di dalam dan luar KKP3K

No	Jenis Ikan (Genus)	Stasiun											
		1 Tj. Pude Pangempang	2 Kanal Chevron	3 Semangkok1	4 Semangkok2	5 Kersik1	6 Kersik2	7 IMM1	8 IMM2	9 IMM3	10 IMM4	11 IMM5	12 IMM6
1	Abudefduf		7								2	11	
2	Acanthurus		32	1		6	6	3	2	4	5	18	15
3	Amblyglyphidodon		42									15	13
4	Amphiprion		10	2	4	5				3	3	2	
5	Apogon	8	25					146					
6	Archamia						161					68	
7	Aulostomus											2	
8	Balistapus				1	2					3	6	5
9	Balistoides					1							
10	Bodianus		4	3		4			4	5	3	3	4
11	Caesio		66			19			2	23		238	178
12	Canthigaster	2		1	3					1			
13	Caranx									10			
14	Centropyge			2		2		2			3		1
15	Cephalopholis	1					1				7	1	2
16	Chaetodon		8	5	1	11	5		1	9	19	13	7
17	Chaetodontoplus											1	1
18	Cheilinus		1								2	3	7
19	Cheilodipterus		6										
20	Chelmon									1			
21	Chlorurus					2			2			3	3
22	Chromis		37			27	6			15	162	356	9
23	Chrysiptera	9	4	5	7	7		5	1	2			
24	Cirrhitlabrus										138	189	161
25	Cirrhitichthys			1									
26	Coris	10	6	11	4	27	2	1	12	9	70		
27	Ctenochaetus		2									4	5
28	Dascyllus		18			16				53	30	16	18
29	Diploprion												2
30	Epinephelus	3	3			4	2				6		2
31	Halichoeres	5	1	3	1				3	10	5	5	
32	Hemigymnus										1		
33	Heniochus											6	6
34	Iniistius								5				
35	Kaumansetta			1									
36	Labroides		5	2	2		1	3	4	8	9	7	
37	Labrychthys	3	3								4	5	4
38	Larabicus	1	2	4	1				1	1	3	1	2
39	Lethrinus					1					1		1
40	Lutjanus	1			1	8	8	58	6	16	7	14	5
41	Macropharingodon												1
42	Meiacanthus	1	3										
43	Monodactylus					41							

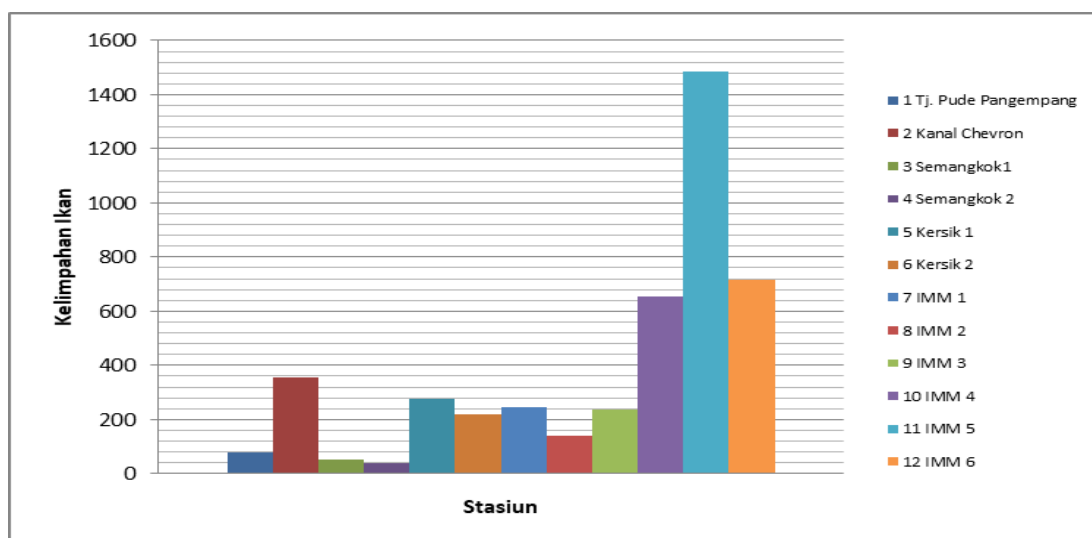
No	Jenis Ikan (Genus)	Stasiun											
		1 Tj. Pude Pangempang	2 Kanal Chevron	3 Semangkok1	4 Semangkok2	5 Kersik1	6 Kersik2	7 IMM1	8 IMM2	9 IMM3	10 IMM4	11 IMM5	12 IMM6
44	Myripristis											5	
45	Naso											27	
46	Neoglyphidodon		3										3
47	Neopomacentrus	10	5			4	7	4	50	5	35	39	
48	Ostracion												1
49	Parupeneus					2		2		1			1
50	Pempheris		13			2					7	33	
51	Pentapodus											1	
52	Pentapodus										5		1
53	Plagiotremus		1										
54	Plectorhinchus	1				2							1
55	Plectroglyphidodon	8	11	2	7	17	4	3	7	10	8	12	4
56	Pomacanthus						1						
57	Pomacentrus	11	18	5	3	28	5	10	22	24	75	53	12
58	Premnas			2									
59	Ptereleotris		4									4	
60	Pterocaesio											274	205
61	Pygoplites										1	3	
62	Sargocentron											3	1
63	Scarus		3			3	2		4	3	7	3	15
64	Scolopsis	3		2		12	3	2	3	11	4	10	4
65	Scorpaenensis				1								
66	Siganus					2	5			2		2	2
67	Sufflamen		1										
68	Thalassoma	3	8		3	18		6	12	8	26	7	3
69	Upeneus					1							
70	Valenciennea									1			
71	Zanclus		2			2				2	3	13	8
72	Zebrasoma		2									8	2

Sumber : Data primer, 2022

Ket:

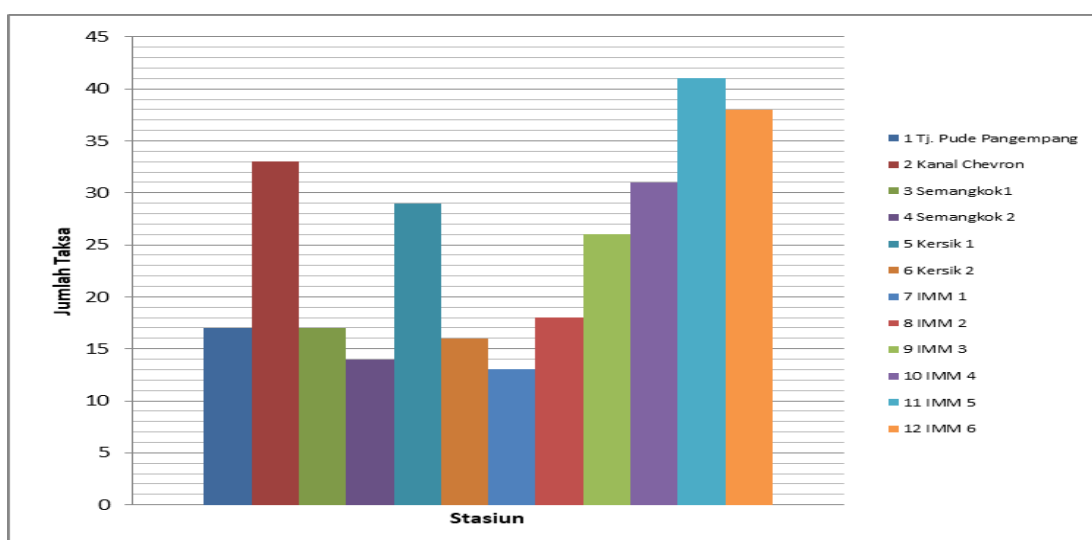
- stasiun 1, 3, 4, 5, 6 dan 7 adalah stasiun sampling ikan karang di dalam KKP3K
- stasiun 2, 8, 9, 10, 11 dan 12 adalah stasiun sampling ikan karang di luar KKP3K

Secara keseluruhan pada 12 titik pengamatan ditemukan 4472 individu ikan karang yang termasuk dalam 72 genera (genus). Ikan yang ditemukan cukup beragam mencakup ikan mayor, ikan indikator dan ikan target. Kondisi ini menggambarkan fungsi ekologis terumbu karang sebagai spawning ground, nursery ground dan feeding ground. Jumlah ikan yang ditemukan pada masing-masing stasiun cukup beragam, dimana jumlah paling sedikit ditemukan pada stasiun 4 Semangkok2 dengan 39 individu dan yang terbanyak ditemukan pada stasiun 11 IMM5 dengan 1484 individu. Hal yang cukup menarik adalah jumlah ikan karang tidak selalu berhubungan dengan kondisi terumbu karang. Hal ini terlihat pada stasiun 3 Semangkok1 yang memiliki tutupan terumbu karang baik, tetapi jumlah ikan karangnya hanya 52 individu. Sementara pada stasiun 6 Kersik2 dan 7 IMM1 yang kondisi terumbu karangnya rusak, memiliki kelimpahan ikan karang mencapai 219 dan 245 individu. Hal ini juga menunjukkan bahwa keberadaan ikan karang berfluktuasi dan dipengaruhi faktor oseanografi seperti pasang surut, arus dan gelombang. Kelimpahan jumlah ikan karang pada masing-masing stasiun tersaji pada gambar berikut.



Gambar 4.20. Kelimpahan ikan karang pada masing-masing stasiun pengamatan

Jumlah taksa (genus) ikan karang yang ditemukan juga cukup beragam. Secara keseluruhan ditemukan 72 jenis ikan karang (taksa/genus). Sementara pada masing-masing stasiun jumlah taksa ikan karang yang ditemukan berkisar antara 13 sampai 41 jenis. Jumlah taksa ikan paling sedikit ditemukan pada stasiun 7 IMM1 dengan 13 jenis, sementara yang paling banyak ditemukan pada stasiun 11 IMM5 dengan 41 jenis. Secara keseluruhan distribusi jumlah taksa ikan karang pada masing-masing stasiun tersaji pada gambar berikut.



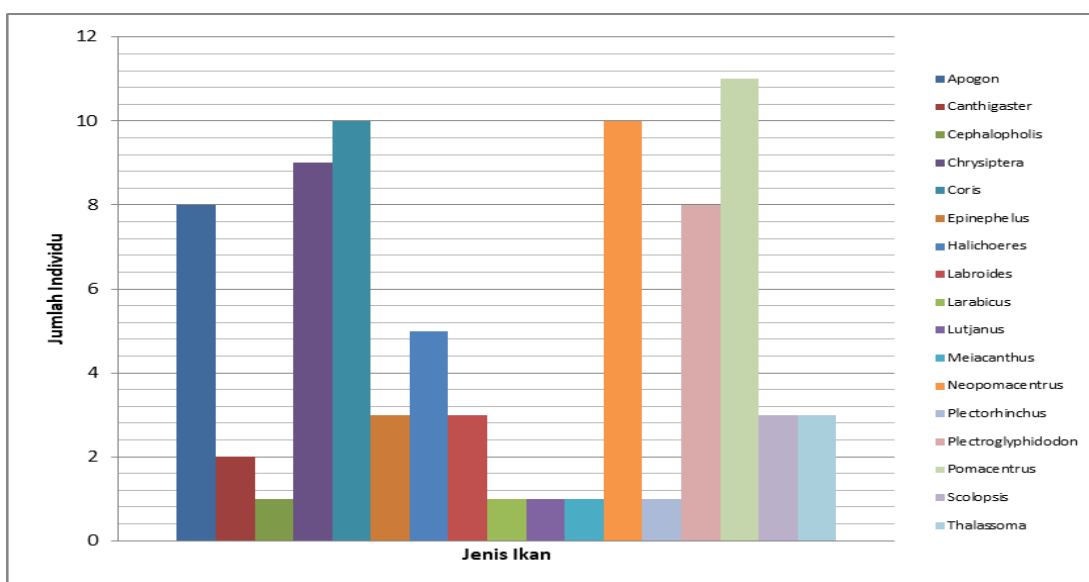
Gambar 4.21. Distribusi jumlah taksa ikan karang pada pada masing-masing stasiun pengamatan

4.2.4. Ikan Karang pada masing-masing Stasiun Pengamatan

Stasiun 1 Tanjung Pude Pangempang (Dalam KKP3K)

Berdasarkan hasil penghitungan individu ikan yang teramati melalui perekaman video, pada stasiun 1 Tanjung Pude Pangempang teramati 17 genera ikan dengan total populasi ikan 80 individu. Berdasar genera, populasi ikan terbanyak adalah Pomacentrus dengan 11 individu (13,75 %), diikuti Coris dengan 10 individu (12,5 %), selanjutnya Neopomacentrus dengan 10 individu (12,5 %) dan Chrysiptera dengan 9 individu (11,25 %) di stasiun 1 Tanjung Pude Pangempang. Distribusi

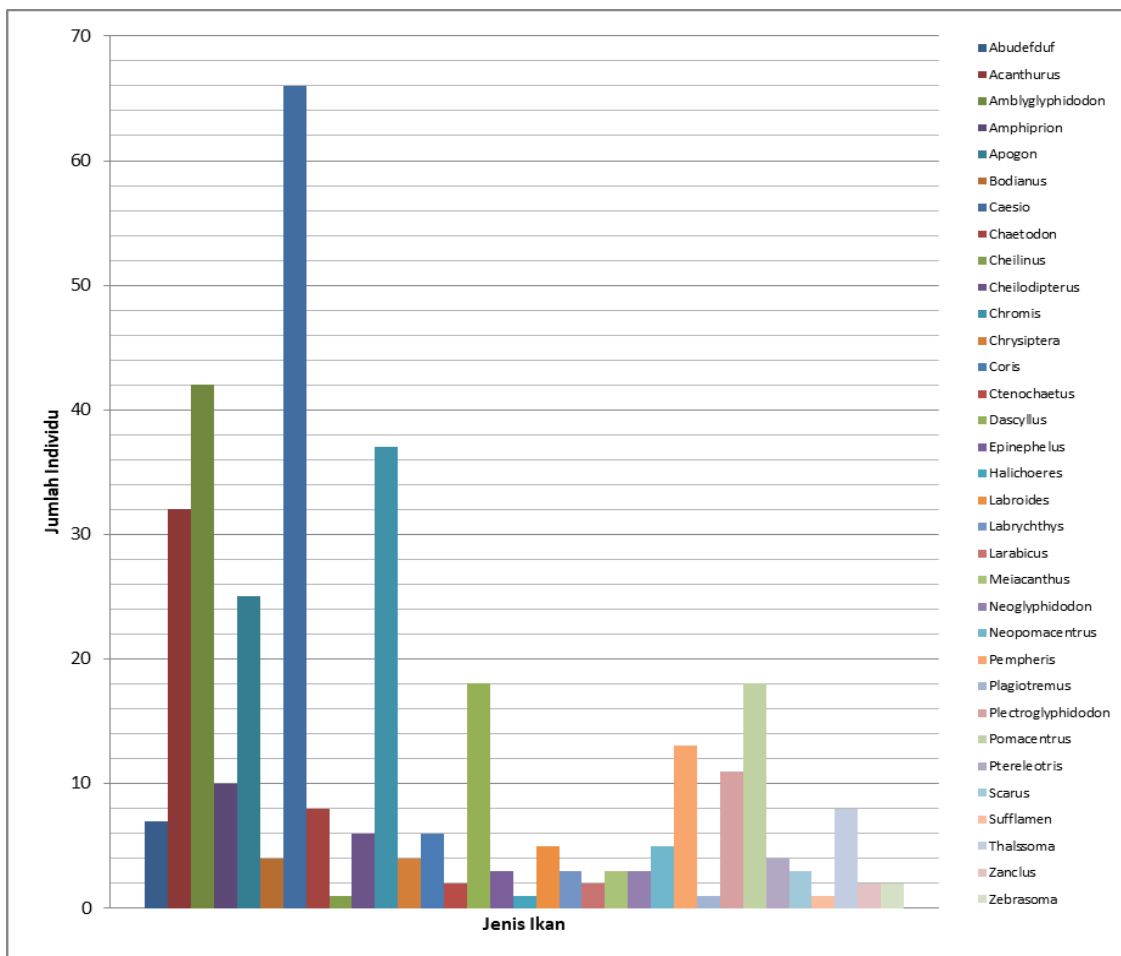
kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 1 Tanjung Pude Pangempang tersaji pada gambar berikut.



Gambar 4.22. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 1 Tanjung Pude Pangempang.

Stasiun 2 Kanal Chevron (Luar KKP3K)

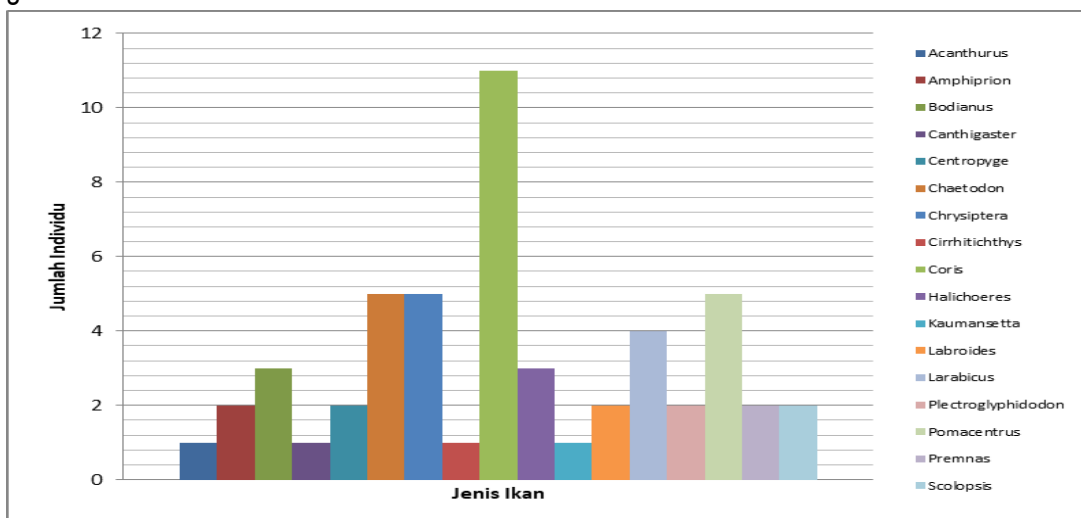
Berdasarkan hasil penghitungan individu ikan yang teramati melalui perekaman video, pada stasiun 2 Kanal Chevron teramati 33 genera ikan dengan total populasi ikan 356 individu. Berdasar genera, populasi ikan terbanyak adalah *Caesio* dengan 66 individu (18,59 %), diikuti *Amblyglyphidodon* dengan 42 individu (11,8 %), selanjutnya *Chromis* dengan 37 individu (10,39 %) dan *Acanthurus* dengan 32 individu (8,99 %) di stasiun 2 Kanal Chevron. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 2 Kanal Chevron tersaji pada gambar berikut.



Gambar 4.23. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 2 Kanal Chevron

Stasiun 3 Semangkok1 (Dalam KKP3K)

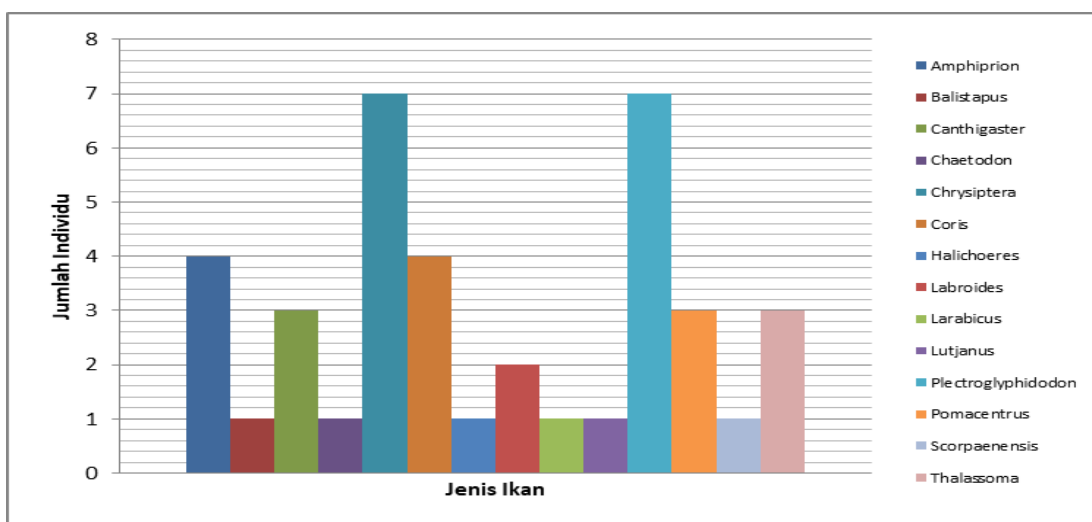
Berdasarkan hasil penghitungan individu ikan yang teramati melalui perekaman video, pada stasiun 3 Semangkok1 teramati 17 genera ikan dengan total populasi ikan 52 individu. Berdasarkan genera, populasi ikan terbanyak adalah *Coris* dengan 11 individu (21,15 %), diikuti *Chaetodon*, *Chrysiptera* dan *Pomacentrus* dengan masing-masing 5 individu (9,62 %) di stasiun 3 Semangkok1. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 3 Semangkok1 tersaji pada gambar berikut.



Gambar 4.24. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 3 Semangkok1

Stasiun 4. Semangkok2 (Dalam KKP3K)

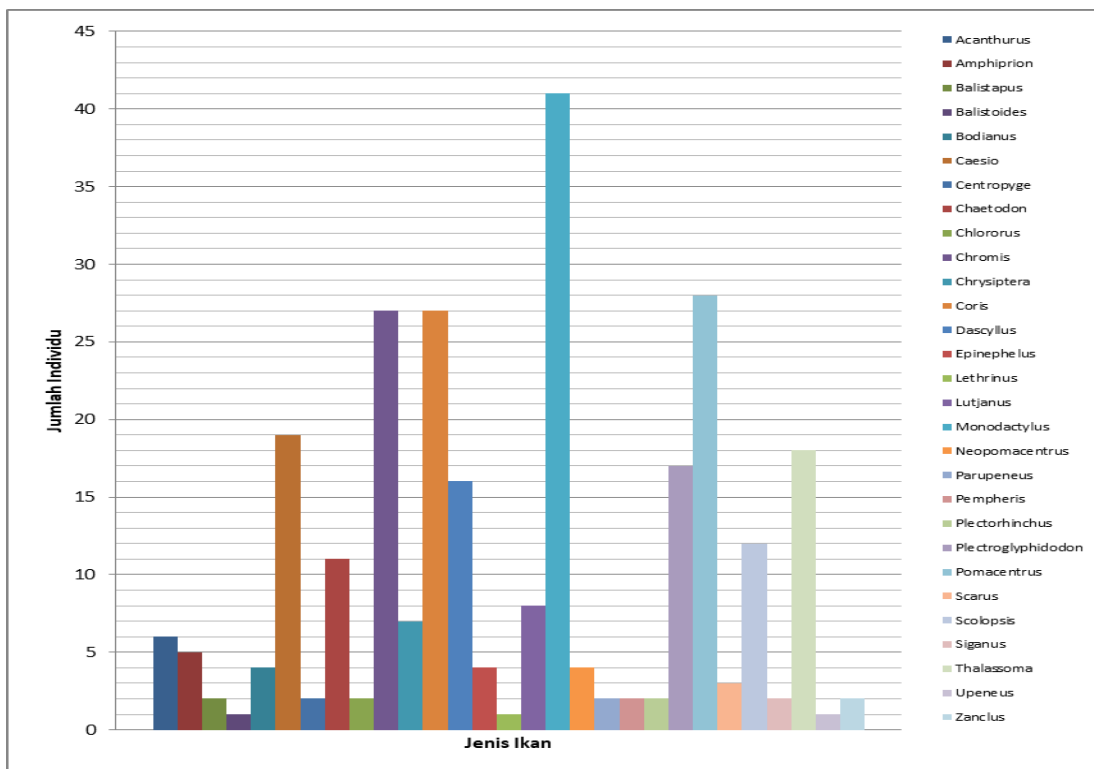
Berdasarkan hasil penghitungan individu ikan yang teramati melalui perekaman video, pada stasiun 4. Semangkok2 teramati 14 genera ikan dengan total populasi ikan 39 individu. Berdasarkan genera, populasi ikan terbanyak adalah Chrysiptera dan Plectroglyphidodon dengan masing-masing 7 individu (17,95 %), diikuti Amphiprion dan Coris dengan masing-masing 4 individu (10,26 %) di stasiun 4. Semangkok2. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 4. Semangkok2 tersaji pada gambar berikut.



Gambar 4.25. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 4. Semangkok2

Stasiun 5. Kersik1 (Dalam KKP3K)

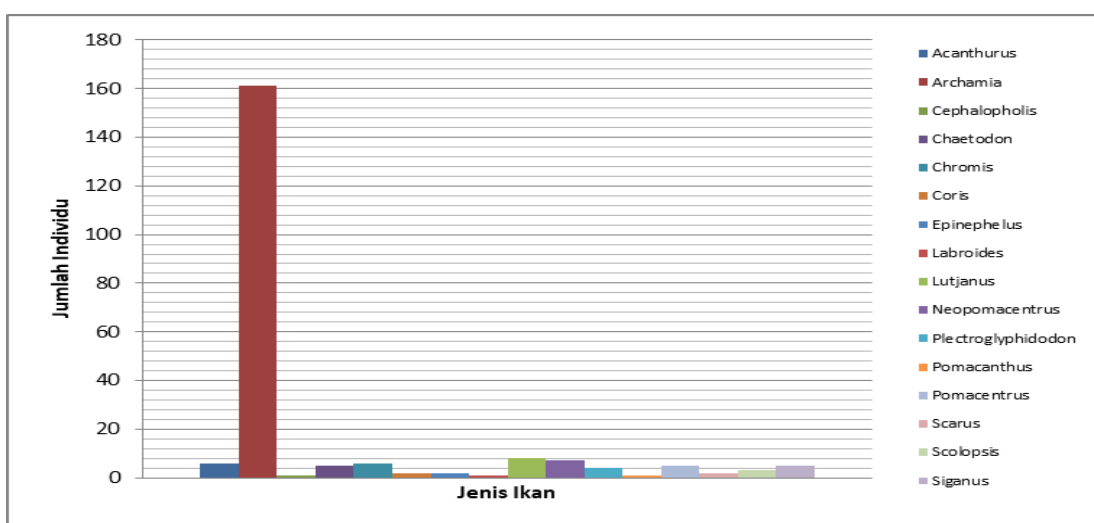
Berdasarkan hasil penghitungan individu ikan yang teramati melalui perekaman video, pada stasiun 5. Kersik1 teramati 29 genera ikan dengan total populasi ikan 276 individu. Berdasarkan genera, populasi ikan terbanyak adalah Monodactylus dengan 41 individu (14,86 %), diikuti Pomacentrus dengan 28 individu (10,14 %), selanjutnya Chromis dan Coris masing-masing dengan 27 individu (9,78 %) di stasiun 5. Kersik1. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 5. Kersik1 tersaji pada gambar berikut.



Gambar 4.26. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 5. Kersik1

Stasiun 6. Kersik2 (Dalam KKP3K)

Berdasarkan hasil penghitungan individu ikan yang teramati melalui perekaman video, pada stasiun 6. Kersik2 teramati 16 genera ikan dengan total populasi ikan 219 individu. Berdasarkan genera, populasi ikan terbanyak adalah *Archamia* dengan 161 individu (73,52 %), diikuti *Lutjanus* dengan 8 individu (3,65 %), selanjutnya *Neopomacentrus* dengan 7 individu (3,2 %) dan *Acanthurus* dengan 6 individu (2,74 %) di stasiun 6. Kersik2. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 6. Kersik2 tersaji pada gambar berikut.

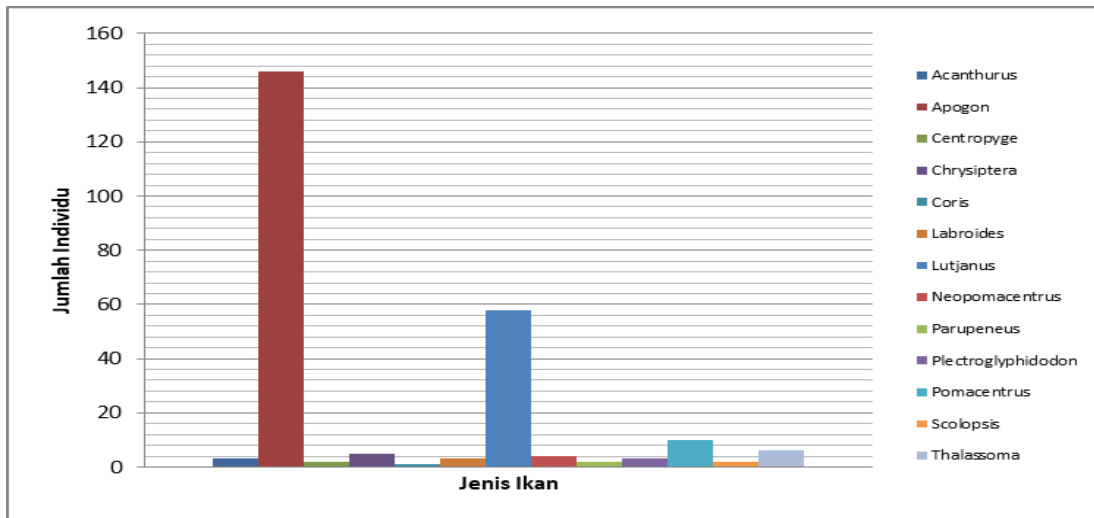


Gambar 4.27. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 6. Kersik2

Stasiun 7. IMM1 (Dalam KKP3K)

Berdasarkan hasil penghitungan individu ikan yang teramati melalui perekaman video, pada stasiun 7. IMM1 teramati 13 genera ikan dengan total populasi ikan 245 individu. Berdasarkan genera,

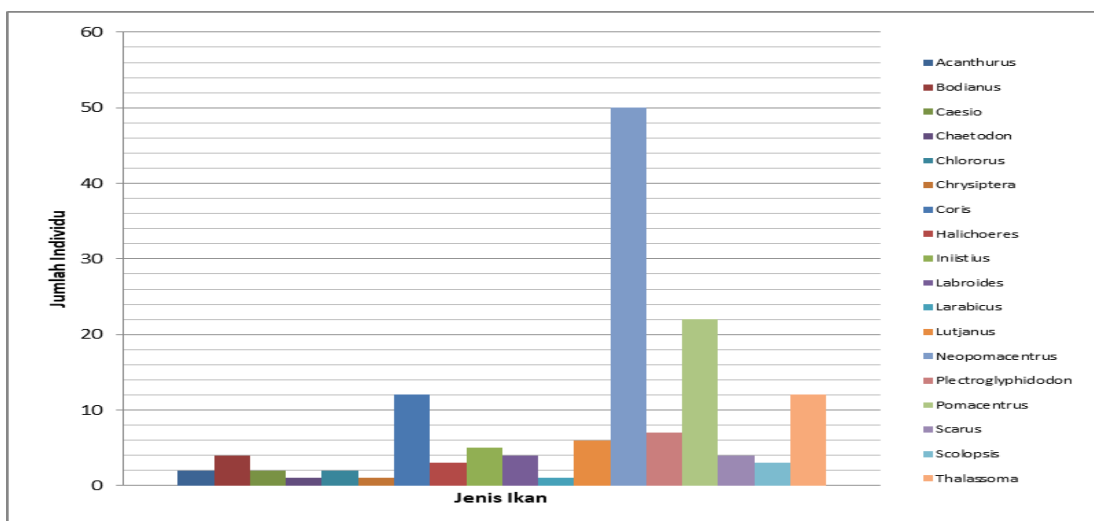
populasi ikan terbanyak adalah Apogon dengan 146 individu (59,59 %), diikuti Lutjanus dengan 58 individu (23,67 %), selanjutnya Pomacentrus dengan 10 individu (4,08 %) dan Thalassoma dengan 6 individu (2,45 %) di stasiun 7. IMM1. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 7. IMM1 tersaji pada gambar berikut.



Gambar 4.28. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 7. IMM1

Stasiun 8. IMM2 (Luar KKP3K)

Berdasarkan hasil penghitungan individu ikan yang teramati melalui perekaman video, pada stasiun 8. IMM2 teramati 18 genera ikan dengan total populasi ikan 141 individu. Berdasar genera, populasi ikan terbanyak adalah Neopomacentrus dengan 50 individu (35,46 %), diikuti Pomacentrus dengan 22 individu (15,6 %), selanjutnya Coris dan Thalassoma masing-masing dengan 12 individu (8,51 %) stasiun 8. IMM2. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 8. IMM2 tersaji pada gambar berikut.

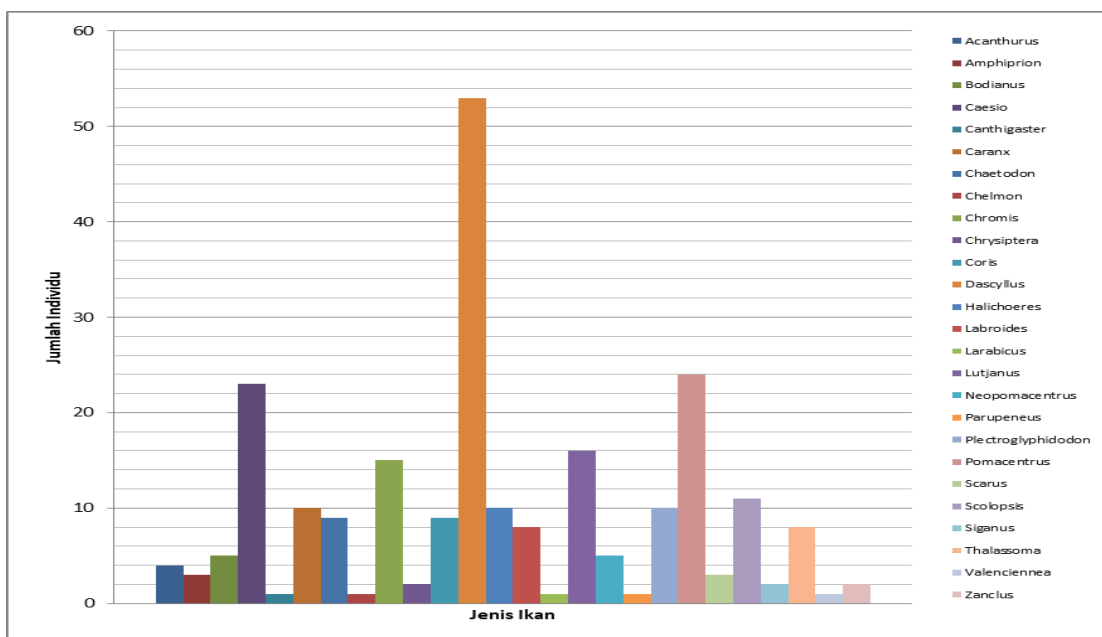


Gambar 4.29. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 8. IMM2

Stasiun 9. IMM3 (Luar KKP3K)

Berdasarkan hasil penghitungan individu ikan yang teramati melalui perekaman video, pada stasiun 9. IMM3 teramati 26 genera ikan dengan total populasi ikan 237 individu. Berdasar genera,

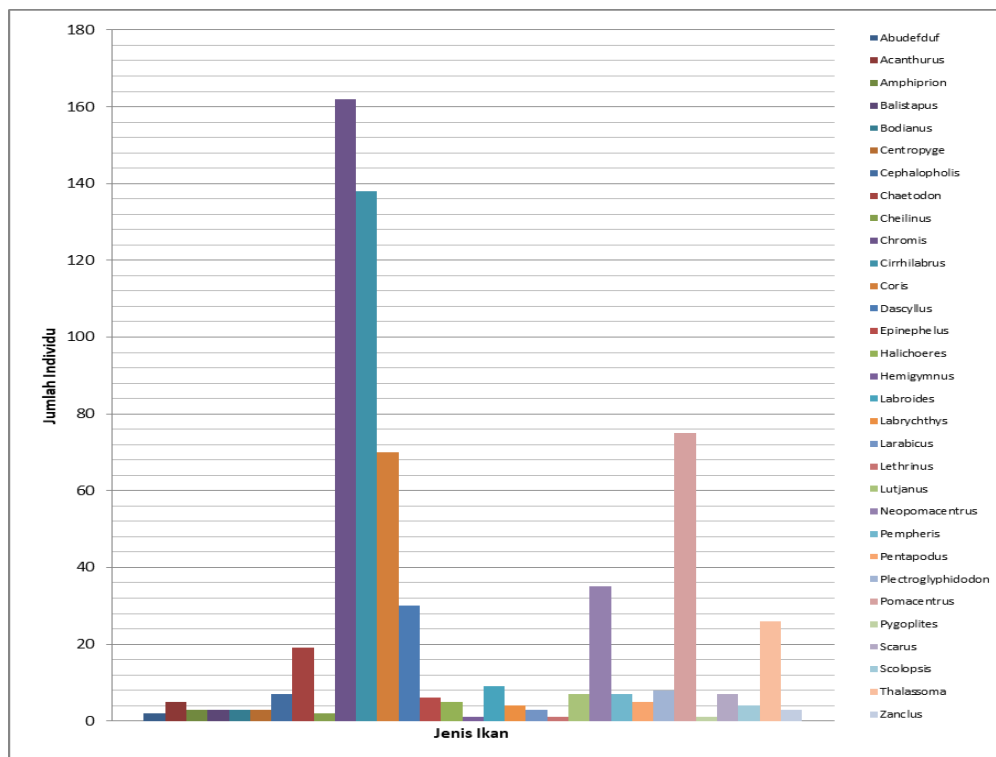
populasi ikan terbanyak adalah *Dascyllus* dengan 53 individu (22,36 %), diikuti *Pomacentrus* dengan 24 individu (10,13 %), selanjutnya *Caesio* dengan 23 individu (9,7 %) dan *Lutjanus* dengan 16 individu (6,75 %) di stasiun 9. IMM3. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 9. IMM3 tersaji pada gambar berikut.



Gambar 4.30. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 9. IMM3

Stasiun 10. IMM4 (Luar KKP3K)

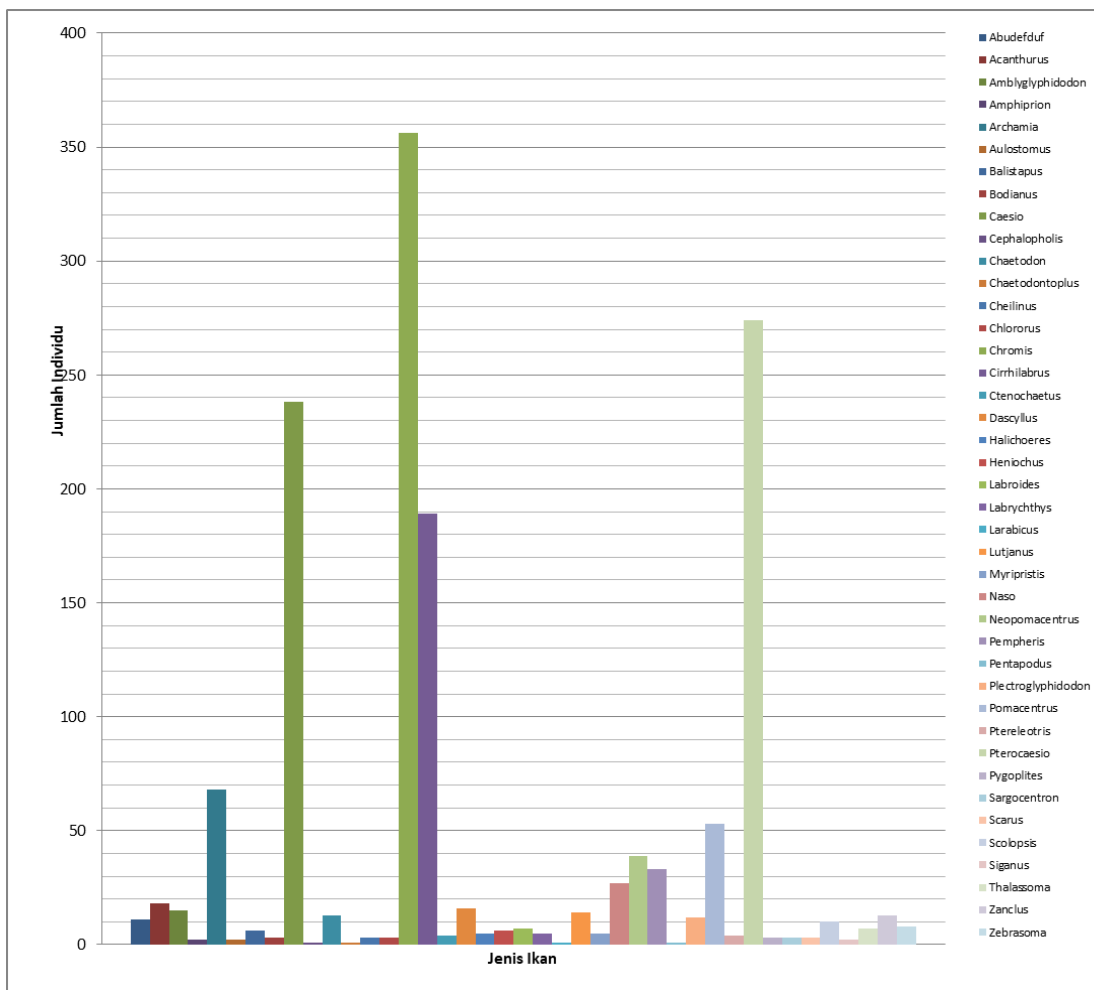
Berdasarkan hasil penghitungan individu ikan yang teramati melalui perekaman video, pada stasiun 10. IMM4 teramati 31 genera ikan dengan total populasi ikan 654 individu. Berdasar genera, populasi ikan terbanyak adalah *Chromis* dengan 162 individu (24,77 %), diikuti *Cirrhilabrus* dengan 138 individu (21,1 %), selanjutnya *Pomacentrus* dengan 75 individu (11,47 %) dan *Coris* dengan 70 individu (10,7 %) di stasiun 10. IMM4. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 10. IMM4 tersaji pada gambar berikut.



Gambar 4.31. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 10. IMM4

Stasiun 11. IMM5 (Luar KKP3K)

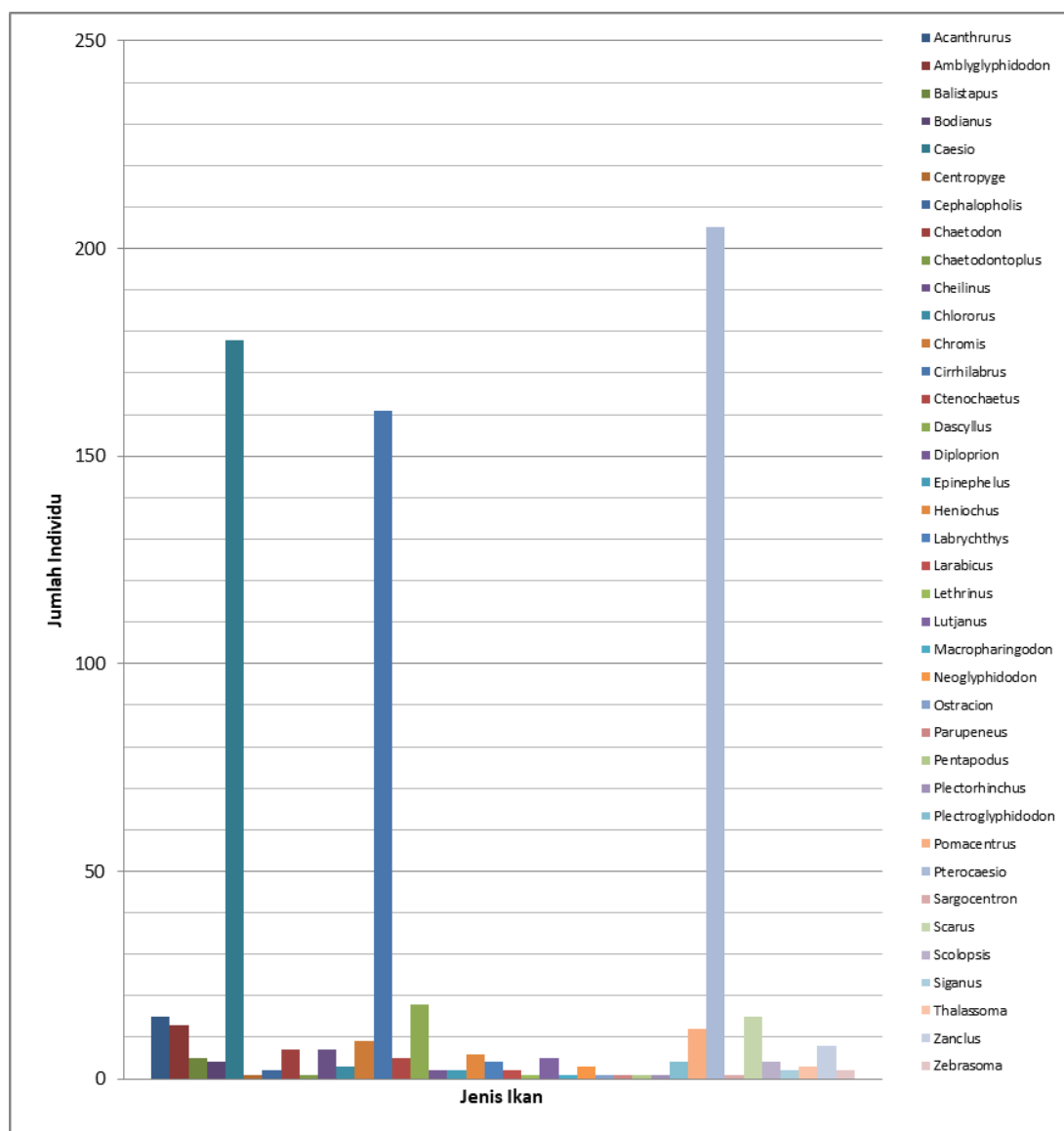
Berdasarkan hasil penghitungan individu ikan yang teramati melalui perekaman video, pada stasiun 11. IMM5 teramati 41 genera ikan dengan total populasi ikan 1484 individu. Stasiun ini merupakan stasiun yang memiliki jumlah ikan karang terbanyak dan jenis ikan karang yang paling beragam. Berdasar genera, populasi ikan terbanyak adalah Chromis dengan 356 individu (23,99 %), diikuti Pterocaesio dengan 274 individu (18,46 %), selanjutnya Caesio dengan 238 individu (16,04 %) dan Cirrhilabrus dengan 189 individu (12,74 %) di stasiun 11. IMM5. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 11. IMM5 tersaji pada gambar berikut.



Gambar 4.32. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 11. IMM 5

Stasiun 12. IMM6 (Luar KKP3K)

Berdasarkan hasil penghitungan individu ikan yang teramati melalui perekaman video, pada stasiun 12. IMM6 teramati 38 genera ikan dengan total populasi ikan 715 individu. Berdasarkan genera, populasi ikan terbanyak adalah *Pterocaesio* dengan 205 individu (28,67 %), diikuti *Caesio* dengan 178 individu (24,9 %), selanjutnya *Cirrhilabrus* dengan 161 individu (22,52 %) dan *Dascyllus* dengan 18 individu (2,52 %) di stasiun 12. IMM6. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 12. IMM6 tersaji pada gambar berikut.



Gambar 4.33. Distribusi kelimpahan masing-masing jenis ikan karang pada stasiun 12. IMM6

2. Struktur Komunitas Ikan Karang

Seperti telah disampaikan sebelumnya, jumlah kelimpahan dan taksa/jenis/genus ikan karang pada seluruh stasiun pengamatan tidak selalu dipengaruhi oleh tutupan terumbu karang. Artinya pada stasiun pengamatan tertentu, ikan karang ditemukan dalam jumlah banyak berkumpul pada satu titik karang tertentu sementara yang lainnya cenderung lebih menyebar. Umumnya, ikan-ikan yang ditemukan dalam jumlah banyak pada satu titik karang tertentu termasuk dalam kategori ikan mayor yang memang hidupnya sangat bergantung pada kompleksitas profil dasar perairan yang ditutupi terumbu karang yang ada. Sementara faktor eksternal adalah umumnya fluktuasi kelimpahan ikan karang yang terjadi diprediksi karena waktu pengamatan yang meliputi dinamika oseanografi (gelombang, pasang surut, arus dan kekeruhan) yang juga berdampak pada visibilitas di lokasi pengamatan. Kondisi ini juga dapat menyebabkan ikan-ikan yang ada disekitar lokasi lebih memilih untuk berlindung pada struktur terumbu karang atau berpindah mencari wilayah yang lebih sesuai. Kondisi ini juga dapat mempengaruhi penentuan struktur komunitas ikan yang dilakukan.

Secara keseluruhan perhitungan struktur komunitas ikan karang pada masing-masing stasiun pengamatan disajikan pada Tabel 4.7 berikut di bawah ini.

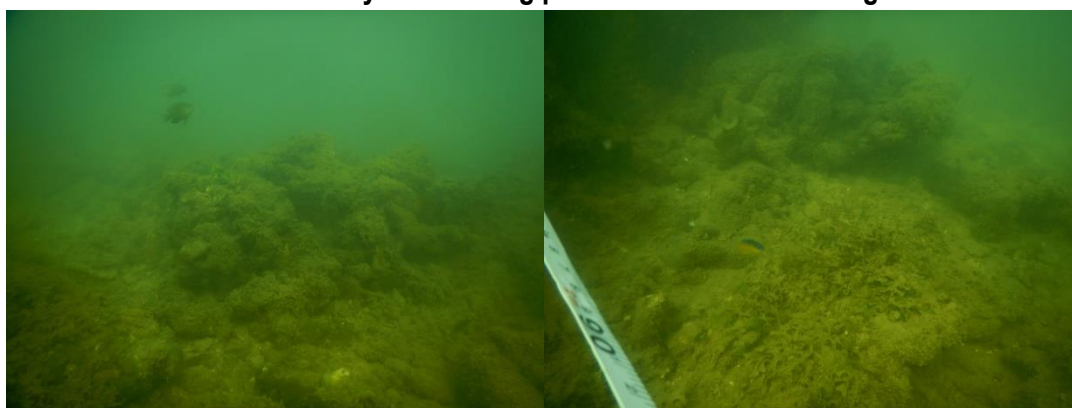
Tabel 4.7. Struktur komunitas ikan karang pada masing-masing stasiun pengamatan

Stasiun	1. Tj. Pude Pangempang	2. Kanal Chevron	3. Semangko k 1	4. Semangko k 2	5. Kersik 1	6. Kersik 2
H'	2.531	2.874	2.586	2.392	2.866	1.247
E	0.893	0.822	0.913	0.906	0.851	0.450
C	0.094	0.084	0.095	0.110	0.075	0.547
Stasiun	7 IMM 1	8 IMM 2	9 IMM 3	10 IMM 4	11 IMM 5	12 IMM 6
H'	1.320	2.232	2.749	2.428	2.443	2.143
E	0.514	0.772	0.844	0.707	0.658	0.589
C	0.415	0.174	0.093	0.139	0.139	0.198

Sumber : Data primer, 2022.

Indeks keanekaragaman pada seluruh stasiun pengamatan menunjukkan kondisi sedang dimana nilai H' adalah $1 > H' < 3$. Indeks keanekaragaman menunjukkan kondisi stabil pada stasiun 1, stasiun 2, stasiun 3, stasiun 4, stasiun 5, stasiun 8, stasiun 9, stasiun 10 dan stasiun 11. Sementara kondisi labil ditunjukkan pada stasiun 6, stasiun 7 dan stasiun 12. Indeks dominansi (C) menunjukkan tidak ada dominansi jenis tertentu pada stasiun 1, stasiun 2, stasiun 3, stasiun 4, stasiun 5, stasiun 8, stasiun 9, stasiun 10, stasiun 11 dan stasiun 12. Dominansi jenis tertentu terindikasi terjadi pada stasiun 6 dan stasiun 7.

Dokumentasi Survey Ikan Karang pada seluruh Stasiun Pengamatan



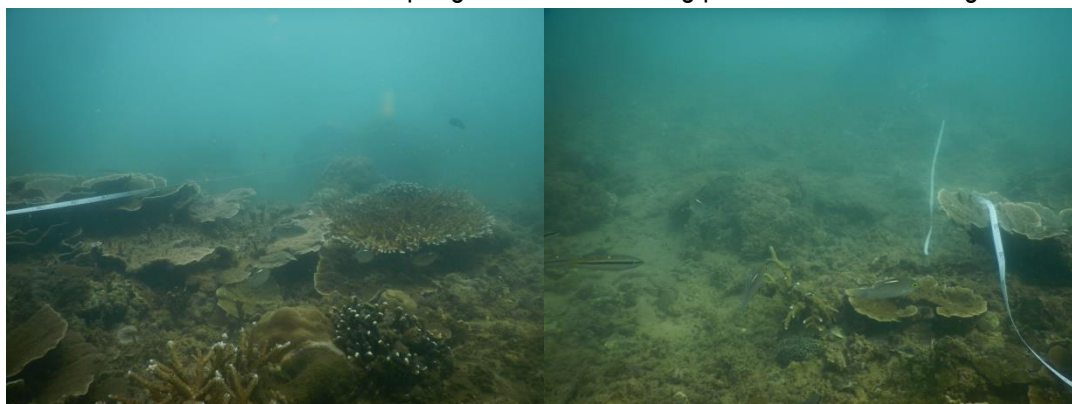
Gambar 4.34. Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 1 Tanjung Pude Pangempang



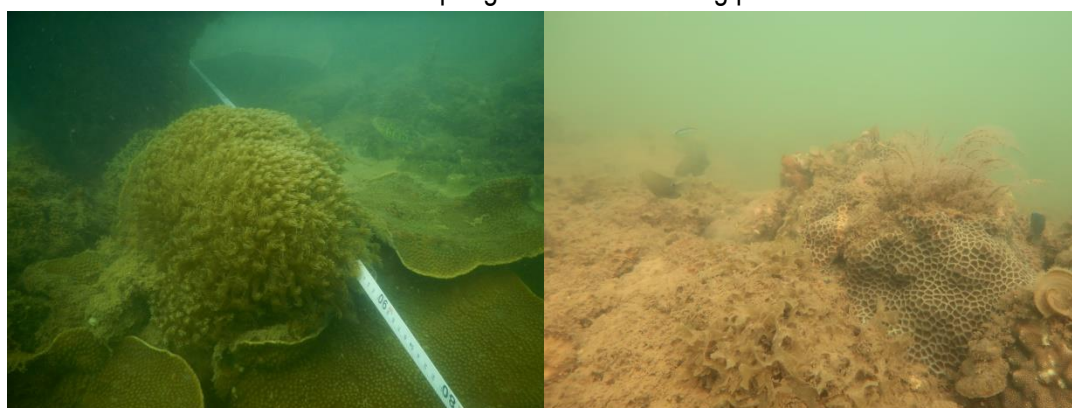
Gambar 4.35. Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 3 Semangkok1



Gambar 4.36. Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 4 Semangkok2



Gambar 4.37. Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 5 Kersik1



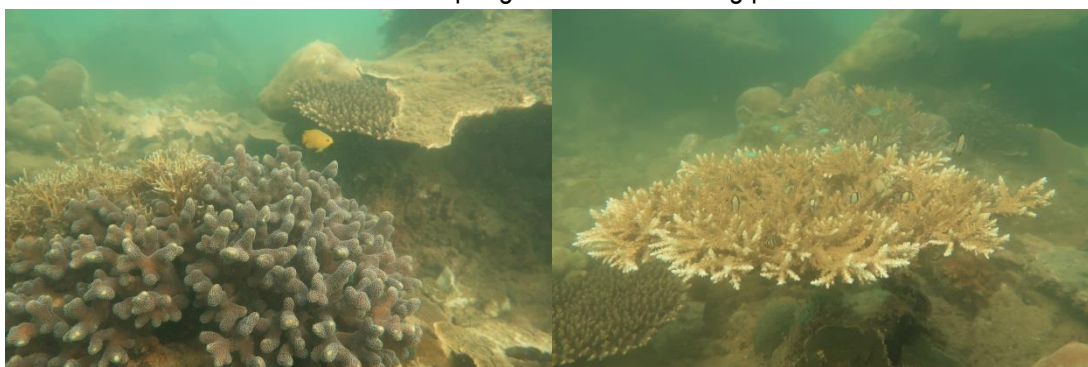
Gambar 4.38. Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 6 Kersik2



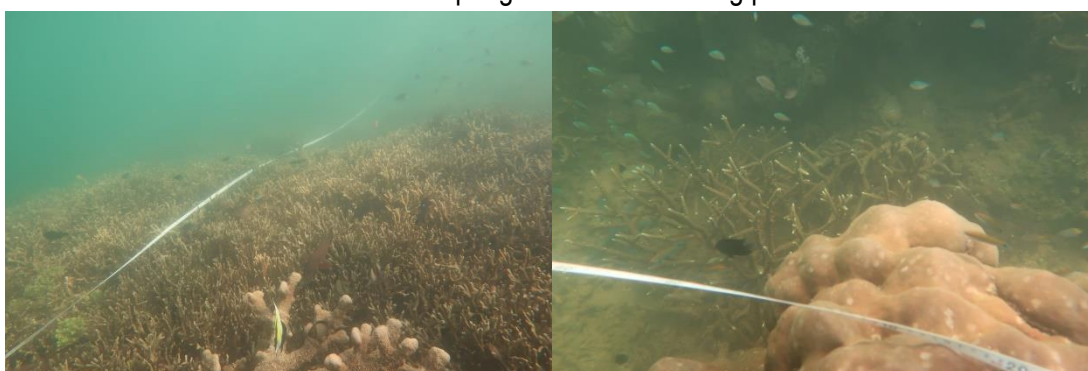
Gambar 4.39. Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 7. IMM1



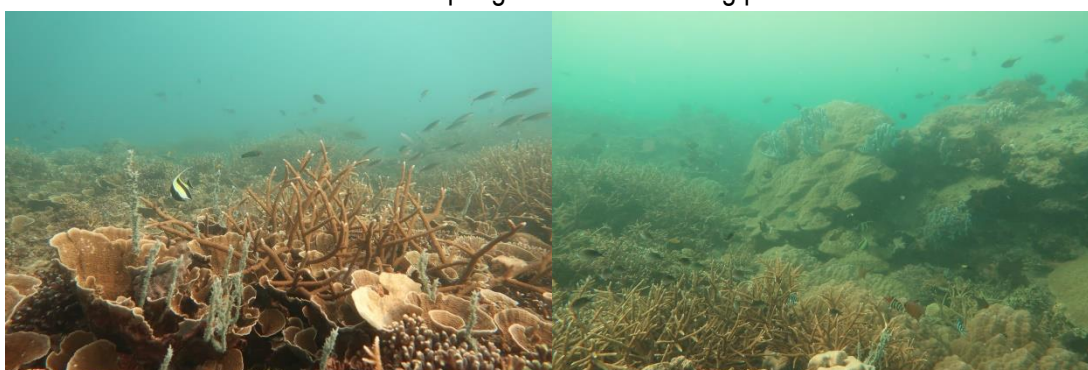
Gambar 4.40. Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 8. IMM2



Gambar 4.41. Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 9. IMM3



Gambar 4.42. Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 10. IMM4



Gambar 4.43. Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 11. IMM5



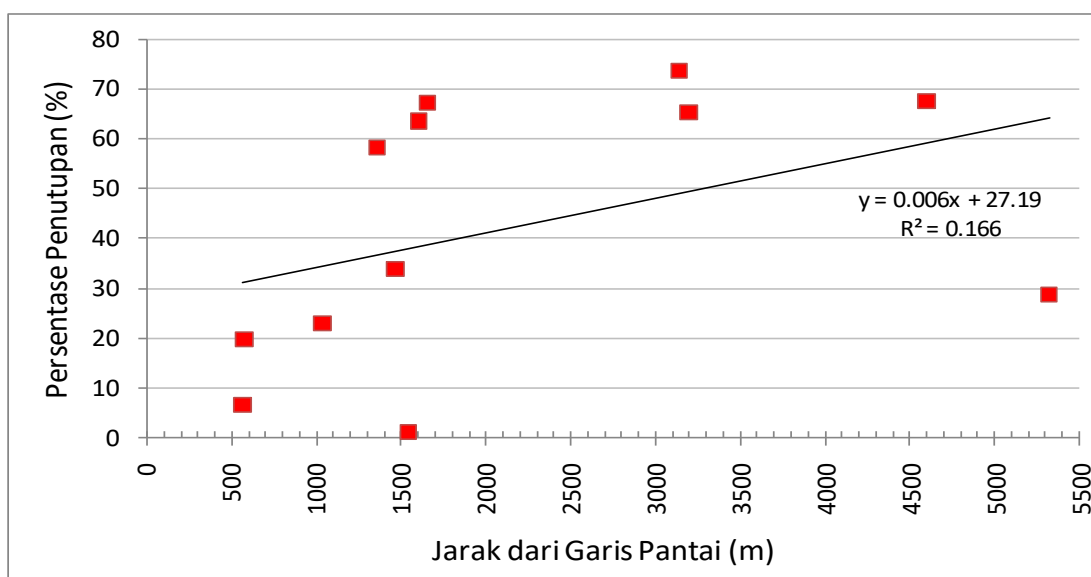
Gambar 4.44. Dokumentasi pengamatan ikan karang pada stasiun 12. IMM6



Gambar 4.45. Dokumentasi pengambilan data terumbu karang dan ikan karang pada seluruh stasiun pengamatan

4.2.5. Rekomendasi Zona Inti Berdasar Potensi Terumbu Karang dan Ikan Karang

Berdasarkan data-data di atas, jika dihubungkan posisi masing-masing stasiun pengamatan terhadap jaraknya dari garis pantai maka akan terlihat korelasi bahwa gugusan terumbu karang yang dekat dengan daratan akan memiliki kondisi terumbu karang yang lebih rendah namun semakin jauh dari daratan maka kondisi terumbu karang yang diperoleh cenderung lebih baik (lihat gambar di bawah). Hal tersebut, terkait dengan posisi zona KKP3K yang terletak dekat dengan sepanjang garis pantai, akan berarti juga bahwa terumbu karang yang terdapat di dalam zona sebagian besar akan memiliki kondisi yang lebih buruk dibandingkan yang berada di luar zona. Satu diantara faktor penyebab kecenderungan tersebut adalah perairan yang dekat dengan daratan memiliki potensi yang lebih besar akan adanya gangguan terutama akibat kegiatan manusia, sebaliknya semakin jauh dari daratan terumbu karang terindikasi memiliki tingkat gangguan yang lebih rendah sehingga cenderung memiliki kondisi yang lebih baik.

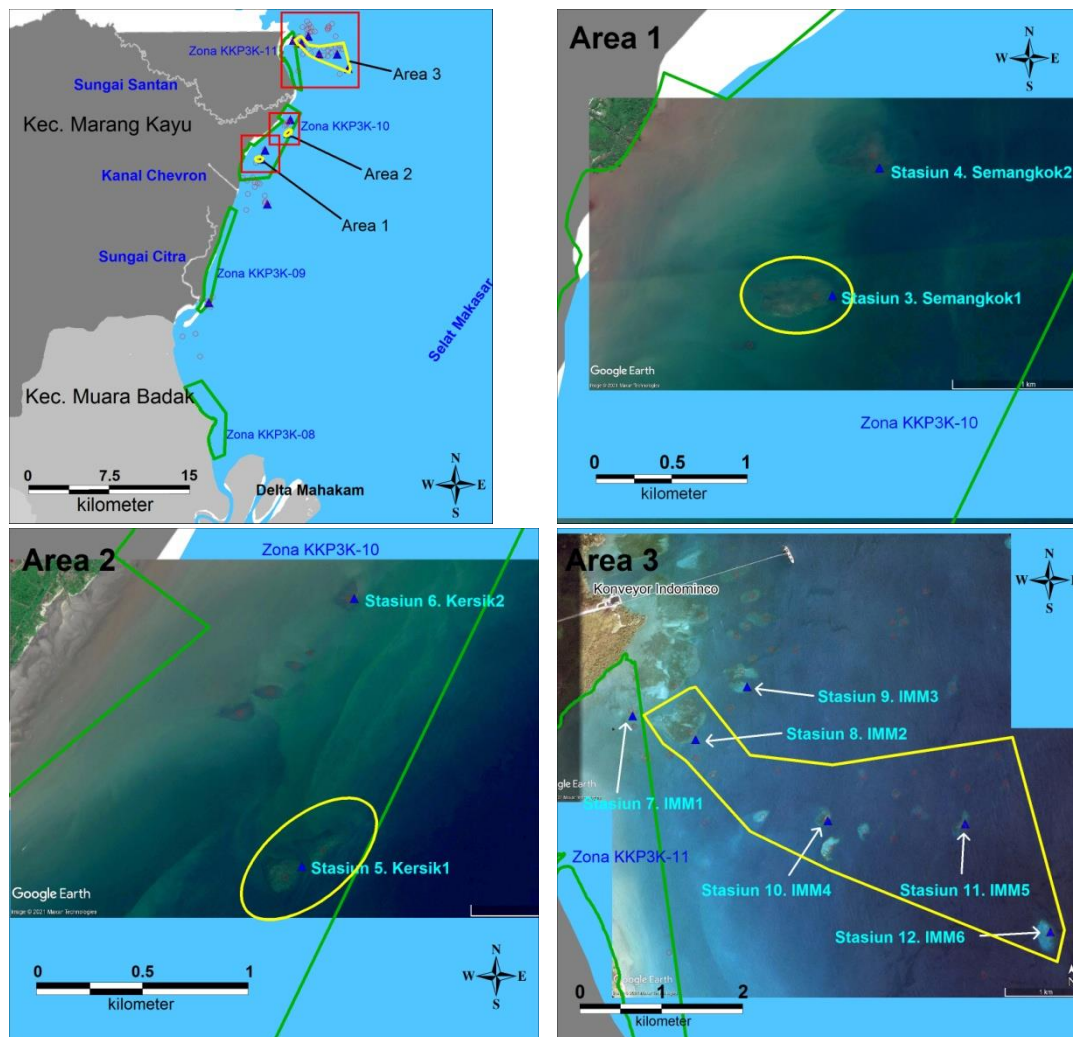


Gambar 4.46. Grafik hubungan jarak stasiun pengamatan dari garis pantai dan persentase penutupan karang hidup.

Oleh karena itu, berdasarkan penjabaran data-data di atas, kondisi masing-masing stasiun pengamatan terkait dengan pertimbangan sebagai kandidat potensial zona inti konservasi adalah sebagai berikut:

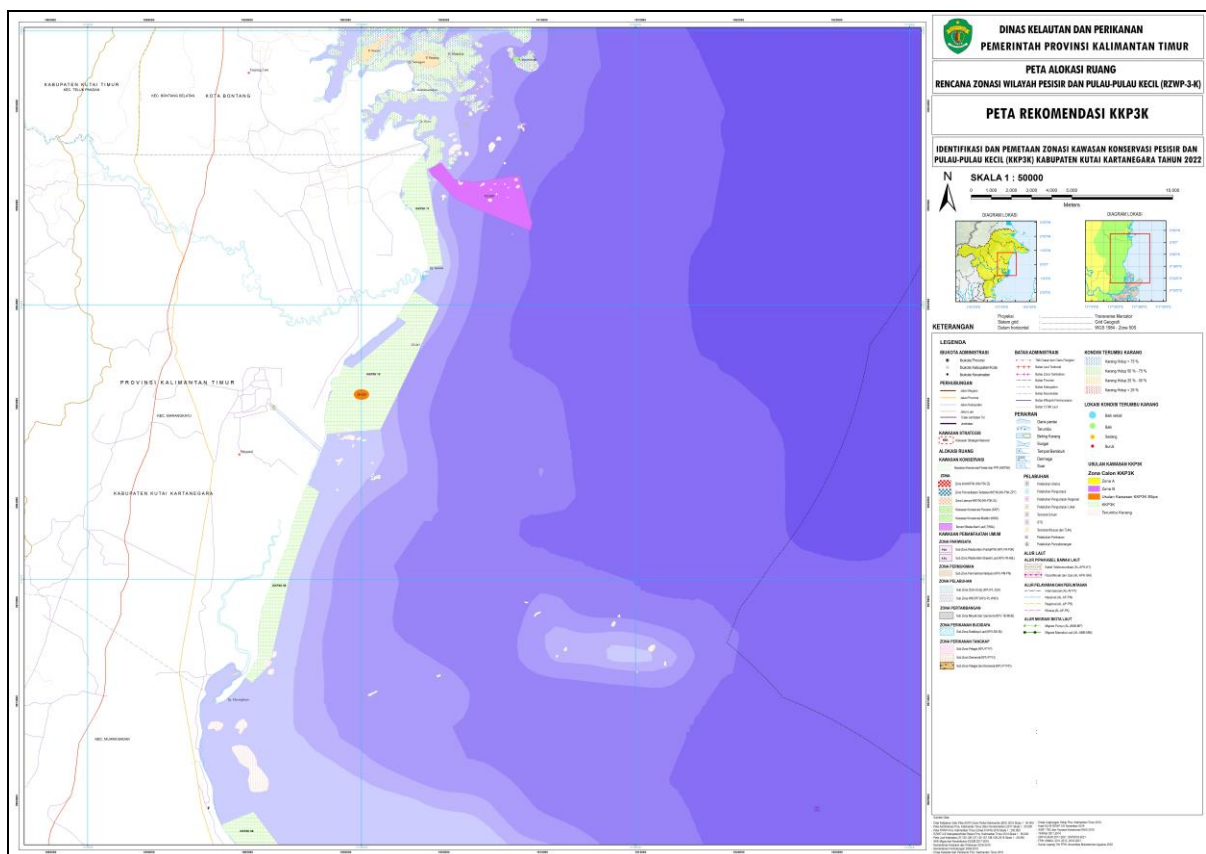
- 1) Gugusan terumbu karang pada stasiun 1, 4, 6 dan 7 tidak sesuai sebagai kandidat karena terumbu karang yang ada telah berada dalam kondisi buruk/rusak.
- 2) Gugusan terumbu karang yang potensial sebagai zona inti adalah pada stasiun-stasiun pengamatan yang menunjukkan kondisi terumbu karang kategori baik, yaitu Stasiun 3, 5, 8, 10, dan 11, kecuali Stasiun 2 tidak diperhitungkan karena meskipun memiliki terumbu karang dalam kategori kondisi baik, namun berada pada zona berstatus DLKr-DLKp.
- 3) Gugusan terumbu karang pada Stasiun 9 dengan kondisi terumbu karang kategori sedang/moderat tidak sesuai sebagai kandidat zona inti karena terkait kondisi perairan dengan beban kekeruhan dan sedimentasi yang cukup signifikan.
- 4) Gugusan terumbu karang pada Stasiun 12 dengan kondisi terumbu karang kategori sedang/moderat masih dapat dipertimbangkan sebagai kandidat karena terkait indikasi-indikasi

jejak kondisi terumbu karang yang baik sebelum terjadinya gangguan dan adanya pemulihan (recovery) setelah terjadinya gangguan, serta posisinya yang jauh dari daratan dan kelimpahan komunitas ikan yang ada di lokasi ini.



Gambar 4.47. Rekomendasi kandidat zona inti (ditandai area/poligon warna kuning).

Pada gambar di atas, terdapat 3 (tiga) area yang menjadi rekomendasi zona inti pada KKP3K Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur, yaitu 1 (satu) gugus terumbu karang pada perairan Desa Semangkok dengan patokan Stasiun 3. Semangkok1; 2 (dua) gugus terumbu karang pada perairan Desa Kersik dengan patokan Stasiun 5. Kersik1; dan sekitar 19 (sembilan belas) gugusan terumbu karang yang terdapat pada perairan Desa Santan Ilir dengan patokan Stasiun 8, 10, 11, dan 12. Area yang pertama dan kedua tersebut berada di dalam zona KKP3K, sementara area ketiga merupakan kumpulan gugusan terumbu karang yang berada di luar zona KKP3K.



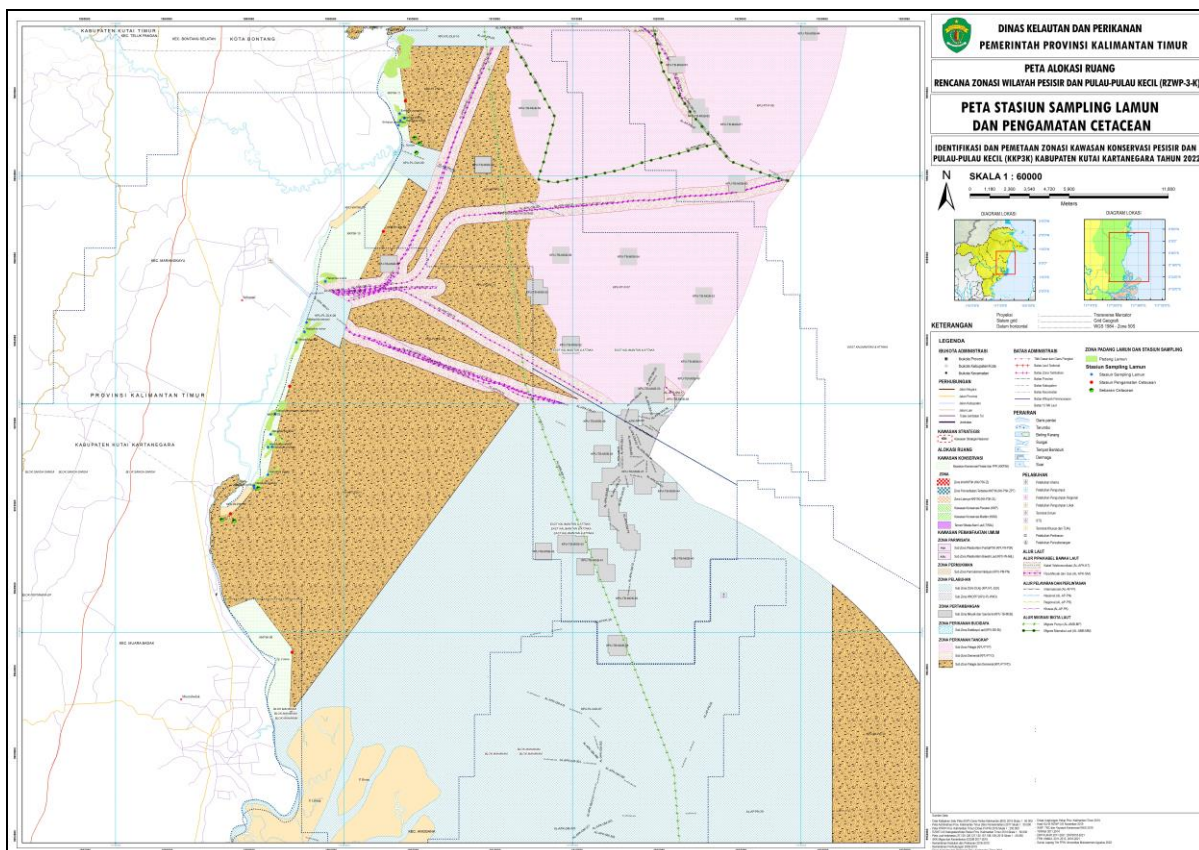
Gambar 4.48. Usulan Zonasi Kandidat zona inti KKP3K

4.3. Lamun (Seagrass)

Lamun merupakan sekelompok tumbuhan berbunga unik yang mampu beradaptasi untuk dapat tumbuh dan berkembang pada perairan laut, keberadaannya memberikan pengaruh luas pada fisika, kimia dan biologi perairan laut khususnya wilayah pesisir atau dikenal dengan istilah *coastal engineer* (Wright and Jones 2006). Peran itu diantaranya adalah merubah arus air, terlibat dalam siklus nutrient dan merupakan salah satu pondasi dalam struktur rantai makanan (Hemminga and Duarte, 2000). di Indonesia padanan kata atau istilah lamun untuk seagrass, pertama kali diperkenalkan kepada para ilmuwan, peneliti dan akademisi di perguruan tinggi oleh Dr. Malikusworo Hutomo, APU dalam disertasi doktronya yang berjudul "Telaah ekologi komunitas ikan pada padang lamun di Teluk Banten (Hutomo, 1985). Penggunaan kata "lamun" untuk padanan kata dari tumbuhan laut, seagrass, dapat dikatakan digunakan dengan "terpaksa" karena seharusnya terjemahan seagrass dalam bahasa Indonesiannya adalah rumput laut. Kata rumput laut sudah digunakan secara umum dan baku bagi tumbuhan algae (seaweed), baik dalam dunia perdagangan maupun dalam penggunaan bahasa Indonesia yang baku sehari-hari (Atmadja, 1999). Sehingga untuk menghilangkan **kerancuan** dari tumbuhan seagrass dan seaweed, melalui kesepakatan yang tak tertulis khususnya untuk para ilmuwan dan akademisi, maka istilah lamun dipakai untuk tumbuhan seagrass dan rumput laut tetap untuk tumbuhan seaweed.

Lamun cukup penting keberadaannya, khususnya di perairan laut dangkal. Lamun yang membentuk padang lamun kemudian menjadi suatu ekosistem yang merupakan salah satu ekosistem laut terkaya dan paling produktif, bila dibandingkan dengan produktifitas dari hasil usaha pertanian tropis (Den HARTOG, 1976). Adanya produksi primer yang tinggi ini, maka salah satu fungsi lamun adalah menjaga atau memelihara produktifitas dan stabilitas pantai pesisir dan ekosistem estuaria.

Selanjutnya lamun bersama-sama dengan mangrove dan terumbu karang merupakan satu pusat kekayaan plasma nutfah dan keanekaragaman hayati, khususnya di Indonesia dan perairan tropis pada umumnya. Di samping itu, keberadaan lamun dapat merupakan sumber makanan bagi banyak hewan laut seperti duyung, penyu, ikan, udang dan bulu babi. Banyak jenis tumbuhan dan hewan menggunakan lamun sebagai tempat tinggal dan berlindung dari hewan-hewan pemangsa (Kikuci & Peres, 1977). Manfaat lain lamun adalah dapat merupakan suatu komoditi yang sudah banyak digunakan oleh masyarakat baik secara tradisional maupun modern. Secara tradisional, lamun telah dimanfaatkan antara lain untuk, pembuatan keranjang, dibakar untuk diambil garamnya, soda atau penghangat, untuk pengisi kasur, sebagai atap rumbia, untuk kompos dan pupuk, digunakan untuk isolasi suara dan suhu, dapat sebagai pengganti benang dalam membuat nitroselulosa, dan sebagainya. Sedangkan pemanfaatan secara modern adalah sebagai penyaring limbah, penstabilisasi pantai, bahan untuk kertas, pupuk dan makanan ternak, serta sebagai bahan obat-obatan. Belum banyak publikasi dan penelitian tentang lamun di kawasan pesisir utara Kabupaten Kutai Kertanegara. Hal ini mungkin karena kondisi perairan yang keruh dan didominasi substart lumpur membuat banyak orang beranggapan bahwa perairan ini bukan merupakan yang sesuai sebagai habitat lamun.



Gambar 4.49. Peta Stasiun Sampling Lamun dan Pengamatan Satwa dilindungi

Studi pada lokasi KP3K di pesisir utara Kabupaten Kutai kertanegara terdapat 4 (empat) spesies lamun yang hidup pada tujuh spot lamun tersebut; 1) *Halodule pinifolia* (Cymodoceaceae), 2) *Halophila minor* (Hydrocharitaceae), 3) *Halophila ovalis* (Hydrocharitaceae), dan 4) *Enhalus acoroides* (Hydrocharitaceae).

Kriteria persen cover lamun pada area dalam kategori sedang hingga baik, meskipun rata-rata jenis lamun pada setiap titik merupakan mono-species, hanya titik B5 memiliki 2 spesies yang hidup bersama yaitu *H. Beccari* dan *H. Minor*.

Tabel 4.8. Komposisi spesies, persen tutupan lamun, jumlah ind/m², dan kriteria tutupan.

No	Kecamatan	Kode Lokasi	X	Y	Species	ind/m ²	persen cover	substrat	Kriteria
1	Muara Badak	B1	117°26'26.9"	00°12'41.7"	<i>Halodule pinifolia</i>	462	45	Pasir Berlumpur	Sedang
2	Muara Badak	B1 A	117°26'26.4"	00°12'38.4"	<i>Halodule pinifolia</i>	1731	60	Pasir Berlumpur	baik
3	Muara Badak	B2	117°26'53.3"	00°12'16.4"	<i>Halophila ovalis</i>	115	45	Lumpur	Sedang
4	Muara Badak	B3	117°27'01.4"	00°11'22.8"	<i>Halodule pinifolia</i>	962	50	Lumpur	Sedang
5	Muara Badak	B3 A	117°26'53.5"	00°11'23.2"	<i>Halodule pinifolia</i>	1000	50	Lumpur	Sedang
6	Muara Badak	B4	117°26'58.5"	00°10'58.4"	<i>Halodule pinifolia</i>	38	35	Lumpur	Sedang
7	Muara Badak	B5	117°27'07.3"	00°10'18.9"	<i>Halophila beccari</i>	269	35	Lumpur	Sedang
8	Muara Badak	B5	117°27'07.3"	00°10'18.9"	<i>Halophila minor</i>	346	45	Lumpur	Sedang
9	Muara Badak	B7	117°27'48.1"	00°08'01.6"	<i>Halophila ovalis</i>	192	45	Lumpur	Sedang
10	Muara Badak	B8	117°28'03.8"	00°07'41.1"	<i>Halophila minor</i>	462	50	Lumpur	Sedang
11	Muara Badak	B9	117°28'07.8"	00°07'22.8"	<i>Halophila beccari</i>	923	65	Lumpur	baik
12	Marangkayu	C6 Ujung	117°28'43.9"	00°06'03.7"	<i>Halophila ovalis</i>	115	45	Lumpur Berpasir	Sedang
13	Marangkayu	INDOMINCO1	117°31'16.2"	00°00'49.5"	<i>Halophila ovalis</i>	1077	65	Lumpur	baik
14	Marangkayu	INDOMINCO2	117°31'08.3"	00°00'53.8"	<i>Halophila ovalis</i>	1269	65	Lumpur	baik
15	Marangkayu	INDOMINCO3	117°31'04.8"	00°01'02.8"	<i>Enhalus acoroides</i>	32	80	Lumpur	baik
16	Marangkayu	INDOMINCO4	117°30'46.6"	00°00'40.2"	<i>Enhalus acoroides</i>	36	80	Lumpur	baik

4.4. Alokasi Ruang Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (KKP3K) adalah upaya perlindungan, pelestarian, dan pemanfaatan wilayah pesisir dan Pulau-Pulau kecil serta ekosistemnya untuk menjamin keberadaan, ketersediaan, dan kesinambungan sumber daya pesisir dan Pulau-Pulau kecil dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai dan keanekaragamannya. Zona konservasi pesisir dan Pulau-Pulau kecil memiliki kondisi yang khas dengan keanekaragaman dan atau keunikan ekosistem serta termasuk dalam lingkungan pesisir dan laut yang sangat sensitif dan peka. Penetapan zona kawasan konservasi pesisir dan Pulau-Pulau kecil ditujukan untuk melindungi ekosistem pesisir dari berbagai intervensi dengan membiarkan ekosistem tersebut tumbuh dan berkembang secara alami, serta menjamin ketersediaan plasma nutfah ke perairan sekitarnya. Jenis Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (KKP-3-K) sebagaimana tertuang dalam Pasal 4 Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor PER.17/MEN/2008 Tentang Kawasan Konservasi di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, terdiri dari:

- a) Suaka pesisir;
- b) Suaka Pulau kecil;
- c) Taman pesisir; dan
- d) Taman Pulau kecil.

Sesuai dengan Pasal 29 dalam UU No. 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, menyebutkan bahwa Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil dibagi atas tiga zona, yaitu:

- Zona inti;
- Zona pemanfaatan terbatas; dan
- Zona lain sesuai dengan peruntukan kawasan.

Berdasarkan ketentuan dalam Pasal 29 di atas, dapat diartikan bahwa kawasan konservasi masih dapat dimanfaatkan dalam zona pemanfaatan terbatas. Pemanfaatan terbatas tersebut untuk

mengakomodir pemanfaatan yang telah dilakukan oleh masyarakat dengan tetap menjaga ekosistem mangrove sebagai fungsi fisik dan bio-ekologi bagi keberlanjutan kehidupan ekosistem dan habitatnya serta kehidupan (mata pencaharian) masyarakat. Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (KKP-3-K) di Kabupaten Kutai Kartanegara dialokasikan dengan rincian luas zonasi kawasan yang dicadangkan di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara adalah 1.100,566 hektar KKP3K-08 sekitar Desa Tanjung Limau, KKP3K-09 sekitar Teluk Pangempang – Desa Sebuntal seluas 735,302 hektar dan KKP3K-10 sekitar Desa Semangkok - Sempayau dengan luas 1.656,339 hektar dan KKP3K-11 sekitar Desa Tanjung Santan Ilir seluas 490,091 hektar, total luasan sebesar 3.982,298 hektar mencakup pesisir dan laut yang berada di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara.

Kawasan Konservasi Perairan (KKP) merupakan kawasan perairan yang berfungsi sebagai daerah perlindungan dengan kondisi dan ciri tertentu sebagai tempat berlindung atau berkembang biak berbagai jenis sumberdaya ikan maupun biota laut lainnya. Kawasan Konservasi Perairan memiliki kondisi yang khas dengan keanekaragaman dan atau keunikan ekosistem serta termasuk dalam lingkungan pesisir dan laut yang sangat sensitif dan peka. Penetapan zona konservasi perairan ditujukan untuk melindungi ekosistem pesisir dari berbagai intervensi dengan membiarkan ekosistem tersebut tumbuh dan berkembang secara alami, serta menjamin ketersediaan plasma nutfah ke perairan sekitarnya. Alokasi ruang subzona untuk Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (KKP-3-K) di Kabupaten Kutai Kartanegara dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.9. Alokasi Ruang Sub Zona KKP3K

No.	Nama Kawasan/Zona	Luasan (ha)	Keterangan
1.	Ekosistem KKP3K	4.916,76	<ul style="list-style-type: none"> • Terdiri atas ekosistem terumbu karang, lamun dan ikan karang • Sebagian merupakan zona perikanan tangkap pelagis dan demersal • Pada lokasi studi dan sekitarnya terindikasi sebaran gugusan-gugusan terumbu karang sebanyak 74 (tujuh puluh empat) gugus, dengan 18 (delapan belas) gugus berada di dalam zona KKP3K dan 56 (lima puluh enam) berada di luar zona • Kondisi terumbu karang yang diperoleh dari 12 (dua belas) stasiun pengamatan berkisar dari kategori buruk/rusak hingga baik dengan persentase penutupan karang hidup antara 0,9% hingga 73,6% • Terumbu karang yang berada di dalam zona KKP3K lebih buruk dibandingkan di sekitar/luar zona, dengan nilai rata-rata persentase penutupan LC dari keenam stasiun pengamatan di dalam adalah 30,0%

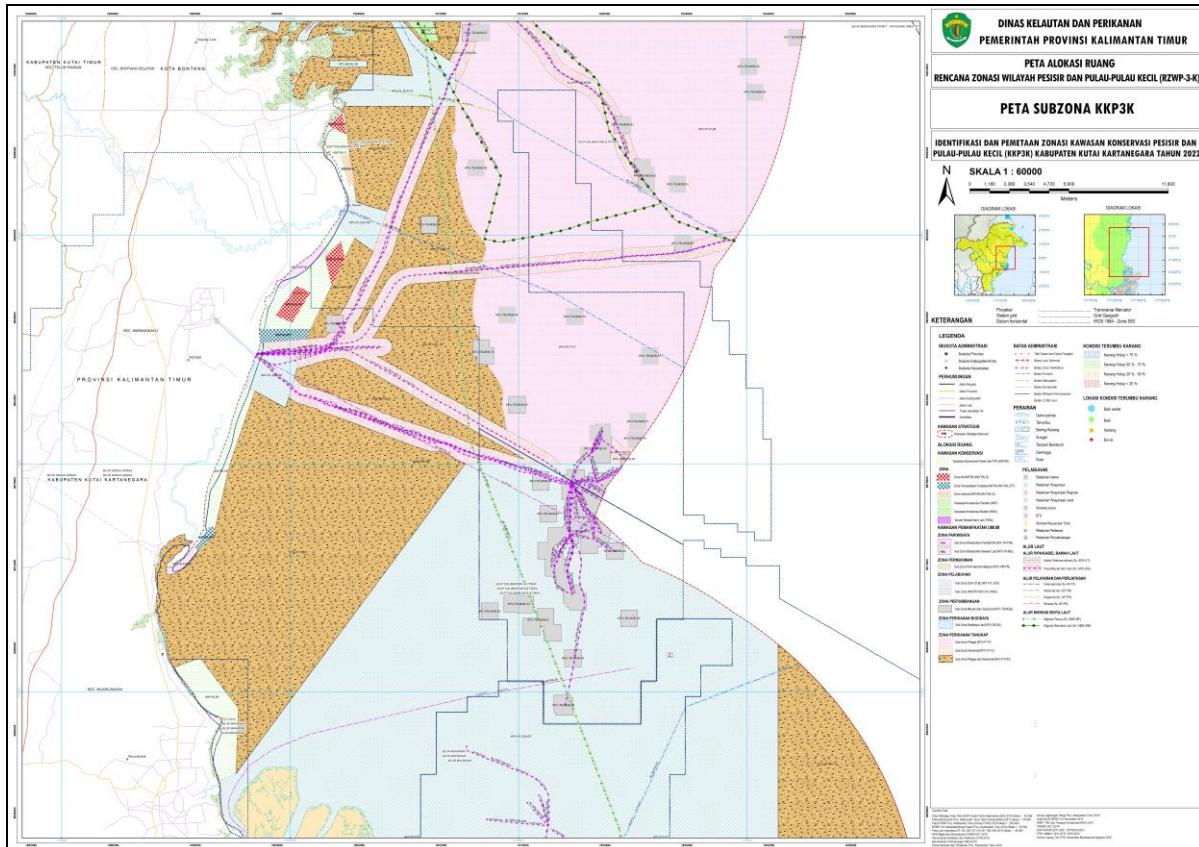
No.	Nama Kawasan/Zona	Luasan (ha)	Keterangan
			<p>dan di sekitar/luar zona adalah 54,5%</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pada 6 titik pengamatan di sekitar/luar zona KKP3K ditemukan 3578 individu ikan karang. Jumlah ikan paling sedikit ditemukan pada stasiun 8 IMM2 dengan 141 individu dan yang terbanyak ditemukan pada stasiun 11 IMM5 dengan 1484 individu. Secara keseluruhan ditemukan 63 jenis ikan karang (taksa/genus) • Jumlah individu dan jumlah jenis (genera) ikan karang yang ditemukan pada stasiun pengamatan di sekitar/luar zona KKP3K secara umum memiliki jumlah individu ikan yang jauh lebih banyak dibandingkan dengan stasiun di dalam zona KKP3K • Terdapat area dengan kumpulan ± 19 (sembilan belas) gugus terumbu karang di luar zona KKP3K yang memiliki potensi yang lebih baik dan dapat di rekomendasikan sebagai zona inti konservasi, yaitu dengan berpatokan pada stasiun pengamatan 8. IMM2; 10. IMM4; 11. IMM5; dan 12. IMM6
	<ul style="list-style-type: none"> • Ekosistem Luar KKP3K 	3.873,90	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat 19 gugusan karang dan hampan lamun • Luas sekitar 78,79% dari total luas ekosistem
	<ul style="list-style-type: none"> • Ekosistem Dalam KKP3K 	1.042,87	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat 9 gugusan karang dan hampan lamun • Luas sekitar 21,21% dari total luas ekosistem
2.	Calon Zona Inti (KKP3K-ZI)		<ul style="list-style-type: none"> • Ditujukan untuk perlindungan mutlak terhadap target konservasi (Permenkp 31/2020) • Total luas 431,79 ha (8,78% dari total luas ekosistem) atau 41,40% dari luas ekosistem dalam zona KKP3K • Berada sekitar ekosistem mangrove • Kondisi tutupan karang 30% hingga 54% • Kelimpahan ikan karang cukup padat

No.	Nama Kawasan/Zona	Luasan (ha)	Keterangan
			<ul style="list-style-type: none"> • Secara keseluruhan pada 6 titik pengamatan di dalam zona KKP3K ditemukan 911 individu ikan karang. Jumlah ikan paling sedikit ditemukan pada stasiun 4 Semangkok2 dengan 39 individu dan yang terbanyak ditemukan pada stasiun 5 Kersik1 dengan 276 individu. Secara keseluruhan ditemukan 43 jenis ikan karang (taksa/genus). Jumlah taksa ikan paling sedikit ditemukan pada stasiun 7 IMM1 dengan 13 jenis, sementara yang paling banyak ditemukan pada stasiun 5 Kersik1 dengan 29 jenis • Zona KKP3K hanya terdapat 3 (tiga) gugus terumbu karang yang berpotensi sebagai zona inti konservasi yang termasuk dalam KKP3K-10 yaitu yang berada pada stasiun 3. Semangkok1 dan stasiun 5. Kersik1 • Terdapat 4 jenis Lamun pada kawasan KP3K adalah 1) <i>Halodule pinifolia</i> (Cymodoceaceae), 2) <i>Halophila minor</i> (Hydrocharitaceae), 3) <i>Halophila ovalis</i> (Hydrocharitaceae), dan 4) <i>Enhalus acoroides</i> (Hydrocharitaceae). • Terdapat 6 spesies dilindungi yang berhabitat dan beruaya pada kawasan KP3K, antara lain :1) lumba-lumba hidung botol Indo-Pasifik (<i>Tursiops aduncus</i>) 2) porpoise tanpa sirip belakang (<i>Neophocaena phocaenoides</i>) dan 3) Penyu hijau (<i>Chelonia Mydas</i>), 4) Buaya Muara (<i>Crocodylus porosus</i>)
a.	KKP3K-ZI 08	207,82	<ul style="list-style-type: none"> • Tutupan karang Stasiun 3 (66,9%) dan 4 (0,9%) • Stasiun 3 Semangkok1 teramati 17 genera ikan dengan total populasi ikan 52 individu. Berdasar genera, populasi ikan terbanyak adalah <i>Coris</i> dengan 11 individu (21,15 %), diikuti <i>Chaetodon</i>, <i>Chrysiptera</i> dan <i>Pomacentrus</i> dengan masing-masing 5 individu (9,62 %) • Stasiun 4. Semangkok2 teramati 14

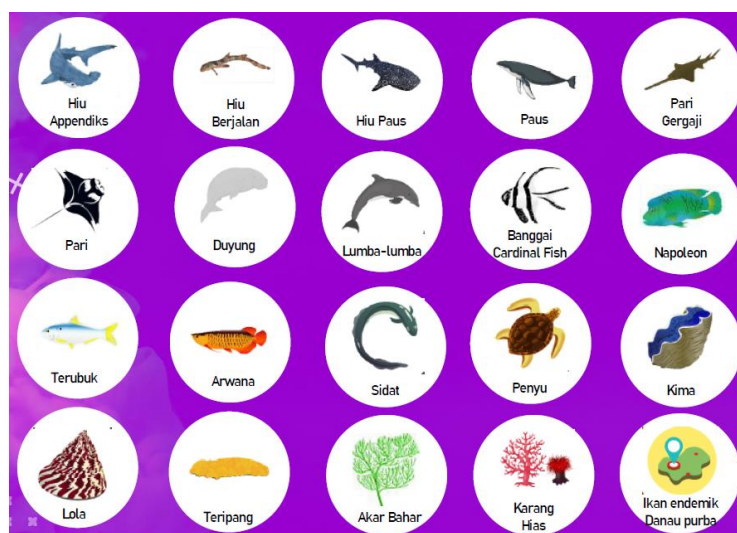
No.	Nama Kawasan/Zona	Luasan (ha)	Keterangan
			genera ikan dengan total populasi ikan 39 individu. Berdasar genera, populasi ikan terbanyak adalah Chrysiptera dan Plectroglyphidodon dengan masing-masing 7 individu (17,95 %), diikuti Amphiprion dan Coris dengan masing-masing 4 individu (10,26 %) di stasiun 4. Semangkok2
	b. KKP3K-ZI 09	160,69	<ul style="list-style-type: none"> Tutupan karang Stasiun 5 (63,5%) dan 6 (22,8%) Stasiun 5. Kersik1 teramati 29 genera ikan dengan total populasi ikan 276 individu. Berdasar genera, populasi ikan terbanyak adalah Monodactylus dengan 41 individu (14,86 %), diikuti Pomacentrus dengan 28 individu (10,14 %), selanjutnya Chromis dan Coris masing-masing dengan 27 individu (9,78 %) Stasiun 6. Kersik2 teramati 16 genera ikan dengan total populasi ikan 219 individu. Berdasar genera, populasi ikan terbanyak adalah Archamia dengan 161 individu (73,52 %), diikuti Lutjanus dengan 8 individu (3,65 %), selanjutnya Neopomacentrus dengan 7 individu (3,2 %) dan Acanthurus dengan 6 individu (2,74 %) di stasiun 6
	c. KKP3K-ZI 10	63,28	<ul style="list-style-type: none"> Tutupan karang Stasiun 7 (19,6%) Stasiun 7. IMM1 teramati 13 genera ikan dengan total populasi ikan 245 individu. Berdasar genera, populasi ikan terbanyak adalah Apogon dengan 146 individu (59,59 %), diikuti Lutjanus dengan 58 individu (23,67 %), selanjutnya Pomacentrus dengan 10 individu (4,08 %) dan Thalassoma dengan 6 individu (2,45 %) di stasiun 7
3.	Zona Pemanfaatan Terbatas (KKP3K-ZPT)		<ul style="list-style-type: none"> Total 264,42 ha Ditujukan untuk kegiatan perikanan pelagis dan demersal, dan pariwisata secara berkelanjutan (Permenkp 31/2020)
	a. KKP3K-09-ZPT	61,13	
	b. KKP3K-10-ZPT	203,69	
4.	Zona Pemanfaatan Lainnya (KKP3K-PL)	77,08	<ul style="list-style-type: none"> Sesuai peruntukkan kawasan merupakan zona di luar zona inti

No.	Nama Kawasan/Zona	Luasan (ha)	Keterangan
			dan zona pemanfaatan terbatas (Permenkp 31/2020)
5.	Sub Zona KKP3K (Zona Inti, Pemanfaatan Terbatas dan Pemanfaatan Lainnya)	773,29	

Sumber: Data Primer Diolah, 2022.



Gambar 4.50. Peta subzone Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau pulau Kecil (KKP3K) di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara



Gambar 4.53. Dua puluh spesies target prioritas pengelolaan 2020-2024

Spesies terancam adalah kelompok/polulasi makhluk hidup yang berada dalam resiko kepunahan karena jumlah yang sedikit, maupun terancam punah akibat perubahan kondisi alam atau hewan pemangsa. Kepunahan suatu spesies yang menjadi mangsa atau pemangsa dalam suatu ekosistem berdampak pada peningkatan atau penurunan jumlah populasi spesies lain. Begitu seterusnya, hingga semua spesies musnah dan ekosistem menjadi rusak dan tidak bisa kembali seperti semula. Selain itu, setiap spesies memiliki materi genetik yang unik yang tersimpan dalam DNA, dan menghasilkan bahan kimia yang unik sesuai instruksi genetik yang dimiliki. Bahan kimia dari tumbuhan, misalnya sangat berpotensi untuk digunakan sebagai senyawa obat-obatan dalam industri farmasi.

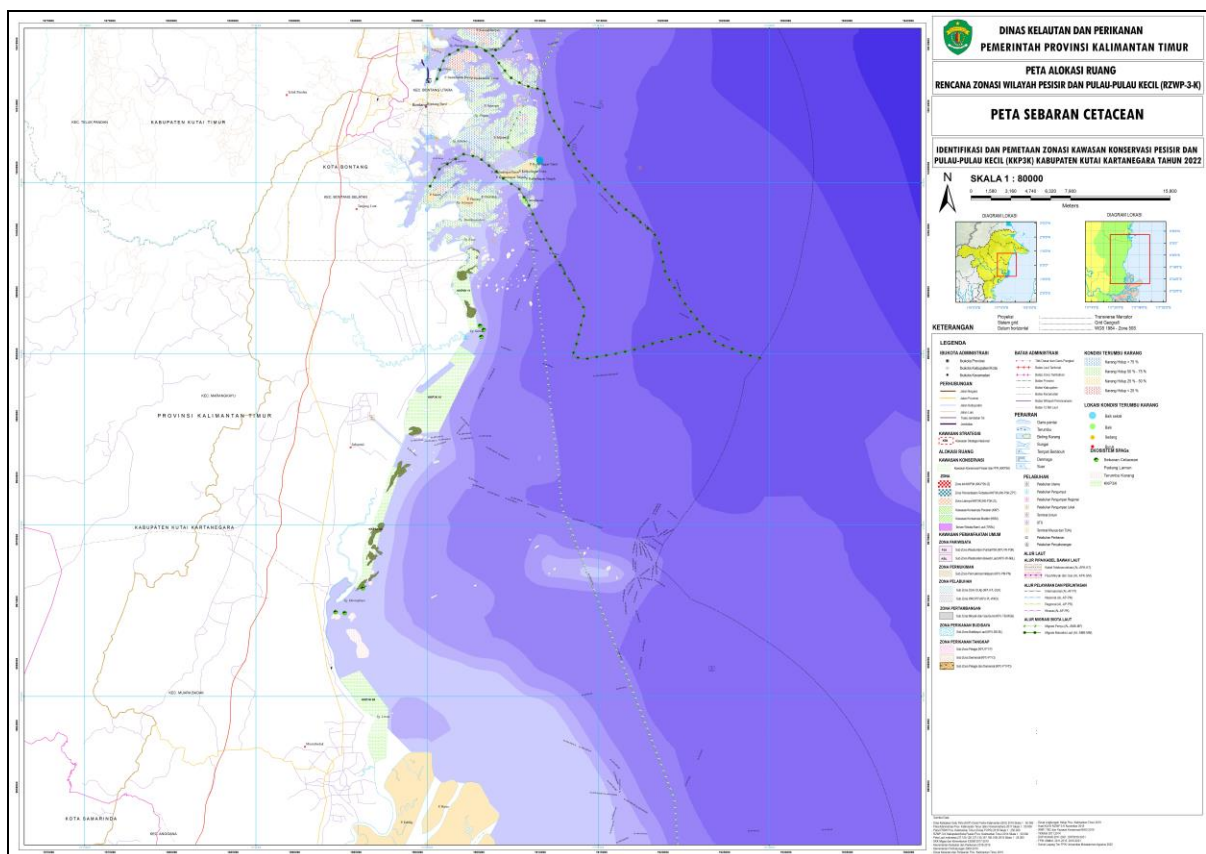
Berdasarkan data yang dirilis oleh IUCN, Saat ini ada lebih dari 147.500 spesies masuk dalam daftar Merah IUCN, dengan lebih dari 41.000 spesies terancam punah, termasuk 41% amfibi, 38% hiu dan pari, 34% tumbuhan runjung, 33% karang pembentuk terumbu, 27% mamalia dan 13% burung. Terkait dengan hal ini, pemerintah Republik Indonesia merilis Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor P.106 /MENLHK /SETJEN /KUM.1 /12 /2018 tahun 2018 sebagai update dari peraturan sebelumnya (no P.20), merupakan rujukan terkini tentang jenis-jenis satwa dan tumbuhan yang dilindungi. Dalam peraturan menteri ini merincikan beberapa satwa perairan yang dilindungi oleh pemerintah meliputi Mamalia 7 spesies; kelompok lumba-lumba (Delphinidae) 16 spesies ; dugong (dugongidae) 1 spesies; phocoenidae 1; physeteridae 3; Ziphiidae 4; chelidae 2; cheloniidae 5; crocodylidae 4; dermochelyidae 1 Ikan 20; krustacea 1; moluska 5; arthropoda 3. Selain itu Kementerian Kelautan dan Perikanan ini melalui website resminya merilis daftar spesies perairan yang dilindungi, update data tahun 2020 terdaftar 107 spesies masuk dalam daftar spesies yang dilindungi.

Kawasan KP3K di pesisir utara Kabupaten Kutai Kartanegara merupakan habitat bagi banyak spesies endemik dan terancam punah. Hasil pengamatan ditemukan 2 jenis lumba-lumba yaitu lumba-lumba hidung botol Indo-Pasifik (*Tursiops truncatus*) dan porpoise tanpa sirip belakang / finless porpoise (*Neophocaena phocaenoides*). Khusus untuk finless porpoise di beberapa negara telah di nyatakan punah, sebagaimana dilaporkan di China terutama di sungai dan muara sungai Yangtze bahwa jenis ini dinyatakan terancam punah.

Tabel 4.10. Jenis mamalia air yang hidup di sekitar Kawasan KP3K

NO	Kecamatan	X	Y	Satwa dilindungi	Latin	Jumlah	IUCN Status
1	Muara Badak	117°25'24.00"	0°13'43.2"	Lumba-lumba hidung botol	<i>Tursiops truncatus</i>	2	Vulnerable (Rentan)
2	Muara Badak	117°25'48.00"	0°13'45.5"	Lumba-lumba hidung botol	<i>Tursiops truncatus</i>	3	Vulnerable (Rentan)
3	Muara Badak	117°26'34.00"	0°12'42.3"	Lumba-lumba hidung botol	<i>Tursiops truncatus</i>	2	Vulnerable (Rentan)
1	Marangkayu	117°31'39.00"	0°01'55.8"	Finless porpoise (lumba-lumba)	<i>Neophocaena phocaenoides</i>	2	Vulnerable (Rentan)
2	Marangkayu	117°31'36.00"	0°01'27.4"	Finless porpoise (lumba-lumba)	<i>Neophocaena phocaenoides</i>	3	Vulnerable (Rentan)
3	Marangkayu	117°31'45.00"	0°01'38.0"	Finless porpoise (lumba-lumba)	<i>Neophocaena phocaenoides</i>	1	Vulnerable (Rentan)

Selain itu hasil wawancara dengan warga bahwa di semua Kawasan KP3K dapat ditemui satwa terancam punah lain yang dilindungi yang teramati adalah 1) Penyu hijau (*Chelonia Mydas*), 2) Buaya Muara (*Crocodilus porosus*). Dari hasil pengamatan di Kawasan KP3K serta kajian literatur terdapat beberapa area yang menjadi habitat atau wilayah ruaya satwa yang dilindungi (Gambar 4.51).



Gambar 4.54. Peta sebaran fauna dilindungi dan terancam punah di perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu

2) Mamalia Laut

Perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu sekitar KKP3K 08, 09, 10-11 selain memiliki berbagai jenis ikan, terumbu karang, dan penyu, kawasan ini juga memiliki mamalia laut. Mamalia laut yang ditemukan di kawasan ini adalah Lumba-lumba (*Dolphin*). Biota-biota tersebut berstatus dilindungi berdasarkan PP No. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa. Sedikitnya terdapat beberapa spesies mamalia laut di perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu yang terdiri dari spesies lumba-lumba hidung botol Indo-Pasifik (*Tursiops truncatus*) dan porpoise tanpa sirip belakang / finless porpoise (*Neophocaena phocaenoides*).



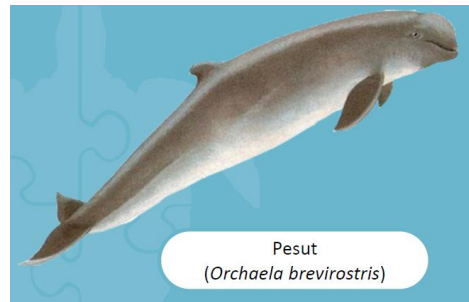
a. Status perlindungan penuh (PP No.7 Tahun 1999, PermenLHK No.P.106/2018), Appendiks I CITES



b. Semua jenis cetacean (paus, lumba-lumba & pesut) Status perlindungan penuh (PP No.7 Tahun 1999, PermenLHK No.P.106/2018), Appendiks I CITES



c. Status perlindungan penuh (PP No.7 Tahun 1999, PermenLHK No.P.106/2018), Appendiks I CITES



Pesut
(*Orchaela brevirostris*)

d. Status perlindungan penuh (PP No.7 Tahun 1999, PermenLHK No.P.106/2018), Appendiks I CITES



Finless Porpoise / Lumba Tanpa Sirip Punggung
(*Neophocaena phocaenoides*)

Lumba Hidung Botol
(*Tursiops truncatus*)

e. Status perlindungan penuh (PP No.7 Tahun 1999, PermenLHK No.P.106/2018), Appendiks I CITES



Lumba Gigi Kasar
(*Steno bredanensis*)

f. Status perlindungan penuh (PP No.7 Tahun 1999, PermenLHK No.P.106/2018), Appendiks I CITES



Mobula birostris

Mobula alfredi

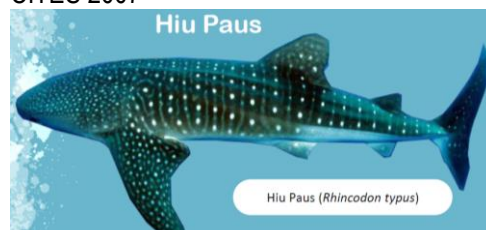
g. Status perlindungan penuh (Kepmen KP No.4 Tahun 2014), Appendiks II CITES 2013



h. Status perlindungan penuh (PP No.7 Tahun 1999, PermenLHK No.P.106/2018), Appendiks I CITES 2007



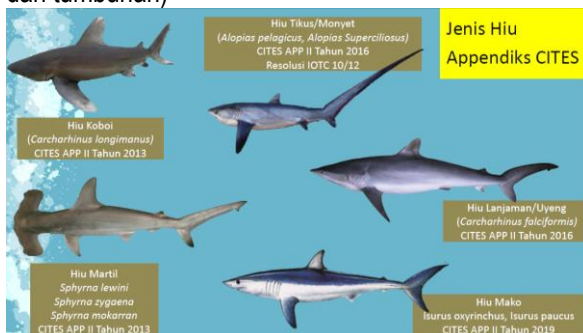
i. Status perlindungan penuh (Permen KLHK



Hiu Paus
(*Rhincodon typus*)

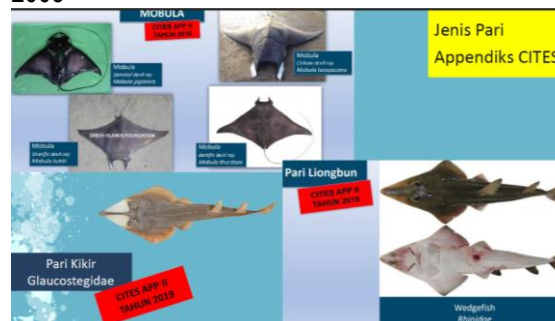
j. Status perlindungan penuh (Kepmen KP

No.106 Tahun 2018 tentang perubahan kedua atas Permen KLHK No.20/2018 tentang pengawetan jenis dan tumbuhan)



k. Jenis Hiu Appendiks CITES

No.18 Tahun 2013 tentang penetapan status perlindungan penuh Hiu Paus), Appendiks II CITES 2003

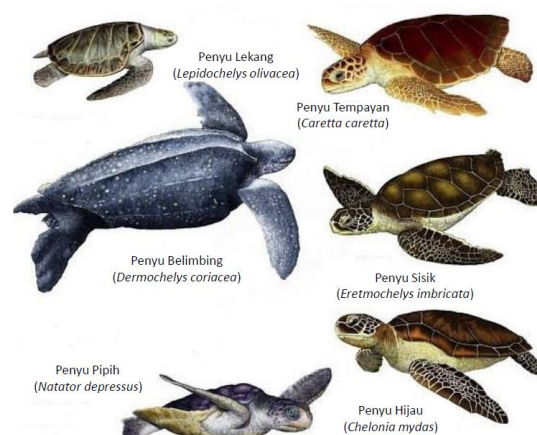


l. Jenis Pari Appendiks CITES

Gambar 4.55. Spesies Status Perlindungan Penuh (Sumber : LIPI, 2020 dan BPSPL, 2020)

3) Penyu

Perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu sekitar KKP3K 08, 09, 10-11 merupakan *feeding ground* dan jalur migrasi bagi penyu hijau, terdapat 1 jenis penyu di perairan ini, yaitu: jenis penyu hijau (*Chelonia mydas*) meskipun tidak ada ditemukan *nesting* di pantai Teluk Pangempang dan sekitar pantai biru Desa Kersik hingga Sambera.



Gambar 4.56. Status perlindungan penuh (PP No.7 Tahun 1999, PermenLHK No.P.106/2018), Appendiks I CITES (BPSPL, 2020)

4) Spesies Langka, Komersil dan Unik

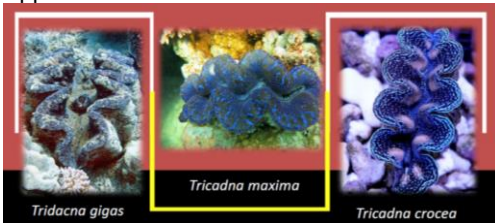
Keanekaragaman hayati di Pulau Kalimantan tergolong tinggi. Pulau ini memiliki 10.000-15.000 jenis tanaman, 222 jenis hewan mamalia, sebagai tempat hidup bagi 420 jenis burung (*resident bird species*) dan 44 jenis diantaranya adalah spesies endemik, 166 jenis reptilia, 100 jenis hewan amfibia, 394 jenis ikan dimana 149 diantaranya spesies endemik dan 40 jenis kupu-kupu dengan 4 jenis diantaranya endemik (Mackinnon *et al.*, 2000). Spesies langka, komersil dan unik tidak ditemukan di wilayah perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu sekitar KKP3K 08, 09, 10-11.



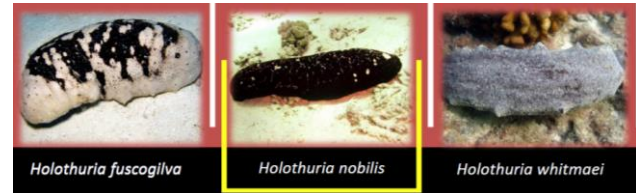
a. Napoleon (*Cheilinus undulatus*) Status perlindungan terbatas (Kepmen No.37/2013) yaitu ukuran yang dilarang 100 – 1000 g dan >3000 g, Appendiks II CITES



b. Banggai Cardinal Fish (*Pterapogon kauderni*) Kepmen KP No.49/2018, Status perlindungan terbatas berdasarkan tempat dan waktu tertentu



c. Jenis Kima Perlindungan penuh (PP No.7/1999 tentang Pengawetan jenis tumbuhan dan satwa dan Permen LHK No.P.106/2018, Appendiks II CITES



d. Jenis Teripang Appendiks II CITES Tahun 2019



e. Jenis Lola, dapat dimanfaatkan melalui penetapan lokasi dan kuota dengan diameter cangkang minimal 80 mm



f. Jenis Hiu Berjalan (*Hemiscyllium* spp), Status IUCN : Near Threatened



g. *Hippocampus kuda*, Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No 61 tahun 2018 tentang Pemanfaatan Jenis Ikan yang Dilindungi dan/atau yang tercantum dalam Appendiks CITES



h. *Hippocampus comes*, Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No 61 tahun 2018 tentang Pemanfaatan Jenis Ikan yang Dilindungi dan/atau yang tercantum dalam Appendiks CITES

Gambar 4.57. Spesies Status perlindungan terbatas (Sumber : IUCN, 2019 ; BPSPL, 2020)

4.6. Kejadian Jenis Ikan Terdampar

Secara umum perairan Kalimantan Timur merupakan habitat mamalia dari keluarga Cetacean, yakni hiu paus dan lumba-lumba serta duyung/dugong. Berdasarkan data Yayasan Konservasi, *Rare Aquatic Species of Indonesia* (RASI) pertama kali kejadian mamalia terdampar di Kalimantan Timur mulai ditemukan tahun 1997. Di Kutai Timur tepatnya di perbatasan Sekerat dan Jepu, seekor *sperm whale* atau paus sperma (*Physeter macrocephalus*) yang ditemukan dalam keadaan mati.

Di Kalimantan Timur ada sedikitnya 23 jenis paus dan lumba-lumba dan di Indonesia ada 34 jenis. Sementara di dunia ada sekitar 88 jenis Paus dan Lumba-lumba. Paling tidak ada sekitar 20 persen Paus dan Lumba-lumba berada di perairan Kalimantan Timur. dan ini sangat rentan terhadap terdampar karena permasalahan kerusakan lingkungan laut dan pola berpindah mamalia tersebut. RASI mengungkapkan, sekitar 67 persen kejadian mamalia terdampar di Kalimantan Timur akibat terjerat rengge (jaring nelayan). Secara khusus di perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu tidak pernah ditemukan cetacean terdampar.

4.7. Ikan Ekonomis Penting Kawasan Konservasi

Ikan yang tergolong jenis ekonomis penting maksudnya mempunyai nilai pasaran yang tinggi, volume produksi besar dan luas, serta mempunyai daya produksi yang tinggi. Ikan-ikan tersebut tidak hanya dimaksudkan jenis-jenis ikan yang mempunyai kualitas baik dengan nilai harga yang baik pula seperti ikan kakap, tenggiri, tongkol, cakalang, kembung, bawal hitam, bawal putih, kakap merah bambangan, kerapu, lencam, ekor kuning, alu-alu, kuweh, dan lainnya, akan tetapi juga jenis-jenis ikan kualitas rendah dengan harga murah, namun secara makro daya produksinya tinggi, misalnya ikan teri, pepetek, kerong-kerong, gerot-gerot, gulamah, selar, japuh, tembang, sembulak, lemuru, layang, julung-julung, kurisi, beloso, manyung, belanak, cucut, pari dan sebagainya (Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Kutai Kartanegara, 2021). Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan tingkat keanekaragaman jenis ikan ekonomis penting yang dapat dikonsumsi maupun ikan karang seperti kerapu, baronang, kepe-kepe dan kakap merah dijumpai di perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu.

Tabel 4.11. Biota/Spesies Ikan Ekonomis Penting Yang Umumnya Tertangkap Di Perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu

No.	Nama Lokal/Indonesia	Nama Internasional	Nama Ilmiah
1.	Udang Windu/Udang Pacet	Jumbo Tiger Prawn; Giant Tiger Prawn; black tiger shrim	<i>Penaeus monodon Fabricius</i>
2.	Udang Rebon/Udang Jambret	Trasi Shrimp; Trasi Prawn	<i>Mysis, Asetes, Crago</i>
3.	Udang Putih/Udang Jerbung	White [Banana] Prawn	<i>Penaeus merguensis [De Man, 1888]</i>
4.	Udang Lobster Pakistan/Udang Jarak	Grasy-Blue Spiny Lobster; Spotted Legs Spiny Lobster	<i>Panulirus polyphagus</i>
5.	Udang Lobster Mutiara/ Udang Pantung/ Udang Bireng	Light or Blue-Green Spiny Lobster; Spotted or Bloched-Legs Spiny Lobster	<i>Panulirus homarus</i>
6.	Udang Lobster Batu/ Udang Jaka	Brown or Red Spiny Lobster	<i>Panulirus penicillatus</i>
7.	Udang Lobster Bambu/udang Barong/Udang Kendal/	Dark-Green Striped Leg Spiny Lobster; Green Spiny Lobster	<i>Panulirus versicolor Panulirus Versicolor [Latreille, 1804]</i>

No.	Nama Lokal/Indonesia	Nama Internasional	Nama Ilmiah
	Udang Rejuma		
8.	Udang Dogol	Endeavour Shrimp	<i>Metapenaeus endeavouri</i> [Schmitt, 1925]
9.	Teripang Susu Putih	White Teatfish	<i>Holothuria fuscogilva</i>
10.	Teripang Putih	Whitefish	<i>Actinopyga albonigra</i>
11.	Teripang Pasir/Putih	Sand Sea Cucumber	<i>Holothuria scabra</i> [Jaeger, 1833]
12.	Teripang Kasur/Gamat	Curry Fish; Sea Cucumber	<i>Stichopus variegatus</i> [Selenka, 1867]
13.	Teripang Hitam /Dara/Keling	Lollyfish	<i>Holothuria atra</i>
14.	Tampar Betik/Ketang-ketang/Tapi-tapi	Spotted Sickfish; Spotted Batfish	<i>Drepane punctata</i> (Linnaeus, 1758)
15.	Sunglir/Selayang/Cumok/Salem	Rainbow Runner, Hawaiian Salmon	<i>Elagatis bipinnulata</i>
16.	Sulir/Balimong Mata Besar/Lolosi	Cocoa Snapper, Stone's Snapper	<i>Paracaesio stonei</i>
17.	Sotong/Semampar	Cuttlefish	<i>Sepia sp</i>
18.	Sebelah/Terompa	Indian halibut/Queensland halibut	<i>Psettodes erumei</i>
19.	Sebelah Mata Kiri/Ikan Sebelah	Short Pelvic Flounders	<i>Paralichthyidae</i> [<i>Pseudorhohombus arsius</i>]
20.	Sebelah Mata Kanan/Ikan Sebelah	Right Handed Flounders	<i>Pleuronectidae</i> (<i>Poecilopsetta colorata</i>)
21.	Remang Cunang/Balusus Nipa	Yellow Pike-Conger	<i>Congresox talabon</i> [Cuvier, 1829]
22.	Rajungan	Swimming Crab	<i>Portunus pelagicus sp</i>
23.	Putih/Kwee/GT/Cakal /Bubara/Bengkolo	Giant Trevally	<i>Caranx ignobilis</i>
24.	Putih/Kwee Sirip Biru/GT	Bluefin trevally	<i>Caranx melampygus</i>
25.	Pisang-pisangan/ Mala/Kuniran	Brownstripe Snapper, Hussar	<i>Lutjanus vitta</i>
26.	Peperek Cina	Blacktipped Ponyfishes	<i>Leiognathus splendens</i> [Cuvier, 1829]
27.	Peperek Bondolan	Orange-Tipped Ponyfish	<i>Leiognathus bindus</i> [Valenciennes, 1835]
28.	Peperek Bondolan	Toothpony	<i>Gazza minuta</i> [Bloch, 1797]
29.	Padi-padi Putih/ Tambak Pasir	Blue-lined Large-eye Bream, Blue-lined Emperor	<i>Gymnocranius grandoculis</i>
30.	Padi-padi Kuning	Tang's Snapper	<i>Lipocheilus carnolabrum</i>
31.	Padi-padi Hitam/ Padi-padi Duri	Mozambique Large-eye Bream	<i>Wattsia mossambica</i>
32.	Lidah	Long Tongue-Sole	<i>Cynoglossus lingua</i> [Hamilton-Buchanan, 1822]
33.	Lencam/Ketamba	Redspot Emperor	<i>Lethrinus lentjam</i>
34.	Layur	largehead hairtail	<i>Trichiurus lepturus</i>

No.	Nama Lokal/Indonesia	Nama Internasional	Nama Ilmiah
35.	Kwee Macan	Yellowspotted Trevally, Goldspotted Trevally	<i>Carangoides fulvoguttatus</i>
36.	Kwee Hidung Panjang	Longnose Trevally, Tea Leave Trevally	<i>Carangoides chrysophrys</i>
37.	Kwee	Coastal Trevally, Onion Trevally	<i>Carangoides coeruleopinnatus</i>
38.	Kwee	Malabar Trevally	<i>Carangoides malabaricus</i>
39.	Kuro Senangin Kuning	Threefinger threadfin	<i>Eleutheronema tridactylum</i>
40.	Kuro Senangin	Fourfinger Threadfin, Indian Salmon, Blue Threadfin	<i>Eleutheronema tetradactylum</i>
41.	Ketamba Pasir/Jangki /Lencam	Pinkear Emperor, Redspot Emperor	<i>Lethrinus lentjan</i>
42.	Ketamba Moncong/Lausu	Spangled Emperor, Spangled Sweetlip	<i>Lethrinus nebulosus</i>
43.	Ketamba Lencam/Bulan-bulan	Spotcheek Emperor, Spot Cheek Bream	<i>Lethrinus rubrioperculatus</i>
44.	Ketamba Garis/Lencam	Grass Emperor, Blue-lined Emperor	<i>Lethrinus laticaudis</i>
45.	Ketamba Asli/ Lencam/Jangki	Pacific Yellowtail Emperor	<i>Lethrinus atkinsoni</i>
46.	Kerot-Kerot/Tiga Waja	Silver Pennah Croaker	<i>Pennahia argentata</i>
47.	Kerong-kerong/Ikan Ronga	Barred Javelin, Javelin Grunter	<i>Pomadasys kaakan</i>
48.	Kerapu Tutul	Orange-spotted Grouper, Estuary Cod	<i>Epinephelus coioides</i>
49.	Kerapu Total	Wavy-lined Grouper, Brown-lined Reef Cod	<i>Epinephelus undulosus</i>
50.	Kerapu Minyak/Yau Pan	Radiant Rockcod, Oblique-banded Grouper	<i>Epinephelus radiatus</i>
51.	Kerapu Macan/Gerape Bandi/Pek Be Kui	Areolate Grouper, Squaretail Rockcod	<i>Epinephelus areolatus</i>
52.	Kerapu Lumpur/Tho Khui	Striped Grouper, Banded Grouper	<i>Epinephelus latifasciatus</i>
53.	Kerapu Bebek	Humpback grouper, Panther grouper	<i>Cromileptes altivelis</i>
54.	Kepe-Kepe	Angelfish	<i>Anisochaetodon vagabundus L</i>
55.	Kakatua	Yellowscale Parrot	<i>Scarus ghobban [Forsskal, 1775]</i>
56.	Kakap Tompel/Tompel/Jangki Tompel/Gorora	Russell's Snapper, Moses Perch	<i>Lutjanus russelli</i>
57.	Kakap tanda-tanda	Mahogany Snapper	<i>Lutjanus mahogoni</i>
58.	Kakap Sawu/ Bambang/Nunuk	Crimson Snapper, Small Mouth	<i>Lutjanus erythropterus</i>

No.	Nama Lokal/Indonesia	Nama Internasional	Nama Ilmiah
		Nannygai	
59.	Kakap Raja	Black Bass	<i>Lutjanus bohar</i>
60.	Kakap Merah Gigi Jarang/ Manggar/Ganggrang Eca	Mangrove Snapper, Mangrove Jack	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>
61.	Kakap Merah Asli/Kakap Merah bambangan	Malabar Snapper, Large Mouth Nannygai	<i>Lutjanus malabaricus</i>
62.	Kakap Merah	Indonesian Snapper	<i>Lutjanus bitaeniatus</i>
63.	Kakap Jenaha Tambangan	Golden Snapper, Fingermark Perch	<i>Lutjanus johnii</i>
64.	Kakap Batu	Queen Snapper	<i>Etelis oculatus</i>
65.	Jenaha/Cunding/Dapak	Paddletail Snapper, Humpback Snapper	<i>Lutjanus gibbus</i>
66.	Gulamah/Tiga Waja	Croacer; Yellow Drum	<i>Nibea albiflora</i> [Richardson, 1846]
67.	Gerot-gerot	Bloched Grunt; Saddle Grunt; Spotted Javelinfinh	<i>Pomadasys macullatus</i>
68.	Gabus Laut/Badee	Cobia, Black Kingfish	<i>Rachycentron canadum</i>
69.	Ekor Kuning	Blue and gold fusilier	<i>Caesio caerulaurea</i>
70.	Ekor Kuning	Robust Fusilier	<i>Caesio cuning</i> (Bloch, 1791)
71.	Ekor Kuning	Yellow-back fusilier	<i>Caesio erythrogaster</i>
72.	Cumi-cumi	Squid; Common Squid	<i>Loligo sp</i>
73.	Cendro	Garfish	<i>Tylosurus crocodilus</i>
74.	Beseng/Swanggi	Lunar Tailed Bullseye	<i>Priacanthus hamrur</i> [Forsskal, 1775]
75.	Beloso	Greater Lizardish	<i>Saurida tumbil</i> [Bloch, 1795]
76.	Belanak	Mullet	<i>Valamugil speigleri</i>
77.	Bawis/Beronang lingkis	Pearl Spotted; White- Spotted Spinefoot	<i>Siganus canaliculatus</i> . (Park, 1797)
78.	Bawal Putih	White Pompret/Silver Pompret	<i>Pampus argenteus</i> , <i>Pampus sp</i>
79.	Bawal Hitam	Black Pompret	<i>Formio niger</i>
80.	Alu-alu/Barakuda/Buna	Chevron baracuda	<i>Sphyrna barracuda</i> (Walbaum, 1792)

Sumber : Data Primer Diolah 2022.

Jenis ikan yang mempunyai nilai ekonomis penting merupakan target penangkapan ikan oleh nelayan sekitar Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu diantaranya adalah ikan, biota berkulit keras (krustasea) dan biota berkulit lunak (moluska). Jenis hasil tangkapan nelayan tergantung dengan alat tangkap yang digunakan. Setiap alat tangkap memiliki spesifikasi untuk jenis ikan target. Pada tahun 2022, jenis ikan yang merupakan hasil tangkapan utama terbanyak di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu adalah ikan kakap, kerapu dan ketamba yang merupakan hasil tangkapan dari belat, rengge, rawai dan pancing. Hasil tangkapan utama berikutnya adalah kerapu, kerapu lumpur, kepiting

bakau, cumi, rajungan, kakap bakau, bawal hitam, kakap merah bambangan dan belanak. Peningkatan jumlah hasil tangkapan cukup signifikan terjadi pada ikan-ikan demersal dan moluska.

4.8. Identifikasi Daerah Pemijahan Ikan (SPAGs; *Spawning Ground site*)

Berkembang biak merupakan salah satu ciri dari makhluk hidup. Ikan pada umumnya melakukan proses perkembangbiakan dengan cara memijah. Pada beberapa spesies ikan, proses pemijahan ini dilakukan dengan cara beramai-ramai/masal. Pemijahan merupakan proses alami yang dilakukan tiap makhluk hidup dalam rangka mempertahankan kelangsungan hidup spesiesnya. Proses pemijahan pada ikan belangsung dengan pelepasan sel telur oleh betina yang kemudian diikuti dengan penyemprotan sel sperma oleh pejantan. Agregasi adalah kondisi berkumpulnya satu spesies dalam jumlah yang sangat banyak untuk tujuan tertentu, salah satunya adalah untuk memijah.

Agregasi pemijahan merupakan suatu fenomena di mana ikan dari suatu kelompok spesies yang sama berkumpul dengan tujuan bereproduksi dalam jumlah yang tinggi (Colin *et al.*, 2003). Terdapat beberapa alasan yang menjadi penyebab terjadinya pemijahan agregasi antara lain : memungkinkan ikan menemukan pasangan dan menyamakan kesiapan fisiologis untuk memijah, serta meningkatkan kemampuan bertahan hidup dari serangan predator (Russel, 2001).

Terdapat beberapa tanda yang dapat diperhatikan dalam memperkirakan terjadinya pemijahan agregasi. Menurut Muljadi *et al.* (2001) selain bertambahnya jumlah ikan dalam suatu lokasi, terdapat beberapa perilaku yang merupakan ciri-ciri dari terjadinya pemijahan agregasi, yaitu adanya kumpulan kelompok kecil ikan yang bermigrasi menuju ke satu wilayah terumbu tertentu, terkadang dijumpai agresi antara ikan jantan dengan jantan yang lain, perubahan warna yang tidak dijumpai pada waktu atau lokasi lain (khusus untuk sejumlah spesies tertentu), luka gigitan yang masih segar pada tubuh ikan, perut betina bunting sehingga terlihat bengkak, ikan terlihat berenang atau merapat di substrat secara berpasangan, ikan bermanuver untuk melepaskan gametnya.

Menurut Domeier *et al.*, (2002) pemijahan agregasi terbagi menjadi 2 tipe, yaitu:

1. *Resident spawning aggregation* (agregasi menetap). Tipe pemijahan ini berlangsung singkat (1-2 jam). Waktu terjadinya spesifik dalam satu hari dari beberapa hari, dapat berlangsung sepanjang tahun, serta terdapat migrasi singkat ke lokasi pemijahan yang biasanya berukuran kecil dan terletak tidak jauh dari habitat ikan.
2. *Transient spawning aggregation* (agregasi sementara). Tipe pemijahan ini berlangsung selama beberapa hari atau minggu, terjadi pada beberapa bulan dalam 1 tahun, dipengaruhi oleh fase bulan. Berlangsung tidak sepanjang tahun serta melibatkan migrasi yang panjang menuju lokasi pemijahan yang berukuran besar (10-100 km).

Menurut Russel (2001), terdapat hubungan antara pemijahan dengan fase bulan. Fase bulan mempengaruhi keadaan arus pasang surut, hal ini berhubungan dengan penyebaran larva ikan. Arus yang kencang memungkinkan larva langsung terbawa ke laut terbuka, sehingga terhindar dari predator serta tingkat bertahan hidupnya meningkat. Tempat pemijahan memiliki karakteristik arus yang kuat yang bergerak menjauhi terumbu karang. Menurut Heyman *et al.* (2004), terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi pemijahan agregasi, yaitu suhu, kecepatan arus dan arah arus. Suhu yang diamati adalah suhu udara, permukaan, dan lokasi pemijahan. Suhu menjadi faktor penting karena pada pemijahan spesies tertentu sangat dipengaruhi oleh kondisi suhu perairan. Kecepatan dan arah arus berpengaruh langsung pada penentuan penyebaran larva ikan. Yayasan Taka (2003) menyebutkan bahwa lokasi pemijahan biasanya berupa lokasi yang berada pada terumbu karang yang berbentuk semenanjung/menjorok ke laut lepas. Bentuk topografi dasar perairan juga menjadi pertimbangan dalam pemilihan lokasi. Ketersediaan gua dan celah karang memungkinkan betina untuk bersembunyi setelah pemijahan, sebab setelah proses pemijahan ikan menjadi sangat rentan baik terhadap predator maupun penangkapan berlebih oleh manusia. Proses pemijahan membuat ikan tersebut melemah, sehingga sangat memerlukan tempat untuk berlindung.

Menurut Chaerrudin (1977) in Saadah (2000), ikan-ikan karang umumnya pada bulan Maret, ovarinya masih dalam tahap perkembangan. Ovari dengan telur yang sudah masak terdapat pada

bulan April dan Mei serta pada bulan Juli, Agustus, dan September sedangkan bulan Mei dan November ovarium sudah mulai kosong. Dari keadaan tersebut diduga masa pemijahan terjadi pada bulan Maret dan Juli. Pemijahan pertama berlangsung sekitar 3 bulan sedangkan pemijahan kedua berlangsung 3 bulan juga. Ikan-ikan karang umumnya termasuk ikan yang *partial spawner*.

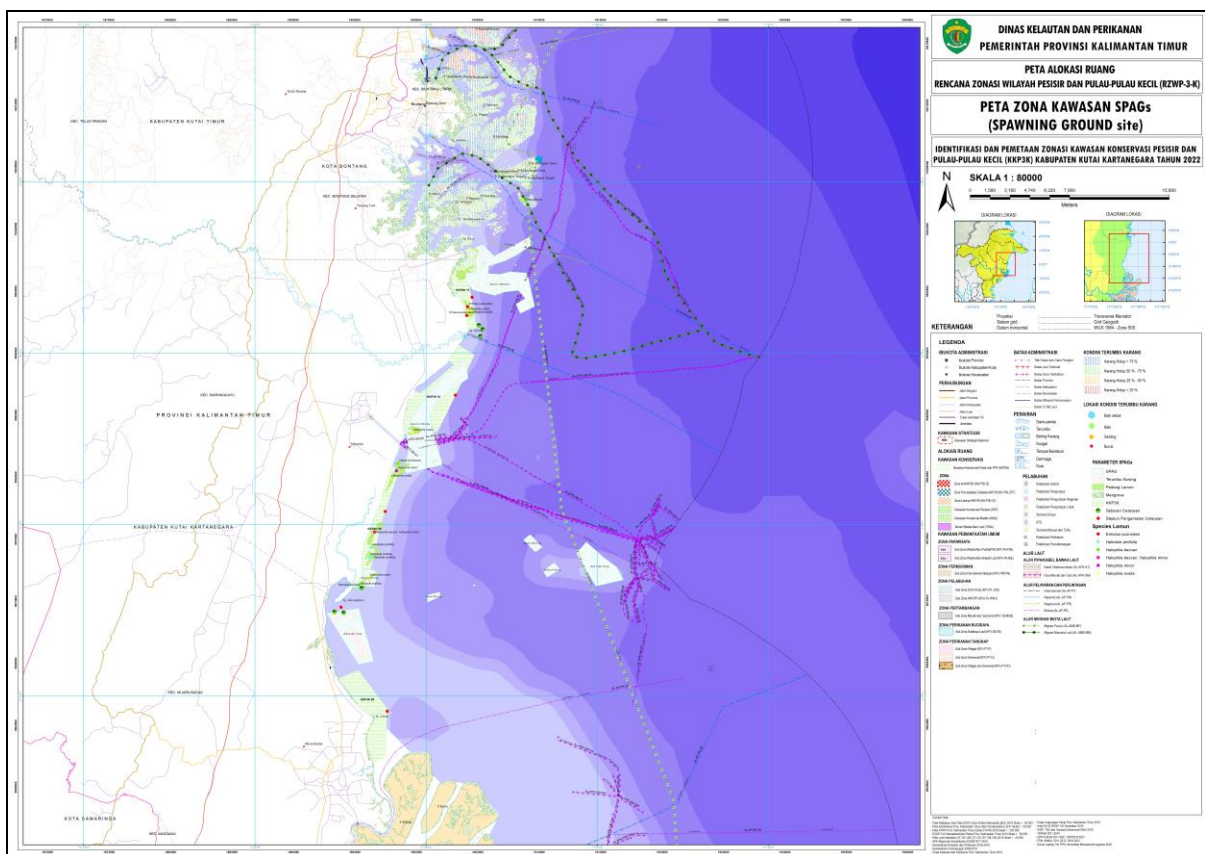
Pengaruh lingkungan yang terjadi sangat memiliki pengaruh pada ikan ataupun stok terutama mempengaruhi musim pemijahan yang sedang berlangsung dan perkembangan larva atau telur dimana rekrutmen dapat dipengaruhi oleh perubahan lingkungan yang anomali. Perubahan suhu yang anomali sepanjang musim pemijahan dapat menunda terjadinya pemijahan dan menyebabkan perubahan tempat untuk memijah (Laevastu & Hayes 1981). Ikan pelagis dan demersal melakukan migrasi musiman secara horizontal biasanya ke perairan yang dangkal atau mendekati ke arah permukaan selama musim panas dan menuju ke permukaan yang dalam selama terjadinya musim dingin. Menurut Saadah (2000), diduga ikan-ikan karang umumnya memijah pada bulan Mei. Hasil monitoring dan informasi nelayan lokal menunjukkan daerah *spawning ground* di perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu berada di sekitar daerah penangkapan ikan di sekitar zona KKP3K-08, 09, 10 dan KKP3K-11 yang sering dilakukan operasional alat tangkap aktif dan pasif milik nelayan setempat diantaranya seperti yang diuraikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.12. Daerah Pemijahan Ikan SPAGs (*Spawning Ground site*) Perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu

No.	Daerah Pemijahan Ikan (<i>Spawning Ground</i>)	Uraian Tanda/Ciri Diduga <i>Spawning Ground</i> dan Usaha Nelayan/Masyarakat Untuk Melindungi Daerah Pemijahan Ikan
1.	Zona Utara (Zona H) di sekitar kawasan KKP3K-11 dengan luas 1.585,6 ha	<ul style="list-style-type: none"> a. Fishing ground utama nelayan dari nelayan Sempayau Desa Tanjung Santan Ilir, Terusan Sebuntal, Kampung Bagang/Rapak Lama Desa Semangkok dan bahkan nelayan dari Tihik-tihik dan Selangan Kelurahan Bontang Lestari Kecamatan Bontang Selatan b. Terdapat inisiatif nelayan untuk melakukan pengawasan terhadap praktek perikanan yang merusak di lokasi tersebut. c. Kerapatan tegakan mangrove masih baik dan luas d. Memiliki ekosistem mangrove dan lamun yang luas dan subur e. Merupakan jalur ruaya/migrasi penyu dan cetacean (mamalia laut) f. Masuk zona KKP3K-11 g. Padang lamun dengan jenis <i>Enhalus acoroides</i> dan <i>Halophila ovalis</i> (FPIK, 2022) h. Hamparan gugusan terumbu karang cukup luas sekitar 725,98 ha dan kondisiutupan terumbu karang 0,9-73% (FPIK,2022)
2.	Zona Tengah (Zona G) di sekitar kawasan KKP3K-10 dengan luas 1.576,8 ha	<ul style="list-style-type: none"> a. Fishing Ground utama nelayan dari Kampung Bagang/Rapak Lama Desa Semangkok, Kersik, Sambera dan Pangempang Desa Tanjung Limau b. Padang lamun dengan jenis <i>Halophila beccari</i>, <i>Halophila minor</i> dan <i>Halophila ovalis</i> (FPIK, 2022) c. Zona KKP3K-10 d. Gugusan terumbu karang cukup luas (FPIK, 2022)
3.	Zona Selatan di sekitar kawasan antara	<ul style="list-style-type: none"> a. Terdapat terumbu karang hidup dalam kondisi baik

No.	Daerah Pemijahan Ikan (<i>Spawning Ground</i>)	Uraian Tanda/Ciri Diduga <i>Spawning Ground</i> dan Usaha Nelayan/Masyarakat Untuk Melindungi Daerah Pemijahan Ikan
	KKP3K-08 dan KKP3K-09 dengan masing-masing luas yaitu Zona A (841,19 ha), B (135,3 ha), C (50,3 ha), D (95,51 ha), E (77,56 ha) dan F (641,92 ha)	<ul style="list-style-type: none"> b. Nelayan menyebutnya sebagai terminal ikan, karena ikan cukup melimpah di lokasi tersebut terutama pada gugusan karang pada zona C, D, E dan F yang jauh dari pantai, terdekat 8,2 km dan terjauh 23 km c. Daerah perlintasan dan tempat bermain (<i>social area</i>) mamalia laut / cetacean terutama di zona E dan F d. Memiliki ekosistem karang dan algae e. Bagian tubir karang luar berupa dinding (<i>wall</i>), memungkinkan terjadinya <i>upwelling</i> zona D, E dan F f. Kepadatan ikan herbivora dan karnivora cukup tinggi g. Berdekatan dan berada diantara zona KKP3K-08 dan KKP3K-09

Sumber : Data Primer Diolah 2022.



Gambar 4.58. Peta Lokasi Diduga Daerah Pemijahan Ikan SPAGs (*Spawning Ground site*) Perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu

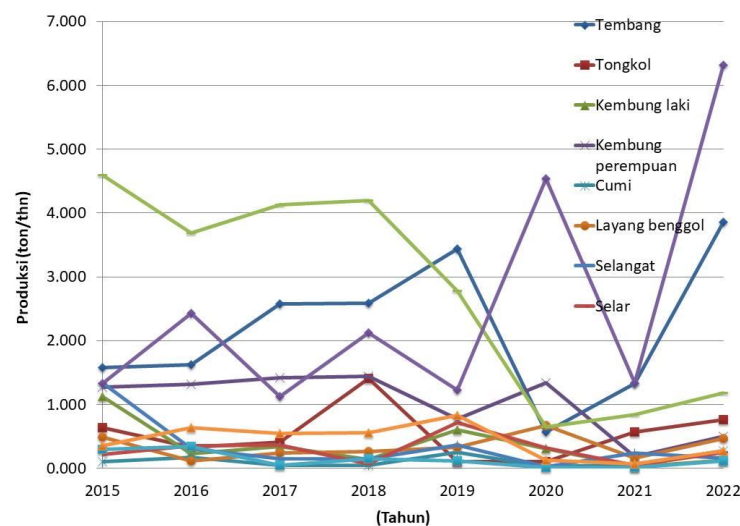
4.9. Analisis Pemanfaatan Optimal Sumber Daya Perikanan

4.8.1. Produksi, Rumah Tangga Nelayan, CPUE dan Effort

Jumlah produksi perikanan tangkap laut pada tahun 2021, yang dihasilkan dari sebanyak 1.496 RTP di Kecamatan Muara Badak dan 855 RTP di Kecamatan Marangkayu, yang ada di pesisir Kabupaten Kutai Kartanegara sendiri sebanyak 7.344 RTP, yang terbagi dalam kelompok-kelompok berdasarkan jenis alat tangkapnya, meliputi kelompok nelayan bagan tancap, trawl, jarring gondrong,

jaring insang, pancing, rawai, alat perangkap belat dan jermal/julu dan kelompok lainnya. Produksi perikanan tangkap laut di Kabupaten Kutai Kartanegara mencapai 43.676,20 ton, sementara di Kecamatan Muara Badak sebanyak 9.194,09 ton dan 5.806,71 ton di Kecamatan Marangkayu.

Beberapa jenis sumber daya ikan yang dominan tertangkap oleh nelayan yang ada di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara didominasi sumber daya ikan pelagis kecil dan moluska seperti Teri, Tembang, Cumi, Selar, Layang Benggol, Kembung Laki, Kembung Perempuan, Selangat, Kuwe, Layur, Pepetek, Tongkol, lebih jelasnya produksi hasil tangkapan utama (*target species*) dan sampingan (*by catch*) dapat dilihat pada Gambar 4.59. Perhitungan CPUE perlu melakukan standarisasi alat tangkap terlebih dahulu, karena berdasarkan data produksi lebih dari satu alat tangkap yang bisa digunakan untuk menangkap ikan pelagis kecil. Standarisasi juga perlu data jumlah trip, sehingga nantinya akan diketahui nilai CPUE masing-masing alat tangkap, kemudian dapat diketahui nilai *Fishing Power Index* (FPI). Standar alat tangkap yang digunakan adalah alat tangkap yang mempunyai nilai CPUE lebih besar dibandingkan alat tangkap lainnya.

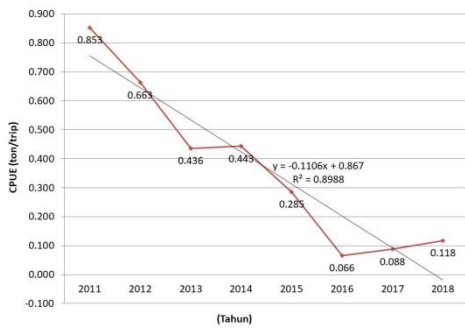


Gambar 4.59. Produksi Perikanan Tangkap Laut

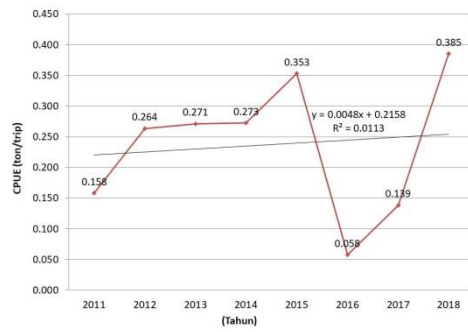
Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kutai Kartanegara, 2022.

Nabunome (2007) menyatakan jika dihubungkan antara CPUE dan *effort* (trip), maka semakin besar *effort*, CPUE akan semakin berkurang, sehingga produksi semakin berkurang. Artinya bahwa CPUE berbanding terbalik dengan *effort* di mana dengan setiap penambahan *effort* maka makin rendah hasil *Catch per Unit Effort* (CPUE). Hal ini disebabkan meningkatnya kompetisi antar alat tangkap yang beroperasi dimana kapasitas sumber daya yang terbatas dan cenderung mengalami penurunan akibat usaha penangkapan yang terus meningkat.

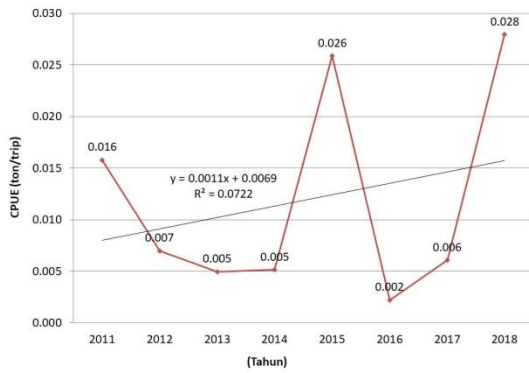
Nilai CPUE dan produksi total yang cenderung mengalami penurunan tiap tahunnya, maka hal tersebut mengindikasikan bahwa perairan pesisir Kabupaten Kutai Kartanegara telah mengalami lebih tangkap (*overfishing*) (Juliani, 2020). Menurut Nabunome (2007), bahwa salah satu ciri *overfishing* adalah grafik penangkapan dalam satuan waktu berfluktuasi atau tidak menentu dan penurunan produksi secara nyata, mengatakan bahwa kejadian tangkap lebih sering dapat dideteksi dengan penurunan hasil *Catch per Unit Effort* (CPUE) dengan melihat *trend* CPUE yang dapat dilihat pada Gambar 4.60 di bawah ini.



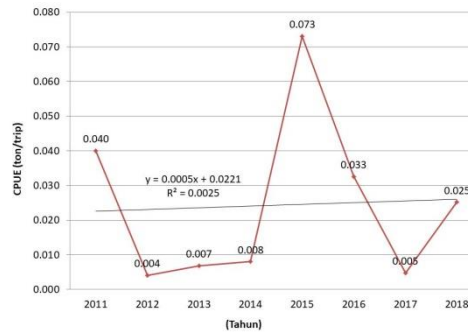
a. CPUE Sumber Daya Ikan Teri (*Encrasicholina devisi*)



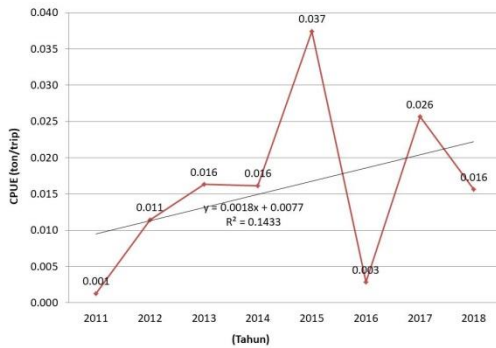
b. CPUE Sumber Daya Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*)



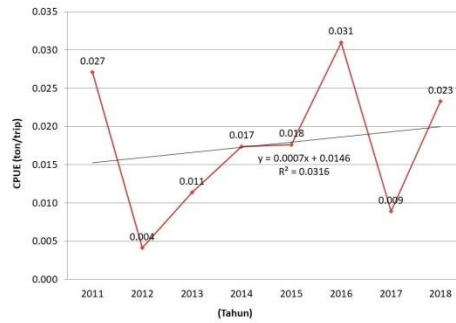
c. CPUE Sumber Daya Cumi (*Loligo sp*)



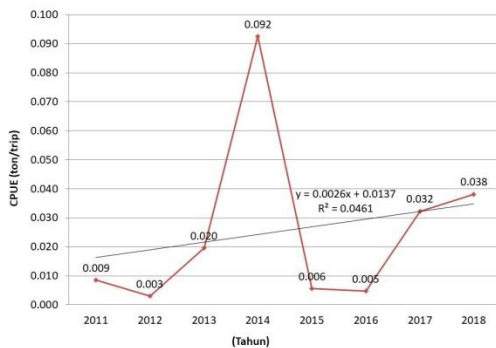
d. CPUE Sumber Daya Ikan Selar (*Selaroides leptolepis*)



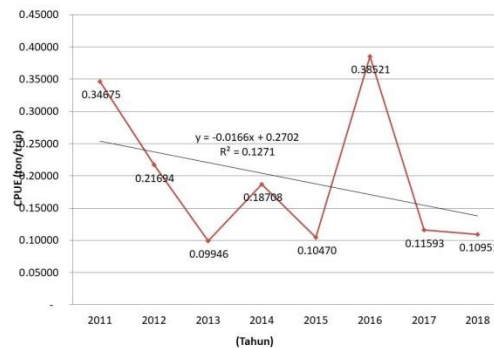
e. CPUE Sumber Daya Ikan Selangit (*Anodontostoma chacunda*)



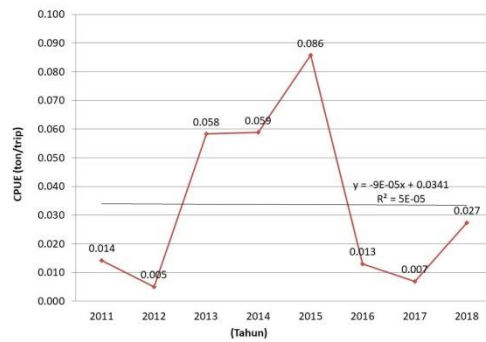
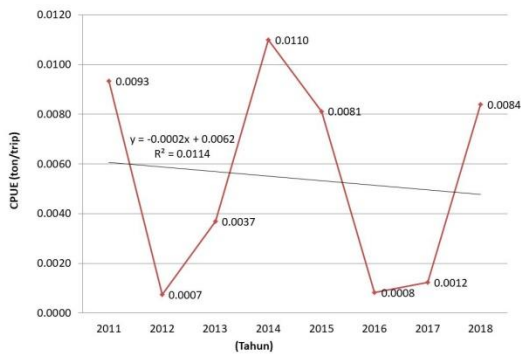
f. CPUE Sumber Daya Ikan Layang benggol (*Decapterus russelli*)



g. CPUE Sumber Daya Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*)

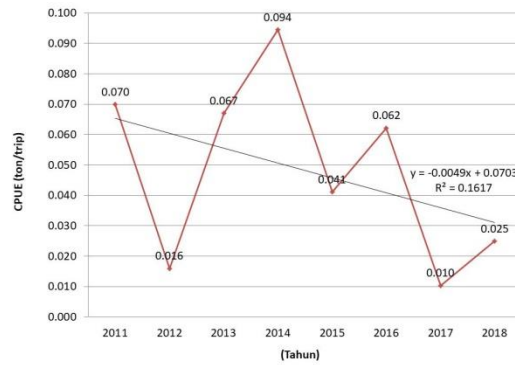
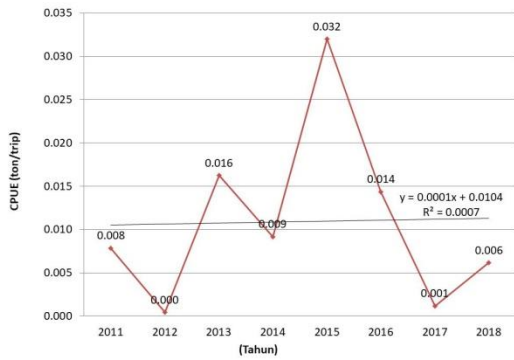


h. CPUE Sumber Daya Ikan Pepetek (*Leognathus bindus*)



i. CPUE Sumber Daya Ikan Layur (*Trichiurus lepturus*)

j. CPUE Sumber Daya Ikan Kuwe (*Caranx sexfasciatus*)

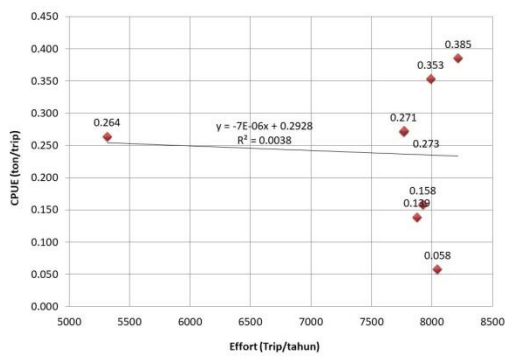
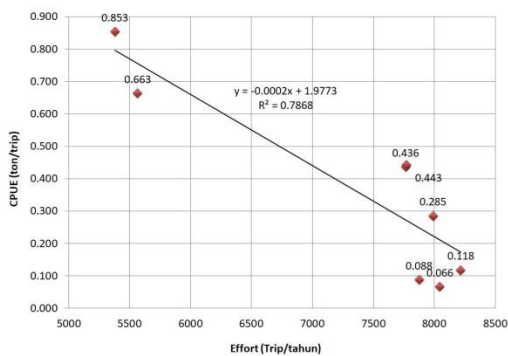


k. CPUE Sumber Daya Ikan Kembung Laki (*Rastreliger kanagurta*)

l. CPUE Sumber Daya Ikan Kembung perempuan (*Rastreliger brachysoma*)

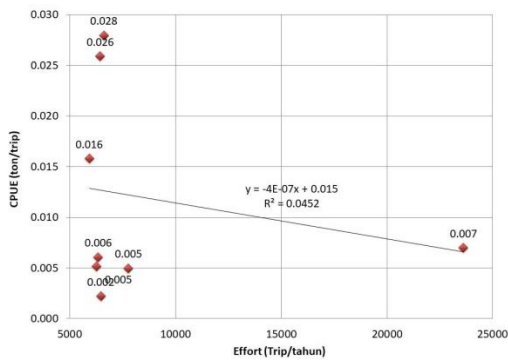
Gambar 4.60. Trend Fluktuasi CPUE Sumber Daya Ikan

Berdasarkan nilai CPUE dan produksi total yang cenderung mengalami penurunan tiap tahunnya maka hal tersebut mengindikasikan bahwa perairan pesisir Kabupaten Kutai Kartanegara telah mengalami lebih tangkap (*overfishing*). Hubungan CPUE dan *effort*, dengan diketahuinya nilai koefisien determinasi atau R^2 . Nilai koefisien determinasinya (R^2) dalam satuan persen, menunjukkan variasi atau naik turunnya CPUE sebesar nilai persentase tersebut, disebabkan oleh naik turunnya nilai *effort*, sedangkan sisanya disebabkan oleh variabel lain yang tidak dibahas di dalam model. Nilai keeratan (koefisien korelasi/R) menggambarkan hubungan antara CPUE dan *effort*, artinya CPUE dan *effort* memiliki nilai keeratan yang tinggi atau kuat (Novita, 2011). Berikut grafik hubungan CPUE dan *effort* sumber daya ikan yang dominan tertangkap (Juliani, 2020).

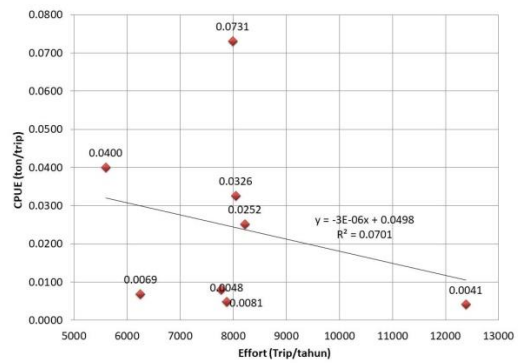


a. Korelasi CPUE dan *Effort* Sumber Daya Ikan Teri dengan Persamaan $Y=1,9773 - 0,0002x$; $R^2= 0,7868$

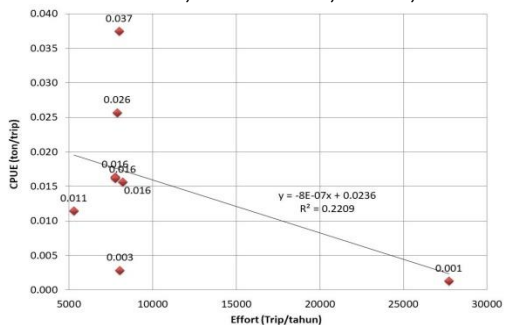
b. Korelasi CPUE dan *Effort* Sumber Daya Ikan Tembang dengan Persamaan $Y=0,2928 - 0,0000007x$; $R^2= 0,0038$



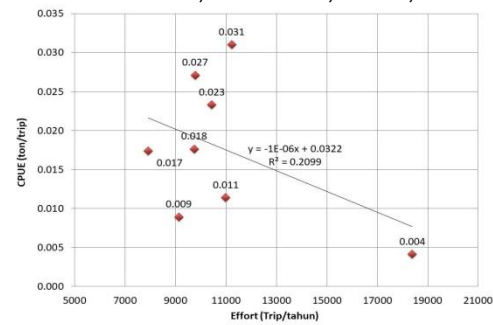
c. Korelasi CPUE dan *Effort* Sumber Daya Cumi dengan Persamaan $Y=0,015 - 0,00000004x$; $R^2= 0,0452$



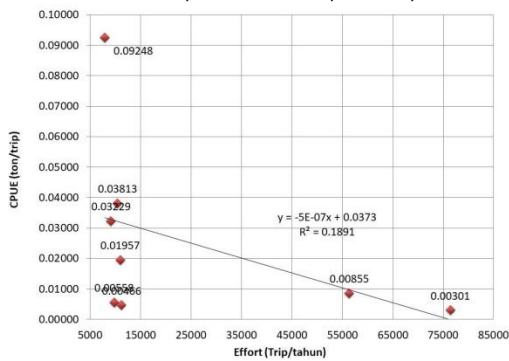
d. Korelasi CPUE dan *Effort* Sumber Daya Ikan Selar dengan Persamaan $Y=0,0498 - 0,0000003x$; $R^2= 0,0701$



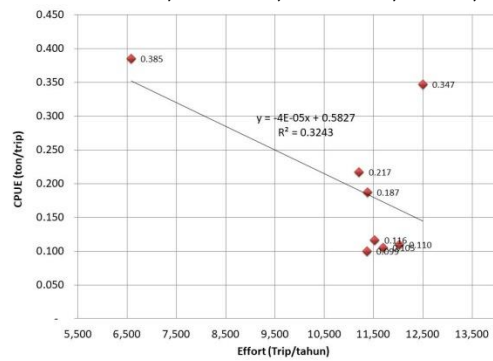
e. Korelasi CPUE dan *Effort* Sumber Daya Ikan Selangkat dengan Persamaan $Y=0,0236 - 0,00000008x$; $R^2= 0,2209$



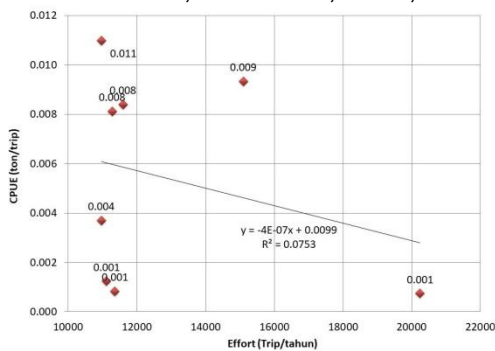
f. Korelasi CPUE dan *Effort* Sumber Daya Ikan Layang Benggol dengan Persamaan $Y=0,0322 - 0,000001x$; $R^2= 0,2099$



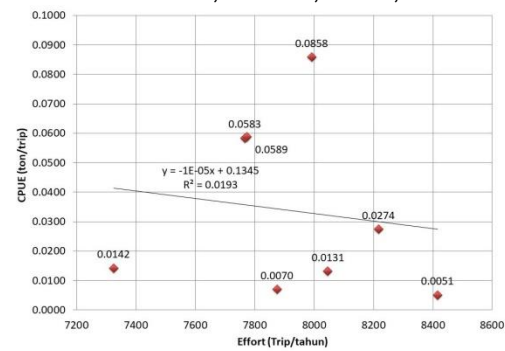
g. Korelasi CPUE dan *Effort* Sumber Daya Ikan Tongkol dengan Persamaan $Y=0,0373 - 0,00000005x$; $R^2= 0,1891$



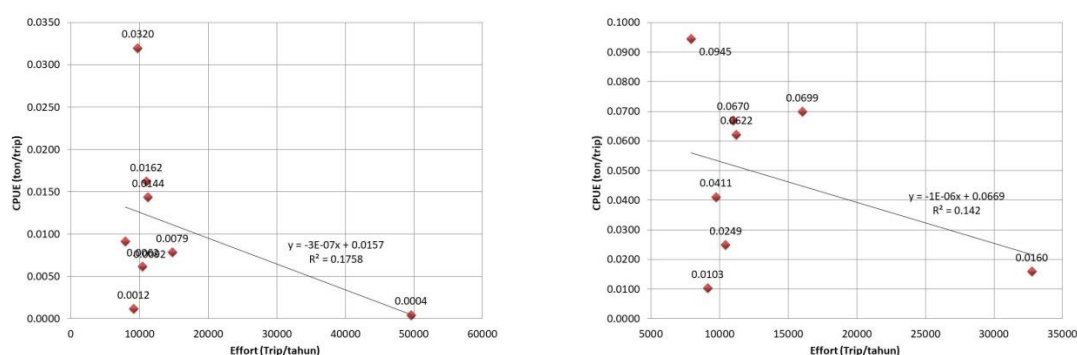
h. Korelasi CPUE dan *Effort* Sumber Daya Ikan Pepetek dengan Persamaan $Y=0,5827 - 0,00004x$; $R^2= 0,3243$



i. Korelasi CPUE dan *Effort* Sumber Daya Ikan Layur dengan Persamaan $Y=0,0099 - 0,00000004x$; $R^2= 0,0753$



j. Korelasi CPUE dan *Effort* Sumber Daya Ikan Kuwe dengan Persamaan $Y=0,1345 - 0,000001x$; $R^2= 0,0193$



- k. Korelasi CPUE dan *Effort* Sumber Daya Ikan Kumbang Laki dengan Persamaan $Y=0,0157 - 0,00000003x$; $R^2= 0,1758$
- l. Korelasi CPUE dan *Effort* Sumber Daya Ikan Kumbang Perempuan dengan Persamaan $Y=0,0669 - 0,0000001x$; $R^2= 0,142$

Gambar 4.61. Korelasi CPUE dan *Effort* Sumber Daya Ikan Yang Dominan Tertangkap Nelayan

Gambar 4.60a di atas menunjukkan bahwa konstanta (a) sebesar 1,9773 menyatakan bahwa jika tidak ada *effort*, maka potensi yang tersedia di alam masih sebesar 1,9773 ton/alat tangkap. Koefisien regresi (b) sebesar 0,0002 menyatakan hubungan negatif antara produksi dan *effort* bahwa setiap pengurangan (karena tanda *negative*) 1 trip *effort* akan menyebabkan CPUE naik sebesar 0,0002 ton. Namun jika *effort* naik sebesar 1 trip, maka CPUE diestimasi mengalami penurunan sebesar 0,0002 ton. Tanda negatif (-) menyatakan arah hubungan yang terbalik, yang mana kenaikan variabel X akan mengakibatkan penurunan variabel Y dan sebaliknya. Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,7868 atau 78,68%, menunjukkan variasi atau naik turunnya CPUE sebesar 78,68% disebabkan oleh naik turunnya nilai *effort*, sementara sisanya 21,32% disebabkan oleh variabel lain yang tidak dibahas dalam model. Nilai keeratan (koefisien korelasi/R) hubungan antara CPUE dan *effort* adalah 0,7868 yang berasal dari $\sqrt{0,809}$. Hal tersebut menandakan bahwa CPUE dan *effort* memiliki nilai keeratan yang tinggi atau kuat antara CPUE dan *effort*, karena koefisien korelasinya terletak berkisar antara $0,7 < KK \leq 0,9$ (Novita, 2011).

Begitu juga yang pada sumber daya ikan lainnya yang tertangkap oleh alat tangkap nelayan lokal, seperti sumber daya ikan Tembang pada Gambar 4.61b di atas menunjukkan bahwa konstanta (a) sebesar 0,2928 menyatakan bahwa jika tidak ada *effort*, maka potensi yang tersedia di alam masih sebesar 0,2928 ton/alat tangkap. Koefisien regresi (b) sebesar 0,0000007 menyatakan hubungan negatif antara produksi dan *effort* bahwa setiap pengurangan (karena tanda negatif) 1 trip *effort* akan menyebabkan CPUE naik sebesar 0,0000007 ton. Namun jika *effort* naik sebesar 1 trip, maka CPUE diestimasi mengalami penurunan sebesar 0,0000007 ton. Tanda negatif (-) menyatakan arah hubungan yang terbalik, yang mana kenaikan variabel X akan mengakibatkan penurunan variabel Y dan sebaliknya. Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,0038 atau 0,38%, menunjukkan variasi atau naik turunnya CPUE sebesar 0,38% disebabkan oleh naik turunnya nilai *effort*, sementara sisanya 99,62% disebabkan oleh variabel lain. Hal yang sama interpretasi hubungan CPUE dan *effort* pada Gambar 4.61c hingga 4.61l pada spesies Cumi, Selar, Selangat, Layang, Tongkol, Pepetek, Layur, Kuwe, Kumbang Laki dan Kumbang Perempuan, menunjukkan bahwa konstanta (a) menyatakan jika tidak ada *effort*, maka potensi yang tersedia di alam masih sebesar a ton/alat tangkap. Koefisien regresi (b) menyatakan hubungan negatif antara produksi dan *effort* bahwa setiap pengurangan (karena tanda negatif) 1 trip *effort* akan menyebabkan CPUE naik sebesar b ton. Namun jika *effort* naik sebesar 1 trip, maka CPUE diestimasi mengalami penurunan sebesar b ton. Koefisien determinasi (R^2) sebesar r atau r%, menunjukkan variasi atau naik turunnya CPUE sebesar r% disebabkan oleh naik turunnya nilai *effort*, sementara sisanya $100-r\%$ disebabkan oleh variabel lain yang tidak dibahas dalam model.

4.8.2. Analisis Optimasi Statik Pemanfaatan Sumber Daya Ikan

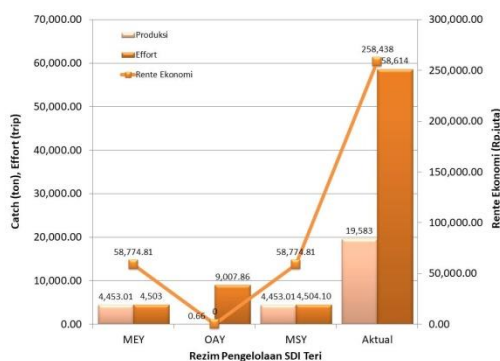
Optimasi pemanfaatan sumber daya perikanan dianalisis dalam beberapa kondisi pengelolaan, yaitu kondisi pengelolaan *sole owner* atau *maximum economic yield* (MEY), *open access* (OA) dan *maximum sustainable yield* (MSY). Ketiga kondisi pengelolaan tersebut juga dibandingkan dengan kondisi aktual dari pemanfaatan tiap-tiap sumber daya perikanan di perairan Kutai Kartanegara.

Model pengelolaan MEY diperoleh nilai *biomass* (x) tertinggi adalah sumber daya ikan Teri dan terendah adalah sumber daya ikan pepetek masing-masing sebesar 55.012,60 ton dan 13,60 ton/tahun, dengan produksi (h) sebesar 4.453,01 ton, *effort* (E) sebesar 4.503 trip dan keuntungan sebesar Rp 58.774,81 juta. Model pengelolaan OAY diperoleh biomasa sebesar 4,10 ton, produksi sebesar 0,66 ton, *effort* sebesar 9.008 trip, dan keuntungan sebesar Rp1,78.10⁹ juta. Pada pengelolaan MSY diperoleh biomasa sebesar 55.011 ton, produksi sebesar 44.453 ton, *effort* sebesar 4.504 trip dan keuntungan Rp58.775 juta.

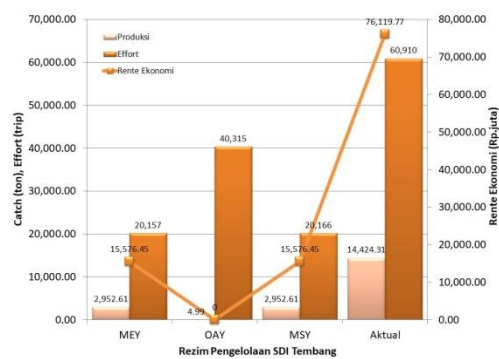
Jumlah *biomass* pada model MEY maupun MSY masing-masing sebesar 56.013 ton dan 55.011 ton jauh lebih besar dari produksi aktual yang diperoleh sebesar 19.583 ton, ini berarti kemampuan sumber daya ikan Teri dalam melakukan pembaharuan masih tinggi. Produksi aktual lebih besar dari nilai produksi baik secara MEY maupun MSY sebesar 4.453 ton dan 4.453 ton. Hal tersebut, mengindikasikan bahwa ikan-ikan Teri yang terdapat di perairan pesisir Kabupaten Kutai Kartanegara sudah dalam kondisi mengkhawatirkan sehingga perlu adanya pengawasan terhadap proses penangkapan ikan Teri tersebut.

Keuntungan aktual yang diperoleh sebesar Rp 258.438 juta, keuntungan ini lebih besar dari keuntungan optimal baik secara MEY dan MSY yang keduanya memiliki keuntungan yang sama yaitu sebesar Rp 58.775 juta. Selisih yang besar baik pada hasil produksi maupun keuntungan yang diperoleh antara kondisi aktual terhadap kondisi MEY dan MSY mengindikasikan bahwa kegiatan penangkapan terhadap sumber daya ikan Teri sudah terjadi *overfishing* baik secara ekologi maupun ekonomi.

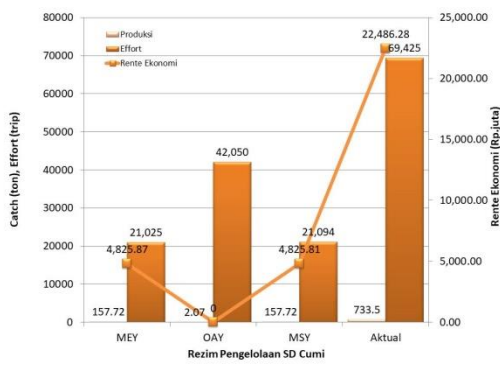
Pada Gambar 4.62 menunjukkan perbandingan pemanfaatan optimasi statis sumber daya ikan. Tingkat produksi, *effort* dan keuntungan atau rente ekonomi dari kondisi aktual ditunjukkan lebih besar daripada kondisi MEY maupun MSY, ini berarti tingkat *effort* pada kondisi aktual harus segera dikurangi hingga mencapai kondisi MEY. Kondisi saat ini MEY tingkat *effort*nya sama dengan MSY, sebaiknya lebih rendah daripada kondisi MSY, tetapi rente ekonomi atau keuntungan yang diperoleh lebih besar dari kondisi MSY. Oleh karena itu, keseimbangan kondisi pengelolaan MEY terlihat lebih *conservative minded* (lebih bersahabat dengan lingkungan) dibandingkan dengan tingkat upaya pada titik keseimbangan pada kondisi MSY (Hanneson, 1987).



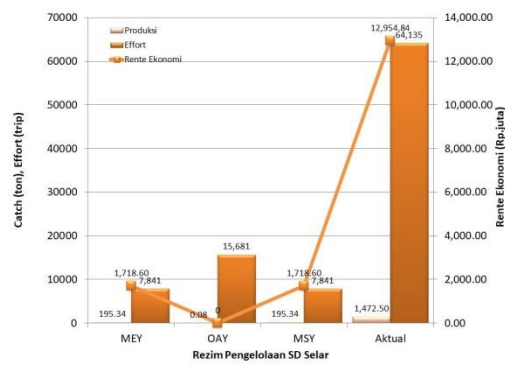
a. Pemanfaatan Optimasi Statis Berdasarkan Regim Pengelolaan Sumber Daya Ikan Teri



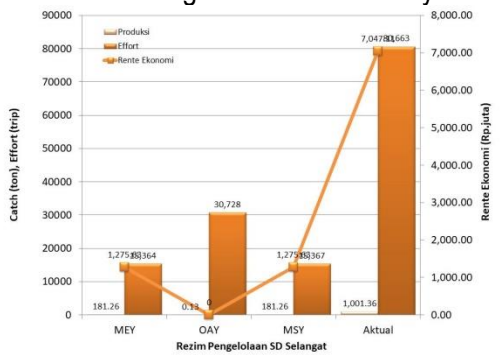
b. Pemanfaatan Optimasi Statis Berdasarkan Regim Pengelolaan Sumber Daya Ikan Tembang



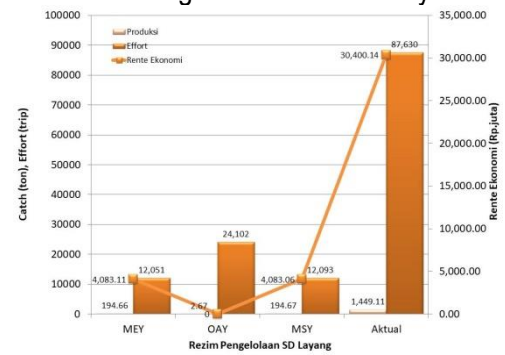
c. Pemanfaatan Optimasi Statis Berdasarkan Rezim Pengelolaan Sumber Daya Cumi



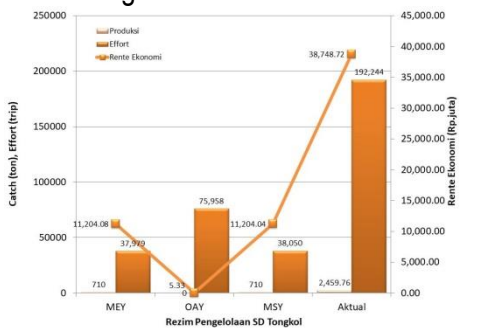
d. Pemanfaatan Optimasi Statis Berdasarkan Rezim Pengelolaan Sumber Daya Ikan Selar



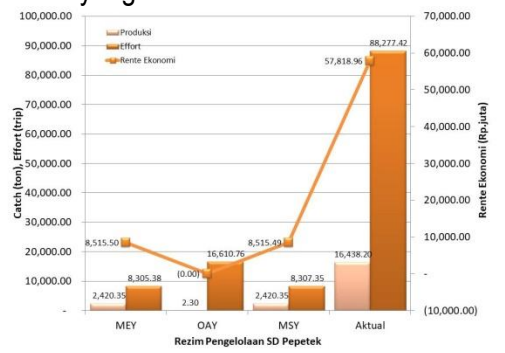
e. Pemanfaatan Optimasi Statis Berdasarkan Rezim Pengelolaan Sumber Daya Ikan Selangit



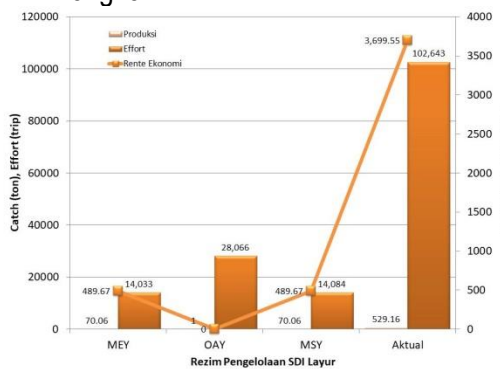
f. Pemanfaatan Optimasi Statis Berdasarkan Rezim Pengelolaan Sumber Daya Ikan Layang



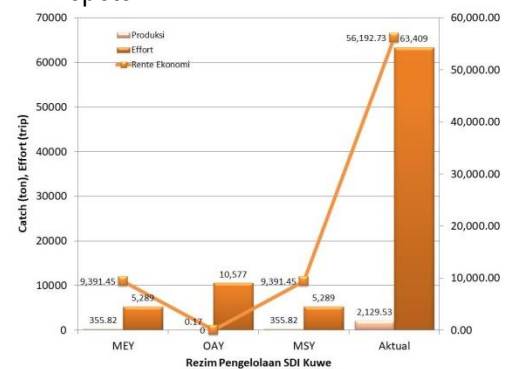
g. Pemanfaatan Optimasi Statis Berdasarkan Rezim Pengelolaan Sumber Daya Ikan Tongkol



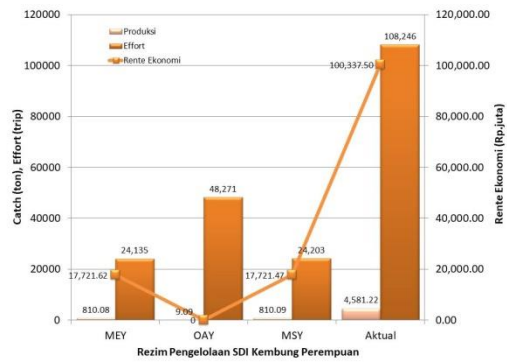
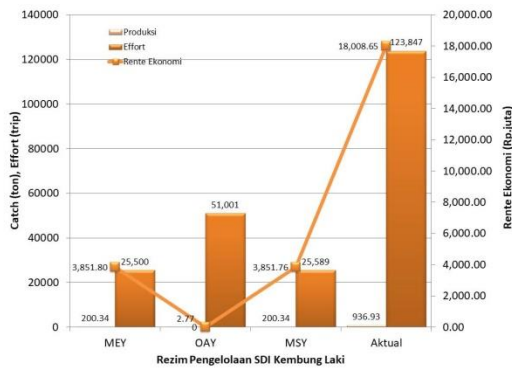
h. Pemanfaatan Optimasi Statis Berdasarkan Rezim Pengelolaan Sumber Daya Ikan Pepetek



i. Pemanfaatan Optimasi Statis Berdasarkan Rezim Pengelolaan Sumber Daya Ikan Layur



j. Pemanfaatan Optimasi Statis Berdasarkan Rezim Pengelolaan Sumber Daya Ikan Kuwe



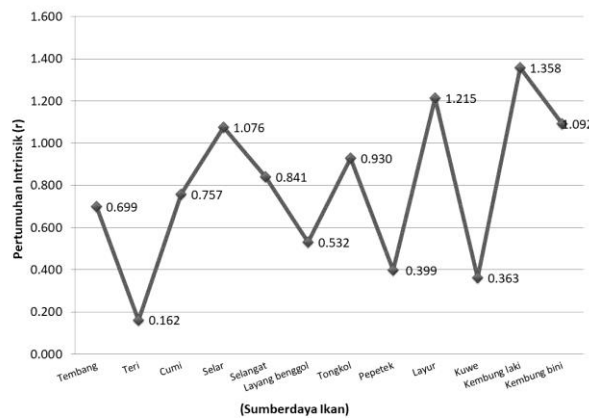
k. Pemanfaatan Optimasi Statis Berdasarkan Rezim Pengelolaan Sumber Daya Ikan Kembang Laki

l. Pemanfaatan Optimasi Statis Berdasarkan Rezim Pengelolaan Sumber Daya Ikan Kembang Perempuan

Gambar 4.62. Pemanfaatan Optimasi Statis Berdasarkan Rezim Pengelolaan Sumber Daya Ikan

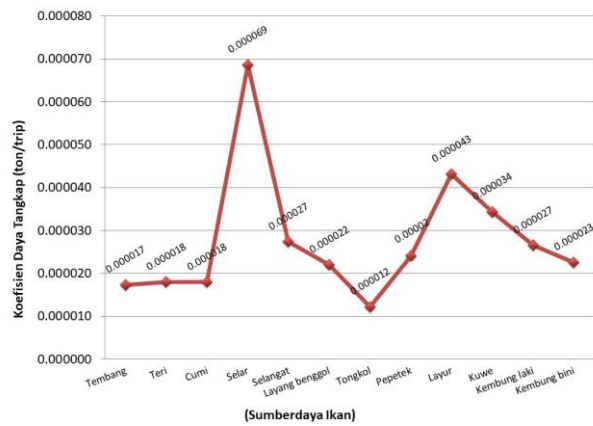
4.8.3. Analisis Parameter Biologi

Model estimasi yang digunakan dalam melakukan analisis parameter biologi adalah model Algoritma Fox. Model perhitungan digunakan untuk mendapatkan tingkat pertumbuhan intrinsik (r), koefisien daya tangkap (q) dan daya dukung lingkungan (K) pada masing-masing sumber daya perikanan. Berikut hasil model perhitungan algoritma fox pada sumber daya perikanan dapat dilihat pada Gambar 4.63.



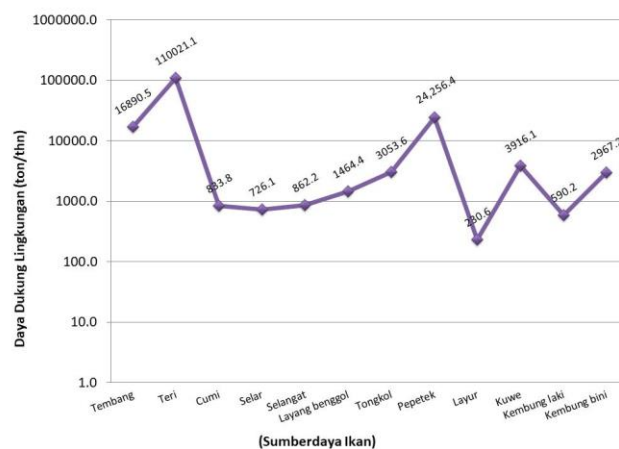
Gambar 4.63. Tingkat Pertumbuhan Intrinsik (r) Sumber Daya Ikan

Tingkat pertumbuhan intrinsik (r), dimana sumber daya ikan pelagis kecil yang dominan tertangkap, akan tumbuh secara alami tanpa ada gangguan dari gejala alam maupun kegiatan manusia, paling tinggi nilai pertumbuhannya sumber daya ikan kembang laki sebesar 1,358 ton per tahun, sementara paling rendah pertumbuhan intrinsiknya sumber daya ikan Teri sebesar 0,162 ton per tahun. Parameter biologi lainnya adalah koefisien daya tangkap dapat dilihat pada Gambar 4.64 di bawah ini.



Gambar 4.64. Koefisien Daya Tangkap (q) Tiap Sumber Daya Ikan

Koefisien daya tangkap (q) yang mengindikasikan bahwa, setiap peningkatan satuan upaya penangkapan, terhadap sumber daya ikan pelagis kecil akan berpengaruh sebesar 0,00010 ton per *trip*. Sumber daya ikan yang mengalami tekanan upaya penangkapan paling besar adalah ikan selar sebesar 0,000069 ton per trip, sedangkan paling rendah tekanannya terhadap stok adalah tongkol sebesar 0,000012 ton per trip, hal ini disebabkan sumber daya tongkol merupakan ikan pelagis kecil yang termasuk peruaya jauh, hidup bergerombol (*schooling fish*) dan perenang cepat, sehingga peluang untuk meloloskan diri dari alat tangkap lebih besar. Hasil analisis parameter biologi untuk daya dukung lingkungan dapat dilihat pada Gambar 4.65 di bawah.



Gambar 4.65. Hasil Analisis Parameter Biologi Daya Dukung Lingkungan (K).

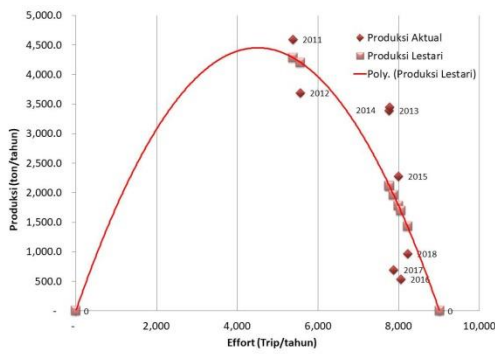
Daya dukung lingkungan (K) yang menunjukkan kemampuan ekosistem mendukung produksi sumber daya ikan pelagis kecil dalam satuan ton per tahun. Sumber daya ikan Teri merupakan ikan yang memiliki dukungan ekosistem lingkungan perairan paling tinggi yaitu sebesar 110,012 ton per tahun, sedangkan paling rendah adalah ikan layur sebesar 280,6 ton per tahun.

4.8.4. Hasil Analisis Produksi Lestari Sumber Daya Ikan

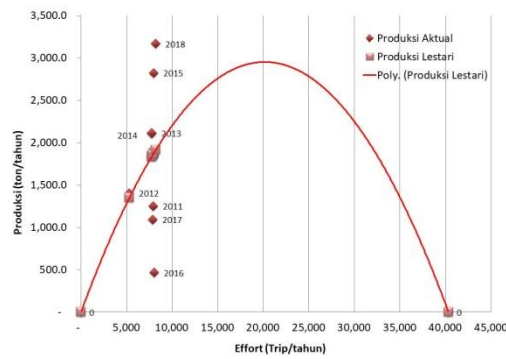
Produksi lestari merupakan hubungan antara tangkapan dengan upaya penangkapan dalam bentuk kuadratik, dimana upaya penangkapan (*effort*) yang dilakukan maupun hasil tangkapan (*production*) yang diperoleh tidak akan mengancam kelestarian sumber daya perikanan. Estimasi produksi lestari dilakukan dengan cara mensubstitusikan hasil parameter biologi yang telah didapat kedalam persamaan, sehingga diperoleh fungsi produksi lestari atau yang dikenal dengan *sustainable yield-effort curve*.

Sebagian besar volume produksi aktual sumber daya ikan pada awal tahun periode di atas, berada di luar kurva produksi lestari, hal ini terlihat pada sumber daya ikan Teri, volume produksi

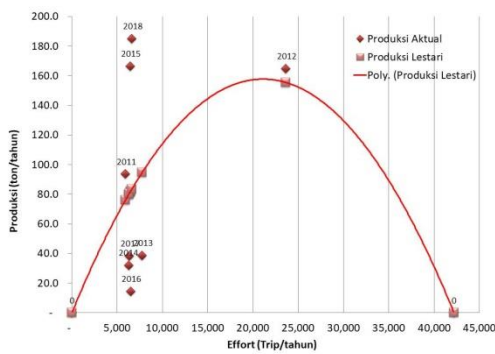
aktual berada di luar kurva produksi lestari. Kondisi ini menunjukkan bahwa pada tahun tersebut kemampuan sumber daya ikan pelagis kecil dalam melakukan perbaharuan atau memperbaharui individu sudah mulai berkurang, sehingga secara keseluruhan pemanfaatan sumber daya ikan pelagis kecil dan moluska di perairan pesisir Kutai Kartanegara pada tahun tersebut menjurus ke kondisi *overfishing* secara biologi (*biological overfishing*) (Juliani, 2020). Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.66 di bawah ini.



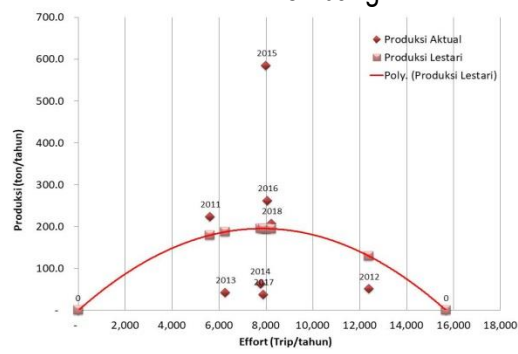
a. Kurva Hubungan Produksi Aktual, Produksi Lestari dan *Effort* Sumber Daya Ikan Teri



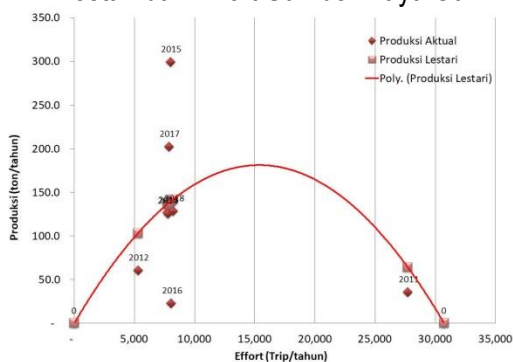
a. Kurva Hubungan Produksi Aktual, Produksi Lestari dan *Effort* Sumber Daya Ikan Tembang



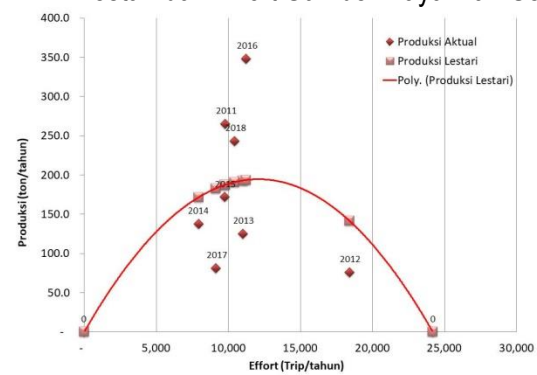
b. Kurva Hubungan Produksi Aktual, Produksi Lestari dan *Effort* Sumber Daya Cumi



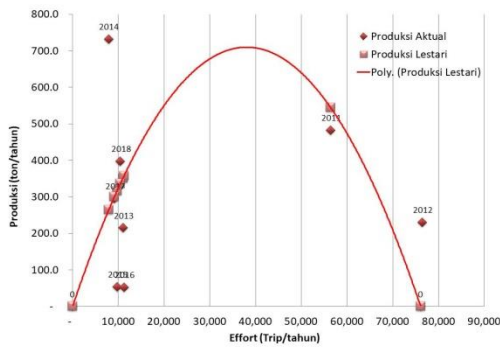
c. Kurva Hubungan Produksi Aktual, Produksi Lestari dan *Effort* Sumber Daya Ikan Selar



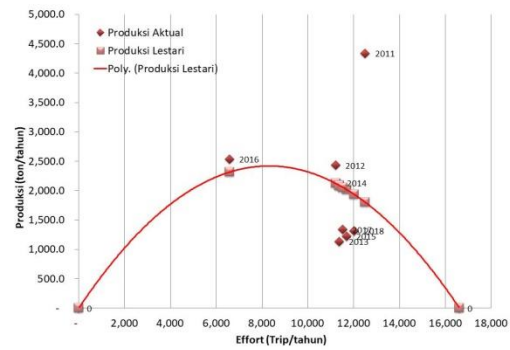
d. Kurva Hubungan Produksi Aktual, Produksi Lestari dan *Effort* Sumber Daya Ikan Selangit



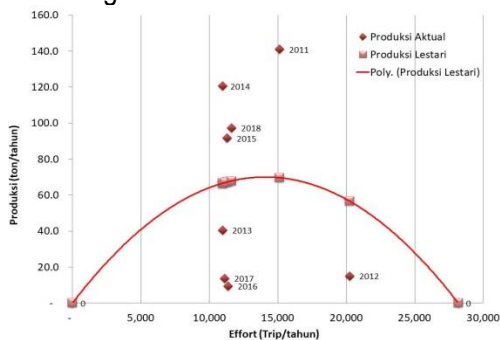
e. Kurva Hubungan Produksi Aktual, Produksi Lestari dan *Effort* Sumber Daya Ikan Layang



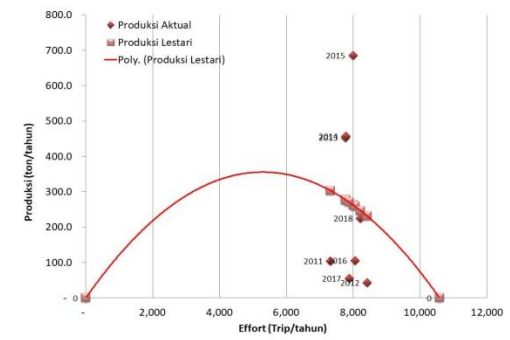
f. Kurva Hubungan Produksi Aktual, Produksi Lestari dan *Effort* Sumber Daya Ikan Tongkol



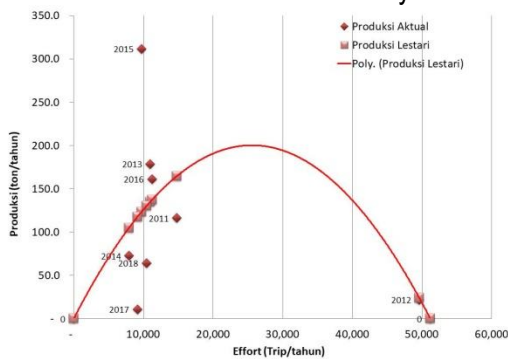
g. Kurva Hubungan Produksi Aktual, Produksi Lestari dan *Effort* Sumber Daya Ikan Pepetek



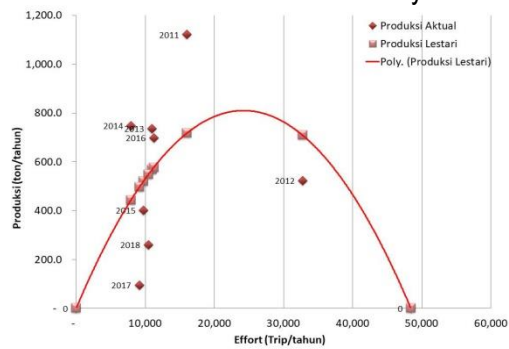
h. Kurva Hubungan Produksi Aktual, Produksi Lestari dan *Effort* Sumber Daya Ikan Layur



i. Kurva Hubungan Produksi Aktual, Produksi Lestari dan *Effort* Sumber Daya Ikan Kuwe



j. Kurva Hubungan Produksi Aktual, Produksi Lestari dan *Effort* Sumber Daya Ikan Kembung Laki



k. Kurva Hubungan Produksi Aktual, Produksi Lestari dan *Effort* Sumber Daya Ikan Kembung Perempuan

Gambar 4.66. Kurva Hubungan Produksi Aktual, Produksi Lestari dan *Effort* Sumber Daya Ikan Hasil Tangkapan Nelayan Lokal

Beberapa spesies yang dominan dan selalu tertangkap Nelayan lokal terdapat tiga spesies yaitu Tembang, Teri dan Cumi, yang paling tinggi tingkat biomasa (x) pada kondisi pengelolaan *sole owner* atau *maximum economic yield* (MEY) adalah ikan Teri, diikuti Pepetek, dan Tembang, sementara ikan lainnya sifatnya musiman dan *by catch* atau hasil tangkapan sampingan yang kadang tertangkap dan kadang tidak. Sumber daya ikan Teri biomasaanya sebesar 55.012,60 ton per tahun, *open access* (OA) sebesar 4,10 ton per tahun dan *maximum sustainable yield* (MSY) sebesar 55.010,55 ton per tahun, diikuti sumber daya ikan Pepetek dan Tembang masing-masing sebesar 12.131,1 ton/tahun, 5,8 ton per tahun dan 12.128,2 ton per tahun, sementara ikan Tembang sebesar 8.448,84 ton/tahun, 7,14 ton/tahun dan 8.445,27 ton/tahun.

Sumber daya Cumi yang sering tertangkap dan memiliki nilai ekonomi tinggi dengan alat tangkap *light fishing* ini sebesar 418,26 ton/tahun, 2,74 ton/tahun dan 416,89 ton/tahun. Perbandingan

antar sumber daya ikan yang dominan dan selalu tertangkap nelayan lokal dapat dilihat pada Tabel 4.13 di bawah hasil analisis optimasi statik dari pemanfaatan sumber daya perikanan di perairan pesisir Kutai Kartanegara.

Tabel 4.13. Hasil Analisis Optimasi Statik Pemanfaatan Sumber Daya Ikan

Pemanfaatan Sumber daya		Rezim Pengelolaan			MSY
		Aktual	Sole Owner / MEY	Open Access (OA)	
Teri	Biomasa (x) (ton)		55.012,60	4,10	55.010,55
	Produksi (h) (ton)	19.583	4.453,01	0,66	4.453,01
	Effort (E) (trip)	58.614	4.503	9.007,86	4.504,10
	π (juta Rp)	258.438	58.774,81	0,00	58.774,81
Tembang	Biomasa (x) (ton)		8.448,84	7,14	8.445,27
	Produksi (h) (ton)	14.424,31	2.952,61	4,99	2.952,61
	Effort (E) (trip)	60.910	20.157	40.315	20.166
	π (juta Rp)	76.119,77	15.576,45	0,00	15.576,45
Cumi	Biomasa (x) (ton)		418,26	2,74	416,89
	Produksi (h) (ton)	733,50	157,72	2,07	157,72
	Effort (E) (trip)	69.425	21.025	42.050	21.094
	π (juta Rp)	22.486,28	4.825,87	-	4.825,81
Selar	Biomasa (x) (ton)		363,10	0,08	363,06
	Produksi (h) (ton)	1.472,50	195,34	0,08	195,34
	Effort (E) (trip)	64.135	7.841	15.681	7.841
	π (juta Rp)	12.954,84	1.718,60	-	1.718,60
Selangat	Biomasa (x) (ton)		431,19	0,15	431,11
	Produksi (h) (ton)	1.001,36	181,26	0,13	181,26
	Effort (E) (trip)	80.663	15.364	30.728	15.367
	π (juta Rp)	7.047,11	1.275,63	0,00	1.275,63
Layang Benggol	Biomasa (x) (ton)		734,71	5,03	732,19
	Produksi (h) (ton)	1.449,11	194,66	2,67	194,67
	Effort (E) (trip)	87.630	12.051	24.102	12.093
	π (juta Rp)	30.400,14	4.083,11	0,000	4.083,06
Tongkol	Biomasa (x) (ton)		1.529,69	5,74	1.526,82
	Produksi (h) (ton)	2.459,76	710,00	5,33	710,00
	Effort (E) (trip)	192.244	37.979	75.958	38.050
	π (juta Rp)	38.748,72	11.204,08	0,00	11.204,04
Pepetek	Biomasa (x) (ton)		12.131,1	5,8	12.128,2
	Produksi (h) (ton)	16.438	2.420,3	2,3	2.420,3
	Effort (E) (trip)	88.277	8.305	16.611	8.307
	π (juta Rp)	57.819	8.515,5	(0.0)	8.515,5
Layur	Biomasa (x) (ton)		115,71	0,83	115,30
	Produksi (h) (ton)	529,16	70,06	1,00	70,06
	Effort (E) (trip)	102.643	14.033	28.066	14.084
	π (juta Rp)	3.699,55	489,67	-	489,67
Kuwe	Biomasa (x) (ton)		1.958,28	0,46	1.958,05
	Produksi (h) (ton)	2.129,53	355,82	0,17	355,82
	Effort (E) (trip)	63.409	5.289	10.577	5.289
	π (juta Rp)	56.192,73	9.391,45	-	9.391,45

Pemanfaatan Sumber daya		Rezim Pengelolaan			MSY
		Aktual	Sole Owner / MEY	Open Access (OA)	
Kembung laki	Biomasa (x) (ton)		296,10	2,05	295,08
	Produksi (h) (ton)	936,93	200,34	2,77	200,34
	Effort (E) (trip)	123.847	25.500	51.001	25.589
	π (juta Rp)	18.008,65	3.851,80	-	3.851,76
Kembung perempuan	Biomasa (x) (ton)		1.487,75	8,35	1.483,58
	Produksi (h) (ton)	4.581,22	810,08	9,09	810,09
	Effort (E) (trip)	108.246	24.135	48.271	24.203
	π (juta Rp)	100.337,50	17.721,62	(0.00)	17.721,47

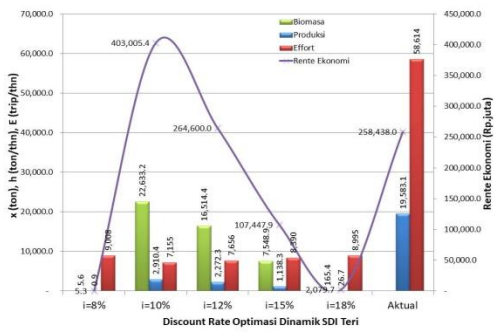
Sumber: Data Primer Diolah

Tingkat produksi (h) aktual sumber daya ikan sebesar 49.846.564 ton. Tingkat produksi (h) aktual ini memiliki nilai yang jauh lebih besar jika dibandingkan dengan tingkat produksi (h) optimal, yaitu 10.282,00 ton per tahun (*sole owner* atau *maximum economic yield*) dan *maximum sustainable yield* (MSY) sebesar 10.282,03 ton serta lebih tinggi dari *open access* (OA) sebesar 29,12 ton per tahun. Pada *effort* aktual (E) sumber daya ikan, memiliki nilai *effort* yang lebih besar dari tingkat *effort* optimal. Nilai *effort* (E) pada kondisi aktual sebanyak 1.102.540 trip total kurun tahun tersebut di atas, sedangkan nilai *effort* pada *sole owner* atau *maximum economic yield* sebanyak 189.493 trip dan *maximum sustainable yield* (MSY) sebanyak 189.957 trip. Selain itu nilai *effort* aktual memiliki nilai *effort* lebih tinggi dari nilai *effort open access* (OA) yaitu sebanyak 379.988 trip. Tingkat keuntungan atau rente optimal yang bisa diperoleh sebesar Rp.128.916,70 juta per periode pada kondisi pengelolaan *sole owner* atau *maximum economic yield* dan Rp.128.916,36 juta per tahun pada kondisi pengelolaan *maximum sustainable yield* (MSY). Berdasarkan kondisi di lapangan dimana tingkat keuntungan atau rente aktual sebesar Rp.626.340,45 per tahun, maka dapat dilihat selisih jumlah keuntungan yang sangat besar. Selisih jumlah rente ini disebabkan oleh belum optimalnya jumlah produksi hasil tangkapan dan tingkat *effort*. Hal ini jika terus dibiarkan akan mengakibatkan sumber daya ikan akan mengarah pada kondisi *overfishing* secara ekonomi (*economical overfishing*). Upaya-upaya pengelolaan harus segera dilakukan agar kelestarian sumber daya ikan tidak terganggu.

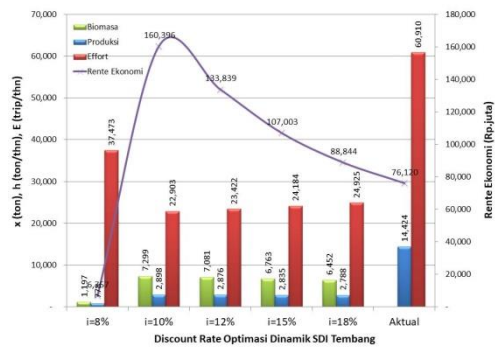
4.8.5. Analisis Optimasi Dinamik Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan

Analisis optimasi dinamik pemanfaatan sumber daya perikanan dilakukan karena tangkapan (*yield*) dan upaya penangkapan (*effort*) pada kegiatan perikanan tidak bersifat statis. Kegiatan perikanan bergerak mengikuti perubahan-perubahan yang terjadi pada sumber daya dan faktor eksternal lainnya. Aspek pemanfaatan sumber daya perikanan dengan pendekatan model dinamik bersifat intertemporal, maka dalam menganalisis aspek tersebut dijumpai dengan penggunaan *discount rate*, dimana *discount rate* yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti pendekatan Kula, yaitu 18%, dan *discount rate* dari World Bank yaitu 8%, 10%, 12%, 15% dan 18%.

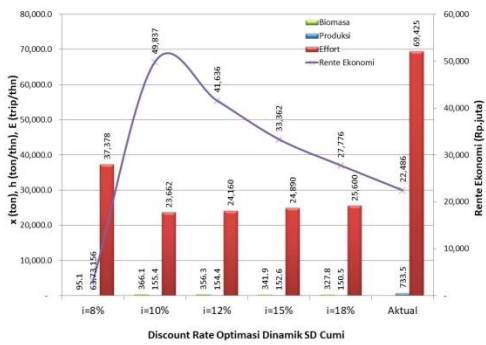
Nilai *discount rate* digunakan dalam menghitung tingkat pemanfaatan optimal dinamik pada masing-masing sumber daya ikan yaitu sumber daya ikan Teri, Tembang, Cumi, Selar, Selangat, Layang Benggol, Tongkol, Pepetek, Layur, Kuwe, Kembung Laki dan Kembung Perempuan. Hasil estimasi tingkat *discount rate* pada masing-masing sumber daya ikan dapat dilihat pada Gambar 4.67 di bawah ini.



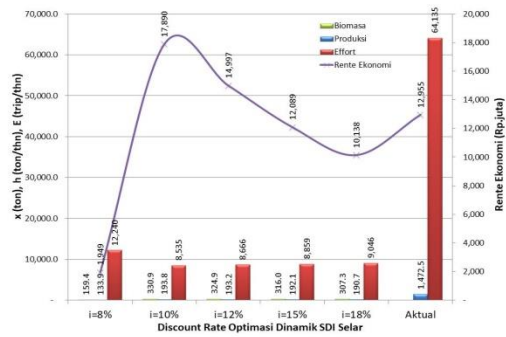
a. Hasil Analisis Optimasi Dinamik Sumber Daya Ikan Teri, Rente Ekonomi Paling Tinggi Dibanding Rente Ekonomi Aktual Pada Discount Rate $i=10\%$ dan $i=12\%$



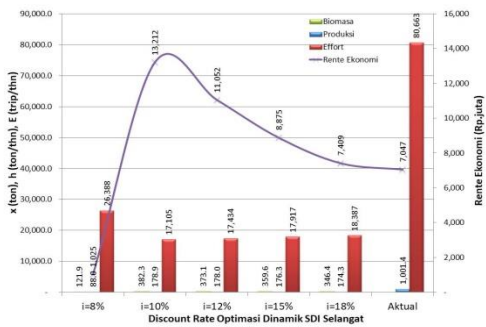
b. Hasil Analisis Optimasi Dinamik Sumber Daya Ikan Tembang, Rente Ekonomi Paling Tinggi Dibanding Rente Ekonomi Aktual Pada Discount Rate $i=10\%$, $i=12\%$, $i=15\%$ dan $i=18\%$



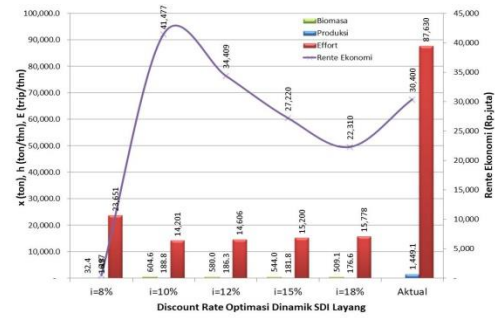
c. Hasil Analisis Optimasi Dinamik Sumber Daya Cumi, Rente Ekonomi Paling Tinggi Dibanding Rente Ekonomi Aktual Pada Discount Rate $i=10\%$, $i=12\%$, $i=15\%$ dan $i=18\%$



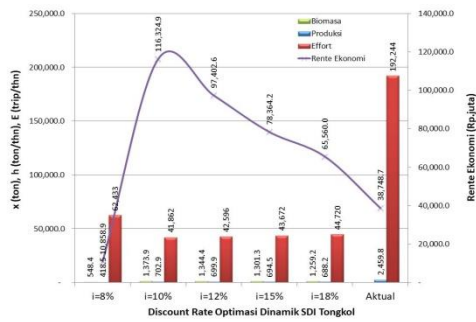
d. Hasil Analisis Optimasi Dinamik Sumber Daya Ikan Selar, Rente Ekonomi Paling Tinggi Dibanding Rente Ekonomi Aktual Pada Discount Rate $i=10\%$ dan $i=12\%$.



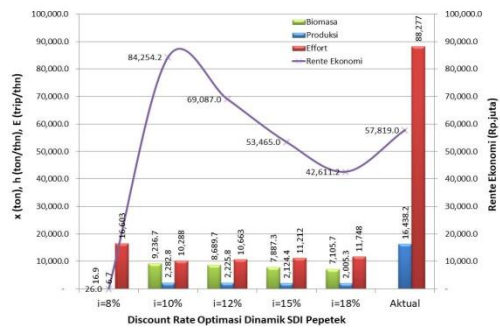
e. Hasil Analisis Optimasi Dinamik Sumber Daya Ikan Selangit, Rente Ekonomi Paling Tinggi Dibanding Rente Ekonomi Aktual Pada Discount Rate $i=10\%$, $i=12\%$, $i=15\%$ dan $i=18\%$



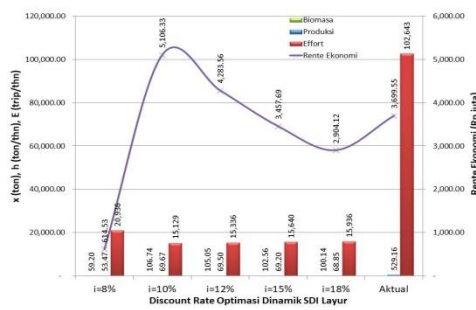
f. Hasil Analisis Optimasi Dinamik Sumber Daya Ikan Layang Benggol, Rente Ekonomi Paling Tinggi Dibanding Rente Ekonomi Aktual Pada Discount Rate $i=10\%$ dan $i=12\%$.



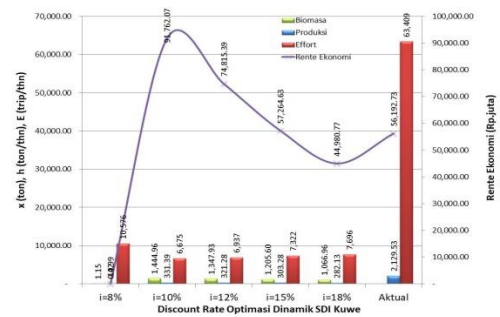
g. Hasil Analisis Optimasi Dinamik Sumber Daya Ikan Tongkol, Rente Ekonomi Paling Tinggi Dibanding Rente Ekonomi Aktual Pada *Discount Rate* $i=10\%$, $i=12\%$, $i=15\%$ dan $i=18\%$



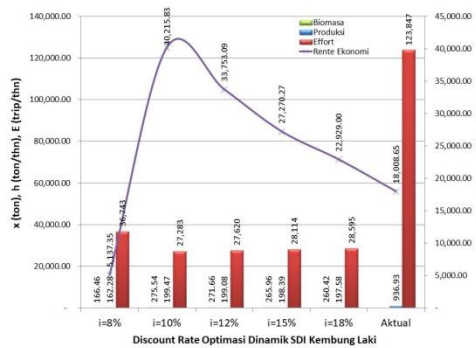
h. Hasil Analisis Optimasi Dinamik Sumber Daya Ikan Pepetek, Rente Ekonomi Paling Tinggi Dibanding Rente Ekonomi Aktual Pada *Discount Rate* $i=10\%$ dan $i=12\%$.



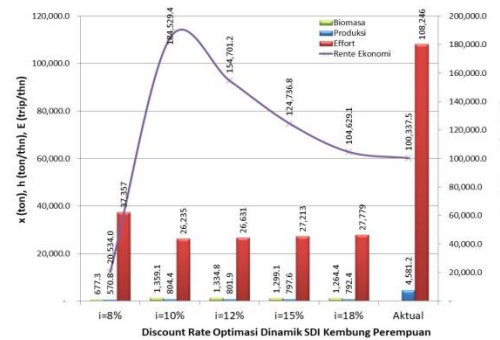
i. Hasil Analisis Optimasi Dinamik Sumber Daya Ikan Layur, Rente Ekonomi Paling Tinggi Dibanding Rente Ekonomi Aktual Pada *Discount Rate* $i=10\%$ dan $i=12\%$.



j. Hasil Analisis Optimasi Dinamik Sumber Daya Ikan Kuwe, Rente Ekonomi Paling Tinggi Dibanding Rente Ekonomi Aktual Pada *Discount Rate* $i=10\%$, $i=12\%$ dan $i=15\%$.



k. Hasil Analisis Optimasi Dinamik Sumber Daya Ikan Kembung Laki, Rente Ekonomi Paling Tinggi Dibanding Rente Ekonomi Aktual Pada *Discount Rate* $i=10\%$, $i=12\%$, $i=15\%$ dan $i=18\%$



l. Hasil Analisis Optimasi Dinamik Sumber Daya Ikan Kembung Perempuan, Rente Ekonomi Paling Tinggi Dibanding Rente Ekonomi Aktual Pada *Discount Rate* $i=10\%$, $i=12\%$, $i=15\%$ dan $i=18\%$

Gambar 4.67. Hasil Analisis Optimasi Dinamik Sumber Daya Ikan, Rente Ekonomi Paling Tinggi Dibanding Rente Ekonomi Aktual Pada *Discount Rate* Berbeda.

Pada Gambar 4.67 dapat dilihat perbandingan pemanfaatan sumber daya ikan pada kondisi aktual dan kondisi optimal dinamik dengan tingkat *discount rate* yang berbeda. Berdasarkan tingkat volume produksi, maka tingkat volume produksi yang dapat diperoleh, jika pemanfaatan menggunakan optimal dinamik akan jauh lebih besar, jika dibandingkan dengan tingkat volume

produksi pada pemanfaatan aktual, sedangkan dari sisi tingkat upaya (*effort*), menunjukkan tingkat upaya (*effort*) yang dilakukan pada kondisi optimal dinamik jauh lebih banyak dari tingkat upaya (*effort*) pada kondisi aktual. Hal yang berbeda terjadi pada rente ekonomi, dimana rente ekonomi yang diperoleh, pada kondisi aktual jauh lebih kecil daripada pemanfaatan sumber daya ikan pada kondisi optimal dinamik. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemanfaatan sumber daya ikan pelagis kecil di perairan pesisir Kutai Kartanegara belum optimal, sehingga harus dilakukan langkah-langkah dalam mengatasinya, seperti meningkatkan upaya penangkapan (*effort*) dengan tetap menjaga kelestarian sumber daya ikan pelagis kecil di perairan pesisir Kutai Kartanegara, guna memperoleh rente ekonomi optimal dan kelestarian sumber daya tetap terjaga. Berikut perbandingan pemanfaatan sumber daya ikan pada kondisi aktual dan kondisi optimal dinamik dengan tingkat *discount rate* yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.14 dan hubungan tingkat *discount rate* dan rente ekonomi optimal dinamik sumber daya ikan.

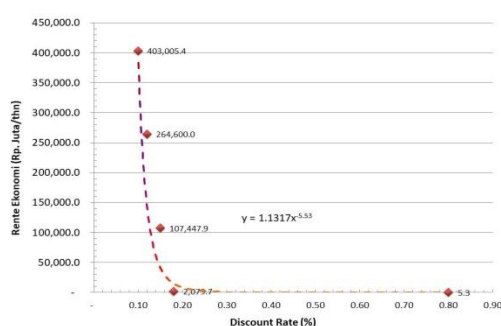
Tabel 4.14. Perbandingan Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Pada Kondisi Aktual dan Kondisi Optimal Dinamik dengan Tingkat *Discount Rate* Yang Berbeda.

Pemanfaatan Sumber Daya		Discount rate					Aktual
		Optimal Dinamik (i=8)	Optimal Dinamik (i=10)	Optimal Dinamik (i=12)	Optimal Dinamik (i=15)	Optimal Dinamik (i=18)	
Teri	Biomasa (x) (ton)	5,6	22.633,2	16.514,4	7.548,9	165,4	
	Produksi (h) (ton)	0,9	2.910,4	2.272,3	1.138,3	26,7	19.583,1
	<i>Effort</i> (E) (trip)	9.007,7	7.155,1	7.656,0	8.390,1	8.994,7	58.613,8
	π (juta Rp)	5,3	403.005,4	264.600,0	107.447,9	2.079,7	258.438,0
Tembang	Biomasa (x) (ton)	1.197,0	7.298,8	7.081,5	6.762,6	6.452,0	
	Produksi (h) (ton)	777,7	2.898,2	2.875,6	2.835,4	2.788,1	14.424,3
	<i>Effort</i> (E) (trip)	37.473,4	22.903,3	23.422,4	24.183,7	24.925,4	60.909,6
	π (juta Rp)	6.757,3	160.396,0	133.838,7	107.002,9	88.843,5	76.119,8
Cumi	Biomasa (x) (ton)	95,1	366,1	356,3	341,9	327,8	
	Produksi (h) (ton)	63,7	155,4	154,4	152,6	150,5	733,5
	<i>Effort</i> (E) (trip)	37.377,9	23.662,0	24.159,9	24.889,9	25.600,4	69.425,4
	π (juta Rp)	3.156,1	49.836,7	41.636,1	33.362,3	27.775,9	22.486,3
Selar	Biomasa (x) (ton)	159,4	330,9	324,9	316,0	307,3	
	Produksi (h) (ton)	133,9	193,8	193,2	192,1	190,7	1.472,5
	<i>Effort</i> (E) (trip)	12.240,0	8.534,9	8.666,2	8.858,7	9.046,3	64.134,8
	π (juta Rp)	1.949,4	17.890,3	14.996,6	12.089,3	10.137,8	12.954,8
Selangat	Biomasa (x) (ton)	121,9	382,3	373,1	359,6	346,4	
	Produksi (h) (ton)	88,0	178,9	178,0	176,3	174,3	1.001,4
	<i>Effort</i> (E) (trip)	26.387,7	17.104,8	17.434,0	17.916,8	18.387,1	80.662,6
	π (juta Rp)	1.024,6	13.212,1	11.051,7	8.875,2	7.408,6	7.047,1
Layang Benggol	Biomasa (x) (ton)	32,4	604,6	580,0	544,0	509,1	
	Produksi (h) (ton)	16,8	188,8	186,3	181,8	176,6	1.449,1
	<i>Effort</i> (E) (trip)	23.651,2	14.200,7	14.606,2	15.200,3	15.778,2	87.629,6
	π (juta Rp)	496,8	41.477,3	34.409,5	27.219,9	22.309,8	30.400,1
Tongkol	Biomasa (x) (ton)	548,4	1.373,9	1.344,4	1.301,3	1.259,2	
	Produksi (h) (ton)	418,5	702,9	699,9	694,5	688,2	2.459,8
	<i>Effort</i> (E) (trip)	62.432,9	41.862,1	42.595,8	43.671,8	44.719,8	192.244,0
	π (juta Rp)	10.858,9	116.324,9	97.402,6	78.364,2	65.560,0	38.748,7
Pepetek	Biomasa (x) (ton)	16,9	9.236,7	8.689,7	7.887,3	7.105,7	
	Produksi (h) (ton)	6,7	2.282,8	2.225,8	2.124,4	2.005,3	16.438,2

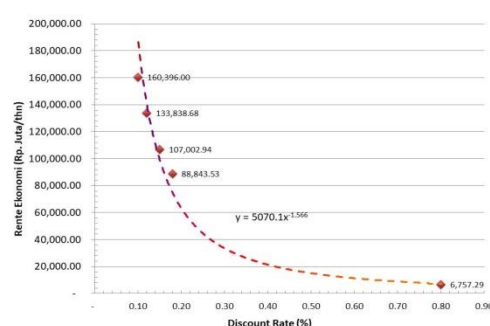
Pemanfaatan Sumber Daya		Discount rate					Aktual
		Optimal Dinamik (i=8)	Optimal Dinamik (i=10)	Optimal Dinamik (i=12)	Optimal Dinamik (i=15)	Optimal Dinamik (i=18)	
Layur	Effort (E) (trip)	16.603,1	10.287,9	10.662,6	11.212,2	11.747,6	88.277,4
	π (juta Rp)	26,0	84.254,2	69.087,0	53.465,0	42.611,2	57.819,0
	Biomasa (x) (ton)	59,2	106,7	105,0	102,6	100,1	
	Produksi (h) (ton)	53,5	69,7	69,5	69,2	68,8	529,2
	Effort (E) (trip)	20.936,1	15.129,3	15.336,4	15.640,0	15.935,7	102.643,0
Kuwe	π (juta Rp)	614,5	5.106,3	4.283,6	3.457,7	2.904,1	3.699,6
	Biomasa (x) (ton)	1,2	1.445,0	1.347,9	1.205,6	1.067,0	
	Produksi (h) (ton)	0,4	331,4	321,3	303,3	282,1	2.129,5
	Effort (E) (trip)	10.575,5	6.675,3	6.937,4	7.321,9	7.696,4	63.409,0
	π (juta Rp)	11,0	91.762,1	74.815,4	57.264,6	44.980,8	56.192,7
Kembung laki	Biomasa (x) (ton)	166,5	275,5	271,7	266,0	260,4	
	Produksi (h) (ton)	162,3	199,5	199,1	198,4	197,6	936,9
	Effort (E) (trip)	36.743,0	27.283,1	27.619,9	28.113,8	28.594,9	123.847,1
	π (juta Rp)	5.137,4	40.215,8	33.753,1	27.270,3	22.929,0	18.008,6
	Biomasa (x) (ton)	677,3	1.359,1	1.334,8	1.299,1	1.264,4	
Kembung perempuan	Produksi (h) (ton)	570,8	804,4	801,9	797,6	792,4	4.581,2
	Effort (E) (trip)	37.357,3	26.234,7	26.631,3	27.213,0	27.779,4	108.245,8
	π (juta Rp)	20.534,0	184.529,4	154.701,2	124.736,8	104.629,1	100.337,5

Sumber: Data Primer Diolah

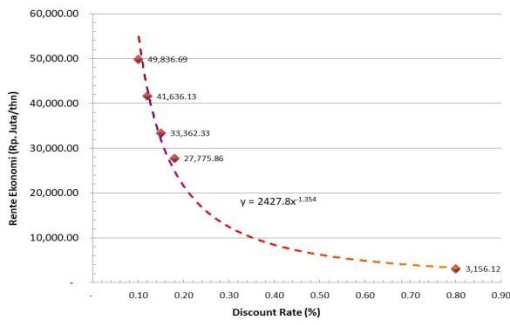
Tingkat volume produksi aktual pada pemanfaatan sumber daya ikan Teri sebesar 19.583 ton, lebih besar dari tingkat volume produksi optimal dinamik pada *discount rate* 8% (0,9 ton) dan lebih kecil pada *discount rate* 10% (2.910,04 ton), 12% (2.272,3 ton), 15% (1.138,3 ton) dan 18% (26,7 ton). Pada tingkat upaya (*effort*) yang dilakukan pada kondisi optimal dinamik jauh lebih kecil dari tingkat upaya (*effort*) pada kondisi aktual. Hal yang berbeda terjadi pada rente ekonomi, dimana rente ekonomi yang diperoleh pada kondisi aktual jauh lebih kecil daripada pemanfaatan sumber daya ikan Teri pada kondisi optimal dinamik pada *discount rate* 10% (Rp.403.005,4 juta) dan 12% (Rp.264.600 juta). Kondisi ini menunjukkan, bahwa pemanfaatan sumber daya ikan Teri di perairan pesisir Kutai Kartanegara belum optimal, sehingga harus dilakukan langkah-langkah dalam mengatasinya, seperti mengurangi meningkatkan upaya penangkapan (*effort*) agar rente ekonomi tanpa meninggalkan kelestarian sumber daya ikan Teri di pesisir Kutai Kartanegara dapat optimal dan terjaga (Juliani, 2020). Hubungan tingkat *discount rate* dengan rente ekonomi tiap sumber daya ikan dapat dilihat pada Gambar 4.68 di bawah ini.



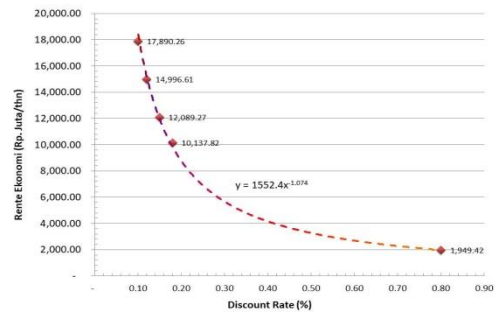
a. Sumber Daya Ikan Teri



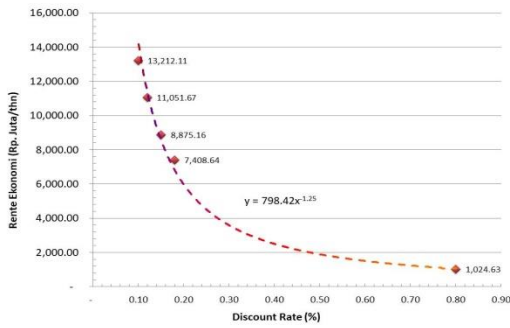
b. Sumber Daya Ikan Tembang



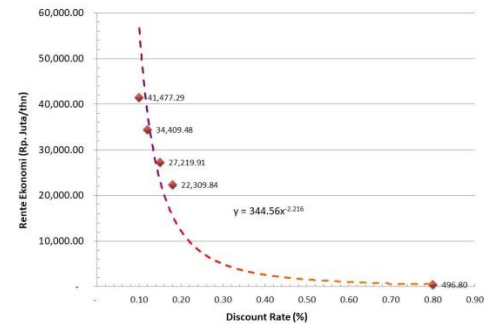
c. Sumber Daya Cumi



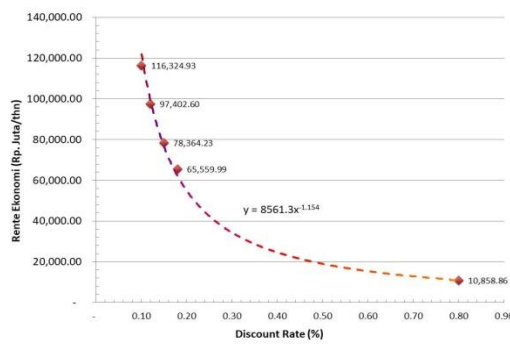
d. Sumber Daya Ikan Selar



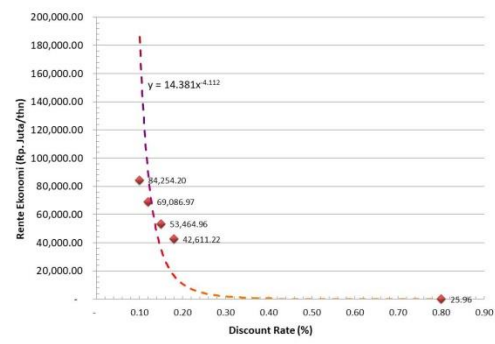
e. Sumber Daya Ikan Selang



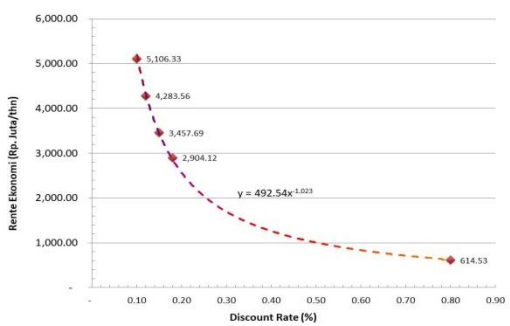
f. Sumber Daya Ikan Layang



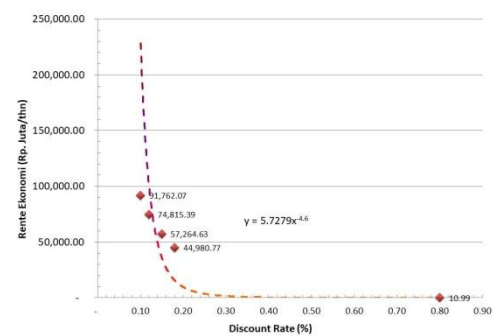
g. Sumber Daya Ikan Tongkol



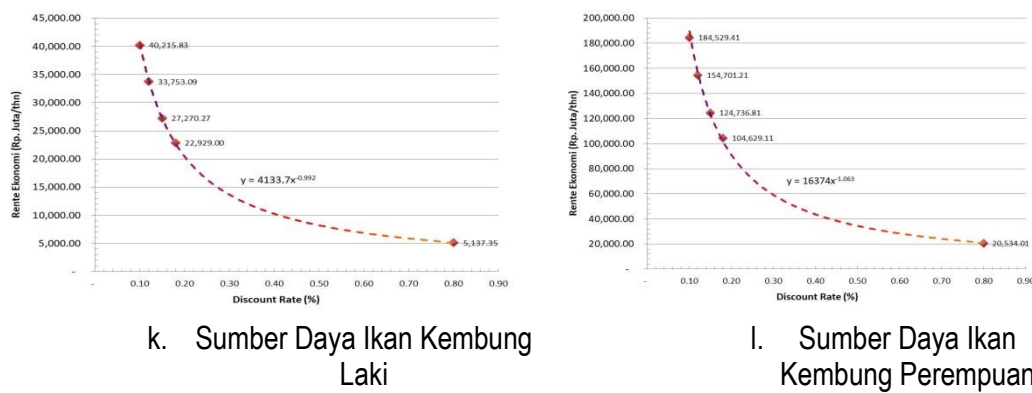
h. Sumber Daya Ikan Pepetek



i. Sumber Daya Ikan Layur



j. Sumber Daya Ikan Kuwe



Gambar 4.68. Hubungan Tingkat *Discount Rate* dan Rente Ekonomi Optimal Dinamik Sumber Daya Ikan

Sementara pada spesies hasil tangkapan lainnya, untuk tingkat volume produksi aktual pada pemanfaatan sumber daya ikan Tembang sebesar 14.424,3 ton, lebih besar dari tingkat volume produksi optimal dinamik pada *discount rate* 8% (777,7 ton), *discount rate* 10% (2.898,2 ton), 12% (2.875,6 ton), 15% (2.835,4 ton) dan 18% (2.788,1 ton). Pada tingkat upaya (*effort*) yang dilakukan pada kondisi optimal dinamik jauh lebih kecil dari tingkat upaya (*effort*) pada kondisi aktual. Hal yang berbeda terjadi pada rente ekonomi, dimana rente ekonomi yang diperoleh pada kondisi aktual jauh lebih kecil daripada pemanfaatan sumber daya ikan Tembang pada kondisi optimal dinamik pada *discount rate* 10% (Rp.160.639 juta), 12% (Rp.133.838,7 juta), 15% (Rp.107.002,9 juta) dan 18% (Rp.88.843,5 juta), hubungan *discount rate* dan rente ekonomi dapat dilihat pada Gambar 4.66b. Pemanfaatan sumber daya ikan Tembang pada kondisi aktual dan kondisi optimal dinamik dengan tingkat *discount rate* yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Berdasarkan tingkat volume produksi, maka tingkat volume produksi yang dapat diperoleh jika pemanfaatan menggunakan optimal dinamik akan lebih kecil jika dibandingkan dengan tingkat volume produksi pada pemanfaatan aktual, sedangkan dari sisi tingkat upaya (*effort*) menunjukkan tingkat upaya (*effort*) yang dilakukan pada kondisi optimal dinamik lebih sedikit dari tingkat upaya (*effort*) pada kondisi aktual. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemanfaatan sumber daya ikan Tembang di pesisir Kutai Kartanegara belum optimal, sehingga harus dilakukan langkah-langkah dalam mengatasinya, seperti meningkatkan upaya penangkapan (*effort*) dengan tetap menjaga kelestarian sumber daya ikan Tembang di pesisir Kutai Kartanegara guna memperoleh rente ekonomi optimal dan kelestarian sumber daya tetap terjaga.

Fenomena yang sama terjadi pada pemanfaatan sumber daya Cumi, begitu juga pada rente ekonomi, dimana rente ekonomi yang diperoleh pada kondisi aktual jauh lebih kecil daripada pemanfaatan sumber daya Cumi pada kondisi optimal dinamik, terutama pada *discount rate* 10% (Rp.49.836,7 juta), 12% (Rp.41.636,1 juta), 15% (Rp.33.362,3 juta) dan 18% (Rp.27.775,9 juta), hubungan keduanya dalam pemanfaatan sumber daya Cumi dapat dilihat pada Gambar 4.68. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemanfaatan sumber daya Cumi di pesisir Kutai Kartanegara belum optimal.

Pada Gambar 4.66 dapat dilihat bagaimana hubungan tingkat *discount rate* dan rente ekonomi optimal dinamik pada sumber daya ikan dan Cumi yang dominan dan selalu tertangkap Nelayan lokal di perairan pesisir Kutai Kartanegara. Tingkat *discount rate* yang tinggi akan mendorong semakin lajunya tingkat *effort* dan sebaliknya tingkat *discount rate* yang rendah akan memperlambat laju tingkat *effort*. Secara umum tingkat *discount rate* yang lebih rendah dapat menghasilkan *optimal yield* dan *optimal biomass* yang lebih tinggi dan apabila tingkat *discount rate* turun hingga ke level 0, maka analisis dinamik pada sumber daya ikan ini identik dengan analisis statik pada pengelolaan *sole owner* atau *maximum economic yield* (MEY).

Tingkat *discount rate* yang tinggi akan memacu eksploitasi sumber daya ikan yang lebih ekstraktif dan dampaknya akan mempertinggi tekanan terhadap sumber daya ikan pelagis kecil. Jika tingkat *discount rate* semakin tinggi hingga tak terhingga, maka analisis dinamik pada sumber daya

ikan ini akan sama dengan analisis statik pada pengelolaan *open access* (OA), sehingga keadaan ini akan mengakibatkan terjadinya degradasi yang menjurus kepada kepunahan sumber daya ikan. Hal yang sama juga terlihat pada rente ekonomi yang diperoleh, dimana rente ekonomi yang diperoleh akan semakin besar apabila semakin rendahnya tingkat *discount rate*, sebaliknya jika tingkat *discount rate* semakin tinggi maka akan membuat rente ekonomi yang diperoleh semakin kecil. Artinya bahwa ekstraksi sumber daya ikan secara berlebihan saat ini dengan nilai rente ekonomi yang diterima, untuk waktu jangka panjang ternyata tidak memberikan nilai rente yang optimal. Peningkatan upaya yang berlebihan akan mengakibatkan peningkatan terhadap biaya yang dikeluarkan. Hal ini berimplikasi terhadap laju degradasi sumber daya ikan yang semakin cepat.

4.8.6. Analisis Laju Degradasi dan Laju Depresiasi

Degradasi dan depresiasi sumber daya dapat diartikan sebagai penurunan nilai dari sumber daya baik secara kuantitas maupun kualitas dan manfaat secara ekonomi sebagai dampak dari pemanfaatan sumber daya tersebut. Jika nilai koefisien degradasi dan depresiasi suatu sumber daya berada pada kisaran nilai toleransi yaitu 0 hingga 0,50 maka suatu sumber daya dapat dikatakan belum mengalami degradasi dan depresiasi. Hasil analisis laju degradasi dan laju depresiasi pada sumber daya ikan dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15. Hasil Analisis Laju Degradasi dan Laju Depresiasi pada Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Perairan Kabupaten Kutai Kartanegara

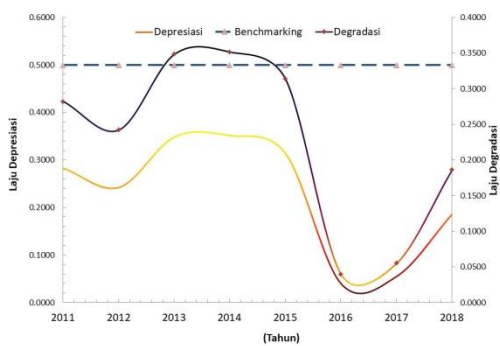
Sumber Daya Ikan	Parameter	Tahun							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Tembang		4.590,5	3.690,5	3.386,6	3.444,57	2.278,53	534,47	690,03	967,92
	h Produksi Lestari (ton)	4.284,94	4.205,82	2.117,39	2.107,59	1.783,31	1.698,96	1.958,20	1.426,90
	π Aktual (juta Rp)	55.300,34	47.353,82	45.688,29	57.277,93	25.090,87	6.432,96	8.747,48	12.615,44
	π Lestari (juta Rp)	51.619,07	53.966,81	28.562,62	35.042,35	19.636,13	20.464,55	24.837,82	18.601,31
	Laju Degradasi	0,282228	0,242387	0,348594	0,351635	0,313747	0,039974	0,055313	0,186307
	Laju Depresiasi	0,282229	0,242385	0,348608	0,35165	0,31376	0,039879	0,055231	0,186261
	h Produksi Aktual (ton)	1.252,2	1.401,5	2.108,30	2.118,38	2.821,04	465,10	1091,17	3.166,59
	h Produksi Lestari (ton)	1.864,73	1.351,31	1.836,26	1.837,49	1.876,49	1.886,14	1.855,86	1.915,99
	π Aktual (juta Rp)	6.029,66	7.190,58	11.373,83	14.086,07	12.424,8	2.236,84	5.532,80	16.513,76
	π Lestari (juta Rp)	8.981,53	6.932,97	9.905,56	12.217,43	8.263,22	9.086,01	9.413,70	9.989,76
Cumi	Laju Degradasi	0,184047	0,27604	0,295053	0,295795	0,339577	0,017035	0,154361	0,353186
	Laju Depresiasi	0,183988	0,276043	0,295065	0,295808	0,339604	0,016923	0,154278	0,353215
	h Produksi Aktual (ton)	93,6	164,9	38,54	32,142	166,518	14,322	38,478	184,998
	h Produksi Lestari (ton)	76,14	155,46	94,75	79,68	81,52	81,97	80,54	83,39
	π Aktual (juta Rp)	2.622,89	4.902,19	1.201,15	1.235,15	4.271,41	393,55	1.129,74	5.619,54
	π Lestari (juta Rp)	2.132,29	4.619,65	2.971,07	3.080,01	2.086,94	2.295,79	2.375,21	2.527,77
	Laju Degradasi	0,307135	0,280339	0,078809	0,077338	0,379994	0,003256	0,109745	0,38917
	Laju Depresiasi	0,307261	0,280423	0,077736	0,076306	0,380227	0,002919	0,10886	0,389404
	h Produksi Aktual (ton)	224,1	51,1	42,9	62,89	584,41	262,4	37,88	206,80
	h Produksi Lestari (ton)	179,35	129,81	187,30	195,32	195,26	195,20	195,33	194,89
Selar	π Aktual (juta Rp)	1.799,69	436,59	385,60	696,87	4.291,12	2.107,52	320,08	1.797,66
	π Lestari (juta Rp)	1.440,28	1.110,03	1.684,56	2.165,19	1.433,56	1.567,75	1.651,89	1.694,09
	Laju Degradasi	0,309957	0,07307	0,012543	0,042876	0,417237	0,322146	0,005731	0,280417
	Laju Depresiasi	0,309963	0,072933	0,01251	0,042818	0,417249	0,322156	0,005704	0,280419
	h Produksi Aktual (ton)	35,7	60,5	126,89	125,54	299,21	22,87	202,21	128,41

Sumber Daya Ikan	Parameter	Tahun							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Layang Benggol	h Produksi Lestari (ton)	64,34	103,27	136,89	136,99	139,51	140,12	138,18	142,02
	π Aktual (juta Rp)	228,62	413,91	912,96	1.113,26	1.757,56	146,80	1.368,10	892,93
	π Lestari (juta Rp)	412,66	706,65	984,92	1.214,88	819,36	900,30	934,84	987,62
	Laju Degradasi	0,14157	0,153555	0,253735	0,251382	0,385504	0,002183	0,33551	0,248615
	Laju Depresiasi	0,141245	0,153521	0,253731	0,251377	0,385518	0,002166	0,335522	0,248609
	h Produksi Aktual (ton)	265,3	75,9	125,11	137,85	171,91	348,34	81,48	243,20
	h Produksi Lestari (ton)	187,57	141,94	193,05	171,51	187,31	193,67	183,02	191,02
	π Aktual (juta Rp)	5.092,79	1.515,90	2.674,34	3.644,51	3.010,37	6.691,55	1.633,28	5.050,36
	π Lestari (juta Rp)	3.594,49	2.871,89	4.141,13	4.540,25	3.281,78	3.709,52	3.694,55	3.961,50
	Laju Degradasi	0,330257	0,133528	0,176093	0,223708	0,251697	0,364479	0,095685	0,313148
Tongkol	Laju Depresiasi	0,330528	0,130731	0,175308	0,223432	0,251588	0,364854	0,094316	0,313372
	h Produksi Aktual (ton)	482	230,3	215,07	732,68	54,34	52,36	294,99	398,00
	h Produksi Lestari (ton)	545,49	-11,91	350,95	264,87	317,02	357,21	299,99	336,11
	π Aktual (juta Rp)	6.910,29	3.462,51	3.469,72	14.611,19	709,06	745,57	4.481,50	6.217,20
	π Lestari (juta Rp)	7.828,20	-267,38	5.669,92	5.274,96	4.181,20	5.153,63	4.557,55	5.248,53
	Laju Degradasi	0,243843	0,512929	0,163583	0,410593	0,002917	0,001089	0,265625	0,300591
	Laju Depresiasi	0,243639	0,519296	0,163267	0,410712	0,002741	0,000995	0,265618	0,300652
	h Produksi Aktual (ton)	4335,1	2431,4	1130,4	2128	1224,5	2.535,8	1.336,1	1.316,9
	h Produksi Lestari (ton)	1.803,27	2.125,36	2.092,45	2.090,30	2.017,86	2.316,06	2.057,24	1.935,62
	π Aktual (juta Rp)	13.921,87	8.315,00	4.061,64	9.430,59	3.591,85	8.145,13	4.515,09	4.574,03
Pepetek	π Lestari (juta Rp)	5.787,80	7.267,73	7.523,30	9.263,42	5.922,16	7.439,06	6.955,02	6.725,84
	Laju Degradasi	0,397481	0,294395	0,135747	0,272438	0,161392	0,286316	0,176574	0,186968
	Laju Depresiasi	0,397538	0,294412	0,135605	0,272441	0,161274	0,286322	0,176478	0,186876
	h Produksi Aktual (ton)	141	14,9	40,50	120,54	91,59	9,43	13,77	97,41
	h Produksi Lestari (ton)	69,68	56,66	66,61	66,64	67,28	67,43	66,95	67,87
	π Aktual (juta Rp)	902,47	96,96	288,65	1.065,66	535,67	57,95	90,49	674,66
	π Lestari (juta Rp)	444,27	382,79	476,55	587,57	392,86	430,72	450,32	469,21
	Laju Degradasi	0,378893	0,021818	0,161841	0,365204	0,324186	0,000783	0,007691	0,332523
	Laju Depresiasi	0,379356	0,018928	0,160977	0,365547	0,324447	0,000592	0,006853	0,332814
	h Produksi Aktual (ton)	104,3	42,8	453,13	457,72	685,93	105,53	54,85	225,25
Kuwe	h Produksi Lestari (ton)	303,16	231,52	277,80	277,37	262,94	259,15	270,76	246,80
	π Aktual (juta Rp)	2.510,33	1.095,02	12.225,06	15.220,91	15.107,86	2.540,17	1.388,85	5.871,97
	π Lestari (juta Rp)	7.301,96	5.938,81	7.493,55	9.221,94	5.789,81	6.242,29	6.867,57	6.434,03
	Laju Degradasi	0,051827	0,004454	0,351358	0,352977	0,40532	0,079027	0,007134	0,250553
	Laju Depresiasi	0,051722	0,004392	0,351383	0,353001	0,405348	0,078897	0,00707	0,250543
	h Produksi Aktual (ton)	116,2	21,8	178,41	72,64	311,53	161,30	10,71	64,32
	h Produksi Lestari (ton)	164,63	23,90	135,15	104,84	123,51	137,25	117,51	130,11
	π Aktual (juta Rp)	2.038,83	358,76	3.518,77	1.761,30	5.024,09	2.839,73	189,95	1.219,36
	π Lestari (juta Rp)	2.894,64	398,43	2.662,63	2.546,88	1.986,64	2.414,65	2.177,35	2.477,74
	Laju Degradasi	0,195163	0,250361	0,319185	0,191029	0,402162	0,299247	1,72E-05	0,116834
Kembung laki	Laju Depresiasi	0,1947	0,247763	0,319364	0,190614	0,402413	0,299368	1,05E-05	0,115884
	h Produksi Aktual (ton)	1121	522,9	736,32	748,28	400,55	697,94	94,38	259,84
	h Produksi Lestari (ton)	717,70	708,91	568,71	443,52	520,90	577,30	496,10	548,06
Kembung perempuan									

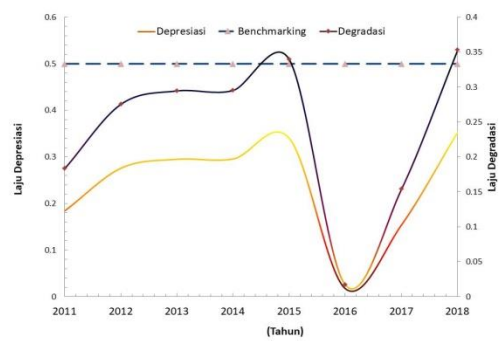
Sumber Daya Ikan	Parameter	Tahun							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	π Aktual (juta Rp)	22.447,55	11.049,5	16.511,52	20.699,33	7.319,10	13.973,38	1.958,78	5.604,56
	π Lestari (juta Rp)	14.349,46	15.027,85	12.742,33	12.251,98	9.528,36	11.550,54	10.453,82	11.869,35
	Laju Degradasi	0,345194	0,204936	0,315965	0,356009	0,214091	0,304249	0,005187	0,108206
	Laju Depresiasi	0,345417	0,204232	0,316106	0,356198	0,213854	0,304362	0,004788	0,107379

Sumber : Data Primer Diolah

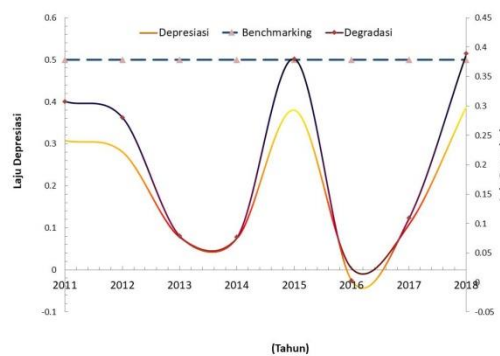
Nilai koefisien laju degradasi dan depresiasi pada sumber daya ikan Teri rata-rata tiap tahunnya mencapai 0,2275231 dan 0,2275003. Nilai koefisien ini lebih kecil dari nilai toleransi koefisien laju degradasi dan laju depresiasi. Hal ini menunjukkan bahwa sumber daya ikan Teri di perairan pesisir Kabupaten Kutai Kartanegara belum mengalami degradasi dan depresiasi, namun peningkatan nilai koefisien laju degradasi dan laju depresiasi pada tahun 2013 dan 2014 mulai terlihat, dimana pada tahun tersebut nilai koefisien laju degradasi masing-masing sebesar 0,3485935 dan 0,3516349, sementara nilai koefisien laju depresiasi masing-masing sebesar 0,3486081 dan 0,3516498 hampir mendekati nilai toleransi. Tindakan preventif pada pemanfaatan sumber daya ikan pelagis kecil harus segera dilakukan agar nilai degradasi dan depresiasi tidak semakin tinggi. Berikut trend kurva hasil analisis laju degradasi dan depresiasi terhadap 12 spesies, terlihat pola yang berbeda pada Gambar 4.67, pada beberapa spesies hampir mendekati dan melampaui batas toleransi degradasi dan depresiasi akibat tekanan penangkapan oleh nelayan dan mortalitas alami di perairan pesisir Kabupaten Kutai Kartanegara.



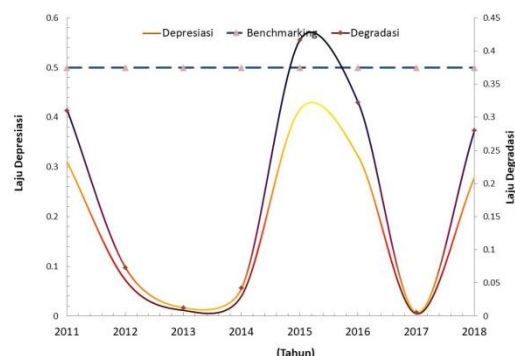
a. Trend Laju Degradasi dan Depresiasi Sumber Daya Ikan Teri



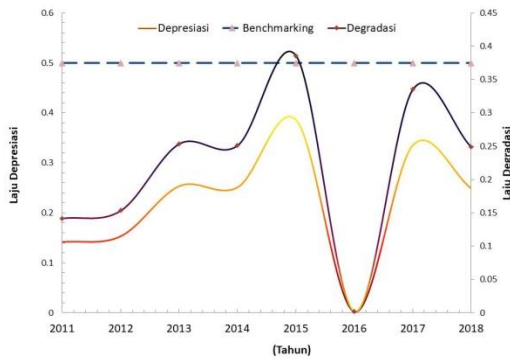
b. Trend Laju Degradasi dan Depresiasi Sumber Daya Ikan Tembang



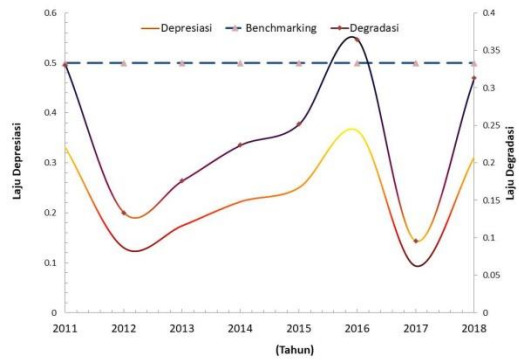
c. Trend Laju Degradasi dan Depresiasi Sumber Daya Cumi



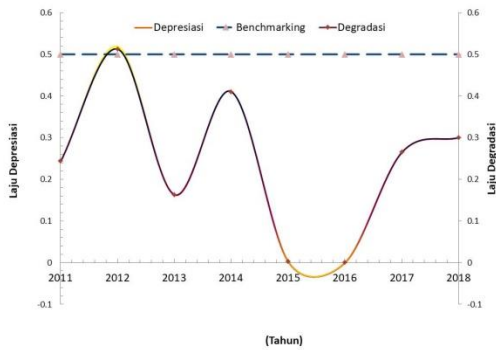
d. Trend Laju Degradasi dan Depresiasi Sumber Daya Ikan Selar



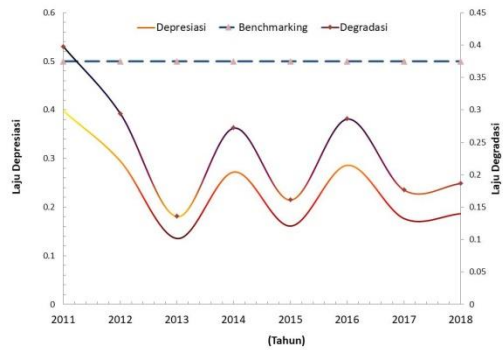
e. Trend Laju Degradasi dan Depresiasi Sumber Daya Ikan Selang



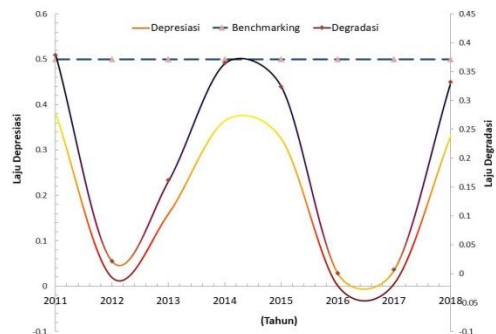
f. Trend Laju Degradasi dan Depresiasi Sumber Daya Ikan Layang



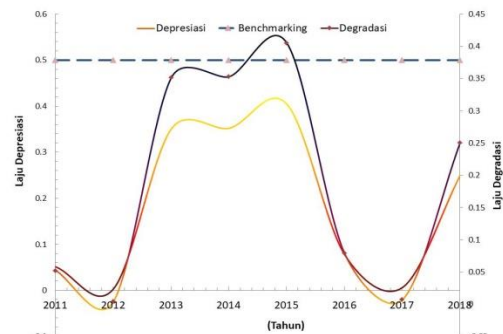
g. Trend Laju Degradasi dan Depresiasi Sumber Daya Ikan Tongkol



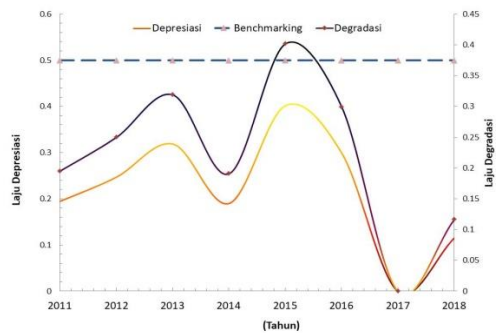
h. Trend Laju Degradasi dan Depresiasi Sumber Daya Ikan Pepetek



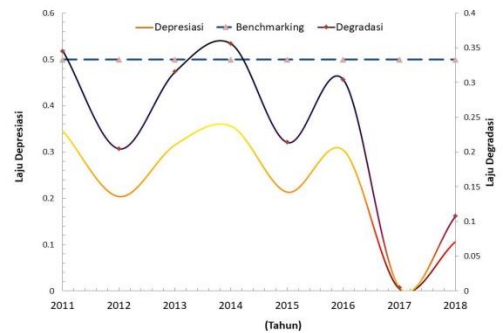
i. Trend Laju Degradasi dan Depresiasi Sumber Daya Ikan Layur



j. Trend Laju Degradasi dan Depresiasi Sumber Daya Ikan Kuwe



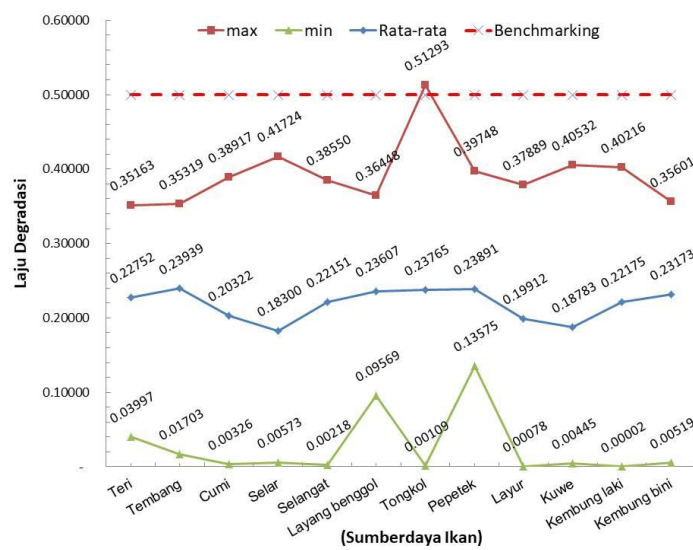
k. Trend Laju Degradasi dan Depresiasi Sumber Daya Ikan Kembung Laki



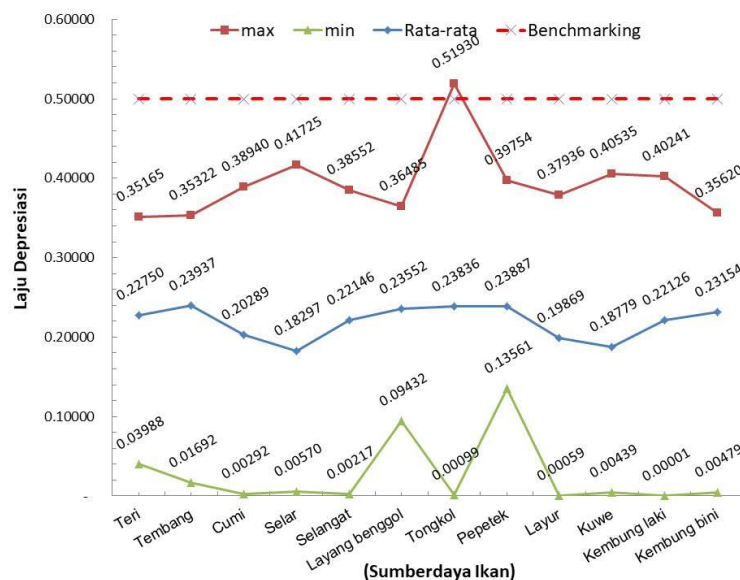
l. Trend Laju Degradasi dan Depresiasi Sumber Daya Ikan Kembung Perempuan

Gambar 4.69. Kurva Trend Laju Degradasi dan Depresiasi Sumber Daya Ikan yang Dominan Tertangkap Nelayan lokal di Perairan Kabupaten Kutai Kartanegara.

Secara keseluruhan dalam pemanfaatan sumber daya ikan berada dalam zona aman yang ditunjukkan pada nilai koefisien laju degradasi dan laju depresiasi yang lebih rendah dari nilai koefisien standar (*bench marking*). Namun untuk pemanfaatan sumber daya tongkol nilai koefisien degradasi maksimal telah melewati batas toleransi yaitu sebesar 0,51293 dan rata-rata 0,23765, begitu juga nilai koefisien maksimal depresiasi masing-masing sebesar 0,51930 dan rata-rata 0,23836. Pola grafik laju degradasi dan laju depresiasi pada sumber daya ikan hampir sama, karena besaran nilai keduanya yang tidak jauh berbeda, dimana menurun atau meningkatnya nilai koefisien laju degradasi selalu diikuti pula oleh menurun atau meningkatnya nilai koefisien laju depresiasi, dimana hal ini mengindikasikan bahwa kondisi biologi sumber daya ikan akan sangat berpengaruh pada tingkat rente ekonomi yang akan diperoleh nelayan di pesisir Kutai Kartanegara. Untuk lebih jelasnya pola kurva degradasi dan depresiasi dengan nilai koefisien maksimal, minimal dan rata-rata serta *benchmarking* dapat dilihat pada Gambar 4.70 dan 4.71 di bawah ini.



Gambar 4.70. Grafik Laju Degradasi dengan Nilai Koefisien Maksimal, Minimal, Rata-Rata dan *Benchmarking*.



Gambar 4.71. Grafik Laju Depresiasi dengan Nilai Koefisien Maksimal, Minimal, Rata-Rata dan *Benchmarking*.

4.9. Analisis Citra Satelit Suhu Permukaan Laut (*Sea Surface Temperature*) dan Konsentrasi Klorofil-a (*Chlorophyl-a*)

Daerah penangkapan ikan selalu berubah sesuai dengan faktor lingkungan. Ikan akan memilih habitat yang lebih cocok untuk *feeding ground*, *nursery ground*, berkembang biak dan beruaya (Palacios *et al.* 2006), yang dipengaruhi oleh faktor oseanografi yang fluktuatif, juga terhadap kelimpahan ikan di suatu perairan (Zainuddin, 2007). Nelayan sering tidak efisien dalam melakukan penangkapan, mencari *fishing ground* yang potensial, yang berpengaruh pada pendapatan nelayan. Perikanan tangkap tradisional tidak efisien perlu dikelola dengan baik (Wiyono, 2013).

Penggunaan data satelit dalam penelitian perikanan kebutuhan pengumpulan data, selain itu data dan informasi digital laut yang direkam oleh satelit ditujukan untuk mempelajari warna laut, suhu permukaan laut (SPL), ketinggian permukaan dan kekerasan permukaan laut (Cracknell, 1982 dan Robinson, 1991), mendeteksi gerombolan ikan atau individu mamalia laut (Yamanaka, 1982). SPL dan klorofil-a merupakan parameter oseanografi yang paling penting dan sering digunakan untuk memprediksi daerah penangkapan potensial menggunakan *remote sensing* dan GIS (Solanki *et al.*, 2005; Lanz *et al.*, 2009; Zainuddin & Jamal, 2009; Mustapha *et al.*, 2010; Zainuddin, 2011; Waileruny, 2014). Parameter oseanografi penting yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi daerah penangkapan ikan pelagis kecil adalah temperatur, klorofil-a, *front* dan arus. Kombinasi parameter-parameter ini meningkatkan akurasi identifikasi daerah penangkapan (Siregar dan Waas, 2006).

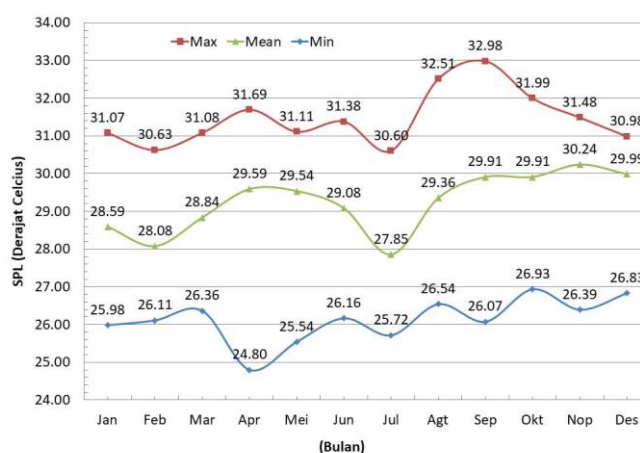
Pendugaan daerah penangkapan ikan pelagis kecil di Selat Makassar (WPP 713) dan Laut Sulawesi (WPP 716), berdasarkan perubahan kondisi lingkungan dari hasil analisis 24 citra satelit perlu dilakukan untuk pengembangan industri penangkapan pelagis di daerah tersebut. Efisiensi biaya, waktu dan tenaga saat ini perlu dilakukan, mengingat input produksi dan biaya operasional perikanan tangkap, setiap tahun terus meningkat sementara fenomena yang terjadi hasil tangkapan terus menunjukkan penurunan.

Analisis daerah penangkapan potensial, menggunakan analisis suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a dari data satelit. Deskripsi spasial temporal kondisi daerah penangkapan ikan pelagis kecil di Selat Makassar (WPP 713) dan Laut Sulawesi (WPP 716), berdasarkan perubahan musim yang terjadi dapat menjadi solusi untuk pindah ke daerah penangkapan potensial. Tujuan analisis ini untuk menganalisis dan memetakan daerah penangkapan ikan pelagis kecil di Selat Makassar (WPP 713) dan Laut Sulawesi (WPP 716) berdasarkan perubahan musim dengan bantuan data satelit (Juliani, 2020).

4.9.1. Analisis Suhu Permukaan Laut (*Sea Surface Temperature*)

Hasil analisis citra dengan program *Seadas 7.2* menghasilkan profil suhu permukaan laut Selat Makassar (WPP 713) dan Laut Sulawesi (WPP 716) dari bulan Januari sampai Desember, pada posisi 114° - 122° BT dan 3.6° LU – 5.7° LS dapat dilihat pada Tabel 4.25 dan Gambar 4.70. Posisi ini diambil sesuai sebaran daerah penangkapan pelagis kecil oleh kapal-kapal penangkap ikan pelagis kecil.

Hasil analisis menunjukkan suhu permukaan laut (SPL) tertinggi terjadi pada bulan September yaitu 32,98°C dan terendah pada bulan April yaitu 24,80°C. Suhu permukaan laut (SPL) di lokasi penelitian selama satu tahun didominasi suhu sedang yaitu rata-rata 29,53°C. Sebaran SPL suhu minimum berkisar 24,80°C – 26,93°C, suhu maksimum berkisar 30,60°C – 32,98°C, suhu rata-rata 27,85°C – 30,24°C, nilai tengah suhu berkisar antara 27,92°C – 30,27°C dan modus suhu berkisar antara 27,94°C – 30,72°C, serta nilai standar deviasi suhu permukaan laut selama 12 bulan berkisar 0,48 – 0,94 dengan rata-rata 0,75. (Tabel 4.17). Fluktuasi suhu permukaan laut menurut bulan dapat dilihat pada Gambar 4.72 di bawah ini.



Gambar 4.72. Fluktuasi Suhu Permukaan Laut Januari – Desember

Pada Agustus mengalami peningkatan sebesar $1,50^{\circ}\text{C}$ dari bulan Juli, terjadi peningkatan suhu dari $27,85^{\circ}\text{C}$ menjadi $29,36^{\circ}\text{C}$, sedangkan suhu maksimumnya mengalami kenaikan juga sebesar $1,90^{\circ}\text{C}$, sementara suhu minimum kenaikannya sebesar $0,82^{\circ}\text{C}$. Secara keseluruhan kisaran suhu minimum SPL terendah pada bulan April sebesar $24,80^{\circ}\text{C}$ dan tertinggi Oktober sebesar $26,93^{\circ}\text{C}$ dengan perbedaan sebesar $2,14^{\circ}\text{C}$. Suhu kisaran maksimum tertinggi pada bulan September sebesar $32,98^{\circ}\text{C}$ dan terendah Juli sebesar $30,60^{\circ}\text{C}$, dengan rentang perbedaan sebesar $2,38^{\circ}\text{C}$, sementara nilai rata-rata suhu permukaan laut tertinggi bulan Nopember dan terendah Juli, masing-masing sebesar $30,24^{\circ}\text{C}$ dan $27,85^{\circ}\text{C}$. Nilai tengah suhu permukaan laut tertinggi pada bulan Nopember sebesar $30,27^{\circ}\text{C}$ dan terendah bulan Juli sebesar $27,92^{\circ}\text{C}$, serta nilai modus SPL tertinggi pada bulan September sebesar $30,72^{\circ}\text{C}$ dan terendah bulan Februari sebesar $27,94^{\circ}\text{C}$.

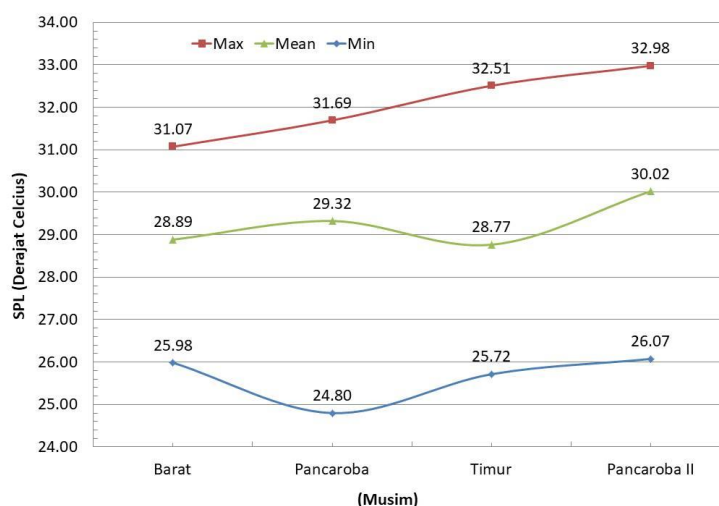
Tabel 4.16. Nilai Sebaran Suhu Permukaan Laut Januari – Desember

Bulan	Suhu Permukaan Laut ($^{\circ}\text{C}$)					
	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi	Nilai Tengah	Modus
Januari	25,98	31,07	28,59	0,904	28,64	29,40
Februari	26,11	30,63	28,08	0,926	28,10	27,94
Maret	26,36	31,08	28,84	0,676	28,88	28,80
April	24,80	31,69	29,59	0,574	29,58	29,50
Mei	25,54	31,11	29,54	0,478	29,57	29,66
Juni	26,16	31,38	29,08	0,588	29,12	29,02
Juli	25,72	30,60	27,85	0,826	27,92	28,57
Agustus	26,54	32,51	29,36	0,940	29,49	29,74
September	26,07	32,98	29,91	0,944	30,13	30,72
Oktober	26,93	31,99	29,91	0,932	30,13	30,72
Nopember	26,39	31,48	30,24	0,659	30,27	30,22
Desember	26,83	30,98	29,99	0,512	30,00	30,06
Rata-rata	26,12	31,46	29,25	0,75	29,32	29,53
Minimum	24,80	30,60	27,85	0,48	27,92	27,94
Maksimum	26,93	32,98	30,24	0,94	30,27	30,72

Sumber : Data Primer Diolah

Rata-rata SPL bulan Agustus, September, Oktober dan Nopember mengalami kenaikan bila dibandingkan bulan Juni dan Juli. Pada bulan ini suhu minimum dan maksimum mengalami kenaikan sebesar $0,91^{\circ}\text{C}$. Hal ini diduga disebabkan pada bulan Agustus – Nopember terjadi musim kemarau di daerah Provinsi Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara, tingginya pancaran sinar matahari ke permukaan air laut menyebabkan tingginya suhu permukaan laut di daerah perairan Selat Makassar

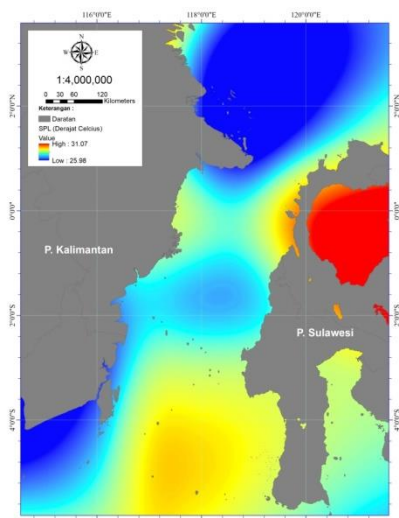
dan Laut Sulawesi yang termasuk dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan 713 (WPP 713) dan 716 di Laut Sulawesi. Fluktuasi suhu permukaan laut menurut musim dapat dilihat pada Gambar 4.73 di bawah ini.



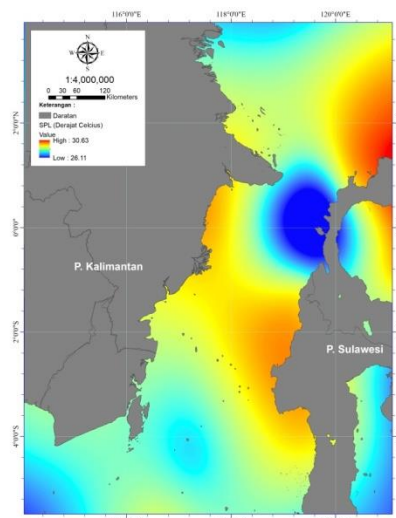
Gambar 4.73. Fluktuasi Suhu Permukaan Laut Menurut Musim

Kedua kawasan perairan ini dikenal ada empat musim yang cukup berpengaruh terhadap sebaran suhu permukaan laut, klorofil-a, arus, angin, cuaca dan sebaran populasi ikan yang menjadi target spesies oleh nelayan yang melakukan penangkapan ikan pelagis kecil di perairan ini. Keempat musim itu adalah di antaranya musim barat yang terjadi pada bulan Desember, Januari dan Februari, musim barat ini oleh nelayan di Kabupaten Kutai Kartanegara dikenal musim angin utara, kemudian lanjut musim pancaroba/peralihan I pada bulan Maret, April dan Mei, selanjutnya musim timur pada bulan Juni, Juli dan Agustus, oleh nelayan di Kabupaten Kutai Kartanegara dikenal musim angin selatan, dan terakhir musim pancaroba/peralihan II terjadi pada bulan September, Oktober dan Nopember.

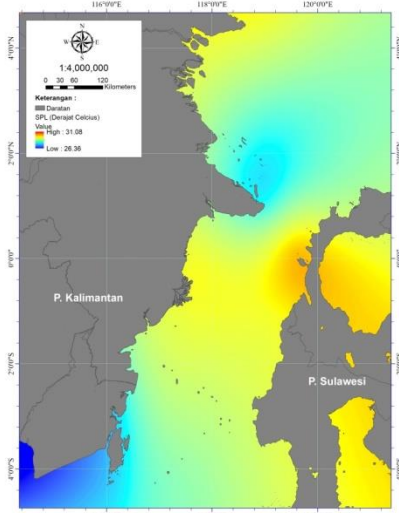
Informasi nelayan musim barat dan timur merupakan musim yang berbahaya bagi keselamatan nelayan saat mereka melakukan operasi penangkapan ikan di laut karena kedua musim ini tinggi gelombang besar 2,5 – 3 meter bahkan hingga 4 meter. Sementara kapasitas kapal yang dimiliki nelayan di daerah Kabupaten Kutai Kartanegara, didominasi kapal berukuran kecil sekitar kurang dari 5 GT, dan ada juga yang berukuran di atas 10 GT dan 30 GT namun jumlahnya sangat sedikit. Diakui nelayan walaupun hambatan gelombang besar namun nelayan mampu memanfaatkan situasi laut, yang ada kalanya tenang dan teduh pada saat pagi pukul 05.00 – 11.00, karena saat subuh hingga pagi dan menjelang siang angin kadang bertiup tidak kuat. Kedua musim ini setiap tahunnya kadang datangnya lebih cepat, kadang lambat tidak pasti terjadi pada bulan tersebut di atas. Pada musim ini juga populasi ikan umumnya lebih banyak dibandingkan pada musim pancaroba/peralihan I & II, yang keadaan laut diuraikan nelayan lebih tenang atau teduh. Berikut pada Gambar 4.74 hasil analisis citra satelit dan interpolasi data SST, penyebaran SPL cukup bervariasi selama 12 bulan.



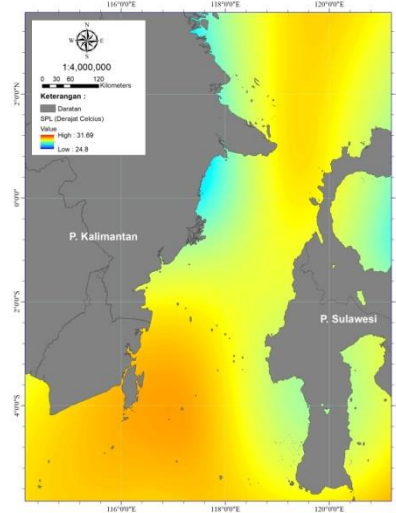
a. Januari



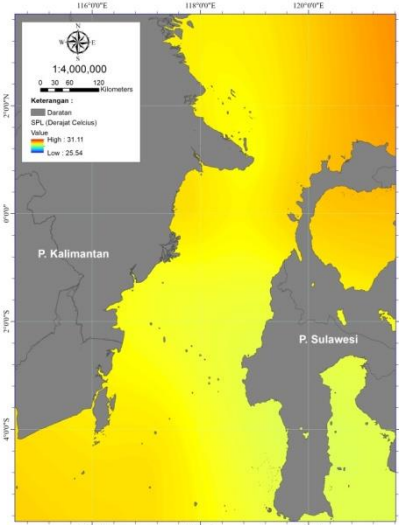
b. Februari



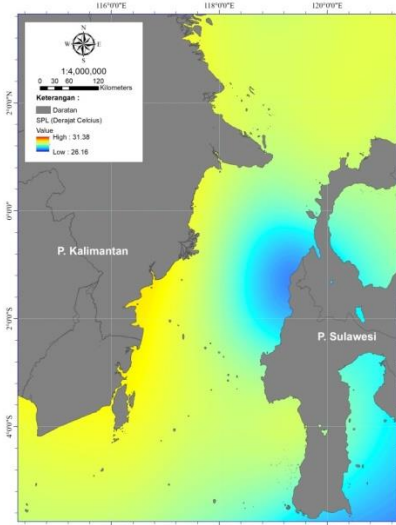
c. Maret



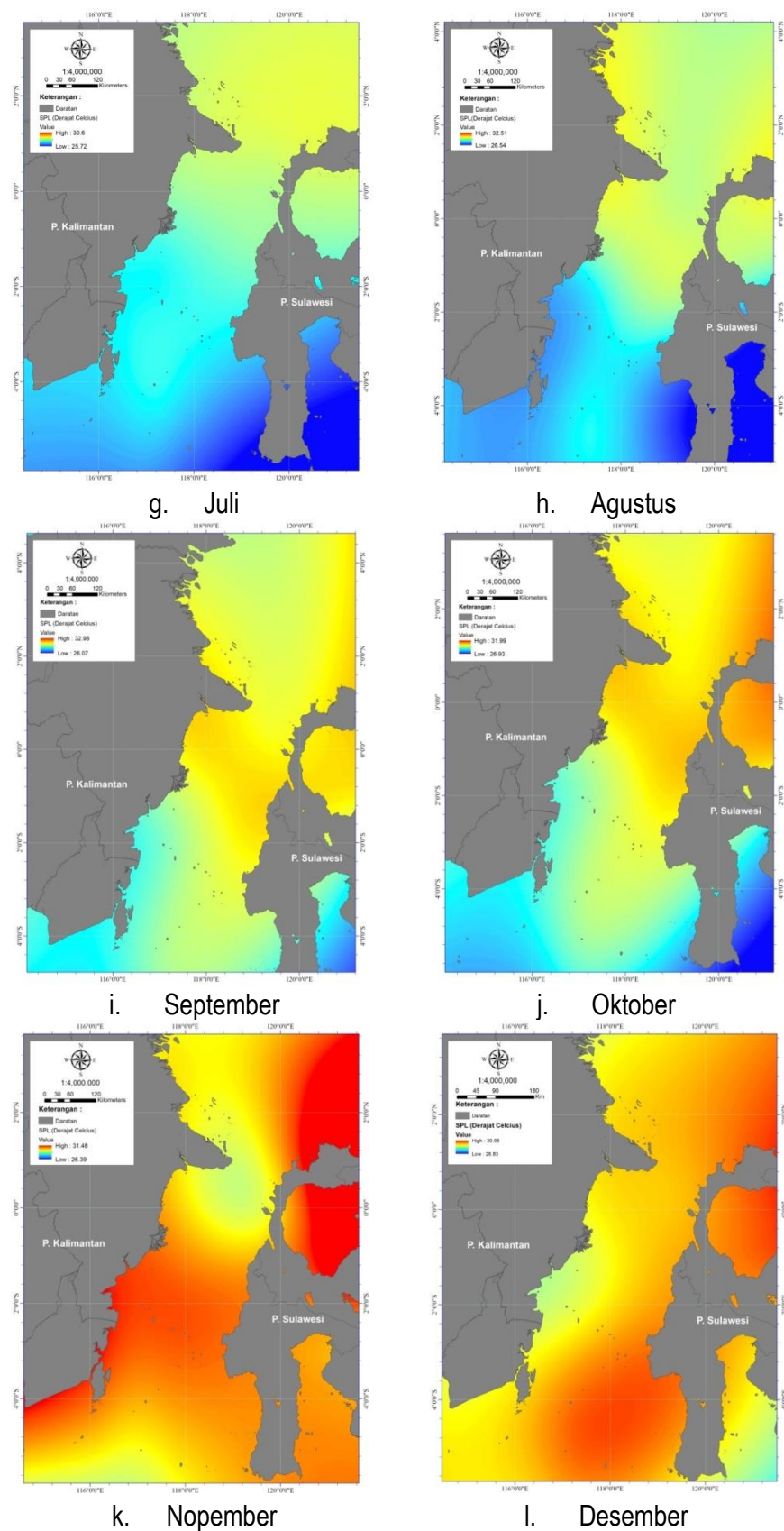
d. April



e. Mei



f. Juni



Gambar 4.74. Sebaran Suhu Permukaan Laut (SPL $^{\circ}\text{C}$)

Pada musim barat suhu permukaan laut berkisar sebesar $25,98^{\circ}\text{C}$ - $31,07^{\circ}\text{C}$, dengan suhu rata-rata sebesar $28,89^{\circ}\text{C}$ dan nilai tengah suhu permukaan berada pada suhu $28,92^{\circ}\text{C}$, serta modus suhu didominasi pada suhu $29,13^{\circ}\text{C}$. Pada musim barat ini suhu yang rendah disebabkan oleh musim

penghujan yang setiap tahun selalu terjadi pada musim barat ini. Berbeda dengan musim pancaroba/peralihan I yang terjadi dari bulan Maret - Mei suhu minimum dan maksimum berada pada kisaran 24,80°C - 31,69°C, sedangkan suhu rata-ratanya mengalami kenaikan juga sebesar 0,43°C dari suhu permukaan laut pada musim barat, sementara nilai tengah suhu kenaikannya sebesar 0,42°C. Nilai suhu permukaan laut pada empat musim sepanjang 12 bulan dapat dilihat pada Tabel 4.17 di bawah ini.

Tabel 4.17. Nilai Suhu Permukaan Laut Pada 4 Musim

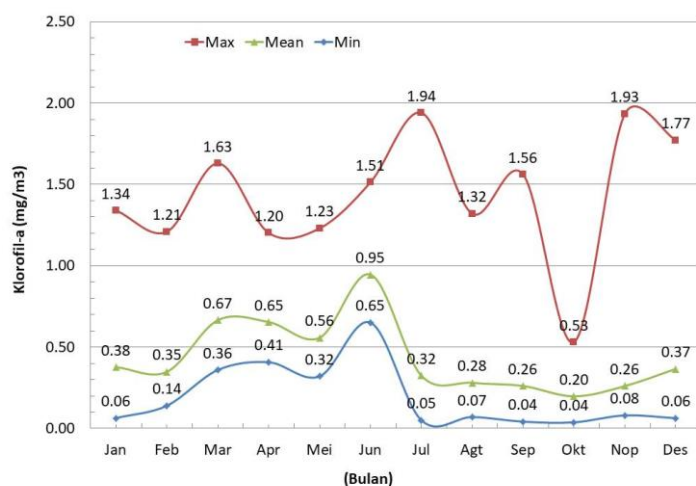
Musim	Suhu Permukaan Laut (°C)					
	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi	Nilai Tengah	Modus
Barat	25,98	31,07	28,89	0,78	28,92	29,13
Pancaroba I	24,80	31,69	29,32	0,58	29,34	29,32
Timur	25,72	32,51	28,77	0,78	28,85	29,11
Pancaroba II	26,07	32,98	30,02	0,85	30,17	30,55

Sumber : Data Primer Diolah

Secara keseluruhan berdasarkan musim kisaran suhu minimum SPL terendah pada musim pancaroba I sebesar 24,80°C dan tertinggi pancaroba II sebesar 26,07°C dengan perbedaan sebesar 1,27°C. Suhu kisaran maksimum tertinggi pada musim pancaroba II sebesar 32,98°C dan terendah pada musim barat sebesar 31,07°C, dengan rentang perbedaan sebesar 1,91°C, sementara nilai rata-rata suhu permukaan laut tertinggi musim pancaroba II dan terendah musim timur, masing-masing sebesar 30,02°C dan 28,77°C. Nilai tengah suhu permukaan laut tertinggi pada musim pancaroba II sebesar 30,17°C dan terendah musim timur sebesar 28,85°C, serta nilai modus SPL tertinggi pada musim pancaroba II sebesar 30,55°C dan terendah musim timur sebesar 29,11°C.

4.9.2. Analisis Klorofil-a (*Chlorophyl-a*)

Hasil analisis citra dengan program *Seadas 7.2* menghasilkan profil klorofil-a di laut Selat Makassar (WPP 713) dan Laut Sulawesi (WPP 716) dari bulan Januari-Desember pada posisi 114° - 122° BT dan 3.6° LU - 5.7° LS dapat dilihat pada Tabel 4.17 dan Gambar 4.74. Hasil analisis menunjukkan klorofil-a (CHL) tertinggi terjadi pada bulan Juli yaitu 1,941 mg/m³ dan terendah pada bulan Oktober yaitu 0,037 mg/m³. Konsentrasi klorofil-a (CHL) di lokasi penelitian selama satu tahun didominasi konsentrasi klorofil-a yaitu rata-rata 0,410 mg/m³. Sebaran konsentrasi klorofil-a minimum berkisar 0,037 mg/m³ - 0,651 mg/m³, konsentrasi klorofil-a maksimum berkisar 0,530 mg/m³ - 1,941 mg/m³, konsentrasi klorofil-a rata-rata 0,198 mg/m³ - 0,946 mg/m³, nilai tengah klorofil-a berkisar antara 0,174 mg/m³ - 0,891 mg/m³ dan modus konsentrasi klorofil-a berkisar antara 0,130 mg/m³ - 1,056 mg/m³, serta nilai standar deviasi konsentrasi klorofil-a selama 12 bulan berkisar 0,097 - 0,289 dengan rata-rata 0,222 (Juliani, 2020). (Tabel 4.18). Fluktuasi konsentrasi klorofil-a menurut bulan dapat dilihat pada Gambar 4.75 di bawah ini.



Gambar 4.75. Fluktuasi Konsentrasi Klorofil-a Januari – Desember

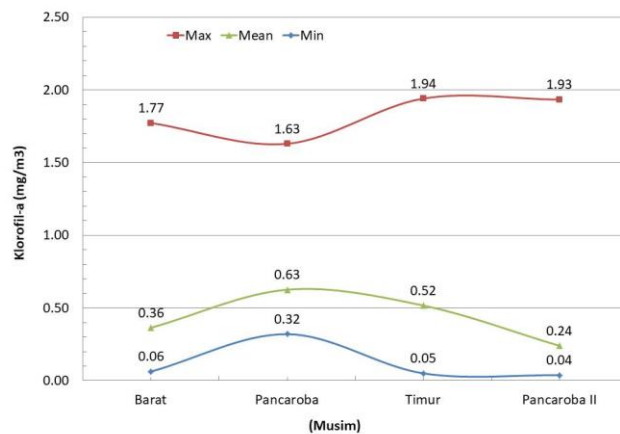
Pada Juli konsentrasi klorofil-a mengalami peningkatan sebesar $0,427 \text{ mg/m}^3$ dari bulan Juni, terjadi peningkatan konsentrasi klorofil-a dari $1,514 \text{ mg/m}^3$ menjadi $1,941 \text{ mg/m}^3$, sedangkan konsentrasi klorofil-a maksimumnya mengalami kenaikan juga sebesar $0,427 \text{ mg/m}^3$, sementara konsentrasi klorofil-a minimum terjadi penurunan sebesar $0,614 \text{ mg/m}^3$. Secara keseluruhan kisaran konsentrasi klorofil-a minimum terendah pada bulan Oktober sebesar $0,037 \text{ mg/m}^3$ dan tertinggi Juni sebesar $0,651 \text{ mg/m}^3$ dengan perbedaan sebesar $0,614 \text{ mg/m}^3$. Konsentrasi klorofil-a kisaran maksimum tertinggi pada bulan Juli sebesar $1,941 \text{ mg/m}^3$ dan terendah Oktober sebesar $0,530 \text{ mg/m}^3$, dengan rentang perbedaan sebesar $0,614 \text{ mg/m}^3$, sementara nilai rata-rata konsentrasi klorofil-a tertinggi bulan Juni dan terendah Oktober, masing-masing sebesar $0,946 \text{ mg/m}^3$ dan $0,198 \text{ mg/m}^3$. Nilai tengah konsentrasi klorofil-a tertinggi pada bulan Juni sebesar $0,891 \text{ mg/m}^3$ dan terendah bulan Oktober sebesar $0,174 \text{ mg/m}^3$, serta nilai modus konsentrasi klorofil-a tertinggi pada bulan April sebesar $1,056 \text{ mg/m}^3$ dan terendah bulan Nopember sebesar $0,130 \text{ mg/m}^3$.

Tabel 4.18. Nilai Sebaran Konsentrasi Klorofil-a Januari – Desember

Bulan	Konsentrasi Klorofil-a (mg/m^3)					
	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi	Nilai Tengah	Modus
Januari	0,064	1,340	0,377	0,233	0,311	0,205
Februari	0,140	1,210	0,349	0,199	0,278	0,770
Maret	0,360	1,630	0,665	0,289	0,565	0,471
April	0,407	1,202	0,654	0,212	0,595	1,056
Mei	0,320	1,230	0,558	0,215	0,494	0,378
Juni	0,651	1,514	0,946	0,230	0,891	0,761
Juli	0,050	1,941	0,324	0,271	0,256	0,348
Agustus	0,070	1,321	0,281	0,195	0,228	0,183
September	0,042	1,562	0,261	0,200	0,209	0,165
Oktober	0,037	0,530	0,198	0,097	0,174	0,186
Nopember	0,080	1,933	0,260	0,231	0,182	0,130
Desember	0,063	1,773	0,366	0,288	0,268	0,274
Rata-rata	0,089	1,441	0,364	0,240	0,286	0,416
Minimum	0,063	1,210	0,349	0,199	0,268	0,205
Maksimum	0,140	1,773	0,377	0,288	0,311	0,770

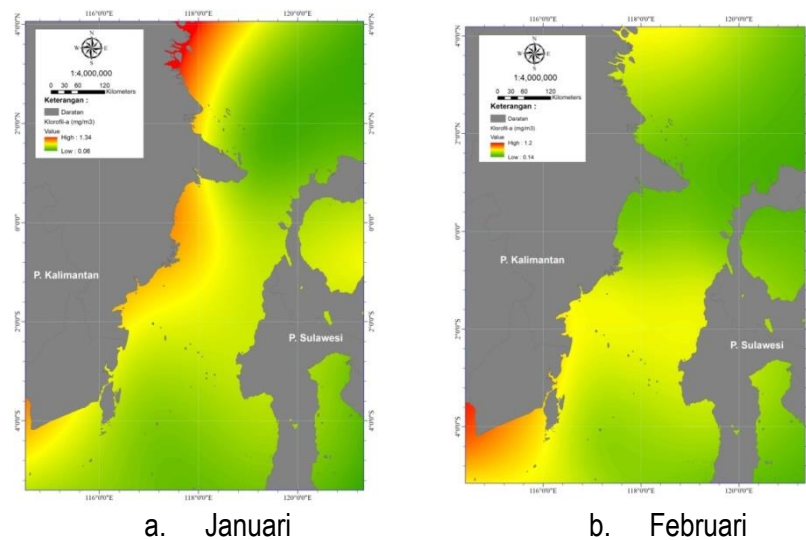
Rata-rata konsentrasi klorofil-a bulan Maret, April, Mei dan Juni mengalami kenaikan bila dibandingkan bulan Juli hingga Oktober. Pada bulan-bulan ini klorofil-a minimum dan maksimum mengalami kenaikan sebesar masing-masing sebesar $0,130 \text{ mg/m}^3$ dan $0,080 \text{ mg/m}^3$. Hal ini diduga

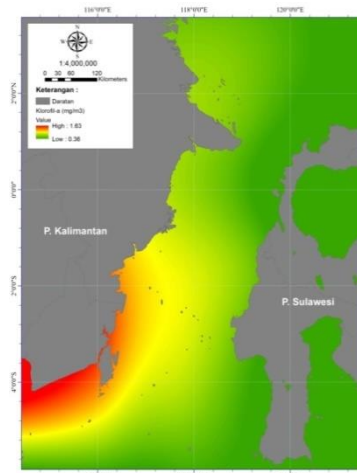
disebabkan pada bulan Maret – Juni terjadi musim proses *upwelling* di daerah Selat Makassar tepatnya sekitar palung Tanjung Mangkalihat Kabupaten Kutai Timur dan *upwelling* sekitar palung Laut Sulawesi tepatnya sebelah timur Pulau Maratua dan Pulau Kakaban Kecamatan Kepulauan Derawan Kabupaten Berau, tingginya pancaran sinar matahari menembus permukaan air laut menyebabkan tingginya konsentrasi klorofil-a di daerah perairan Selat Makassar dan Laut Sulawesi yang termasuk dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan 713 (WPP 713) dan 716 di Laut Sulawesi. Kedua kawasan perairan ini dikenal ada empat musim yang cukup berpengaruh terhadap sebaran suhu permukaan laut, klorofil-a, arus, angin, cuaca dan sebaran populasi ikan yang menjadi target spesies oleh nelayan yang melakukan penangkapan ikan pelagis kecil di perairan ini. Seperti telah disebutkan pada bagian sebelumnya, di daerah perairan ini dipengaruhi oleh iklim dan cuaca yang fluktuatif yang mana terdapat empat musim itu yaitu musim barat, pancaroba/ peralihan I, timur dan pancaroba/peralihan II. Fluktuasi konsentrasi klorofil-a menurut musim dapat dilihat pada Gambar 4.76 di bawah ini.



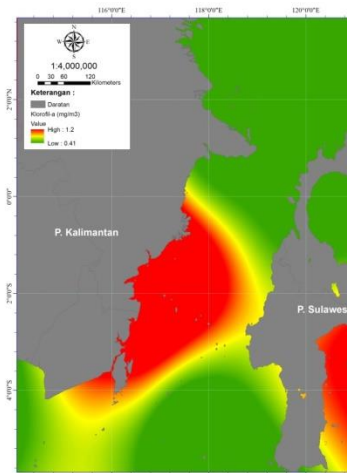
Gambar 4.76. Fluktuasi Konsentrasi Klorofil-a Menurut Musim

Berikut pada Gambar 4.77 hasil analisis citra satelit dan interpolasi data CHL, penyebaran CHL cukup bervariasi Januari - Desember

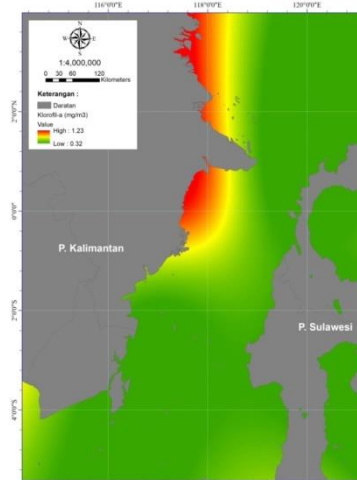




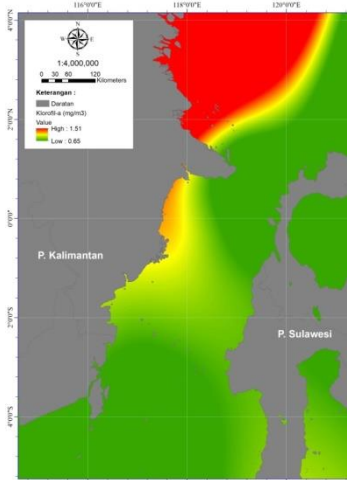
c. Maret



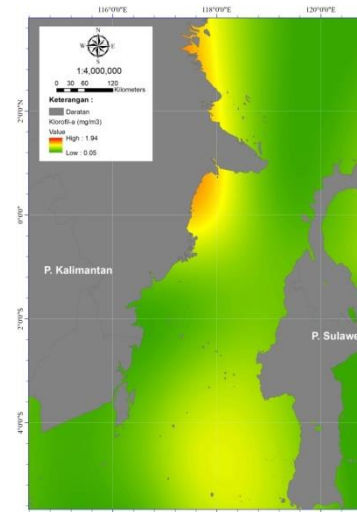
d. April



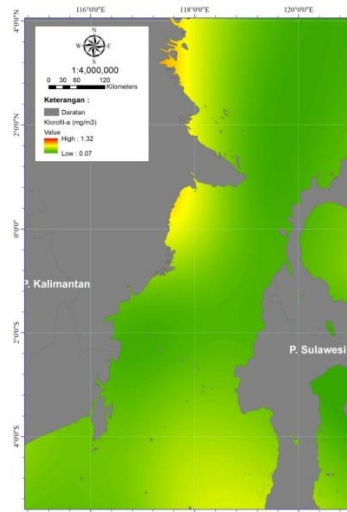
e. Mei



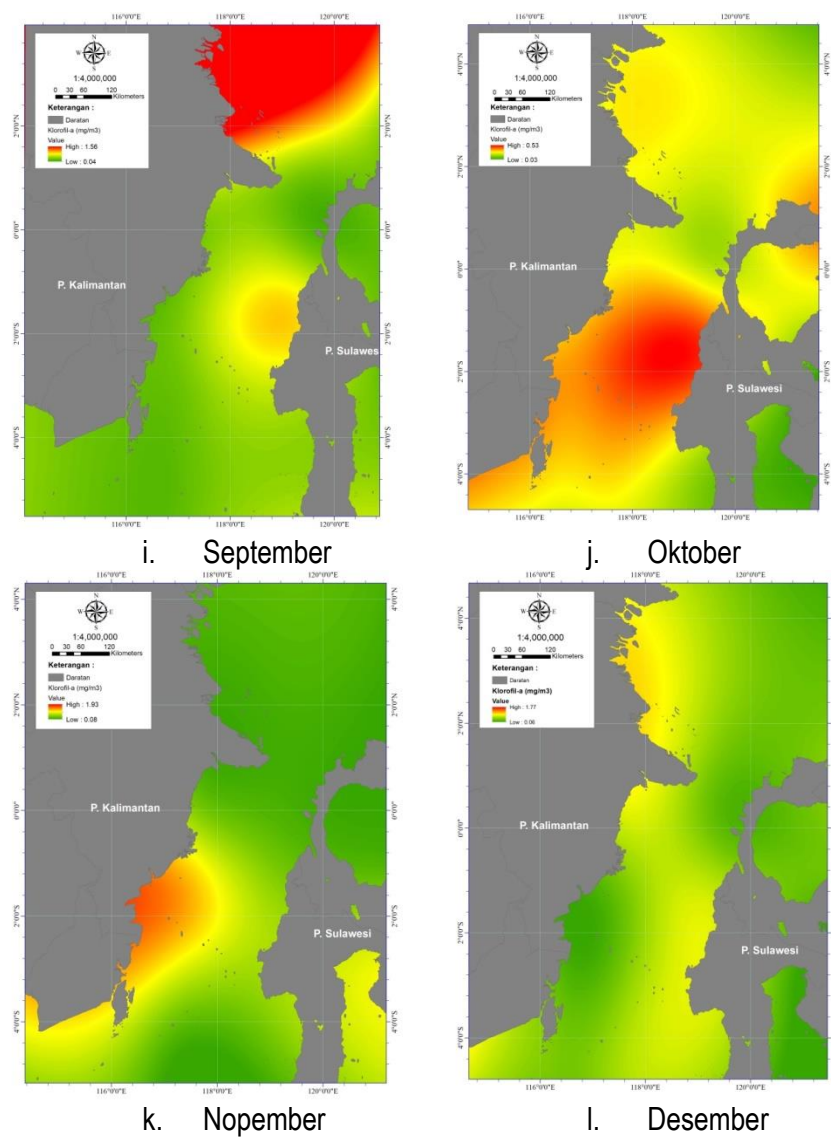
f. Juni



g. Juli



h. Agustus



Gambar 4.77. Sebaran Klorofil-a (mg/m^3) Januari-Desember

Pada musim barat konsentrasi klorofil-a berkisar sebesar $0,06 \text{ mg}/\text{m}^3$ – $1,77 \text{ mg}/\text{m}^3$, dengan konsentrasi klorofil-a rata-rata sebesar $0,36 \text{ mg}/\text{m}^3$ dan nilai tengah konsentrasi klorofil-a berada pada nilai $0,29 \text{ mg}/\text{m}^3$, serta modus klorofil-a didominasi pada nilai $0,42 \text{ mg}/\text{m}^3$. Pada musim barat ini klorofil-a yang rendah, disebabkan oleh musim penghujan yang setiap tahun selalu terjadi pada musim barat ini. Hal dapat berakibat tingginya tingkat kekeruhan (*turbidity*), di beberapa perairan laut yang banyak bermuaranya sungai-sungai besar seperti Sungai Mahakam bermuara di Delta Mahakam, Sungai Kayan bermuara di Delta Berau, Sungai Sesayap bermuara sekitar utara Pulau Tarakan dan sungai-sungai lainnya yang bermuara di Teluk Sangkulirang, Teluk Balikpapan, dan Tanjung Aru Kabupaten Paser. Berbeda dengan musim pancaroba/peralihan I yang terjadi dari bulan Maret - Mei konsentrasi klorofil-a minimum dan maksimum berada pada kisaran $0,32 \text{ mg}/\text{m}^3$ – $1,63 \text{ mg}/\text{m}^3$, sedangkan klorofil-a rata-ratanya mengalami kenaikan juga sebesar $0,63 \text{ mg}/\text{m}^3$ dari klorofil-a pada musim barat, sementara nilai tengah klorofil-a kenaikannya sebesar $0,55 \text{ mg}/\text{m}^3$.

Tabel 4.19. Nilai Konsentrasi Klorofil-a Pada 4 Musim Pada Januari - Desember

Musim	Suhu Permukaan Laut ($^{\circ}\text{C}$)					
	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi	Nilai Tengah	Modus
Barat	0,06	1,77	0,36	0,24	0,29	0,42

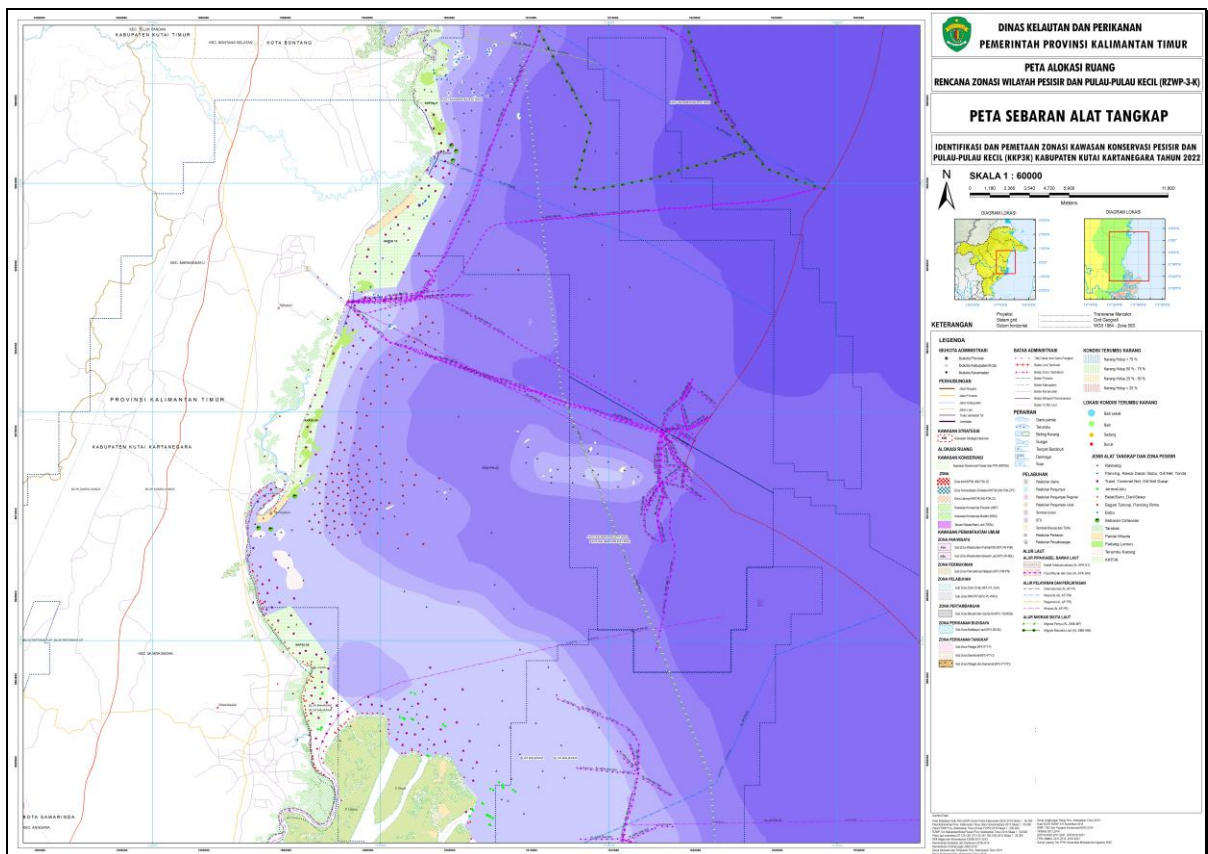
Musim	Suhu Permukaan Laut (°C)					
	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi	Nilai Tengah	Modus
Pancaroba I	0,32	1,63	0,63	0,24	0,55	0,63
Timur	0,05	1,94	0,52	0,23	0,46	0,43
Pancaroba II	0,04	1,93	0,24	0,18	0,19	0,16

Sumber : Data Primer Diolah

Secara keseluruhan berdasarkan musim kisaran klorofil-a minimum nilai terendah pada musim timur sebesar 0,05 mg/m³ dan tertinggi pancaroba I sebesar 0,32 mg/m³ dengan perbedaan sebesar 0,27 mg/m³. Konsentrasi klorofil-a kisaran maksimum tertinggi pada musim musim timur sebesar 1,94 mg/m³ dan terendah pada musim pancaroba I sebesar 1,63 mg/m³, dengan rentang perbedaan sebesar 0,31 mg/m³, sementara nilai rata-rata klorofil-a tertinggi musim pancaroba I dan terendah pancaroba II, masing-masing sebesar 0,63 mg/m³ dan 0,24 mg/m³. Nilai tengah klorofil-a tertinggi pada musim pancaroba I sebesar 0,55 mg/m³ dan terendah pancaroba II sebesar 0,19 mg/m³, serta nilai modus klorofil-a tidak jauh berbeda dengan nilai tengah, yang mana tertinggi pada musim pancaroba I sebesar 0,63 mg/m³ dan terendah pancaroba II sebesar 0,16 mg/m³ (Juliani, 2020).

4.10. Sebaran Alat Tangkap

Hasil monitoring pemanfaatan sumberdaya (*resources use monitoring*) yang dilakukan di daerah studi menemukan alat tangkap yang dikenal dengan sebutan khusus seperti rengge gondrong adalah jaring yang termasuk dalam kategori *trammel net* dan biasa digunakan untuk menangkap udang. Penggunaan *mini trawl* di laut yang berdekatan dengan muara Sungai Santan di Kecamatan Marangkayu dan sekitar Delta Mahakam bagian utara daerah Kecamatan Muara Badak telah memicu timbulnya konflik pemanfaatan ruang. Nelayan pukat tarik dan gondrong melakukan penangkapan ikan di wilayah tangkap nelayan tradisional yang menggunakan pancing, sehingga pendapatan nelayan pancing berkurang. Penggunaan pukat tarik banyak mengundang protes dari nelayan-nelayan lain, karena dapat menangkap biota yang bukan menjadi target penangkapan (*by-catch*). Hasil tangkapan non target ini pada akhirnya banyak dibuang dan menimbulkan masalah lingkungan yang baru. Pola sebaran alat tangkap di perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu disajikan pada Gambar 4.78 di bawah ini.



Gambar 4.78. Peta Pola Sebaran Alat Tangkap di Perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara 2022.

Berikut daftar alat tangkap statis dan posisi koordinat di sekitar wilayah Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (KKP3K) 08, 09, 10 dan 11 milik nelayan local dan dominan dioperasikan sepanjang tahun dapat dilihat pada Tabel 4.20 di bawah ini.

Tabel 4.20. Koordinat posisi alat tangkap statis yang dominan beroperasi sekitar (KKP3K) 08, 09, 10 dan 11 di perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara

A. Alat Tangkap Bagan Tancap (<i>Liftnet</i>)		
No.	Posisi Koordinat	
	Lintang Selatan (Ls) (Latitude)	Bujur Timur (Bt) (Longitude)
1.	0°13'30.44"S	117°27'2.71"E
2.	0°13'32.43"S	117°27'20.99"E
3.	0°13'18.27"S	117°27'13.45"E
4.	0°13'45.77"S	117°27'8.08"E
5.	0°13'52.46"S	117°27'23.46"E
6.	0°14'15.32"S	117°27'47.12"E
7.	0°14'1.30"S	117°27'59.14"E
8.	0°13'57.40"S	117°28'17.11"E
9.	0°13'51.12"S	117°28'40.38"E
10.	0°13'38.48"S	117°27'36.28"E
11.	0°13'44.52"S	117°27'51.74"E
12.	0°13'36.93"S	117°28'6.78"E
13.	0°13'30.52"S	117°27'50.41"E
14.	0°13'23.38"S	117°27'33.46"E
15.	0°13'10.72"S	117°27'26.90"E

16.	0°13'10.18"S	117°27'48.02"E
17.	0°13'53.39"S	117°29'14.19"E
18.	0°14'14.25"S	117°30'42.41"E
19.	0°13'55.35"S	117°30'11.54"E
20.	0°13'35.68"S	117°28'48.65"E
21.	0°13'37.01"S	117°28'24.74"E
22.	0°13'16.71"S	117°28'0.15"E
23.	0°13'14.49"S	117°28'12.12"E
24.	0°13'14.18"S	117°28'30.26"E
25.	0°13'20.06"S	117°28'51.33"E
26.	0°13'7.20"S	117°29'12.98"E
27.	0°13'7.29"S	117°28'58.62"E
28.	0°13'1.63"S	117°28'33.80"E
29.	0°13'1.04"S	117°28'8.69"E
30.	0°12'56.53"S	117°27'55.59"E
31.	0°12'56.65"S	117°27'38.23"E
32.	0°12'56.30"S	117°27'22.98"E
33.	0°12'55.10"S	117°29'36.75"E
34.	0°12'55.32"S	117°29'20.39"E
35.	0°12'49.15"S	117°29'5.89"E
36.	0°12'54.24"S	117°28'47.31"E
37.	0°12'49.73"S	117°28'21.92"E
38.	0°12'44.77"S	117°28'35.34"E
39.	0°12'36.87"S	117°28'16.53"E
40.	0°12'41.14"S	117°27'58.24"E
41.	0°12'44.18"S	117°27'35.22"E
42.	0°12'35.55"S	117°27'21.92"E
43.	0°12'26.43"S	117°27'14.69"E
44.	0°12'33.72"S	117°27'48.46"E
45.	0°12'26.29"S	117°27'59.17"E
46.	0°12'31.85"S	117°28'28.66"E
47.	0°12'37.96"S	117°28'50.87"E
48.	0°12'24.74"S	117°28'45.23"E
49.	0°12'20.74"S	117°28'16.16"E
50.	0°12'13.84"S	117°27'22.54"E
51.	0°12'19.32"S	117°27'34.38"E
52.	0°12'14.88"S	117°27'47.62"E
53.	0°12'12.83"S	117°28'7.30"E
54.	0°12'10.12"S	117°28'23.68"E
55.	0°12'13.84"S	117°28'37.21"E
56.	0°12'13.96"S	117°28'59.17"E
57.	0°12'9.81"S	117°29'21.40"E
58.	0°12'41.48"S	117°30'3.14"E
59.	0°12'21.45"S	117°30'2.79"E
60.	0°12'20.49"S	117°30'25.09"E
61.	0°12'7.93"S	117°31'12.98"E
62.	0°12'1.19"S	117°30'28.16"E
63.	0°11'31.93"S	117°30'10.22"E
64.	0°11'38.62"S	117°29'27.36"E
65.	0°11'59.25"S	117°28'52.88"E
66.	0°12'2.92"S	117°28'35.32"E
67.	0°11'57.05"S	117°28'19.02"E
68.	0°11'58.53"S	117°28'5.01"E
69.	0°11'58.49"S	117°27'45.61"E
70.	0°11'59.68"S	117°27'56.42"E
71.	0°11'59.25"S	117°27'24.98"E
72.	0°11'45.13"S	117°27'37.34"E
73.	0°11'31.33"S	117°27'46.33"E
74.	0°11'33.54"S	117°28'0.93"E
75.	0°11'42.60"S	117°28'18.27"E

76.	0°11'41.11"S	117°28'35.24"E
77.	0°11'32.61"S	117°28'57.85"E
78.	0°11'20.78"S	117°29'19.50"E
79.	0°11'6.06"S	117°29'11.72"E
80.	0°11'11.73"S	117°28'40.55"E
81.	0°11'23.99"S	117°28'27.75"E
82.	0°11'13.36"S	117°28'10.61"E
83.	0°11'16.95"S	117°27'50.82"E
84.	0°10'58.79"S	117°28'3.07"E
85.	0°10'59.99"S	117°28'29.84"E
86.	0°10'41.55"S	117°27'59.44"E
87.	0°10'20.89"S	117°28'6.09"E
88.	0°10'30.63"S	117°28'23.07"E
89.	0°10'31.58"S	117°28'40.06"E
90.	0°10'28.83"S	117°29'24.26"E
91.	0°10'7.39"S	117°28'53.28"E
92.	0°10'0.71"S	117°28'34.16"E
93.	0°9'44.44"S	117°29'1.38"E
94.	0°9'34.95"S	117°28'46.98"E
95.	0°9'19.59"S	117°29'7.99"E
96.	0°9'42.87"S	117°29'30.02"E
97.	0°9'10.94"S	117°29'33.11"E
98.	0°8'56.93"S	117°30'2.71"E
99.	0°8'48.56"S	117°29'31.10"E
100.	0°8'34.62"S	117°29'43.00"E
101.	0°8'24.97"S	117°29'20.25"E
102.	0°8'10.05"S	117°29'37.90"E
103.	0°8'19.76"S	117°29'54.48"E
104.	0°8'20.51"S	117°30'14.33"E
105.	0°8'5.01"S	117°30'10.82"E
106.	0°7'51.14"S	117°29'53.64"E
107.	0°7'45.48"S	117°30'25.14"E
108.	0°7'50.85"S	117°30'46.31"E
109.	0°7'34.67"S	117°30'14.09"E
110.	0°7'32.01"S	117°30'36.57"E
111.	0°7'25.73"S	117°30'52.54"E
112.	0°7'19.20"S	117°30'21.29"E
113.	0°7'10.31"S	117°30'36.40"E
114.	0°7'8.07"S	117°31'0.63"E
115.	0°6'56.85"S	117°30'47.72"E
116.	0°5'28.30"S	117°30'46.97"E
117.	0°5'27.06"S	117°33'45.55"E
118.	0°20'48.45"S	117°27'17.72"E
119.	0°16'5.27"S	117°25'37.13"E
120.	0°16'20.12"S	117°25'40.41"E
B.	Alat Belat/Sero (Guiding Barrier)	
NO.	POSISI KOORDINAT	
	LINTANG SELATAN (LS) (LATITUDE)	BUJUR TIMUR (BT) (LONGITUDE)
1.	0°3'31.97"S	117°29'48.34"E
2.	0°7'52.97"S	117°27'45.75"E
3.	0°10'5.08"S	117°26'59.65"E
4.	0°10'46.98"S	117°26'43.35"E
5.	0°12'16.28"S	117°26'31.93"E
6.	0°13'5.58"S	117°25'58.06"E
7.	0°13'10.31"S	117°25'55.53"E
8.	0°13'16.47"S	117°25'48.50"E
9.	0°13'24.86"S	117°25'34.09"E
10.	0°13'5.75"S	117°25'28.49"E
11.	0°12'59.26"S	117°25'34.68"E

12.	0°12'50.99"S	117°25'44.41"E
13.	0°12'42.58"S	117°25'51.83"E
14.	0°12'40.73"S	117°25'54.24"E
15.	0°12'29.57"S	117°26'10.74"E
16.	0°12'20.33"S	117°26'16.49"E
17.	0°12'13.02"S	117°26'14.74"E
18.	0°12'25.19"S	117°25'40.33"E
19.	0°12'31.99"S	117°25'29.80"E
20.	0°12'34.59"S	117°25'25.98"E
21.	0°12'40.79"S	117°25'22.22"E
22.	0°12'54.87"S	117°25'10.91"E
23.	0°13'10.82"S	117°25'11.38"E
24.	0°13'18.19"S	117°25'8.37"E
25.	0°13'31.08"S	117°25'6.13"E
26.	0°13'43.14"S	117°25'4.70"E
27.	0°13'59.33"S	117°25'10.40"E
28.	0°14'35.52"S	117°25'7.25"E
29.	0°14'53.47"S	117°25'12.68"E
30.	0°15'5.30"S	117°25'13.39"E
31.	0°15'7.45"S	117°25'14.25"E
32.	0°15'15.24"S	117°25'22.34"E
33.	0°15'24.31"S	117°25'22.33"E
34.	0°15'49.63"S	117°25'25.82"E
35.	0°16'3.56"S	117°25'28.21"E
36.	0°16'8.09"S	117°25'33.07"E
37.	0°16'9.13"S	117°25'30.26"E
38.	0°16'19.30"S	117°25'33.38"E
39.	0°16'28.66"S	117°25'38.31"E
40.	0°16'41.30"S	117°25'43.27"E
41.	0°16'49.80"S	117°25'51.17"E
42.	0°16'58.85"S	117°25'57.00"E
43.	0°17'4.35"S	117°26'2.59"E
44.	0°17'23.44"S	117°26'15.50"E
45.	0°17'34.77"S	117°26'23.16"E
46.	0°17'44.02"S	117°26'31.41"E
47.	0°18'0.47"S	117°26'50.52"E
48.	0°18'3.66"S	117°26'58.86"E
49.	0°18'0.85"S	117°27'6.57"E
50.	0°18'5.92"S	117°27'5.83"E
51.	0°18'13.12"S	117°27'10.91"E
52.	0°18'29.05"S	117°27'6.41"E
53.	0°18'31.07"S	117°27'9.69"E
54.	0°18'35.73"S	117°27'1.99"E
55.	0°18'38.31"S	117°27'6.97"E
56.	0°18'42.11"S	117°26'58.74"E
57.	0°18'43.23"S	117°27'1.41"E
58.	0°18'56.15"S	117°26'54.65"E
59.	0°19'6.77"S	117°26'52.02"E
60.	0°19'12.69"S	117°26'51.46"E
61.	0°19'16.50"S	117°26'52.96"E
62.	0°19'16.06"S	117°26'56.67"E
63.	0°19'26.21"S	117°26'53.46"E
64.	0°19'32.91"S	117°26'55.12"E
65.	0°19'39.51"S	117°26'55.53"E
66.	0°19'44.89"S	117°26'57.82"E
67.	0°19'54.48"S	117°27'1.16"E
68.	0°20'13.13"S	117°27'6.48"E
69.	0°20'41.76"S	117°27'5.45"E
70.	0°20'51.00"S	117°27'6.16"E
71.	0°21'2.72"S	117°27'9.13"E

72.	0°21'7.49"S	117°27'9.89"E	
73.	0°21'19.11"S	117°27'11.96"E	
74.	0°21'25.00"S	117°27'14.53"E	
75.	0°21'30.73"S	117°27'19.83"E	
76.	0°21'35.15"S	117°27'25.55"E	
77.	0°21'37.94"S	117°27'30.70"E	
78.	0°21'35.19"S	117°27'47.32"E	
79.	0°21'15.28"S	117°27'29.35"E	
80.	0°21'6.73"S	117°27'26.43"E	
81.	0°20'53.07"S	117°27'30.48"E	
82.	0°20'44.61"S	117°27'35.11"E	
83.	0°20'18.42"S	117°27'54.08"E	
84.	0°20'16.95"S	117°27'51.74"E	
85.	0°20'12.61"S	117°28'0.37"E	
86.	0°20'10.56"S	117°27'58.05"E	
87.	0°20'5.89"S	117°28'4.92"E	
88.	0°20'3.07"S	117°28'2.58"E	
89.	0°20'0.69"S	117°28'10.28"E	
90.	0°19'57.31"S	117°28'13.55"E	
91.	0°19'51.46"S	117°28'18.80"E	
92.	0°19'45.58"S	117°28'26.52"E	
93.	0°19'41.66"S	117°28'35.01"E	
94.	0°19'39.82"S	117°28'44.70"E	
95.	0°19'40.04"S	117°28'54.49"E	
96.	0°19'40.08"S	117°29'4.71"E	
97.	0°19'39.68"S	117°29'13.84"E	
98.	0°19'41.33"S	117°29'24.52"E	
99.	0°19'52.25"S	117°29'35.53"E	
100.	0°20'1.25"S	117°29'36.59"E	
101.	0°20'11.13"S	117°29'34.97"E	
102.	0°20'19.12"S	117°29'36.74"E	
103.	0°20'57.03"S	117°30'1.16"E	
104.	0°20'56.72"S	117°30'7.59"E	
105.	0°20'51.81"S	117°30'20.56"E	
106.	0°20'48.67"S	117°30'20.28"E	
107.	0°20'54.12"S	117°30'33.04"E	
108.	0°21'1.08"S	117°30'38.94"E	
109.	0°20'55.87"S	117°31'5.60"E	
110.	0°20'57.24"S	117°31'29.23"E	
111.	0°21'43.08"S	117°32'1.28"E	
112.	0°22'44.21"S	117°32'13.99"E	
113.	0°22'49.98"S	117°32'4.87"E	
114.	0°23'11.06"S	117°32'8.69"E	
115.	0°23'9.11"S	117°32'13.04"E	
116.	0°23'41.85"S	117°32'14.80"E	
C.	Julu/Tugu/Jermal (Multiple Tidal Trap)		
	POSISI KOORDINAT		
NO.	LINTANG SELATAN (LS) (LATITUDE)	BUJUR TIMUR (BT) (LONGITUDE)	Jumlah (Unit)
1.	0°20'10.94"S	117°27'19.23"E	36 Unit
2.	0°20'11.62"S	117°27'24.54"E	
3.	0°20'7.23"S	117°27'25.86"E	5 Unit
4.	0°20'7.47"S	117°27'26.79"E	
5.	0°19'0.30"S	117°30'18.56"E	40 Unit
6.	0°19'2.69"S	117°30'26.65"E	
7.	0°19'47.17"S	117°29'57.05"E	28 Unit
8.	0°19'49.49"S	117°30'3.34"E	
9.	0°19'50.29"S	117°30'4.66"E	10 Unit
10.	0°19'51.05"S	117°30'6.46"E	
11.	0°19'50.83"S	117°30'19.66"E	19 Unit

12.	0°19'52.18"S	117°30'23.08"E	
13.	0°23'14.11"S	117°32'49.98"E	11 Unit
14.	0°23'15.58"S	117°32'51.95"E	
15.	0°22'55.74"S	117°32'44.49"E	10 Unit
16.	0°22'56.16"S	117°32'46.36"E	
17.	0°22'56.57"S	117°32'46.84"E	6 Unit
18.	0°22'56.94"S	117°32'48.00"E	
19.	0°22'57.31"S	117°32'48.75"E	18 Unit
20.	0°22'58.72"S	117°32'51.80"E	
21.	0°22'59.47"S	117°32'52.31"E	26 Unit
22.	0°23'2.15"S	117°32'56.54"E	
23.	0°25'3.42"S	117°33'30.57"E	33 Unit
24.	0°25'7.89"S	117°33'35.53"E	
25.	0°22'44.53"S	117°32'16.56"E	14 Unit
26.	0°22'47.01"S	117°32'18.06"E	
27.	0°22'57.66"S	117°32'11.55"E	7 Unit
28.	0°22'58.66"S	117°32'12.07"E	
29.	0°22'33.19"S	117°32'36.07"E	10 Unit
30.	0°22'34.15"S	117°32'37.68"E	
31.	0°22'5.59"S	117°32'51.69"E	31 Unit
32.	0°22'8.04"S	117°32'57.22"E	
33.	0°21'52.94"S	117°33'8.21"E	32 Unit
34.	0°21'57.46"S	117°33'15.96"E	
35.	0°22'2.42"S	117°33'15.53"E	11 Unit
36.	0°22'3.81"S	117°33'17.20"E	
37.	0°22'7.54"S	117°33'35.91"E	25 Unit
38.	0°22'11.20"S	117°33'39.95"E	
39.	0°19'35.85"S	117°27'25.77"E	4 Unit
40.	0°19'36.09"S	117°27'26.51"E	
41.	0°19'2.10"S	117°27'27.67"E	4 Unit
42.	0°19'2.34"S	117°27'28.36"E	
43.	0°20'1.55"S	117°31'20.66"E	25 Unit
44.	0°20'5.46"S	117°31'25.12"E	
45.	0°21'1.30"S	117°30'49.76"E	23 Unit
46.	0°21'2.77"S	117°30'53.19"E	
47.	0°25'16.45"S	117°34'27.87"E	7 Unit
48.	0°25'17.64"S	117°34'28.54"E	
49.	0°26'24.41"S	117°32'1.08"E	38 Unit
50.	0°26'33.76"S	117°32'9.55"E	
51.	0°25'26.55"S	117°34'3.57"E	15 Unit
52.	0°25'29.20"S	117°34'5.32"E	
53.	0°24'52.60"S	117°34'56.58"E	22 Unit
54.	0°24'55.54"S	117°34'58.76"E	
55.	0°24'25.92"S	117°35'30.41"E	18 Unit
56.	0°24'29.17"S	117°35'32.40"E	
57.	0°24'0.29"S	117°36'12.37"E	15 Unit
58.	0°24'2.63"S	117°36'13.91"E	
59.	0°24'2.91"S	117°36'13.69"E	19 Unit
60.	0°24'6.10"S	117°36'15.83"E	
61.	0°24'6.89"S	117°36'16.31"E	10 Unit
62.	0°24'8.59"S	117°36'17.26"E	
63.	0°23'59.80"S	117°36'32.58"E	15 Unit
64.	0°24'2.18"S	117°36'34.03"E	

Sumber: Data Primer Diolah, 2022.

4.11 Finansial Keragaan Usaha Perikanan Berdasarkan Kriteria Investasi

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, usaha perikanan yang dilakukan oleh masyarakat di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara menunjukkan keragaan sebagai berikut :

Tabel 4.21. Rekapitulasi Nilai Kriteria Investasi Usaha Perikanan di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara

No	Usaha Perikanan	Kriteria Investasi			Keuntungan (Bln)	Keterangan
		NPV	IRR	Net BCR		
1	Dogol	87.549.442	99%	5,11	2.593.271	Layak/Lanjut
2	Bubu	35.039.057	89%	4,64	1.075.833	Layak/Lanjut
3	Pancing	41.881.943	87%	4,54	1.549.000	Layak/Lanjut
4	Jaring Insang	48.591.959	91%	4,60	1.770.583	Layak/Lanjut
5	Gondrong	58.964.216	94%	4,85	2.116.083	Layak/Lanjut
6	Rawai	37.892.102	84%	3,91	1.437.063	Layak/Lanjut
7	Rakkang	21.365.208	50%	2,88	1.100.417	Layak/Lanjut
8	Bagan	295.529.738	89%	4,62	4.925.496	Layak/Lanjut
9	Bandeng Presto	60.817.821	108%	5,29	2.078.333	Layak/Lanjut
10	Pengolah Ikan Asin	28.016.508	90%	4,41	1.020.333	Layak/Lanjut
11	Budidaya Tambak Udang	421.450.773	80%	4,11	11.779.106	Layak/Lanjut
12	Budidaya Rumput Laut	275.924.762	88%	4,59	10.148.958	Layak/Lanjut

Sumber : Data primer yang diolah, 2022

Keragaan Usaha Perikanan : Alat Tangkap Dogol

a) Net Present Value (NPV)

Nilai NPV merupakan selisih antara manfaat (benefit) dengan biaya (cost) yang telah dijadikan nilai sekarang. Nilai NPV pada usaha perikanan dengan alat tangkap dogol sebesar Rp. 87.549.442 yang artinya keuntungan dari usaha perikanan dengan alat tangkap dogol untuk jangka waktu lima tahun ke depan sebesar Rp. 87.549.442 bila dihitung pada saat sekarang. Dengan demikian, usaha perikanan dengan alat tangkap dogol layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai $NPV > 0$.

b) Internal rate of Return (IRR)

IRR menunjukkan kemampuan modal untuk memberikan benefit dalam bentuk tingkat diskonto, dengan kriteria $IRR > OCC$. Analisis yang dilakukan pada usaha perikanan dengan alat tangkap dogol menghasilkan nilai IRR sebesar 99% dengan OCC sebesar 15%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modal investasi yang ditanamkan pada usaha perikanan dengan alat tangkap dogol akan mampu memberikan keuntungan selama usaha berlangsung yaitu sebesar 99% sehingga usaha ini layak untuk dilanjutkan bila dibandingkan dengan OCC sebesar 15%.

c) Net Benefit Cost Ratio (Net BCR)

Net BCR merupakan perbandingan antara manfaat bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bernilai positif yang merupakan keuntungan setelah usaha berjalan, dengan biaya bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (*present value*) yang bersifat negatif yang merupakan biaya investasi. Usaha perikanan dengan alat tangkap dogol dengan tingkat diskon

15% diperoleh nilai Net BCR sebesar 5,11. Hasil tersebut menunjukkan bahwa usaha perikanan dengan alat tangkap dogol mampu memberikan net benefit sebesar 5,11 kali dari biaya investasi yang telah dikeluarkan atau penafsiran lainnya adalah Rp 1 modal investasi mampu menghasilkan net benefit sebesar Rp5,11 selama usaha berlangsung. Dengan demikian, usaha yang dijalankan layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai Net BCR > 1.

Keragaan Usaha Perikanan : Alat Tangkap Bubu

a) Net Present Value (NPV)

Nilai NPV merupakan selisih antara manfaat (benefit) dengan biaya (cost) yang telah dijadikan nilai sekarang. Nilai NPV pada usaha perikanan dengan alat tangkap bubu sebesar Rp. 35.039.057 yang artinya keuntungan dari usaha perikanan dengan alat tangkap bubu untuk jangka waktu lima tahun ke depan sebesar Rp. 35.039.057 bila dihitung pada saat sekarang. Dengan demikian, usaha perikanan dengan alat tangkap bubu layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai NPV > 0.

b) Internal rate of Return (IRR)

IRR menunjukkan kemampuan modal untuk memberikan benefit dalam bentuk tingkat diskonto, dengan kriteria IRR > OCC. Analisis yang dilakukan pada usaha perikanan dengan alat tangkap bubu menghasilkan nilai IRR sebesar 89% dengan OCC sebesar 15%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modal investasi yang ditanamkan pada usaha perikanan dengan alat tangkap bubu akan mampu memberikan keuntungan selama usaha berlangsung yaitu sebesar 89% sehingga usaha ini layak untuk dilanjutkan bila dibandingkan dengan OCC sebesar 15%.

c) Net Benefit Cost Ratio (Net BCR)

Net BCR merupakan perbandingan antara manfaat bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bernilai positif yang merupakan keuntungan setelah usaha berjalan, dengan biaya bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bersifat negatif yang merupakan biaya investasi. Usaha perikanan dengan alat tangkap bubu dengan tingkat diskon 15% diperoleh nilai Net BCR sebesar 4,64. Hasil tersebut menunjukkan bahwa usaha perikanan dengan alat tangkap bubu mampu memberikan net benefit sebesar 4,64 kali dari biaya investasi yang telah dikeluarkan atau penafsiran lainnya adalah Rp 1 modal investasi mampu menghasilkan net benefit sebesar 4,64 selama usaha berlangsung. Dengan demikian, usaha yang dijalankan layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai Net BCR > 1.

Keragaan Usaha Perikanan : Alat Tangkap Pancing

a) Net Present Value (NPV)

Nilai NPV merupakan selisih antara manfaat (benefit) dengan biaya (cost) yang telah dijadikan nilai sekarang. Nilai NPV pada usaha perikanan dengan alat tangkap pancing sebesar Rp. 41.881.943 yang artinya keuntungan dari usaha perikanan dengan alat tangkap pancing untuk jangka waktu lima tahun ke depan sebesar Rp. 41.881.943 bila dihitung pada saat sekarang. Dengan demikian, usaha perikanan dengan alat tangkap pancing layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai NPV > 0.

b) Internal rate of Return (IRR)

IRR menunjukkan kemampuan modal untuk memberikan benefit dalam bentuk tingkat diskonto, dengan kriteria IRR > OCC. Analisis yang dilakukan pada usaha perikanan dengan alat tangkap pancing menghasilkan nilai IRR sebesar 87% dengan OCC sebesar 15%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modal investasi yang ditanamkan pada usaha perikanan dengan alat tangkap pancing akan mampu memberikan keuntungan selama usaha berlangsung yaitu sebesar 87% sehingga usaha ini layak untuk dilanjutkan bila dibandingkan dengan OCC sebesar 15%.

c) Net Benefit Cost Ratio (Net BCR)

Net BCR merupakan perbandingan antara manfaat bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bernilai positif yang merupakan keuntungan setelah usaha berjalan, dengan biaya bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bersifat negatif yang merupakan biaya investasi. Usaha perikanan dengan alat tangkap pancing dengan tingkat diskon 15% diperoleh nilai Net BCR sebesar 4,54. Hasil tersebut menunjukkan bahwa usaha perikanan dengan alat tangkap pancing mampu memberikan net benefit sebesar 4,54 kali dari biaya investasi yang telah dikeluarkan atau penafsiran lainnya adalah Rp 1 modal investasi mampu menghasilkan net benefit sebesar 4,54 selama usaha berlangsung. Dengan demikian, usaha yang dijalankan layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai Net BCR > 1.

Keragaan Usaha Perikanan : Alat Tangkap Jaring Insang

a) Net Present Value (NPV)

Nilai NPV merupakan selisih antara manfaat (benefit) dengan biaya (cost) yang telah dijadikan nilai sekarang. Nilai NPV pada usaha perikanan dengan alat tangkap jaring insang sebesar Rp. 48.591.959 yang artinya keuntungan dari usaha perikanan dengan alat tangkap jaring insang untuk jangka waktu lima tahun ke depan sebesar Rp. 48.591.959 bila dihitung pada saat sekarang. Dengan demikian, usaha perikanan dengan alat tangkap jaring insang layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai NPV > 0.

b) Internal rate of Return (IRR)

IRR menunjukkan kemampuan modal untuk memberikan benefit dalam bentuk tingkat diskonto, dengan kriteria IRR > OCC. Analisis yang dilakukan pada usaha perikanan dengan alat tangkap jaring insang menghasilkan nilai IRR sebesar 91% dengan OCC sebesar 15%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modal investasi yang ditanamkan pada usaha perikanan dengan alat tangkap jaring insang akan mampu memberikan keuntungan selama usaha berlangsung yaitu sebesar 91% sehingga usaha ini layak untuk dilanjutkan bila dibandingkan dengan OCC sebesar 15%.

c) Net Benefit Cost Ratio (Net BCR)

Net BCR merupakan perbandingan antara manfaat bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bernilai positif yang merupakan keuntungan setelah usaha berjalan, dengan biaya bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bersifat negatif yang merupakan biaya investasi. Usaha perikanan dengan alat tangkap jaring insang dengan tingkat diskon 15% diperoleh nilai Net BCR sebesar 4,60. Hasil tersebut menunjukkan bahwa usaha perikanan dengan alat tangkap jaring insang mampu memberikan net benefit sebesar 4,60 kali dari biaya investasi yang telah dikeluarkan atau penafsiran lainnya adalah Rp 1 modal investasi mampu menghasilkan net benefit sebesar 4,60 selama usaha berlangsung. Dengan demikian, usaha yang dijalankan layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai Net BCR > 1.

Keragaan Usaha Perikanan : Alat Tangkap Jaring Gondrong

a) Net Present Value (NPV)

Nilai NPV merupakan selisih antara manfaat (benefit) dengan biaya (cost) yang telah dijadikan nilai sekarang. Nilai NPV pada usaha perikanan dengan alat tangkap jaring gondrong sebesar Rp. 58.964.216 yang artinya keuntungan dari usaha perikanan dengan alat tangkap jaring gondrong

untuk jangka waktu lima tahun ke depan sebesar Rp. 58.964.216 bila dihitung pada saat sekarang. Dengan demikian, usaha perikanan dengan alat tangkap jaring gondrong layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai NPV > 0.

b) Internal rate of Return (IRR)

IRR menunjukkan kemampuan modal untuk memberikan benefit dalam bentuk tingkat diskonto, dengan kriteria $IRR > OCC$. Analisis yang dilakukan pada usaha perikanan dengan alat tangkap jaring gondrong menghasilkan nilai IRR sebesar 94% dengan OCC sebesar 15%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modal investasi yang ditanamkan pada usaha perikanan dengan alat tangkap jaring gondrong akan mampu memberikan keuntungan selama usaha berlangsung yaitu sebesar 94% sehingga usaha ini layak untuk dilanjutkan bila dibandingkan dengan OCC sebesar 15%.

c) Net Benefit Cost Ratio (Net BCR)

Net BCR merupakan perbandingan antara manfaat bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bernilai positif yang merupakan keuntungan setelah usaha berjalan, dengan biaya bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bersifat negatif yang merupakan biaya investasi. Usaha perikanan dengan alat tangkap jaring gondrong dengan tingkat diskon 15% diperoleh nilai Net BCR sebesar 4,85. Hasil tersebut menunjukkan bahwa usaha perikanan dengan alat tangkap jaring gondrong mampu memberikan net benefit sebesar 4,85 kali dari biaya investasi yang telah dikeluarkan atau penafsiran lainnya adalah Rp 1 modal investasi mampu menghasilkan net benefit sebesar 4,85 selama usaha berlangsung. Dengan demikian, usaha yang dijalankan layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai Net BCR > 1.

Keragaan Usaha Perikanan : Alat Tangkap Pancing Rawai

a) Net Present Value (NPV)

Nilai NPV merupakan selisih antara manfaat (benefit) dengan biaya (cost) yang telah dijadikan nilai sekarang. Nilai NPV pada usaha perikanan dengan alat tangkap pancing rawai sebesar Rp. 37.892.102 yang artinya keuntungan dari usaha perikanan dengan alat tangkap pancing rawai untuk jangka waktu lima tahun ke depan sebesar Rp. 37.892.102 bila dihitung pada saat sekarang. Dengan demikian, usaha perikanan dengan alat tangkap pancing rawai layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai NPV > 0.

b) Internal rate of Return (IRR)

IRR menunjukkan kemampuan modal untuk memberikan benefit dalam bentuk tingkat diskonto, dengan kriteria $IRR > OCC$. Analisis yang dilakukan pada usaha perikanan dengan alat tangkap pancing rawai menghasilkan nilai IRR sebesar 84% dengan OCC sebesar 15%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modal investasi yang ditanamkan pada usaha perikanan dengan alat tangkap pancing rawai akan mampu memberikan keuntungan selama usaha berlangsung yaitu sebesar 84% sehingga usaha ini layak untuk dilanjutkan bila dibandingkan dengan OCC sebesar 15%.

c) Net Benefit Cost Ratio (Net BCR)

Net BCR merupakan perbandingan antara manfaat bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bernilai positif yang merupakan keuntungan setelah usaha berjalan, dengan biaya bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bersifat negatif yang merupakan biaya investasi. Usaha perikanan dengan alat tangkap pancing rawai dengan tingkat diskon 15% diperoleh nilai Net BCR sebesar 3,91. Hasil tersebut menunjukkan bahwa usaha perikanan dengan alat tangkap pancing rawai mampu memberikan net benefit sebesar 3,91 kali dari biaya investasi yang telah dikeluarkan atau penafsiran lainnya adalah Rp 1 modal investasi

mampu menghasilkan net benefit sebesar 3,91 selama usaha berlangsung. Dengan demikian, usaha yang dijalankan layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai Net BCR > 1.

Keragaan Usaha Perikanan : Alat Tangkap Rakkang

a) Net Present Value (NPV)

Nilai NPV merupakan selisih antara manfaat (benefit) dengan biaya (cost) yang telah dijadikan nilai sekarang. Nilai NPV pada usaha perikanan dengan alat tangkap rakkang sebesar Rp. 21.365.208 yang artinya keuntungan dari usaha perikanan dengan alat tangkap rakkang untuk jangka waktu lima tahun ke depan sebesar Rp. 21.365.208 bila dihitung pada saat sekarang. Dengan demikian, usaha perikanan dengan alat tangkap rakkang layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai NPV > 0.

b) Internal rate of Return (IRR)

IRR menunjukkan kemampuan modal untuk memberikan benefit dalam bentuk tingkat diskonto, dengan kriteria IRR > OCC. Analisis yang dilakukan pada usaha perikanan dengan alat tangkap rakkang menghasilkan nilai IRR sebesar 50% dengan OCC sebesar 15%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modal investasi yang ditanamkan pada usaha perikanan dengan alat tangkap rakkang akan mampu memberikan keuntungan selama usaha berlangsung yaitu sebesar 50% sehingga usaha ini layak untuk dilanjutkan bila dibandingkan dengan OCC sebesar 15%.

c) Net Benefit Cost Ratio (Net BCR)

Net BCR merupakan perbandingan antara manfaat bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bernilai positif yang merupakan keuntungan setelah usaha berjalan, dengan biaya bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bersifat negatif yang merupakan biaya investasi. Usaha perikanan dengan alat tangkap rakkang dengan tingkat diskon 15% diperoleh nilai Net BCR sebesar 2,88. Hasil tersebut menunjukkan bahwa usaha perikanan dengan alat tangkap rakkang mampu memberikan net benefit sebesar 2,88 kali dari biaya investasi yang telah dikeluarkan atau penafsiran lainnya adalah Rp 1 modal investasi mampu menghasilkan net benefit sebesar 2,88 selama usaha berlangsung. Dengan demikian, usaha yang dijalankan layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai Net BCR > 1.

Keragaan Usaha Perikanan : Alat Tangkap Bagan

a) Net Present Value (NPV)

Nilai NPV merupakan selisih antara manfaat (benefit) dengan biaya (cost) yang telah dijadikan nilai sekarang. Nilai NPV pada usaha perikanan dengan alat tangkap bagan sebesar Rp. 295.529.738 yang artinya keuntungan dari usaha perikanan dengan alat tangkap bagan untuk jangka waktu lima tahun ke depan sebesar Rp. 295.529.738 bila dihitung pada saat sekarang. Dengan demikian, usaha perikanan dengan alat tangkap bagan layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai NPV > 0.

b) Internal rate of Return (IRR)

IRR menunjukkan kemampuan modal untuk memberikan benefit dalam bentuk tingkat diskonto, dengan kriteria IRR > OCC. Analisis yang dilakukan pada usaha perikanan dengan alat tangkap bagan menghasilkan nilai IRR sebesar 89% dengan OCC sebesar 15%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modal investasi yang ditanamkan pada usaha perikanan dengan alat tangkap bagan akan mampu memberikan keuntungan selama usaha berlangsung yaitu sebesar 89% sehingga usaha ini layak untuk dilanjutkan bila dibandingkan dengan OCC sebesar 15%.

c) Net Benefit Cost Ratio (Net BCR)

Net BCR merupakan perbandingan antara manfaat bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bernilai positif yang merupakan keuntungan setelah usaha berjalan, dengan biaya bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bersifat negatif yang merupakan biaya investasi. Usaha perikanan dengan alat tangkap bagan dengan tingkat diskon 15% diperoleh nilai Net BCR sebesar 4,62. Hasil tersebut menunjukkan bahwa usaha perikanan dengan alat tangkap bagan mampu memberikan net benefit sebesar 4,62 kali dari biaya investasi yang telah dikeluarkan atau penafsiran lainnya adalah Rp 1 modal investasi mampu menghasilkan net benefit sebesar 4,62 selama usaha berlangsung. Dengan demikian, usaha yang dijalankan layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai Net BCR > 1.

Keragaan Usaha Perikanan : Pengolahan Bandeng Presto

a) Net Present Value (NPV)

Nilai NPV merupakan selisih antara manfaat (benefit) dengan biaya (cost) yang telah dijadikan nilai sekarang. Nilai NPV pada usaha perikanan dengan pengolahan bandeng presto sebesar Rp. 60.817.821 yang artinya keuntungan dari usaha perikanan dengan pengolahan bandeng presto untuk jangka waktu lima tahun ke depan sebesar Rp. 60.817.821 bila dihitung pada saat sekarang. Dengan demikian, usaha perikanan dengan pengolahan bandeng presto layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai NPV > 0.

b) Internal rate of Return (IRR)

IRR menunjukkan kemampuan modal untuk memberikan benefit dalam bentuk tingkat diskonto, dengan kriteria IRR > OCC. Analisis yang dilakukan pada usaha perikanan dengan pengolahan bandeng presto menghasilkan nilai IRR sebesar 108% dengan OCC sebesar 15%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modal investasi yang ditanamkan pada usaha perikanan dengan pengolahan bandeng presto akan mampu memberikan keuntungan selama usaha berlangsung yaitu sebesar 108% sehingga usaha ini layak untuk dilanjutkan bila dibandingkan dengan OCC sebesar 15%.

c) Net Benefit Cost Ratio (Net BCR)

Net BCR merupakan perbandingan antara manfaat bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bernilai positif yang merupakan keuntungan setelah usaha berjalan, dengan biaya bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bersifat negatif yang merupakan biaya investasi. Usaha perikanan dengan pengolahan bandeng presto dengan tingkat diskon 15% diperoleh nilai Net BCR sebesar 5,29. Hasil tersebut menunjukkan bahwa usaha perikanan dengan pengolahan bandeng presto mampu memberikan net benefit sebesar 5,29 kali dari biaya investasi yang telah dikeluarkan atau penafsiran lainnya adalah Rp 1 modal investasi mampu menghasilkan net benefit sebesar 5,29 selama usaha berlangsung. Dengan demikian, usaha yang dijalankan layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai Net BCR > 1.

Keragaan Usaha Perikanan : Pengolahan Ikan Asin

a) Net Present Value (NPV)

Nilai NPV merupakan selisih antara manfaat (benefit) dengan biaya (cost) yang telah dijadikan nilai sekarang. Nilai NPV pada usaha perikanan dengan pengolahan ikan asin sebesar Rp. 28.016.508 yang artinya keuntungan dari usaha perikanan dengan pengolahan ikan asin untuk jangka waktu lima tahun ke depan sebesar Rp. 28.016.508 bila dihitung pada saat sekarang. Dengan demikian, usaha perikanan dengan pengolahan ikan asin layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai NPV > 0.

b) Internal rate of Return (IRR)

IRR menunjukkan kemampuan modal untuk memberikan benefit dalam bentuk tingkat diskonto, dengan kriteria $IRR > OCC$. Analisis yang dilakukan pada usaha perikanan dengan pengolahan ikan asin menghasilkan nilai IRR sebesar 90% dengan OCC sebesar 15%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modal investasi yang ditanamkan pada usaha perikanan dengan pengolahan ikan asin akan mampu memberikan keuntungan selama usaha berlangsung yaitu sebesar 90% sehingga usaha ini layak untuk dilanjutkan bila dibandingkan dengan OCC sebesar 15%.

c) Net Benefit Cost Ratio (Net BCR)

Net BCR merupakan perbandingan antara manfaat bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bernilai positif yang merupakan keuntungan setelah usaha berjalan, dengan biaya bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bersifat negatif yang merupakan biaya investasi. Usaha perikanan dengan pengolahan ikan asin dengan tingkat diskon 15% diperoleh nilai Net BCR sebesar 4,41. Hasil tersebut menunjukkan bahwa usaha perikanan dengan pengolahan ikan asin mampu memberikan net benefit sebesar 4,41 kali dari biaya investasi yang telah dikeluarkan atau penafsiran lainnya adalah Rp 1 modal investasi mampu menghasilkan net benefit sebesar 4,41 selama usaha berlangsung. Dengan demikian, usaha yang dijalankan layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai Net BCR > 1 .

Keragaan Usaha Perikanan : Budidaya Tambak Udang

a) Net Present Value (NPV)

Nilai NPV merupakan selisih antara manfaat (benefit) dengan biaya (cost) yang telah dijadikan nilai sekarang. Nilai NPV pada usaha perikanan dengan budidaya tambak udang sebesar Rp. 421.450.773 yang artinya keuntungan dari usaha perikanan dengan budidaya tambak udang untuk jangka waktu lima tahun ke depan sebesar Rp. 421.450.773 bila dihitung pada saat sekarang. Dengan demikian, usaha perikanan dengan budidaya tambak udang layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai NPV > 0 .

b) Internal rate of Return (IRR)

IRR menunjukkan kemampuan modal untuk memberikan benefit dalam bentuk tingkat diskonto, dengan kriteria $IRR > OCC$. Analisis yang dilakukan pada usaha perikanan dengan budidaya tambak udang menghasilkan nilai IRR sebesar 80% dengan OCC sebesar 15%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modal investasi yang ditanamkan pada usaha perikanan dengan budidaya tambak udang akan mampu memberikan keuntungan selama usaha berlangsung yaitu sebesar 80% sehingga usaha ini layak untuk dilanjutkan bila dibandingkan dengan OCC sebesar 15%.

c) Net Benefit Cost Ratio (Net BCR)

Net BCR merupakan perbandingan antara manfaat bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bernilai positif yang merupakan keuntungan setelah usaha berjalan, dengan biaya bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bersifat negatif yang merupakan biaya investasi. Usaha perikanan dengan budidaya tambak udang dengan tingkat diskon 15% diperoleh nilai Net BCR sebesar 4,11. Hasil tersebut menunjukkan bahwa usaha perikanan dengan budidaya tambak udang mampu memberikan net benefit sebesar 4,11 kali dari biaya investasi yang telah dikeluarkan atau penafsiran lainnya adalah Rp 1 modal investasi mampu menghasilkan net benefit sebesar 4,11 selama usaha berlangsung. Dengan demikian, usaha yang dijalankan layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai Net BCR > 1 .

Keragaan Usaha Perikanan : Budidaya Rumput Laut

d) Net Present Value (NPV)

Nilai NPV merupakan selisih antara manfaat (benefit) dengan biaya (cost) yang telah dijadikan nilai sekarang. Nilai NPV pada usaha perikanan dengan budidaya rumput laut sebesar Rp. 275.924.762 yang artinya keuntungan dari usaha perikanan budidaya rumput laut untuk jangka waktu lima tahun ke depan sebesar Rp. 275.924.762 bila dihitung pada saat sekarang. Dengan demikian, usaha budidaya rumput laut tersebut layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai $NPV > 0$.

e) Internal rate of Return (IRR)

IRR menunjukkan kemampuan modal untuk memberikan benefit dalam bentuk tingkat diskonto, dengan kriteria $IRR > OCC$. Analisis yang dilakukan pada usaha perikanan dengan budidaya rumput laut menghasilkan nilai IRR sebesar 88% dengan OCC sebesar 15%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa modal investasi yang ditanamkan pada usaha perikanan dengan budidaya rumput laut akan mampu memberikan keuntungan selama usaha berlangsung yaitu sebesar 88% sehingga usaha ini layak untuk dilanjutkan bila dibandingkan dengan OCC sebesar 15%.

f) Net Benefit Cost Ratio (Net BCR)

Net BCR merupakan perbandingan antara manfaat bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bernilai positif yang merupakan keuntungan setelah usaha berjalan, dengan biaya bersih yang telah dijadikan nilai sekarang (present value) yang bersifat negatif yang merupakan biaya investasi. Usaha perikanan dengan budidaya rumput laut dengan tingkat diskon 15% diperoleh nilai Net BCR sebesar 4,59. Hasil tersebut menunjukkan bahwa usaha ini mampu memberikan net benefit sebesar 4,59 kali dari biaya investasi yang telah dikeluarkan atau penafsiran lainnya adalah Rp 1 modal investasi mampu menghasilkan net benefit sebesar Rp4,59 selama usaha berlangsung. Dengan demikian, usaha yang dijalankan layak untuk dilanjutkan bila melihat nilai $Net\ BCR > 1$.

4.12. Analisis Sensitivitas Keragaan Usaha Perikanan

Analisis sensitivitas bertujuan untuk mengetahui atau menguji kepekaan perubahan kondisi terhadap kriteria investasi. Analisis sensitivitas pada usaha perikanan di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara menggunakan metode *switching value*. Dalam analisis ini, total biaya yang terdiri dari biaya operasional dan biaya pemeliharaan akan dinaikkan sedikit demi sedikit. Selain *total cost*, *total revenue* (harga jual dan jumlah produksi) juga akan diturunkan sedikit demi sedikit hingga nilai NPV, IRR dan Net BCR menunjukkan bahwa usaha sudah berada pada ambang batas menguntungkan. Artinya bahwa jika kenaikan ataupun penurunan persentase kembali terjadi melebihi dari nilai perubahan yang sudah ditentukan maka usaha tersebut akan mengalami kerugian.

Dalam analisis sensitivitas ini, perubahan-perubahan kondisi ekonomi dibagi menjadi 3 skenario yang meliputi :

- a. Kondisi awal
- b. Kondisi harga jual turun hingga k% dan kondisi produksi turun hingga k%
- c. Kondisi TC (operasional dan maintenance) naik hingga k%

Hasil analisis sensitivitas dari masing-masing jenis usaha perikanan di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara sebagai berikut :

Tabel 4.22. Rekapitulasi Skenario Perubahan Kondisi pada Usaha Perikanan

No	Usaha Perikanan	Skenario Perubahan Kondisi		
		Harga Turun (%)	Produksi Turun (%)	Biaya Ops dan Pemeliharaan Naik (%)
1	Dogol	16	17	54
2	Bubu	26	26	31
3	Pancing	19	19	77
4	Jaring Insang	13	12	39
5	Gondrong	11	11	31
6	Rawai	7	7	19,5
7	Rakkang	4	4	12
8	Bagan	5	5,5	12,5
9	Bandeng Presto	9	9	24,5
10	Pengolah Ikan Asin	16	16	62
11	Budidaya Tambak Udang	28	28	164
12	Budidaya Rumput Laut	10	9	25

Sumber : Data primer yang diolah

Keragaan Usaha Perikanan : Alat Tangkap Dogol

- Pada kondisi aktual sebelum adanya perubahan ekonomi, nilai NPV sebesar Rp. 87.549.442 dengan nilai IRR sebesar 99%, dan nilai Net BCR sebesar 5,11. Hal ini menunjukkan bahwa usaha ini layak untuk dilanjutkan, namun penurunan usaha yang diakibatkan oleh penurunan harga jual dan produksi serta kenaikan biaya operasional dan biaya pemeliharaan mengakibatkan nilai NPV, IRR dan Net BCR mengalami perubahan.
- Pada skenario penurunan harga jual dan jumlah produksi, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak untuk dilanjutkan pada saat penurunan harga jual sebesar 16% dan penurunan jumlah produksi sebesar 17% yaitu diperoleh nilai NPV sebesar Rp. 4.950.139 dengan nilai IRR sebesar 16% dan nilai Net BCR sebesar 1,53.
- Pada skenario kenaikan biaya total untuk biaya operasional dan pemeliharaan, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak dilanjutkan pada saat kenaikan biaya operasional dan pemeliharaan sebesar 54% yaitu dengan nilai NPV sebesar Rp. 5.561.491 dengan nilai IRR sebesar 17% dan nilai Net BCR sebesar 1,56.

Keragaan Usaha Perikanan : Alat Tangkap Bubu

- Pada kondisi aktual sebelum adanya perubahan ekonomi, nilai NPV sebesar Rp. 35.039.057 dengan nilai IRR sebesar 89%, dan nilai Net BCR sebesar 4,64. Hal ini menunjukkan bahwa usaha ini layak untuk dilanjutkan, namun penurunan usaha yang diakibatkan oleh penurunan harga jual dan produksi serta kenaikan biaya operasional dan biaya pemeliharaan dapat mengakibatkan nilai NPV, IRR dan Net BCR mengalami perubahan.
- Pada skenario penurunan harga jual dan jumlah produksi, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak untuk dilanjutkan pada saat penurunan harga jual sebesar 26% dan penurunan jumlah produksi sebesar 26% yaitu diperoleh nilai NPV sebesar Rp. 2.801.964 dengan nilai IRR sebesar 18% dan nilai Net BCR sebesar 1,58.

- c) Pada skenario kenaikan biaya total untuk biaya operasional dan pemeliharaan, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak dilanjutkan pada saat kenaikan biaya operasional dan pemeliharaan sebesar 31% yaitu dengan nilai NPV sebesar Rp. 2.346.554 dengan nilai IRR sebesar 16% dan nilai Net BCR sebesar 1,54.

Keragaan Usaha Perikanan : Alat Tangkap Pancing

- a) Pada kondisi aktual sebelum adanya perubahan ekonomi, nilai NPV sebesar Rp. 41.881.943 dengan nilai IRR sebesar 87%, dan nilai Net BCR sebesar 4,54. Hal ini menunjukkan bahwa usaha ini layak untuk dilanjutkan, namun penurunan usaha yang diakibatkan oleh penurunan harga jual dan produksi serta kenaikan biaya operasional dan biaya pemeliharaan dapat mengakibatkan nilai NPV, IRR dan Net BCR mengalami perubahan.
- b) Pada skenario penurunan harga jual dan jumlah produksi, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak untuk dilanjutkan pada saat penurunan harga jual sebesar 19% dan penurunan jumlah produksi sebesar 19% yaitu diperoleh nilai NPV sebesar Rp. 380.922 dengan nilai IRR sebesar 16% dan nilai Net BCR sebesar 1,52.
- c) Pada skenario kenaikan biaya total untuk biaya operasional dan pemeliharaan, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak dilanjutkan pada saat kenaikan biaya operasional dan pemeliharaan sebesar 77% yaitu dengan nilai NPV sebesar Rp. 437.787 dengan nilai IRR sebesar 16% dan nilai Net BCR sebesar 1,53.

Keragaan Usaha Perikanan : Alat Tangkap Jaring Insang

- a) Pada kondisi aktual sebelum adanya perubahan ekonomi, nilai NPV sebesar Rp. 48.591.959 dengan nilai IRR sebesar 91%, dan nilai Net BCR sebesar 4,84. Hal ini menunjukkan bahwa usaha ini layak untuk dilanjutkan, namun penurunan usaha yang diakibatkan oleh penurunan harga jual dan produksi serta kenaikan biaya operasional dan biaya pemeliharaan dapat mengakibatkan nilai NPV, IRR dan Net BCR mengalami perubahan.
- b) Pada skenario penurunan harga jual dan jumlah produksi, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak untuk dilanjutkan pada saat penurunan harga jual sebesar 13% dan penurunan jumlah produksi sebesar 12% yaitu diperoleh nilai NPV sebesar Rp. 1.070.092 dengan nilai IRR sebesar 17% dan nilai Net BCR sebesar 1,53.
- c) Pada skenario kenaikan biaya total untuk biaya operasional dan pemeliharaan, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak dilanjutkan pada saat kenaikan biaya operasional dan pemeliharaan sebesar 39% yaitu dengan nilai NPV sebesar Rp. 470.459 dengan nilai IRR sebesar 16% dan nilai Net BCR sebesar 1,49.

Keragaan Usaha Perikanan : Alat Tangkap Jaring Gondrong

- a) Pada kondisi aktual sebelum adanya perubahan ekonomi, nilai NPV sebesar Rp. 58.964.216 dengan nilai IRR sebesar 94%, dan nilai Net BCR sebesar 4,85. Hal ini menunjukkan bahwa usaha ini layak untuk dilanjutkan, namun penurunan usaha yang diakibatkan oleh penurunan harga jual dan produksi serta kenaikan biaya operasional dan biaya pemeliharaan dapat mengakibatkan nilai NPV, IRR dan Net BCR mengalami perubahan.
- b) Pada skenario penurunan harga jual dan jumlah produksi, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak untuk dilanjutkan pada saat penurunan harga jual sebesar 11% dan penurunan jumlah produksi sebesar 11% yaitu diperoleh nilai NPV sebesar Rp. 1.309.994 dengan nilai IRR sebesar 17% dan nilai Net BCR sebesar 1,56.

- c) Pada skenario kenaikan biaya total untuk biaya operasional dan pemeliharaan, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak dilanjutkan pada saat kenaikan biaya operasional dan pemeliharaan sebesar 31% yaitu dengan nilai NPV sebesar Rp. 1.988.770 dengan nilai IRR sebesar 18% dan nilai Net BCR sebesar 1,61.

Keragaan Usaha Perikanan : Alat Tangkap Pancing Rawai

- a) Pada kondisi aktual sebelum adanya perubahan ekonomi, nilai NPV sebesar Rp. 37.892.102 dengan nilai IRR sebesar 84%, dan nilai Net BCR sebesar 3,91. Hal ini menunjukkan bahwa usaha ini layak untuk dilanjutkan, namun penurunan usaha yang diakibatkan oleh penurunan harga jual dan produksi serta kenaikan biaya operasional dan biaya pemeliharaan dapat mengakibatkan nilai NPV, IRR dan Net BCR mengalami perubahan.
- b) Pada skenario penurunan harga jual dan jumlah produksi, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak untuk dilanjutkan pada saat penurunan harga jual sebesar 7% dan penurunan jumlah produksi sebesar 7% yaitu diperoleh nilai NPV sebesar Rp. 2.942.470 dengan nilai IRR sebesar 17% dan nilai Net BCR sebesar 1,39.
- c) Pada skenario kenaikan biaya total untuk biaya operasional dan pemeliharaan, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak dilanjutkan pada saat kenaikan biaya operasional dan pemeliharaan sebesar 19,5% yaitu dengan nilai NPV sebesar Rp. 3.430.038 dengan nilai IRR sebesar 18% dan nilai Net BCR sebesar 1,42.

Keragaan Usaha Perikanan : Alat Tangkap Rakkang

- a) Pada kondisi aktual sebelum adanya perubahan ekonomi, nilai NPV sebesar Rp. 21.365.208 dengan nilai IRR sebesar 50%, dan nilai Net BCR sebesar 2,88. Hal ini menunjukkan bahwa usaha ini layak untuk dilanjutkan, namun penurunan usaha yang diakibatkan oleh penurunan harga jual dan produksi serta kenaikan biaya operasional dan biaya pemeliharaan dapat mengakibatkan nilai NPV, IRR dan Net BCR mengalami perubahan.
- b) Pada skenario penurunan harga jual dan jumlah produksi, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak untuk dilanjutkan pada saat penurunan harga jual sebesar 4% dan penurunan jumlah produksi sebesar 4% yaitu diperoleh nilai NPV sebesar Rp. 1.749.147 dengan nilai IRR sebesar 18% dan nilai Net BCR sebesar 1,61.
- c) Pada skenario kenaikan biaya total untuk biaya operasional dan pemeliharaan, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak dilanjutkan pada saat kenaikan biaya operasional dan pemeliharaan sebesar 12% yaitu dengan nilai NPV sebesar Rp. 563.427 dengan nilai IRR sebesar 16% dan nilai Net BCR sebesar 1,53.

Keragaan Usaha Perikanan : Alat Tangkap Bagan

- a) Pada kondisi aktual sebelum adanya perubahan ekonomi, nilai NPV sebesar Rp. 295.529.738 dengan nilai IRR sebesar 89%, dan nilai Net BCR sebesar 4,62. Hal ini menunjukkan bahwa usaha ini layak untuk dilanjutkan, namun penurunan usaha yang diakibatkan oleh penurunan harga jual dan produksi serta kenaikan biaya operasional dan biaya pemeliharaan dapat mengakibatkan nilai NPV, IRR dan Net BCR mengalami perubahan.
- b) Pada skenario penurunan harga jual dan jumlah produksi, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak untuk dilanjutkan pada saat penurunan harga jual sebesar 5% dan penurunan jumlah produksi sebesar 5,5% yaitu diperoleh nilai NPV sebesar Rp. 8.230.101 dengan nilai IRR sebesar 17% dan nilai Net BCR sebesar 1,58.

- c) Pada skenario kenaikan biaya total untuk biaya operasional dan pemeliharaan, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak dilanjutkan pada saat kenaikan biaya operasional dan pemeliharaan sebesar 12,5% yaitu dengan nilai NPV sebesar Rp. 4.080.432 dengan nilai IRR sebesar 16% dan nilai Net BCR sebesar 1,53.

Keragaan Usaha Perikanan : Pengolahan Bandeng Presto

- a) Pada kondisi aktual sebelum adanya perubahan ekonomi, nilai NPV sebesar Rp. 60.817.821 dengan nilai IRR sebesar 108%, dan nilai Net BCR sebesar 5,29. Hal ini menunjukkan bahwa usaha ini layak untuk dilanjutkan, namun penurunan usaha yang diakibatkan oleh penurunan harga jual dan produksi serta kenaikan biaya operasional dan biaya pemeliharaan dapat mengakibatkan nilai NPV, IRR dan Net BCR mengalami perubahan.
- b) Pada skenario penurunan harga jual dan jumlah produksi, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak untuk dilanjutkan pada saat penurunan harga jual sebesar 9% dan penurunan jumlah produksi sebesar 9% yaitu diperoleh nilai NPV sebesar Rp. 1.696.063 dengan nilai IRR sebesar 18% dan nilai Net BCR sebesar 1,55.
- c) Pada skenario kenaikan biaya total untuk biaya operasional dan pemeliharaan, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak dilanjutkan pada saat kenaikan biaya operasional dan pemeliharaan sebesar 24,5% yaitu dengan nilai NPV sebesar Rp. 614.001 dengan nilai IRR sebesar 18% dan nilai Net BCR sebesar 1,48.

Keragaan Usaha Perikanan : Pengolahan Ikan Asin

- a) Pada kondisi aktual sebelum adanya perubahan ekonomi, nilai NPV sebesar Rp. 28.016.508 dengan nilai IRR sebesar 90%, dan nilai Net BCR sebesar 4,41. Hal ini menunjukkan bahwa usaha ini layak untuk dilanjutkan, namun penurunan usaha yang diakibatkan oleh penurunan harga jual dan produksi serta kenaikan biaya operasional dan biaya pemeliharaan dapat mengakibatkan nilai NPV, IRR dan Net BCR mengalami perubahan.
- b) Pada skenario penurunan harga jual dan jumlah produksi, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak untuk dilanjutkan pada saat penurunan harga jual sebesar 16% dan penurunan jumlah produksi sebesar 16% yaitu diperoleh nilai NPV sebesar Rp. 1.370.897 dengan nilai IRR sebesar 20% dan nilai Net BCR sebesar 1,55.
- c) Pada skenario kenaikan biaya total untuk biaya operasional dan pemeliharaan, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak dilanjutkan pada saat kenaikan biaya operasional dan pemeliharaan sebesar 62% yaitu dengan nilai NPV sebesar Rp. 677.158 dengan nilai IRR sebesar 17% dan nilai Net BCR sebesar 1,45.

Keragaan Usaha Perikanan : Budidaya Tambak Udang

- a) Pada kondisi aktual sebelum adanya perubahan ekonomi, nilai NPV sebesar Rp. 421.450.773 dengan nilai IRR sebesar 80%, dan nilai Net BCR sebesar 4,1. Hal ini menunjukkan bahwa usaha ini layak untuk dilanjutkan, namun penurunan usaha yang diakibatkan oleh penurunan harga jual dan produksi serta kenaikan biaya operasional dan biaya pemeliharaan dapat mengakibatkan nilai NPV, IRR dan Net BCR mengalami perubahan.
- b) Pada skenario penurunan harga jual dan jumlah produksi, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak untuk dilanjutkan pada saat penurunan harga jual sebesar 28% dan penurunan jumlah produksi sebesar 28% yaitu diperoleh nilai NPV sebesar Rp. 30.353.179 dengan nilai IRR sebesar 16% dan nilai Net BCR sebesar 1,49.

- c) Pada skenario kenaikan biaya total untuk biaya operasional dan pemeliharaan, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak dilanjutkan pada saat kenaikan biaya operasional dan pemeliharaan sebesar 164% yaitu dengan nilai NPV sebesar Rp. 30.353.179 dengan nilai IRR sebesar 16% dan nilai Net BCR sebesar 1,49.

Keragaan Usaha Perikanan : Budidaya Rumput Laut

- a) Pada kondisi aktual sebelum adanya perubahan ekonomi, nilai NPV sebesar Rp. 275.924.762 dengan nilai IRR sebesar 88%, dan nilai Net BCR sebesar 4,59. Hal ini menunjukkan bahwa usaha ini layak untuk dilanjutkan, namun penurunan usaha yang diakibatkan oleh penurunan harga jual dan produksi serta kenaikan biaya operasional dan biaya pemeliharaan dapat mengakibatkan nilai NPV, IRR dan Net BCR mengalami perubahan.
- b) Pada skenario penurunan harga jual dan jumlah produksi, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak untuk dilanjutkan pada saat penurunan harga jual sebesar 10% dan penurunan jumlah produksi sebesar 9% yaitu diperoleh nilai NPV sebesar Rp. 4.105.210 dengan nilai IRR sebesar 16% dan nilai Net BCR sebesar 1,53.
- c) Pada skenario kenaikan biaya total untuk biaya operasional dan pemeliharaan, terlihat bahwa usaha tersebut berada pada ambang batas layak dilanjutkan pada saat kenaikan biaya operasional dan pemeliharaan sebesar 25% yaitu dengan nilai NPV sebesar Rp. 5.866.025 dengan nilai IRR sebesar 17% dan nilai Net BCR sebesar 1,55.

4.13. Analisis Kelembagaan Sosial Ekonomi Masyarakat

4.13.1. Kelembagaan Sosial Ekonomi Masyarakat di Kabupaten Kutai Kartanegara

Usaha ekonomi yang dikelola masyarakat secara berkelompok di daerah Kabupaten Kutai Kartanegara cukup banyak, diantaranya di wilayah Kecamatan Muara Badak dan Kecamatan Marangkayu. Kelompok usaha yang dijalankan oleh masyarakat dengan menggunakan dan tergantung pada sumberdaya alam yang terdapat di sekitar tempat tinggal. Jenis usaha yang dijalankan antara lain adalah pertanian, perkebunan, perikanan, pariwisata, dan produk olahan. Pengembangan usaha yang dilakukan oleh masyarakat secara umum berada pada level yang berbeda di setiap kelompok.

Kemampuan masyarakat dalam mengelola kelompok usaha akan menjadi salah satu acuan dalam melakukan pengembangan usaha ekonomi di Kecamatan Muara Badak dan Kecamatan Marangkayu pada masa mendatang. wilayah yang dianggap mewakili dari kedua kamatan tersebut adalah Kecamatan Muara Badak, Tanjung Limau, Sebuntal, Semangkok, Kersik, dan Santan Ulu yang merupakan wilayah yang dianggap representative dalam pengembangan usaha berbasis sumberdaya perikanan.

4.13.2. Analisis Dinamika Kelompok di Kabupaten Kutai Kartanegara

Pendekatan pemberdayaan masyarakat yang selama ini dilakukan oleh pemerintah dan agensi pembangunan adalah melalui pendekatan kelompok. Hal ini linier dengan rekomendasi yang disampaikan oleh para ahli pengembangan masyarakat bahwa pendekatan kelompok lebih dipandang lebih efektif dalam memfasilitasi pembentukan interaksi dan proses belajar para anggota sehingga diharapkan terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih produktif dan kompetitif. Saat ini, kebanyakan kelompok terbentuk secara insidental dan dirangsang dari atas karena keperluan untuk

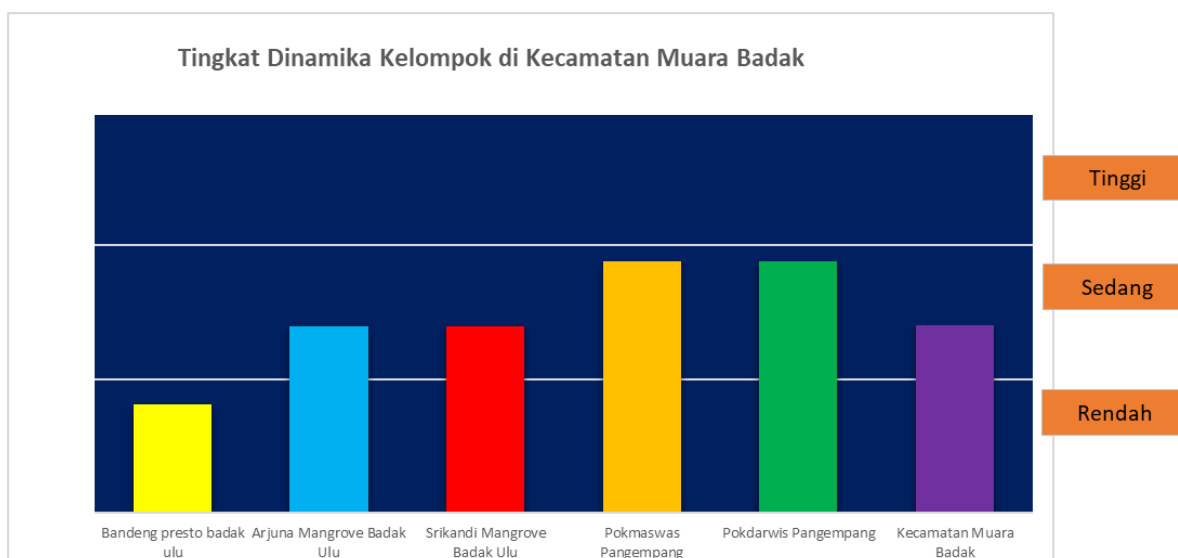
mengakses bantuan. Sebagai proses awal, hal ini dapat dipahami sebagai strategi percepatan penguatan partisipasi masyarakat, namun di sisi lain kondisi ini memerlukan pengembangan kapasitas dan penguatan sistem manajemen sehingga kelompok bertransformasi menjadi kelompok yang dinamis dalam merespon potensi dan peluang perkembangan di masa depan.

Tabel 4.23. Rentang Nilai Indikator Dinamika Kelompok

No	INDIKATOR	Rentang Nilai		
		Rendah	Sedang	Tinggi
1	TUJUAN KELOMPOK (Keidentikan tujuan dalam kelompok)	2 – 4	5 – 6	7 – 10
2	STRUKTUR KELOMPOK (Kejelasan pembagian tugas, pengambilan keputusan, fungsi komunikasi internal)	3 – 6	7 – 10	11 – 15
3	FUNGSI TUGAS (Fasilitasi pemenuhan kebutuhan anggota, mekanisme mediasi konflik)	6 – 13	14 – 21	22 – 30
4	AKSES INFORMASI (Intensitas pencarian informasi pada beragam sumber belajar)	6 – 13	14 – 21	22 – 30
5	PEMELIHARAAN - PENGEMBANGAN KELOMPOK (Kontrol internal, peluang perekrutan, komunikasi eksternal)	3 – 6	7 – 10	11 – 15
6	KESATUAN DAN KEKOMPAKAN KELOMPOK (keterikatan kultural, kemiripan identitas, keterpaduan kegiatan)	6 – 13	14 – 21	22 – 30
7	SUASANA KELOMPOK (Mekanisme penyelesaian masalah, kualitas hubungan antar unsur kelompok)	2 – 4	5 – 6	7 – 10
8	KETAATAN KELOMPOK (Eksistensi aturan kelompok, kesadaran mentaati aturan kelompok)	2 – 4	5 – 6	7 – 10
9	MAKSUD TERSEMBUNYI (Tujuan tersembunyi anggota di dalam kelompok)	2 – 4	5 – 6	7 – 10
TINGKAT DINAMIKA KELOMPOK		32 – 47	75 – 116	117 – 160

4.13.2.1. Dinamika Kelompok di Kecamatan Muara Badak

Berdasarkan hasil temuan di lapangan, sebaran indikator dinamika kelompok yang terdapat di Kecamatan Muara Badak yaitu Bandeng Presto Duri Lunak, PKK, Karya Prima, Arjuna Mangrove, Srikandi Mangrove, Pokmaswas Pangempang, Pokdarwis Pangempang, Bumdes Tanjung Limau disajikan pada gambar dan tabel berikut:



Gambar 4.79. Sebaran Indikator Dinamika Kelompok di Kecamatan Muara Badak

Tabel 4.24. Sebaran Indikator Dinamika Kelompok di Kecamatan Muara Badak

No	INDIKATOR	Kelompok					Kecamatan Muara Badak
		Bandeng Presto	Arjuna Mangrove	Srikandi Mangrove	Pokmaswas Pangempang	Pokdarwis Pangempang	
1	TUJUAN KELOMPOK (Keidentikan tujuan dalam kelompok)	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang
2	STRUKTUR KELOMPOK (Kejelasan pembagian tugas, pengambilan keputusan, fungsi komunikasi internal)	Rendah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
3	FUNGSI TUGAS (Fasilitasi pemenuhan kebutuhan anggota, mekanisme mediasi konflik)	Rendah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
4	AKSES INFORMASI (Intensitas pencarian informasi pada beragam sumber belajar)	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
5	PEMELIHARAAN - PENGEMBANGAN KELOMPOK (Kontrol internal, peluang perekrutan, komunikasi eksternal)	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang
6	KESATUAN DAN KEKOMPAKAN KELOMPOK (keterikatan kultural, kemiripan identitas, keterpaduan kegiatan)	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang
7	SUASANA KELOMPOK (Mekanisme penyelesaian masalah, kualitas hubungan antar unsur kelompok)	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang
8	KETAATAN KELOMPOK (Eksistensi aturan kelompok, kesadaran mentaati aturan)	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang

No	INDIKATOR	Kelompok					Kecamatan Muara Badak
		Bandeng Presto	Arjuna Mangrove	Srikandi Mangrove	Pokmaswas Pangempang	Pokdarwis Pangempang	
	kelompok)						
9	MAKSUD TERSEMBUNYI (Tujuan tersembunyi anggota di dalam kelompok)	Sedang	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
	TINGKAT DINAMIKA KELOMPOK	Rendah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

Sumber : Data primer yang diolah, 2022

Tujuan Kelompok

Pada indikator tujuan kelompok, secara umum persepsi anggota kelompok masyarakat di Kecamatan Muara Badak memiliki pemahaman yang baik. Anggota kelompok masyarakat di Kecamatan Muara Badak dianggap memiliki tujuan pribadi yang cukup identik dengan tujuan kelompok. Anggota kelompok memiliki persepsi bahwa tujuan yang cukup identik antara kelompok dan anggota akan membantu kelompok untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Kelompok yang memiliki tujuan cukup identik dan kategori sedang adalah Arjuna Mangrove, dan Srikandi Mangrove, serta Bumdes Tanjung Limau.

Pada anggota kelompok Karya Prima, Pokmaswas Pangempang, dan Pokdarwis Pangempang masuk dalam kategori tinggi, memiliki tujuan pribadi yang identik dengan tujuan kelompok. Anggota kelompok tersebut memiliki persepsi bahwa tujuan individu yang identik dengan tujuan kelompok merupakan modal penting untuk meningkatkan keaktifan gerak kelompok. Sedangkan pada kategori rendah terdapat kelompok usaha masyarakat Bandeng Presto Duri Lunak, dimana tujuan pribadi kurang identik dengan tujuan kelompok, sehingga dikhawatirkan akan mengganggu pada perkembangan kelompok pada masa depan.

Struktur Kelompok

Pada anggota seluruh kelompok masyarakat di Kecamatan Muara Badak memiliki persepsi yang baik atau dalam kategori sedang terhadap penilaian struktur kelompok. Masing-masing anggota masih belum memiliki penilaian yang baik terhadap keterlibatan anggota dalam proses pengambilan keputusan, pembagian tugas dan ketersediaan sarana dan berinteraksi. Anggota kelompok menilai bahwa pengambilan keputusan dan sarana interaksi belum memiliki mekanisme yang baik, dan sebaiknya harus diperbaiki sehingga dapat memberikan manfaat di masa depan. Kelompok yang masih berada pada kategori sedang adalah Karya Prima, Arjuna Mangrove, Srikandi Mangrove, Pokmaswas Pangempang, Pokdarwis Pangempang, dan Bumdes Tanjung Limau.

Kelompok Bandeng Presto merupakan kelompok yang berada pada kategori rendah. Anggota kelompok tersebut menilai bahwa pengambilan keputusan dan sarana interaksi masih dalam mekanisme yang kurang baik, sehingga perlu diperbaiki sehingga dapat memberikan manfaat kepada para anggota.

Fungsi Tugas

Persepsi anggota kelompok masyarakat Karya Prima, Arjuna Mangrove, dan Srikandi Mangrove, Pokmaswas Pangempang, Pokdarwis Pangempang, dan Bumdes Tanjung Limau di Kecamatan Muara Badak terhadap indikator fungsi tugas kelompok adalah baik atau masuk dalam kategori sedang terhadap peran kelompok dalam mengakomodasi kebutuhan kerja kelompoknya. Mayoritas anggota kelompok masyarakat yang terdapat di Kecamatan Muara Badak memiliki persepsi yang memuaskan atas fungsi kelompok dalam peningkatan pengetahuan dan keterampilan, penyediaan lapangan kerja dan pemecahan masalah di dalam kelompok. Anggota kelompok juga merasa cukup puas dengan mekanisme penyelesaian masalah di dalam kelompok.

Akses Informasi

Pada indikator akses informasi kelompok, anggota kelompok masyarakat di Kecamatan Muara Badak menunjukkan sikap dan perilaku yang cukup aktif atau dalam kategori sedang. Anggota kelompok masyarakat aktif dalam mencari informasi yang terkait dengan kegiatan kelompok, sebagai upaya dalam pengembangan keahlian pribadi dan kapasitas kelompok. Upaya pencarian informasi yang sebaiknya dilakukan oleh anggota kelompok masyarakat adalah mencari informasi dari berbagai sumber, antara lain tokoh masyarakat, pemerintah, dan pihak swasta yang memiliki tingkat kepercayaan informasi yang tinggi. Selain itu, akses informasi juga dapat diperoleh melalui media cetak maupun media elektronika yang berbasis internet. Kelompok yang masuk dalam kategori sedang adalah Bandeng Presto, Karya Prima, Arjuna Mangrove, Srikandi Mangrove, Pokmaswas Pangempang, Pokdarwis Pangempang, dan Bumdes Tanjung Limau.

Pemeliharaan dan Pengembangan Kelompok

Pada indikator pemeliharaan dan pengembangan kelompok, seluruh anggota kelompok masyarakat Arjuna Mangrove, Srikandi Mangrove, dan Bumdes Tanjung Limau di Kecamatan Muara Badak menunjukkan persepsi yang baik atau dalam kategori sedang. Anggota kelompok merasakan pengurus telah terbuka dalam menerima masukan dari anggota lain dalam upaya pemeliharaan dan pengembangan kelompok. Anggota kelompok juga menilai bahwa kelompok telah terbuka dalam perekrutan anggota baru yang ingin bergabung, selama calon anggota tersebut memiliki nilai dan tujuan kelompok yang cukup identik. Selain itu, kelompok juga telah menunjukkan upaya yang baik dalam membangun komunikasi dengan pihak eksternal untuk memperluas jaringan.

Pada pada kategori tinggi terdapat kelompok Karya Prima, Pokmaswas Pangempang, dan Pokdarwis Pangempang. Sedangkan kategori rendah terdapat kelompok Bandeng Presto, yang memerlukan perbaikan pada sistem pemeliharaan dan pengembangan kelompok.

Kesatuan dan Kekompakan Kelompok

Pada indikator kesatuan dan kekompakan kelompok, anggota kelompok Arjuna Mangrove, dan Srikandi Mangrove, serta Bumdes Tanjung Limau di Kecamatan Muara Badak masuk dalam kategori sedang. Anggota kelompok tersebut memiliki persepsi bahwa kelompok telah baik dalam hal kepemilikan modal sosial dasar. Hal tersebut terlihat pada keterikatan anggota yang baik secara kultural/nilai budaya, kemiripan identitas dan keterikatan ekologis dalam bentuk ketergantungan pada sumberdaya dan ruang hidup yang sama. Pada kategori rendah terdapat kelompok Bandeng Presto. Sedangkan Kelompok Karya Prima, Pokmaswas Pangempang, Pokdarwis Pangempang masuk dalam kategori tinggi.

Suasana Kelompok

Pada indikator suasana kelompok, seluruh anggota kelompok masyarakat Arjuna mangrove, Srikandi Mangrove, dan Bumdes Tanjung Limau di Kecamatan Muara Badak memiliki persepsi yang baik serta dalam kategori sedang. Dalam pandangan anggota kelompok, kepemimpinan telah berjalan dengan baik dan telah mampu memberikan inspirasi pada seluruh pengurus dan anggota. Hubungan antar individu anggota kelompok juga telah berkembang dengan baik dan mengarah pada pola kerjasama sebagai upaya peningkatan produktivitas kerja anggota kelompok.

Pada kelompok Bandeng Presto, persepsi anggota kelompok kurang baik dan berada pada kategori rendah. Hal tersebut berarti kepemimpinan pada kelompok tersebut belum berjalan dengan baik. Sedangkan Kelompok Karya Prima, Pokmaswas Pangempang, dan Pokdarwis Pangempang masuk dalam kategori tinggi.

Ketaatan Kelompok

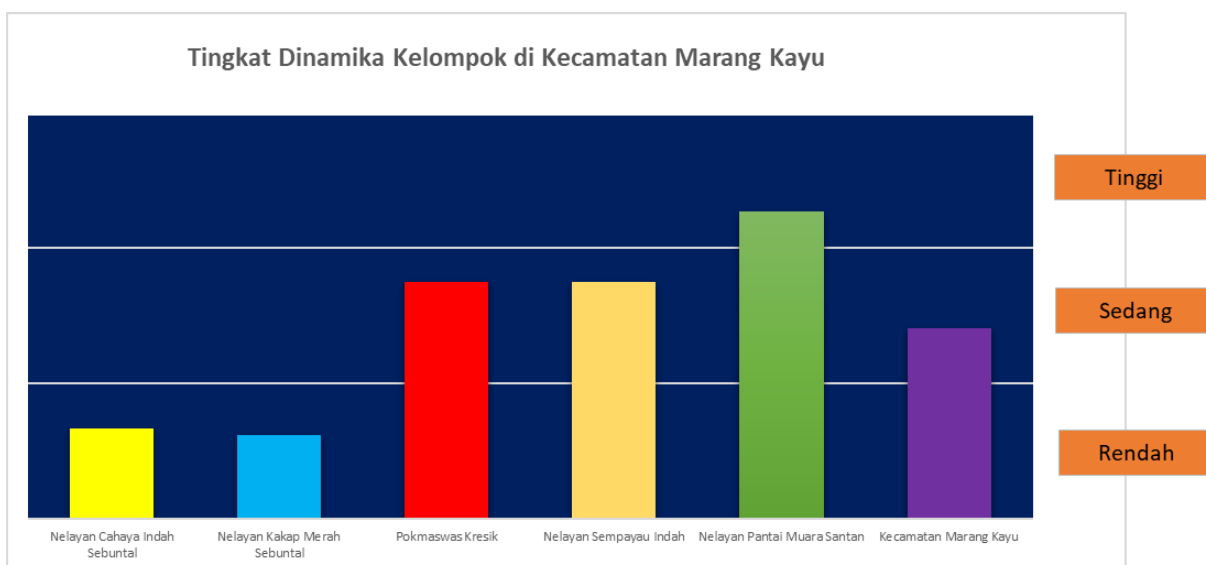
Secara keseluruhan, persepsi anggota kelompok masyarakat Arjuna Mangrove, Srikandi Mangrove, dan Bumdes Tanjung Limau di Kecamatan Muara Badak terhadap indikator ketaatan kelompok adalah positif dan dalam kategori sedang. Anggota menganggap bahwa kelompok telah bekerja secara legal dan tidak memberikan dampak negatif pada lingkungan. Anggota kelompok telah memiliki kesadaran tinggi dalam melakukan aktivitas ekonomi yang tidak bersifat destruktif, dan tetap menjaga kelestarian lingkungan karena manfaat jangka panjang. Sedangkan kelompok Bandeng Presto masuk dalam kategori rendah, dan kelompok Karya Prima, Pokmaswas Pangempang, dan Pokdarwis Pangempang masuk dalam kategori tinggi.

Maksud Tersembunyi

Pada kelompok yang terdapat di Kecamatan Muara Badak, persepsi anggota kelompok Karya Prima, Arjuna Mangrove, Srikandi Mangrove, Pokmaswas Pangempang, Pokdarwis Pangempang, dan Bumdes Tanjung Limau berada dalam kategori rendah, sedangkan kelompok Bandeng Presto berada pada kategori sedang. Anggota kelompok yang berada pada kategori rendah tidak memiliki maksud tersembunyi yang berbeda dengan tujuan pendirian dan aktifitas yang dilakukan oleh kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden memahami dengan baik maksud pendirian dan aktivitas yang dilakukan oleh kelompok atau dengan kata lain visi dan misi kelompok cukup baik tersampaikan kepada anggota. Nilai – nilai kelompok ini kemudian menjadi pedoman anggota dalam berinteraksi dan beraktivitas. Sedangkan pada kategori sedang dan tinggi terdapat maksud tersembunyi dari setiap anggotanya, dan mampu berpotensi mengganggu kelompok untuk mencapai tujuannya.

4.13.2.2. Dinamika Kelompok di Kecamatan Marangkayu

Berdasarkan hasil temuan di lapangan, sebaran indikator dinamika kelompok yang terdapat di Kecamatan Marangkayu yaitu nelayan cahaya indah sebuntal, nelayan kakap merah sebuntal, pokmaswas kresik, nelayan sempayau indah, Nelayan pantai muara santan disajikan pada gambar dan tabel berikut:



Gambar 4.80. Sebaran Indikator Dinamika Kelompok di Kecamatan Marangkayu

Tabel 4.25. Sebaran Indikator Dinamika Kelompok di Kecamatan Marangkayu

No	INDIKATOR	Kelompok					Kec. Marangkayu
		Nelayan Cahaya Indah Sebuntal	Nelayan Kakap Merah	Pokmaswas Kresik	Nelayan Sempayau Indah	Nelayan Pantai Muara Santan	
1	TUJUAN KELOMPOK (Keidentikan tujuan dalam kelompok)	Rendah	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang
2	STRUKTUR KELOMPOK (Kejelasan pembagian tugas, pengambilan keputusan, fungsi komunikasi internal)	Rendah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
3	FUNGSI TUGAS (Fasilitasi pemenuhan kebutuhan anggota, mekanisme mediasi konflik)	Rendah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
4	AKSES INFORMASI (Intensitas pencarian informasi pada beragam sumber belajar)	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
5	PEMELIHARAAN - PENGEMBANGAN KELOMPOK (Kontrol internal, peluang perekrutan, komunikasi eksternal)	Rendah	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang
6	KESATUAN DAN KEKOMPAKAN KELOMPOK (keterikatan kultural, kemiripan identitas, keterpaduan kegiatan)	Rendah	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang
7	SUASANA KELOMPOK (Mekanisme penyelesaian masalah, kualitas hubungan antar unsur kelompok)	Rendah	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang

No	INDIKATOR	Kelompok					Kec. Marangkayu
		Nelayan Cahaya Indah Sebuntal	Nelayan Kakap Merah	Pokmaswas Kersik	Nelayan Sempayau Indah	Nelayan Pantai Muara Santan	
8	KETAATAN KELOMPOK (Eksistensi aturan kelompok, kesadaran mentaati aturan kelompok)	Rendah	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang
9	MAKSUD TERSEMBUNYI (Tujuan tersembunyi anggota di dalam kelompok)	Sedang	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
	TINGKAT DINAMIKA KELOMPOK	Rendah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

Sumber : Data primer yang diolah, 2022

Tujuan Kelompok

Pada indikator tujuan kelompok, secara umum persepsi anggota kelompok masyarakat di Kecamatan Marangkayu memiliki pemahaman yang baik. Anggota kelompok masyarakat di Kecamatan Marangkayu dianggap memiliki tujuan pribadi yang cukup identik dengan tujuan kelompok. Anggota kelompok memiliki persepsi bahwa tujuan yang cukup identik antara kelompok dan anggota akan membantu kelompok untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Kelompok yang memiliki tujuan cukup identik dan kategori sedang adalah Pokmaswas Kersik dan Nelayan Pantai Muara Santan.

Pada anggota kelompok Nelayan Kakap Merah dan Nelayan Sempayau Indah masuk dalam kategori tinggi, memiliki tujuan pribadi yang identik dengan tujuan kelompok. Anggota kelompok tersebut memiliki persepsi bahwa tujuan individu yang identik dengan tujuan kelompok merupakan modal penting untuk meningkatkan keaktifan gerak kelompok. Sedangkan pada kategori rendah terdapat kelompok Nelayan Cahaya Indah Sebuntal, dimana tujuan pribadi kurang identik dengan tujuan kelompok, sehingga dikhawatirkan akan mengganggu pada perkembangan kelompok pada masa depan.

Struktur Kelompok

Pada anggota seluruh kelompok masyarakat di Kecamatan Marangkayu memiliki persepsi yang baik atau dalam kategori sedang terhadap penilaian struktur kelompok. Masing-masing anggota masih belum memiliki penilaian yang baik terhadap keterlibatan anggota dalam proses pengambilan keputusan, pembagian tugas dan ketersediaan sarana dan berinteraksi. Anggota kelompok menilai bahwa pengambilan keputusan dan sarana interaksi belum memiliki mekanisme yang baik, dan sebaiknya harus diperbaiki sehingga dapat memberikan manfaat di masa depan. Kelompok yang masih berada pada kategori sedang adalah Nelayan Kakap Merah, Pokmaswas Kersik, Nelayan Sempayau Indah, dan Nelayan Pantai Muara Santan.

Kelompok Nelayan Cahaya Indah Sebuntal merupakan kelompok yang berada pada kategori rendah. Anggota kelompok tersebut menilai bahwa pengambilan keputusan dan sarana interaksi masih dalam mekanisme yang kurang baik, sehingga perlu diperbaiki sehingga dapat memberikan manfaat kepada para anggota.

Fungsi Tugas

Persepsi anggota kelompok masyarakat Nelayan Kakap Merah, Pokmaswas Kersik, Nelayan Sempayau Indah, dan Nelayan Pantai Muara Santan di Kecamatan Marangkayu terhadap indikator fungsi tugas kelompok adalah baik atau masuk dalam kategori sedang terhadap peran kelompok dalam mengakomodasi kebutuhan kerja kelompoknya. Mayoritas anggota kelompok masyarakat yang terdapat di Kecamatan Marangkayu memiliki persepsi yang memuaskan atas fungsi kelompok dalam peningkatan pengetahuan dan keterampilan, penyediaan lapangan kerja dan pemecahan masalah di dalam kelompok. Anggota kelompok juga merasa cukup puas dengan mekanisme penyelesaian masalah di dalam kelompok.

Akses Informasi

Pada indikator akses informasi kelompok, anggota kelompok masyarakat di Kecamatan Marangkayu menunjukkan sikap dan perilaku yang cukup aktif atau dalam kategori sedang. Anggota kelompok masyarakat aktif dalam mencari informasi yang terkait dengan kegiatan kelompok, sebagai upaya dalam pengembangan keahlian pribadi dan kapasitas kelompok. Upaya pencarian informasi yang sebaiknya dilakukan oleh anggota kelompok masyarakat adalah mencari informasi dari berbagai sumber, antara lain tokoh masyarakat, pemerintah, dan pihak swasta yang memiliki tingkat kepercayaan informasi yang tinggi. Selain itu, akses informasi juga dapat diperoleh melalui media cetak maupun media elektronika yang berbasis internet. Kelompok yang masuk dalam kategori sedang adalah Nelayan Cahaya Indah Sebuntal, Nelayan Kakap Merah, Pokmaswas Kersik, Nelayan Sempayau Indah, dan Nelayan Pantai Muara Santan.

Pemeliharaan dan Pengembangan Kelompok

Pada indikator pemeliharaan dan pengembangan kelompok, seluruh anggota kelompok masyarakat Pokmaswas Kersik dan Nelayan Pantai Muara Santan di Kecamatan Marangkayu menunjukkan persepsi yang baik atau dalam kategori sedang. Anggota kelompok merasakan pengurus telah terbuka dalam menerima masukan dari anggota lain dalam upaya pemeliharaan dan pengembangan kelompok. Anggota kelompok juga menilai bahwa kelompok telah terbuka dalam perekrutan anggota baru yang ingin bergabung, selama calon anggota tersebut memiliki nilai dan tujuan kelompok yang cukup identik. Selain itu, kelompok juga telah menunjukkan upaya yang baik dalam membangun komunikasi dengan pihak eksternal untuk memperluas jaringan.

Pada pada kategori tinggi terdapat kelompok Nelayan Kakap Merah dan Nelayan Sempayau Indah. Sedangkan kategori rendah terdapat kelompok Nelayan Cahaya Indah Sebuntal, yang memerlukan perbaikan pada sistem pemeliharaan dan pengembangan kelompok.

Kesatuan dan Kekompakan Kelompok

Pada indikator kesatuan dan kekompakan kelompok, anggota kelompok Pokmaswas Kersik dan Nelayan Pantai Muara Santan di Kecamatan Marangkayu masuk dalam kategori sedang. Anggota kelompok tersebut memiliki persepsi bahwa kelompok telah baik dalam hal kepemilikan modal sosial dasar. Hal tersebut terlihat pada keterikatan anggota yang baik secara kultural/nilai budaya, kemiripan identitas dan keterikatan ekologi dalam bentuk ketergantungan pada sumberdaya dan ruang hidup yang sama. Pada kategori rendah terdapat kelompok Nelayan Cahaya Indah Sebuntal. Sedangkan Kelompok Nelayan Kakap Merah dan Nelayan Sempayau Indah masuk dalam kategori tinggi.

Suasana Kelompok

Pada indikator suasana kelompok, seluruh anggota kelompok masyarakat Pokmaswas Kersik dan Nelayan Pantai Muara Santan di Kecamatan Marangkayu memiliki persepsi yang baik serta dalam kategori sedang. Dalam pandangan anggota kelompok, kepemimpinan telah berjalan dengan baik dan telah mampu memberikan inspirasi pada seluruh pengurus dan anggota. Hubungan antar individu anggota kelompok juga telah berkembang dengan baik dan mengarah pada pola kerjasama sebagai upaya peningkatan produktivitas kerja anggota kelompok.

Pada kelompok Nelayan Cahaya Indah Sebuntal, persepsi anggota kelompok kurang baik dan berada pada kategori rendah. Hal tersebut berarti kepemimpinan pada kelompok tersebut belum berjalan dengan baik. Sedangkan Kelompok Nelayan Kakap Merah dan Nelayan Sempayau Indah masuk dalam kategori tinggi.

Ketaatan Kelompok

Secara keseluruhan, persepsi anggota kelompok masyarakat Pokmaswas Kersik dan Nelayan Pantai Muara Santan di Kecamatan Marangkayu terhadap indikator ketaatan kelompok adalah positif dan dalam kategori sedang. Anggota menganggap bahwa kelompok telah bekerja secara legal dan tidak memberikan dampak negatif pada lingkungan. Anggota kelompok telah memiliki kesadaran tinggi dalam melakukan aktivitas ekonomi yang tidak bersifat destruktif, dan tetap menjaga kelestarian lingkungan karena manfaat jangka panjang. Kelompok Nelayan Cahaya Indah Sebuntal masuk dalam kategori rendah, sedangkan kelompok Nelayan Kakap Merah dan Nelayan Sempayau Indah masuk dalam kategori tinggi.

Maksud Tersembunyi

Pada kelompok yang terdapat di Kecamatan Marangkayu, persepsi anggota kelompok Nelayan Kakap Merah Sebuntal, Pokmaswas Kresik, Nelayan Sempayau Indah, Nelayan Pantai Muara Santan berada dalam kategori rendah, sedangkan kelompok Cahaya Indah Sebuntal berada pada kategori sedang. Anggota kelompok yang berada pada kategori rendah tidak memiliki maksud tersembunyi yang berbeda dengan tujuan pendirian dan aktifitas yang dilakukan oleh kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden memahami dengan baik maksud pendirian dan aktivitas yang dilakukan oleh kelompok atau dengan kata lain visi dan misi kelompok cukup baik tersampaikan kepada anggota. Nilai – nilai kelompok ini kemudian menjadi pedoman anggota dalam berinteraksi dan beraktivitas. Sedangkan pada kategori sedang dan tinggi terdapat maksud tersembunyi dari setiap anggotanya, dan mampu berpotensi mengganggu kelompok untuk mencapai tujuannya.

4.14. Analisis Tingkat Kemandirian Bumdes di Kabupaten Kutai Kartanegara

Pembentukan Bumdes yang dilakukan masyarakat bertujuan untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan yang lebih baik lagi. Pemanfaatan sumberdaya alam lokal yang terdapat di sekitar masyarakat menjadi modal utama untuk usaha masyarakat. Tenaga lokal dengan keahlian yang dimiliki dapat mendukung aktivitas kelompok.

Salah satu cara melihat berkembang atau tidaknya suatu Kelompok usaha dapat dilihat dari tingkat kemandiriannya. Tingkat kemandirian yang dinilai pada setiap Bumdes di Kecamatan Anggana dan Kecamatan Muara Badak berdasarkan atas enam indikator yaitu dukungan alat/sarana dan input

produksi, pengelolaan keuangan, pengelolaan administrasi, pengembangan keterampilan anggota kelompok, pengembangan jejaring (*networking*), dan kerjasama kelompok (*trust*). Hasil yang ingin dicapai adalah seluruh Bumdes masuk dalam kategori tinggi untuk setiap indikator, sehingga mampu memberikan manfaat untuk mendukung terwujudnya kesejahteraan masyarakat, terutama bagi anggota Bumdes sendiri. Nilai kemandirian yang diperoleh selanjutnya akan dirangking berdasarkan rentang kelas yang telah ditentukan sebelumnya, adapun ketentuan dalam rentang nilai kelas yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.26. Rentang Nilai Indikator Kemandirian Bumdes

No	INDIKATOR	Rentang Nilai		
		Rendah	Sedang	Tinggi
1	Dukungan alat/sarana dan input produksi	2	3 – 4	5 - 6
2	Pengelolaan keuangan	2	3 – 4	5 - 6
3	Pengelolaan administrasi	2	3 – 4	5 - 6
4	Pengembangan keterampilan anggota kelompok	2	3 – 4	5 - 6
5	Pengembangan jejaring (<i>networking</i>)	2	3 – 4	5 - 6
6	Kerjasama Kelompok (<i>trust</i>)	2	3 – 4	5 - 6
Tingkat Kemandirian Bumdes		12 – 19	20 – 27	28 – 36

4.14.1. Tingkat Kemandirian Bumdes Kecamatan Muara Badak

Berdasarkan hasil temuan lapang di Kecamatan Muara Badak, desa yang menjadi lokasi pengambilan data adalah Desa Muara Badak Ulu dan Desa Tanjung Limau. Masing-masing desa memiliki Bumdes. Sebaran tingkat kemandirian Bumdes di Desa Muara Badak Ulu dan Desa Tanjung Limau dapat dilihat pada Tabel 4.27 berikut.

Tabel 4.27. Sebaran Tingkat Kemandirian Bumdes di Kecamatan Muara Badak

Indikator Kemandirian	Bumdes	
	Tanjung Limau (Tanjung Limau)	Muara Badak Ulu (Bina Mandiri)
Dukungan alat/sarana dan input produksi	Sedang	Sedang
Pengelolaan keuangan	Sedang	Sedang
Pengelolaan administrasi	Sedang	Sedang
Pengembangan keterampilan anggota kelompok	Sedang	Sedang
Pengembangan jejaring (<i>networking</i>)	Sedang	Sedang
Kerjasama Kelompok (<i>trust</i>)	Sedang	Sedang
Kemandirian Bumdes	Sedang	Sedang

Sumber : Data primer yang diolah, 2022



Gambar 4.81. Tingkat Kemandirian Bumdes Di Desa Tanjung Limau dan Muara Badak Ulu

Berdasarkan Tabel 4.27 dapat digambarkan bahwa tingkat kemandirian bumdes yang terdapat di Desa Muara Badak Ulu dan Desa Tanjung Limau sebagai berikut :

Dukungan alat/sarana dan input produksi

Alat/sarana dan input produksi memegang peranan penting dalam keberlanjutan atau operasional suatu Kelompok usaha. Keberadaan alat dan input produksi sangat membantu anggota dan masyarakat dalam beraktivitas ekonomi. Peralatan Bumdes Bina Mandiri pada saat ini masih belum memenuhi standar dan belum memiliki kemampuan untuk merawat. Sedangkan Bumdes Tanjung Limau telah mampu membeli peralatan sendiri tetapi kemampuan mengoperasikan masih rendah. Sehingga dipandang perlu dilakukan peningkatan kapasitas penggunaan alat produksi dan status kepemilikannya, serta peningkatan kemampuan anggota dalam penggunaan alat sehingga mampu menciptakan atau memodifikasi alat input produksi yang sesuai dengan kebutuhan.

Pengelolaan keuangan

Bumdes Bina Mandiri di Desa Muara Badak Ulu belum memiliki kemampuan pengelolaan keuangan cukup baik dan berada dalam kategori sedang. Bumdes tersebut masih membuat laporan keuangan yang diketahui oleh ketua kelompok, namun untuk penggunaan dana telah diketahui kelompok. Bumdes Tanjung Limau di Desa Tanjung Limau masih berada dalam kategori sedang dalam pengelolaan keuangan, dimana telah memiliki kemampuan dalam penyusunan laporan keuangan sesuai dengan kesepakatan anggota kelompok. Demi keberlanjutan Bumdes di masing-masing desa maka diperlukan adanya usaha untuk meningkatkan kemampuan dalam pengelolaan keuangan. Hal tersebut perlu dilakukan karena pertanggungjawaban keuangan merupakan hal yang sangat sensitive dan sangat berpengaruh pada keberlanjutan Bumdes di masa depan.

Pengelolaan Administrasi

Pengelolaan administrasi Bumdes Bina Mandiri di Desa Muara Badak Ulu berada dalam kategori sedang, dimana telah mampu menangani administrasi dengan keterampilan terlatih, Namun, laporan administrasi yang disusun masih belum teratur.

Pengelolaan Bumdes Tanjung Limau di Desa Tanjung Limau juga berada dalam kategori sedang, dimana telah memiliki kemampuan yang terlatih dalam menangani administrasi, serta kegiatan dan laporan administrasi telah dilakukan secara rutin. Pengelolaan administrasi cukup penting dalam pengelolaan kelompok usaha. Administrasi yang baik harus dimiliki kelompok usaha sehingga dapat mampu mengatasi permasalahan manajemen kegiatan dan laporan kelompok usaha, serta pengembangan kelompok pada masa mendatang. Bumdes yang masih berada dalam kategori rendah dan sedang sebaiknya perlu ditingkatkan demi masa depan bumdes.

Pengembangan Keterampilan Anggota Kelompok

Keterampilan yang dimiliki anggota kelompok Bumdes Bina Mandiri di Desa Muara Badak Ulu berada dalam kategori sedang, di mana anggota Bumdes telah memiliki kemampuan untuk melakukan pekerjaan tanpa di bawah bimbingan, serta baru memiliki kemampuan pengembangan produk inti.

Bumdes Tanjung Limau di Desa Tanjung Limau masuk dalam kategori sedang, dimana telah memiliki kemampuan untuk melakukan pekerjaan sendiri tanpa bimbingan orang lain, serta telah mampu mengembangkan keterampilan diversifikasi produk.

Secara umum kemampuan keterampilan anggota bumdes baik di Kutai Lama maupun di Handil Terusan masih perlu untuk dikembangkan demi keberlanjutan kelompok. Selain bermanfaat bagi kelompok, keterampilan yang dimiliki diharapkan dapat dibagi kepada anggota yang lain, sehingga mampu bekerjasama dalam menciptakan dan mengembangkan diversifikasi produk yang akan memberikan keuntungan ekonomi bagi anggota kelompok dan masyarakat.

Pengembangan Jejaring (*networking*)

Pengembangan jejaring (*networking*) merupakan salah satu indikator yang penting dalam kemandirian kelompok usaha. Dengan jejaring yang luas maka kelompok usaha akan memperoleh informasi yang cukup banyak terkait produk dan pemasaran. Hasil temuan di lapangan menjelaskan bahwa Bumdes Bina Mandiri di Desa Muara Badak Ulu telah masuk dalam kategori sedang, dimana masih memiliki akses pasar lokal, serta sudah terbentuk kelompok kerja. Sedangkan Bumdes Tanjung Limau di Desa Tanjung Limau juga masuk dalam kategori sedang, dimana telah memiliki akses pada pasar lokal dan sudah memiliki kelompok kerja dalam menjalankan kegiatan produksi.

Kerjasama Kelompok (*trust*)

Pada indikator Kerjasama kelompok, Bumdes Bina Mandiri di Desa Muara Badak Ulu dan Bumdes Tanjung Limau di Desa Tanjung Limau masuk dalam kategori sedang. Bumdes yang masuk kategori sedang memiliki ciri-ciri mampu memberikan kontribusi positif kepada kelompok, serta mampu menyelesaikan masalah tanpa mediator. Sebagai perencanaan pengembangan bumdes, perlu dilakukan peningkatan kemampuan anggota kelompok dalam hal kerjasama kelompok sebagai upaya pengembangan kinerja kelompok di masa depan, serta untuk menghindari sifat *selfish* dari anggota. Selain itu, kerjasama antar kelompok juga harus muncul dari inisiatif para anggota itu sendiri sehingga dapat menjadi langkah awal dalam penyelesaian masalah yang dihadapi kelompok.

4.14.2. Tingkat Kemandirian Bumdes di Kecamatan Marangkayu

Berdasarkan hasil temuan lapang mengenai tingkat kemandirian Bumdes di Kecamatan Marangkayu yaitu Bumdes Sebuntal Berkah di Desa Sebuntal dan Bumdes Pelangi di Desa Kersik dapat dilihat pada Tabel 4.28 berikut.

Tabel 4.28. Sebaran Tingkat Kemandirian Bumdes di Kecamatan Marangkayu

Indikator Kemandirian	Bumdes	
	Pelangi Kersik (Kersik)	Sebuntal Berkah (Sebuntal)
Dukungan alat/sarana dan input produksi	Sedang	Sedang
Pengelolaan keuangan	Tinggi	Sedang
Pengelolaan administrasi	Tinggi	Sedang
Pengembangan keterampilan anggota kelompok	Tinggi	Sedang
Pengembangan jejaring (<i>networking</i>)	Tinggi	Sedang
Kerjasama Kelompok (<i>trust</i>)	Tinggi	Sedang
Kemandirian Bumdes	Tinggi	Sedang

Sumber : Data primer yang diolah, 2022



Gambar 4.82. Tingkat Kemandirian Bumdes di Desa Kersik dan Desa Sebuntal

Berdasarkan Tabel 4.28 diatas tingkat kemandirian bumdes di Desa Sebuntal dan Desa Kersik dapat digambarkan sebagai berikut:

Dukungan alat/sarana dan input produksi

Alat/sarana dan input produksi memegang peranan penting dalam keberlanjutan atau operasional suatu Kelompok usaha. Keberadaan alat dan input produksi sangat membantu anggota dan masyarakat dalam beraktivitas ekonomi. Bumdes Sebuntal Berkah di desa Sebuntal masih menggunakan alat produksi yang seadanya, namun dengan alat tersebut telah dapat mengoprasikan dengan baik tetapi belum mampu merawat. Sedangkan Bumdes Pelangi di Desa Kersik telah mampu

menyewa alat produksi tetapi masih belum mampu merawat, namun sudah dapat menggunakan dengan baik.

Pengelolaan keuangan

Bumdes Sebuntal Berkah yang terdapat di Desa Sebuntal sudah memiliki kemampuan pengelolaan keuangan cukup baik dan berada dalam kategori sedang, Bumdes tersebut telah mampu membuat laporan keuangan yang telah disepakati oleh anggota kelompok dan penggunaan dana yang juga diketahui oleh kelompok.

Bumdes Pengali Desa Kersik masuk dalam kategori tinggi. Bumdes tersebut telah memiliki laporan keuangan yang telah disepakati oleh seluruh anggota kelompok. Selain itu, bumdes telah Menyusun laporan keuangan yang memuat seluruh penggunaan anggaran dan sumber dana yang diperoleh.

Pengelolaan Administrasi

Pengelolaan administrasi Bumdes Sebuntal Berkah di Desa Sebuntal masuk dalam kategori sedang, dimana telah mampu menangani administrasi dengan keterampilan terlatih, serta telah terlaksana kegiatan terkait Bumdes dan adanya laporan administrasi secara rutin.

Bumdes Pelangi di Desa Kersik masuk dalam kategori tinggi. Bumdes Pelangi telah memiliki kemampuan dalam keterampilan administrasi yang diakui dan telah memiliki laporan administrasi secara rutin dan sistematis.

Pengelolaan administrasi cukup penting dalam pengelolaan kelompok usaha. Administrasi yang baik harus dimiliki kelompok usaha sehingga dapat mampu mengatasi permasalahan manajemen kegiatan dan laporan kelompok usaha, serta pengembangan kelompok pada masa mendatang.

Pengembangan Keterampilan Anggota Kelompok

Keterampilan yang dimiliki anggota kelompok Bumdes Sebuntal Berkah di Desa Sebuntal berada dalam kategori sedang, di mana anggota Bumdes telah memiliki kemampuan untuk melakukan pekerjaannya sendiri tanpa bimbingan orang lain, namun baru memiliki kemampuan untuk mengembangkan produk inti saja.

Bumdes Pelangi di Desaa Kersik telah masuk dalam kategori tinggi. Bumdes tersebut dimana telah memiliki kemampuan menularkan keterampilan kepada orang lain/kelompok lain, serta telah mampu mengembangkan keterampilan diversifikasi produk.

Secara umum kemampuan keterampilan anggota bumdes baik di Desa Sebuntal maupun di Desa Kersik masih perlu untuk dikembangkan demi keberlanjutan kelompok. Selain bermanfaat bagi kelompok, keterampilan yang dimiliki diharapkan dapat dibagi kepada anggota yang lain, sehingga mampu bekerjasama dalam menciptakan dan mengembangkan diversifikasi produk yang akan memberikan keuntungan ekonomi bagi anggota kelompok dan masyarakat.

Pengembangan Jejaring (*networking*)

Pengembangan jejaring (*networking*) merupakan salah satu indikator yang penting dalam kemandirian kelompok usaha. Dengan jejaring yang luas maka kelompok usaha akan memperoleh informasi yang cukup banyak terkait produk dan pemasaran. Hasil temuan di lapangan menjelaskan bahwa Bumdes Sebuntal Berkah Desa Sebuntal masuk dalam kategori sedang, dimana telah memiliki akses pada pasar lokal dan sudah memiliki kelompok kerja dalam menjalankan kegiatan produksi.

Bumdes Pelangi di Desa Kersik telah masuk pada kategori tinggi. Bumdes tersebut telah memiliki akses pasar yang lebih luas dan partnership dengan pihak/kelompok lain, selain itu bumdes juga telah memiliki organisasi atau lembaga formal.

Kerjasama Kelompok (*trust*)

Pada indikator Kerjasama kelompok, Bumdes Sebuntal Berkah di Desa Sebuntal masuk dalam kategori sedang. Bumdes tersebut memiliki ciri-ciri mampu memberikan kontribusi positif kepada kelompok, serta mampu menyelesaikan masalah tanpa mediator.

Bumdes Pelangi di Desa Kersik telah masuk dalam kategori tinggi. Bumdes telah memiliki perilaku yang mendukung yang sudah melembaga/membudaya. Bumdes juga telah mampu menyelesaikan masalah tanpa mediator.

Sebagai perencanaan pengembangan bumdes, perlu dilakukan peningkatan kemampuan anggota kelompok dalam hal kerjasama kelompok sebagai upaya pengembangan kinerja kelompok di masa depan, serta untuk menghindari sifat *selfish* dari anggota. Selain itu, kerjasama antar kelompok juga harus muncul dari inisiatif para anggota itu sendiri sehingga dapat menjadi langkah awal dalam penyelesaian masalah yang dihadapi kelompok.

4.15. Analisis Kearifan Lokal Masyarakat Pesisir di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu

Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu merupakan salah satu kawasan pesisir yang terdapat di Kabupaten Kutai Kartanegara. Masyarakat di kedua wilayah tersebut sebagian besar merupakan masyarakat suku bugis yang telah menetap sangat lama dan tinggal secara turun temurun. Hingga kini, masyarakat yang telah lama bermukim di wilayah Muara Badak dan Marangkayu masih banyak yang berprofesi sebagai nelayan, atau berusaha di bidang perikanan. Walaupun jauh dari tanah kelahiran, masyarakat masih memegang dengan teguh dan melakukan tradisi yang telah dilakukan oleh nenek moyang mereka. Adapun tradisi yang biasa dilakukan oleh masyarakat dapat dilihat pada Tabel 4.29 berikut:

Tabel 4.29. Kepercayaan dan Pantangan Masyarakat Di Muara Badak dan Marangkayu

No	Kepercayaan dan pantangan	Keterangan
1	Pesta Pantai/memberi makan laut (<i>mappanre tasi</i>)	Ucapan terimakasih karena mereka telah diberi rezeki yang melimpah atas hasil laut yang telah diperoleh.
2	Pamit sebelum melakukan penangkapan di perairan tempat melakukan penangkapan	Tujuannya agar tidak dicelakai, dan diberi kemudahan mencari tangkapan.
3	Pantangan menegur atau menyapa nelayan yang akan pergi melaut	Hal tersebut diyakini dapat membuat orang yang ditegur akan terkena sial seperti tidak mendapatkan hasil sama sekali.
4	Pantangan kembali pulang bila ada suatu yang ketinggalan untuk dibawa melaut	Hal tersebut diyakini karena berarti melewatkan rezeki yang sudah ada, sehingga jika tetap pulang dan pergi melaut kembali maka orang tersebut akan pulang tanpa membawa hasil
5	Pantangan bagi keluarga nelayan yang	Hal tersebut diyakini dapat membuat suami

No	Kepercayaan dan pantangan	Keterangan
	ditinggalkan melaut tidak boleh mengosongkan panci tempat makan atau membuat masalah seperti bertengkar	atau anak yang sedang melaut dapat mengalami musibah seperti peralatan melaut yang rusak secara tiba-tiba
6	Tidak melaut pada hari jum'at	Masyarakat melakukan ibadah sholat jum'at, merawat kapal dan alat tangkap mereka
7	Tidak melaut saat ada yang meninggal dunia	Masyarakat melakukan takziah dan membantu pemakaman
8	Adanya aturan tentang larangan membuang sampah di laut	Tujuannya adalah agar ekosistem laut tetap hidup atau tidak rusak
9	Adanya aturan tentang larangan menebang pohon bakau secara bebas	Pohon bakau yang tumbuh dan berada pada kawasan bibir pantai merupakan salah satu dari wilayah habitat bagi ikan, udang dan kepiting untuk berkembang biak
10	Memperhitungkan kondisi laut dengan tanda-tanda alam	Dalam segala aktivitas pemanfaatan harus selaras dengan tanda-tanda alam untuk mengetahui angin kencang dan hujan, agar mendapatkan hasil yang baik serta tidak melakukan penangkapan saat terjadi terang bulan
11	Penggunaan alat tangkap yang tradisional atau ramah lingkungan	Agar sumberdaya pesisir dapat terjaga kesetabilannya dan dapat dimanfaatkan terus menerus
12	Waktu keberangkatan nelayan	Waktu keberangkatan dilakukan pada jam 4 sore dan kembali biasanya pada jam 7 atau 8 pagi karena malam hari lebih banyak mendapatkan ikan.
13	Selektif dalam memilih jenis hasil tangkapan	Mengutamakan menangkap hasil laut yang bernilai ekonomis tinggi
14	Tidak mengambil hasil tangkapan seperti penyu	Merilis penyu jika terangkat jaring bagan, karena penyu adalah salah satu hewan yang dilindungi dan dijaga kelestariannya

Sumber: Data Primer (2022); Ansar, W. et al (2020).

Bab 5. SIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1. Simpulan

Simpulan yang dapat diambil dari tujuan yang hendak dicapai dari kegiatan identifikasi dan pemetaan zonasi kawasan konservasi perairan dan pulau-pulau kecil di perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara adalah :

1. Pada lokasi studi dan sekitarnya terindikasi sebaran gugusan-gugusan terumbu karang sebanyak 74 (tujuh puluh empat) gugus, dengan 18 (delapan belas) gugus berada di dalam zona KKP3K dan 56 (lima puluh enam) berada di luar zona.
2. Kondisi terumbu karang yang diperoleh dari 12 (dua belas) stasiun pengamatan berkisar dari kategori buruk/rusak hingga baik dengan persentase penutupan karang hidup antara 0,9% hingga 73,6%. Terumbu karang yang berada semakin jauh dari darat atau garis pantai cenderung memiliki kondisi yang semakin baik, sehingga lebih potensial atau sesuai sebagai zona inti konservasi.
3. Secara keseluruhan pada 12 titik pengamatan ditemukan 4472 individu ikan karang yang termasuk dalam 72 genera (genus). Jumlah ikan yang ditemukan pada masing-masing stasiun cukup beragam, dimana jumlah paling sedikit ditemukan pada stasiun 4 dengan 39 individu dan yang terbanyak ditemukan pada stasiun 11 dengan 1484 individu. Jumlah taksa ikan karang yang ditemukan berkisar antara 13 sampai 41 jenis. Jumlah taksa ikan paling sedikit ditemukan pada stasiun 7 IMM1 dengan 13 jenis, sementara yang paling banyak ditemukan pada stasiun 11 IMM5 dengan 41 jenis.
4. Dalam zona KKP3K hanya terdapat 3 (tiga) gugus terumbu karang yang berpotensi sebagai zona inti konservasi yaitu yang berada pada stasiun pengamatan 3. Semangkok1 dan 5. Kersik1, sementara di luar zona KKP3K terdapat area dengan kumpulan \pm 19 (sembilan belas) gugus terumbu karang yang potensial sebagai zona inti konservasi, yaitu dengan berpatokan pada stasiun pengamatan 8. IMM2; 10. IMM4; 11. IMM5; dan 12. IMM6.
5. Terdapat 4 jenis Lamun pada kawasan KP3K adalah 1) *Halodule pinifolia* (Cymodoceaceae), 2) *Halophila minor* (Hydrocharitaceae), 3) *Halophila ovalis* (Hydrocharitaceae), dan 4) *Enhalus acoroides* (Hydrocharitaceae).
6. Terdapat 6 spesies dilindungi yang berhabitat dan beruaya pada kawasan KP3K, antara lain :1) lumba-lumba hidung botol Indo-Pasifik (*Tursiops aduncus*) 2) porpoise tanpa sirip belakang (*Neophocaena phocaenoides*) dan 3) Penyu hijau (*Chelonia Mydas*), 4) Buaya Muara (*Crocodylus porosus*).
7. Status tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan telah *overfishing*, pemanfaatan sumber daya ikan berada dalam zona aman yang lebih rendah dari nilai koefisien standar (*bench marking*).
8. Tingkat kinerja ekonomi usaha masyarakat baik usaha perikanan tangkap, budidaya, pembesaran maupun pengolahan berdasarkan kriteria investasi di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara menunjukkan usaha tersebut layak untuk terus dilanjutkan
9. Secara keseluruhan, tingkat dinamika pada kelompok masyarakat di Kecamatan Muara Badak berada dalam kategori sedang.
10. Kelompok masyarakat yang berada di Kecamatan Marangkayu juga berada dalam kategori sedang secara keseluruhan
11. Luasan usulan Zona Inti (KKP3K-ZI) 08 (207,82 ha), 09 (160,69 ha) dan 10 (63,28 ha), total luasan kawasan Zoan Inti seluas 431,79 ha, sementara luas KKP3K-ZPT masing-masing 61,13

ha dan 203,29 ha, total luas Zona Pemanfaatan Terbatas seluas 264,42 ha, sedangkan untuk luas KKP3K-ZL adalah 77,08 ha, secara keseluruhan luasan subzone Zona Inti, Zona Pemanfaatan Terbatas dan Zona Lainnya adalah 773,69 ha.

5.2. Rekomendasi

- 5.2.1. Terumbu karang pada perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara masih belum terpetakan secara lengkap. Hal ini terbukti dari masih minimnya data-data atau dokumen formal tentang keberadaan terumbu karang di perairan ini. Tanpa adanya database, maka terdapat suatu tahapan yang terabaikan/terlewatkan dalam proses penentuan suatu zona konservasi, terlebih strategi dan kebijakan pengelolannya. Oleh karenanya, diperlukan suatu studi tersendiri yang berfokus pada keberadaan ekosistem terumbu karang di perairan pesisir yang mencakup 12 mil laut Kabupaten Kutai Kartanegara khususnya dan secara umum seluruh kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Timur.
- 5.2.2. Perlu pengembangan dan peningkatan kapasitas usaha agar dapat meningkatkan produksi serta bagi pemerintah agar dapat memfasilitasi ketersediaan bahan bakar minyak bagi nelayan.
- 5.2.3. Undang-Undang No. 27 tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang No. 1 tahun 2014, pada Pasal 7 mewajibkan kepada Pemerintah Daerah dalam hal ini Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Timur untuk menyusun Rencana Strategis, Rencana Zonasi, Rencana Pengelolaan, dan Rencana Aksi untuk pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di daerahnya masing-masing. Di dalam setiap penyusunan Rencana Zonasi (RZWP3K) dan Rencana Pengelolaan (RPW3K), Undang-Undang mengamanatkan kepada Pemerintah Daerah untuk mengalokasikan sebagian wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di daerahnya sebagai Kawasan Konservasi Perairan maupun Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Selanjutnya Pemerintah Daerah diberi kewenangan mendirikan Unit Pengelola untuk mengelola kawasan konservasi tersebut. Semangat memberikan kewenangan untuk pengelolaan wilayah konservasi kepada daerah selaras dengan UU No. 32 tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah. Hal ini sangat relevan dalam mendorong konsep pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) serta diperlukan untuk menghadapi ancaman terhadap kerusakan lingkungan perairan dan pulau-pulau kecil yang semakin hari semakin meningkat. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka perlu adanya peninjauan ulang terhadap Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2007 tentang Organisasi Perangkat Daerah untuk dapat mengakomodir kepentingan kelembagaan yang lebih mandiri atau perlu dirumuskan sebuah peraturan yang setara dengan Peraturan Pemerintah yang dapat melengkapi peraturan yang telah ada. Langkah ini sangat diperlukan agar terdapat payung atau kerangka hukum yang memungkinkan Unit Pengelola Provinsi yang ditempatkan di Kabupaten, memiliki eselon yang lebih tinggi sehingga meningkatkan keberdayaan dan kemandirian dalam mengelola kawasan. Sudah saatnya Pemerintah Pusat mengembangkan unit pengelola kawasan konservasi dengan kewenangan, pendanaan dan sumberdaya yang cukup terutama terkait dengan sistem kinerja dan pengelolaan keuangan guna mewujudkan pengelolaan kawasan konservasi yang mandiri, efektif dan berkelanjutan. Langkah ini penting dilakukan untuk mendorong terwujudnya pengelolaan kawasan konservasi daerah yang baik serta mendukung pengelolaan jumlah kawasan konservasi perairan, pesisir dan pulau-pulau kecil di Indonesia semakin meningkat dan telah ditargetkan mencapai seluas 20 juta ha pada tahun 2020 lalu.

5.2.4.Rekomendasi kebijakan untuk pengembangan kapasitas kelompok disusun berdasarkan indikator adalah sebagai :

a. Indikator keidentikan tujuan.

- (1) Mayoritas anggota kelompok memiliki tujuan pribadi yang cukup identik (kategori sedang) dengan tujuan kelompok. Disarankan kelompok perlu meningkatkan keidentikan antara tujuan pribadi dan kelompok dengan tetap transparan antar keduanya.
- (2) Bagi anggota kelompok yang relatif kurang identik (kategori rendah) dengan tujuan kelompok lebih detil sebagai panduan untuk menyusun prioritas kerja dan tolak ukur untuk mengevaluasi pencapaian kerja, kemudian disosialisasikan kepada anggota. Sedangkan kelompok yang identik (kategori tinggi) sebaiknya mempertahankan keidentikan antar tujuan pribadi dengan kelompok.

b. Indikator struktur kelompok.

Mayoritas anggota kelompok belum merasa puas (kategori sedang) dengan mekanisme distribusi tugas, tanggung jawab dan manfaat yang diterima. Direkomendasikan agar kelompok melakukan penguatan sistem administrasi dan komunikasi formal melalui aktivasi sekretariat kelompok. Deskripsi dan distribusi tugas kelompok perlu diperjelas untuk mengembangkan kemampuan anggota dan membangun mekanisme kerjasama tim dalam pengelolaan kegiatan kelompok.

c. Indikator fungsi tugas.

Mayoritas anggota kelompok merasa cukup puas (kategori sedang) dengan kinerja kelompok dalam memfasilitasi pemenuhan kebutuhan anggota dan pemecahan masalah. Direkomendasikan agar kelompok membangun sistem perencanaan kerja yang lebih baik sehingga rangkaian kegiatan berjalan lebih tertib serta mampu memanfaatkan peluang usaha yang ada. Kelompok diharapkan mengembangkan kemitraan untuk mengembangkan usaha perikanan/ pertanian dengan mengembangkan teknologi tepat guna dan jejaring kemitraan pemasaran serta memfasilitasi pengembangan ekonomi kreatif berupa pengolahan hasil perikanan/pertanian dan usaha ekowisata.

d. Indikator akses informasi:

Mayoritas anggota kelompok menilai fasilitator, pendamping dan pengurus memiliki keterpercayaan informasi yang cukup baik (kategori sedang). Disarankan agar kelompok mengakomodasi kebutuhan belajar yang tinggi dengan fasilitasi akses media belajar terkait struktur pengetahuan dan penguasaan ketrampilan (*vocational skills*) yang diperlukan. Kelompok diharapkan memperluas jenis dan skala pelatihan, intensitas sosialisasi dan diskusi dengan stakeholder lain untuk meningkatkan pemahaman dan ketrampilannya dalam memanfaatkan sumberdaya secara lestari dan berkelanjutan

e. Indikator pemeliharaan dan pengembangan kelompok:

- (1) Terdapat anggota menilai pengurus sudah masuk kategori tinggi dimana sudah terbuka dalam menerima masukan anggota terkait upaya perbaikan (*corrective actions*). Disarankan sebaiknya tetap mempertahankan kondisi tersebut tetapi tetap membuka ruang diskusi dengan anggota dalam hal pengembangan kelompok.

- (2) Namun masih terdapat penilaian anggota yang menempatkan kelompok pada kategori sedang dan rendah. Direkomendasikan agar kelompok bergabung dalam jejaring komunikasi/kerjasama dengan kelompok lain yang memiliki kesamaan aktivitas sehingga mereka bisa saling bertukar pengalaman pembelajaran (*lessons learnt*) sesuai dengan kondisi spesifiknya.
- f. Indikator kesatuan dan Kekompakan kelompok:
- (1) Telah terdapat anggota yang menilai kekompakan kelompok telah terbangun dengan baik (kategori tinggi), sehingga anggota tidak mengalami kesulitan untuk terlibat dalam aktivitas kelompok dan menyampaikan penilaian pribadinya.
 - (2) Tetapi masih terdapat kelompok yang berada pada kategori sedang dan rendah dan disarankan agar kelompok menyusun rangkaian kegiatan kelompok secara terpadu /sistematis, mulai dari fase perencanaan, pelaksanaan program dan berbagi hasil kegiatan. Fase monitoring dan evaluasi masih sangat perlu mendapat penguatan untuk sebagai basis dari upaya perbaikan program pada periode berikutnya.
- g. Indikator suasana kelompok:
- (1) Anggota yang memiliki persepsi yang positif (kategori tinggi) terhadap suasana yang berkembang di dalam kelompok saat ini. Anggota telah menunjukkan kesukarelawanan (*voluntarism*) baik dalam kegiatan kelompok. Direkomendasi untuk menjaga transparansi dalam pengambilan keputusan, penggunaan asset dan pendistribusian manfaat kegiatan bagi anggota kelompok.
 - (2) Bagi kelompok yang masih berada pada kategori sedang dan rendah, sebaiknya segera memperbaiki mekanisme dalam pengambilan keputusan, penggunaan asset, dan pendistribusian manfaat kegiatan bagi seluruh anggota kelompok.
- h. Indikator ketaatan kelompok:
- (1) Anggota kelompok taat dalam menjalankan nilai – nilai dan kesepakatan kelompok (kategori tinggi). Direkomendasikan agar kelompok terus membantu anggota mentransformasi usaha yang dijalankan menjadi usaha yang ramah lingkungan, legal dan memiliki produktivitas tinggi/kompetitif secara bisnis.
 - (2) Bagi kelompok yang masih dalam kategori sedang dan rendah, disarankan sebaiknya kelompok dapat membantu anggota kelompok dalam peningkatan produktivitas yang lebih baik dan ramah lingkungan.
- i. Indikator maksud tersembunyi di dalam kelompok :
- (1) Mayoritas anggota mengaku tidak memiliki maksud tersembunyi yang berbeda dengan tujuan pendirian dan aktifitas yang dilakukan oleh kelompok (kategori rendah), dan telah memahami dengan utuh maksud pendirian dan nilai - nilai yang mendasari pendirian kelompok.
 - (2) Bagi kelompok yang masih dalam kategori tinggi, maka perlu dilakukan sosialisasi dan edukasi secara bertahap dan terus menerus sehingga visi dan misi kelompok belum optimal tersampaikan kepada anggota.

5.2.5. Tingkat Kemandirian Bumdes

Hasil perhitungan tingkat kemandirian Bumdes di Kecamatan Muara Badak dan Kecamatan Marangkayu mayoritas masih masih tergolong dalam kategori *medium independency*, dan hanya terdapat satu Bumdes yang masuk kategori *high independency*. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar Bumdes di wilayah penelitian masih memiliki peluang berkembang sekaligus perlu mendapatkan dukungan penuh untuk meningkatkan kapasitas kelembagaannya dengan baik sehingga mampu menjalankan fungsi sosial ekonomi secara maksimal sebagai penggerak utama perekonomian masyarakat desa.

Rekomendasi kebijakan terkait upaya memperbaiki dan meningkatkan peran Bumdes di Kecamatan Muara Badak dan Kecamatan Marangkayu, guna mewujudkan kesejahteraan masyarakat yang berkelanjutan, antara lain adalah :

- a) Memperkuat kelembagaan Bumdes dengan meningkatkan kuantitas dan kualitas sumber daya manajemen dan anggota dengan memfasilitasi pelatihan teknis bagi para manajer sehingga Bumdes dapat mengembangkan sistem manajemen kerja/usaha yang bertanggung jawab dan kompetitif sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- b) Bumdes mengembangkan dan menggunakan teknologi sebagai sarana untuk upaya diversifikasi produk dan memperluas segmen pasar dengan menggunakan teknologi informasi yang telah berkembang pada saat ini.
- c) Bumdes mengembangkan kolaborasi dan kemitraan (jaringan) dengan para pemangku kepentingan sebagai upaya peningkatan pengetahuan Bumdes tentang program pembiayaan mikro yang berpotensi dan peraturan yang mengikatnya.

5.2.6. Kearifan Lokal Masyarakat Di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan, sebagian besar masyarakat di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu terutama yang bermatapencarian di sektor penangkapan ikan hingga saat ini masih memegang aturan-aturan dan tradisi yang dijalankan oleh nenek moyang mereka. Aturan-aturan yang telah terbentuk selain untuk menjaga diri selama melakukan aktivitas penangkapan, juga untuk melindungi ekosistem yang terdapat di pesisir dan laut, sehingga dapat memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen G. 2000. Marine Fishes of South-East Asia: A Field Guide for Anglers and Divers. Periplus Editions (HK) Ltd. Singapore. 292pp
- Allen G. R., Steene R. 1994. Indo-Pacific Coral Reef Field Guide. Tropical Reef Research. Singapore. 378pp
- Allen G., Steene R., Humann P., DeLoach N. 2003. Reef Fish Identification; Tropical Pacific. New World Publications, Inc. Jacksonville, Florida, USA. 457pp
- Allen, G.R. 2003. Coral Reef Fishes of Berau, East Kalimantan. TNC Consultancy Report. The Nature Conservancy, East Kalimantan
- Anderson, K. D., Cantin N. E., Heron S. F., Pisapia C., Pratchett M. S. 2017. Variation in growth rates of branching corals along Australia's Great Barrier Reef. Scientific Reports Vol. 7, Article number: 2920
- Arisandi, P. (2002). Mangrove hilang, pencemaran pantainya datang. www.ekoton.or.id, diakses tanggal 7 April 2010
- Arrigoni R., Terraneo T. I., Galli P., Benzoni F. 2014. Lobophylliidae (Cnidaria, Scleractinia) reshuffled: pervasive non-monophyly at genus level. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 73:60-64.
- Arrigoni R., Terraneo T. I., Galli P., Benzoni F. 2014. Lobophylliidae (Cnidaria, Scleractinia) reshuffled: pervasive non-monophyly at genus level. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 73:60-64.
- Asian Development Bank. 2014. Regional state of the Coral Triangle - Coral Triangle marine resources: Their status, economies, and management. Asian Development Bank. Mandaluyong City, Philippines. 76 pp.
- Asian Development Bank. 2014. Regional state of the Coral Triangle - Coral Triangle marine resources: Their status, economies, and management. Asian Development Bank. Mandaluyong City, Philippines. 76 pp.
- [APHA] American Public Health Association. 1998. *Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater*. 20th Edition. Washington DC.
- Badan Pusat Statistik (BPS). Kabupaten Kutai Kartanegara dalam Angka 2014. Tenggarong ISSN : 0215.6555; 170 hlm
- _____. 2015. Kabupaten Kutai Kartanegara dalam Angka, Tenggarong ISSN : 0215.6555; 166 hlm.
- _____. 2016. Kabupaten Kutai Kartanegara dalam Angka, Tenggarong ISSN : 0215.6555; 242 hlm.
- _____. 2017. Kabupaten Kutai Kartanegara dalam Angka, Tenggarong. ISSN : 0215.6555; 256 hlm.
- _____. 2018. Kabupaten Kutai Kartanegara dalam Angka, Tenggarong. ISSN : 0215.6555; 266 hlm.
- _____. 2019. Kabupaten Kutai Kartanegara dalam Angka, Tenggarong. ISSN : 0215.6555; 265 hlm.
- _____. 2020. Kabupaten Kutai Kartanegara dalam Angka, Tenggarong. ISSN : 0215.6555; 262 hlm.
- _____. 2021. Kabupaten Kutai Kartanegara dalam Angka, Tenggarong. ISSN : 0215.6555; 240 hlm.
- Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kabupaten Kutai Kartanegara. 2015. Laporan Tahunan Statistik Dinas Perikanan Kabupaten Kutai Kartanegara. 81 hal.
- _____. 2016. Laporan Tahunan Statistik Dinas Perikanan Kabupaten Kutai Kartanegara. 70 hal.
- _____. 2017. Laporan Tahunan Statistik Dinas Perikanan Kabupaten Kutai Kartanegara. 85 hal.
- _____. 2018. Laporan Tahunan Statistik Dinas Perikanan Kabupaten Kutai Kartanegara. 82 hal.
- _____. 2019. Laporan Tahunan Statistik Dinas Perikanan Kabupaten Kutai Kartanegara. 84 hal.
- _____. 2020. Laporan Tahunan Statistik Dinas Perikanan Kabupaten Kutai Kartanegara. 85 hal.
- _____. 2021. Laporan Tahunan Statistik Dinas Perikanan Kabupaten Kutai Kartanegara. 81 hal.
- Atmadja, W.S. 1999. Perkembangan dan makna penelitian rumput laut (algae makro) di Indonesia. Pidato Pengukuhan Ahli Peneliti Utama, Jakarta 7 Desember 1999. P3O-LIPI, Jakarta, 42 hal
- Barbour G. M., Burk J. K., Pitts W. D. 1987. *Terrestrial Plant Ecology*. New York: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc

- Basmi, H.J. 2000. *Planktonologi: Plankton sebagai Indikator Kualitas Perairan*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Bengen D. G. 2000. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Pusat Kajian Sumber daya Pesisir dan Lautan (PKSPL) IPB. Bogor
- Bengen, D.G. 2002. *Pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB. 58 hal.
- Bergbauer M., Kirschner M. 2014. *Reef Fishes of the Indo-Pacific*. John Beaufoy Publishing Limited. United Kingdom. 352pp
- Bongaerts P., Hoeksema B. W., Hay K. B., Hoegh-Guldberg O., 2012 Mushroom Corals Overcome Live Burial through Pulsed Inflation. *Coral Reefs* 31:399.
- BPSPL (Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Pontianak). 2020. Jenis Ikan Dilindungi dan Terancam Punah. Webinar Nasional Roadmap Pengelolaan Jenis Ikan Terancam Punah Prioritas. 14 Juli 2020, Djumadi Parluhutan, S.Pi, M.Si 28 Hal. 28 hal.
- Bruno J. F., Sweatman H., Precht W. F., Selig E. R., Schutte V. G. W. 2009. Assessing evidence of phase shifts from coral to macroalgal dominance on coral reefs. *Ecology* 90: 1478–1484.
- Budd A. F., Fukami H., Smith N. D., Knowlton N. 2012. Taxonomic classification of the reef coral family Mussidae (Cnidaria: Anthozoa: Scleractinia). *Zoological Journal of the Linnean Society* 166:465-529.
- Budd A. F., Fukami H., Smith N. D., Knowlton N. 2012. Taxonomic classification of the reef coral family Mussidae (Cnidaria: Anthozoa: Scleractinia). *Zoological Journal of the Linnean Society* 166:465-529.
- Buku 1 Peraturan Presiden No. 2 Tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2015-2019. *Agenda Pembangunan Nasional*. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional / Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. Rancangan Awal RPJMN 2015-2019. Jakarta, 8 Januari 2015. 289 hal.
- Burke L., Reytar K., Spalding M., Perry A. 2011. *Reefs at Risk Revisited*. World Resources Institute, Washington DC.
- Burke L., Reytar K., Spalding M., Perry A. 2011. *Reefs at Risk Revisited*. World Resources Institute, Washington DC.
- Burke L., Reytar K., Spalding M., Perry A. 2012. *Reefs at Risk Revisited in the Coral Triangle*. World Resources Institute, Washington DC.
- Burke L., Reytar K., Spalding M., Perry A. 2012. *Reefs at Risk Revisited in the Coral Triangle*. World Resources Institute, Washington DC.
- Chadwick-Furman N., Loya Y., 1992 Migration, Habitat Use, and Competition among Mobile Corals (Scleractinia: Fungiidae) in the Gulf of Eilat, Red Sea. *Marine Biology*, 114: 617–623
- Chou L. M., Toh K. B., Tay Y. C., Phang V. X. H., 2012 Coral Reefs in Singapore: Past, Present and Future. *The Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment: Conference Proceedings 2012*. pp. 431-436.
- Credabel J. 2015. Potassium is an element that needs a second look. Part 2. Reefs.com. online: <https://reefs.com/potassium-element-needs-second-look-part-2/>. (accessed 8 September 2022).
- Cros A., Fatan N. A., White A., Teoh S. J., Tan S., et al. 2014. The Coral Triangle Atlas: An Integrated Online Spatial Database System for Improving Coral Reef Management. *PLoS ONE* 9(6): e96332. doi:10.1371/journal.pone.0096332
- CTI-CFF (Coral Triangle Initiative on Coral Reefs, Fisheries and Food Security). 2013. *Coral Triangle Marine Protected Area System Framework and Action Plan*. CTI-CFF, United States Agency for International Development Coral Triangle Support Partnership and US National Oceanic and Atmospheric Administration, Cebu City, Philippines. 75 pp.
- Daniel, M. 2002. *Metode Penelitian Sosial Ekonomi*. Jakarta : Bumi Aksara

- Diaz, M. C., K. Rutzler. 2001. Sponges: An Essential Component of Caribbean Coral Reefs. *Bulletin of Marine Science*, Sci, 69(2): 535–546.
- Edinger E. N., Risk M. J., 2000 Reef Classification by Coral Morphology Predicts Coral Reef Conservation Value. *Biological Conservation* 92: 1-13.
- Edinger E. N., Risk M. J., 2000 Reef Classification by Coral Morphology Predicts Coral Reef Conservation Value. *Biological Conservation* 92: 1-13.
- Edwards A. J., Clark S., Zahir H., Rajasuriya A., 2001 Coral Bleaching and Mortality on Artificial and Natural Reefs in Maldives in 1998, Sea Surface Temperature Anomalies and Initial Recovery. *Marine Pollution Bulletin* Vol. 42, No. 1, pp. 7-15.
- Efendi, M., S. Hutahaean., A. A. Budiarsa., and T. Hanjoko. 2014. Condition and the Affecting Factors of Tanjung Julmai Patch Reef in North Penajam Paser Regency East Kalimantan. *International Journal of Science and Engineering*, 7(1): 95-99.
- English S., Wilkinson C., Baker V. 1994. *Survey Manual For Tropical Marine Resources*. Australian Institute of Marine Science. Townsville, Australia
- English S., Wilkinson C., Baker V., 1994 *Survey manual for tropical marine resources*. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia, 368 pp.
- Ertfemeijer P. L. A., Riegl B., Hoeksema B. W., Todd P. A., 2012 Environmental Impacts of Dredging and Other Sediment Disturbances on Corals: A review. *Marine Pollution Bulletin* 64: 1737–1765.
- Ertfemeijer P. L. A., Riegl B., Hoeksema B. W., Todd P. A., 2012 Environmental Impacts of Dredging and Other Sediment Disturbances on Corals: A review. *Marine Pollution Bulletin* 64: 1737–1765.
- Fabricius K. E., 2005 Effects of Terrestrial Runoff on the Ecology of Corals and Coral Reefs: Review and Synthesis. *Marine Pollution Bulletin* 50 (2005) 125–146.
- Fabricius K. E., 2005 Effects of Terrestrial Runoff on the Ecology of Corals and Coral Reefs: Review and Synthesis. *Marine Pollution Bulletin* 50 (2005) 125–146.
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara
- FAO. 2007. *The World's Mangroves 1980–2005*. Forest Resources Assessment Working Paper No. 153. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome
- Ferns L. W., 2016 Coral Communities in Extreme Environmental Conditions in the Northern Territory, Australia. *Northern Territory Naturalist* Vol. 27: 84–96.
- Fonnegra, C. A., L. Castellanos., S. Zea., C. Duque., J. Rodr ´Guez., C. Jim'enez. 2008. Clionapyrrolidine A-A Metabolite from the Encrusting and Excavating Sponge *Cliona tenuis* that Kills Coral Tissue upon Contact. *J. Chem Ecol.*, 34(12): 1565-1574.
- Gittenberger A., Reijnen B. T., Hoeksema B. W. 2011. A molecularly based phylogeny reconstruction of mushroom corals (Scleractinia: Fungiidae) with taxonomic consequences and evolutionary implications for life history traits. *Contributions to Zoology* 80(2):107-132.
- Gittenberger A., Reijnen B. T., Hoeksema B. W. 2011. A molecularly based phylogeny reconstruction of mushroom corals (Scleractinia: Fungiidae) with taxonomic consequences and evolutionary implications for life history traits. *Contributions to Zoology* 80(2):107-132.
- Giuliani G., De Bono A., Kluser S., Peduzzi P. 2004. Overfishing, a major threat to the global marine ecology. <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:23129>
- Giyanto, Abrar M., Hadi T. A., Budiyanto A., Hafizt M., Salatalohy A., Iswari M. Y. 2017. Status Terumbu Karang Indonesia 2017. COREMAP-CTI, Pusat Penelitian Oseanografi LIPI, Jakarta.
- Giyanto, Abrar M., Hadi T. A., Budiyanto A., Hafizt M., Salatalohy A., Iswari M. Y. 2017. Status Terumbu Karang Indonesia 2017. COREMAP-CTI, Pusat Penelitian Oseanografi LIPI, Jakarta.

- Gomez E. D., Alino P. M., Yap H. T., Licuanan W. Y. 1994. A Review of the Status of Philippine Reefs. *Marine Pollution Bulletin* 29 (1-3):62-68
- Gomez E. D., Yap H. T. 1988. Monitoring Reef Condition. In: Kenchington R. A., Hudson B. E. T. (eds.), *Coral Reef Management Handbook*. UNESCO Regional Office for Science and Technology for Southeast Asia (ROSTSEA). Jakarta
- Green A. L., Mous P. J. 2008. Delineating the Coral Triangle, its Ecoregions and Functional Seascapes. Version 5.0. TNC Coral Triangle Program Report 1/08. 44 pp.
- Green A. L., Mous P. J. 2008. Delineating the Coral Triangle, its Ecoregions and Functional Seascapes. Version 5.0. TNC Coral Triangle Program Report 1/08. 44 pp.
- Gusmawati, N. F., C. D. Puspita., dan H. I. Ratnawati. 2020. Kondisi ekosistem terumbu karang pasca tumpahan minyak di perairan Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur. *Jurnal Segara* Vol.16 No.1: 59-70.
- Hemminga M, Duarte CM. 2000. *Seagrass Ecology*. Cambridge (United Kingdom): Cambridge University Press.
- Hennige S. J., Smith D. J., Walsh S. J., McGinley M. P., Warner M. E., Sugget D. J., 2010 Acclimation and Adaptation of Scleractinian Coral Communities along Environmental Gradients within An Indonesian Reef System. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 391:143–152.
- Hill J., Wilkinson C. 2004. *Methods for Ecological Monitoring of Coral Reefs, Version 1; A Resource for Managers*. Australian Institute of Marine Science. Australia
- Hoeksema B. W., 2004 Impact of Budding on Free-Living Corals at East Kalimantan, Indonesia. *Coral Reefs*, 23: 492.
- Hoeksema B. W., Bongaerts P., 2016 Mobility and Self-Righting by A Free-Living Mushroom Coral through Pulsed Inflation. *Marine Biodiversity*, 46: 521–524.
- Hoeksema B. W., de Voogd N. J., 2012 On the Run: Free-Living Mushroom Corals Avoiding Interaction with Sponges. *Coral Reefs* 31:455–459.
- Holmes T. H., Wilson S. K., Travers M. J., Langlois T. J., Evans R. D., Moore G. I., Douglas R. A., Shedrawi G., Harvey E. S., Hickey K. 2013. A comparison of visual- and stereo-video based fish community assessment methods in tropical and temperate marine waters of Western Australia. *Limnol. Oceanogr.: Methods*, vol.11, 337–350
- Howes, J., D. Bakewell, & Y.R. Noor. (2003). *Panduan Studi Burung Pantai*, Bogor: Wetlands International-Indonesia Programme
- Huang D., Arrigoni R., Benzoni F., Fukami H., Knowlton N., Smith N. D., Stolarski J., Chou L. M., Budd A. F. 2016. Taxonomic classification of the reef coral family Lobophylliidae (Cnidaria: Anthozoa: Scleractinia). *Zoological Journal of the Linnean Society* 178(3):436-481.
- Huang D., Arrigoni R., Benzoni F., Fukami H., Knowlton N., Smith N. D., Stolarski J., Chou L. M., Budd A. F. 2016. Taxonomic classification of the reef coral family Lobophylliidae (Cnidaria: Anthozoa: Scleractinia). *Zoological Journal of the Linnean Society* 178(3):436-481.
- Huang D., Benzoni F., Arrigoni R., Baird A. H., Berumen M. L., Bouwmeester J., Chou L. M., Fukami H., Licuanan W. Y., Lovell E. R., Meier R., Todd P. A., Budd A. F. 2014a. Towards a phylogenetic classification of reef corals: the Indo-Pacific genera *Merulina*, *Goniastrea* and *Scapophyllia* (Scleractinia, Merulinidae). *Zoologica Scripta* 43(5):531-548.
- Huang D., Benzoni F., Arrigoni R., Baird A. H., Berumen M. L., Bouwmeester J., Chou L. M., Fukami H., Licuanan W. Y., Lovell E. R., Meier R., Todd P. A., Budd A. F. 2014a. Towards a phylogenetic classification of reef corals: the Indo-Pacific genera *Merulina*, *Goniastrea* and *Scapophyllia* (Scleractinia, Merulinidae). *Zoologica Scripta* 43(5):531-548.
- Huang D., Benzoni F., Fukami H., Knowlton N., Smith N. D., Budd A. F. 2014b. Taxonomic classification of the reef coral families Merulinidae, Montastraeidae and Diploastraeidae (Cnidaria: Anthozoa: Scleractinia). *Zoological Journal of the Linnean Society* 171:277-355.

- Huang D., Benzoni F., Fukami H., Knowlton N., Smith N. D., Budd A. F. 2014b. Taxonomic classification of the reef coral families Merulinidae, Montastraeidae and Diploastraeidae (Cnidaria: Anthozoa: Scleractinia). *Zoological Journal of the Linnean Society* 171:277-355.
- Huberman, Miles, 1992. Analisis Data Kualitatif. Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta. [IFAS] Institute of Food and Agricultural Science. 2000. A Beginner's Guide to Water Management-Nutrients. *Florida Lakewatch, Information Circular 102*. University of Florida
- Hughes T. P. 1994. Catastrophes, phase shifts, and large-scale degradation of a Caribbean coral reef. *Science* 265: 1547–1551.
- Hutomo, 1985. Telaah Ekologi Komunitas Ikan pada Padang Lamun di Teluk Banten, Fakultas Pasca sarjana, IPB, Bogor
- Jompa H., Pet-Soede L. 2002. The Coastal Fishery in East Kalimantan – A Rapid Assessment of Fishing Patterns, Status of Reef Habitat and Reef Fish Stocks and Socio-economic Characteristics, First Draft – February 2002. WWF Indonesia – Wallacea Program. Denpasar, Bali
- Jones R. J., Kildea T., Hoegh-Guldberg O. 1999. PAM chlorophyll fluorometry: a new in situ technique for stress assessment in scleractinian corals, used to examine the effects of cyanide from cyanide fishing. *Marine Pollution Bulletin*, 38 (10), pp.864-874.
- Jones R. J., Steven A. L. 1997. Effects of cyanide on corals in relation to cyanide fishing on reefs. *Marine and Freshwater Research* (48) 517–522.
- Juanich, G.L. *Manual on Seeweed Farming: 1. Euchema spp.* Regional Fishermen's Training Center. Manila, Philippines. FAO Corporate Document Respiratory.
- Juliani. 2020. Strategi Pengelolaan Perikanan Boukeami di Perairan Kabupaten Kutai Kartanegara. [Disertasi Tidak Dipublikasikan]. Program Doktorat Manajemen Sumber Daya Pantai. Departemen Akuatik Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Semarang 750 hal.
- Kadariah, L. Karlina dan C. Gray. 1978. Pengantar Evaluasi Proyek. Fakultas Ekonomi. Universitas Indonesia, Jakarta
- Kadariah. 1987. *Pengantar Evaluasi Proyek*. Jakarta : Lembaga Penelitian Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Kelompok Kerja Erosi dan Sedimentasi. 2002. Kajian Erosi dan Sedimentasi Pada DAS Teluk Balikpapan Kalimantan Timur. Laporan Teknis Proyek Pesisir, TE-02/13-I, CRC/URI, Jakarta. 38 hal.
- Keputusan Kepala Badan Pengendali Dampak Lingkungan, No.47 Tahun 2001. Tentang Pedoman Pengukuran Kondisi Terumbu Karang
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup, No.4 Tahun 2001. Tentang Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang
- Kikuci. T. and J.J. Peres, 1977. Consumer ecology of seagrass beds. In : *Seagrass ecosystem; a scientific perspective*. Marcel Dekker, Inc. New York. 147-194.
- Kitahara M. V., Fukami H., Benzoni F., Huang D. 2016. The new systematics of Scleractinia: integrating molecular and morphological evidence. In: *The Cnidaria, past, present and future: the world of Medusa and her sisters*. Goffredo S., Dubinsky Z. (eds), Springer, Switzerland, pp. 41-59.
- Kitano Y. F., Benzoni F., Arrigoni R., Shirayama Y., Wallace C. C., Fukami H. 2014. A phylogeny of the family Poritidae (Cnidaria, Scleractinia) based on molecular and morphological analyses. *PLoS ONE* 9(5):e98406.
- Koopmans, M., Wijffels R. H. 2008. Seasonal Growth Rate of the Sponge *Haliclona oculata* (Demospongiae : Haplosclerida). *Marine Biotechnology* 10:502–510.

- Kramarsky-Winter E., Loya Y., 1996 Regeneration Versus Budding in Fungiid Corals: A Trade-Off. *Marine Ecology Progress Series*, 134: 179–185.
- Kuiter R. H., Debelius H. 2006. *World Atlas of Marine Fishes*. IKAN-Unterwasserarchiv. D-65933 Frankfurt. Germany. 357pp
- Langlois T. J., Harvey E., Fitzpatrick B., Meeuwig J. J., Shedrawi G., Watson D. L. 2010. Cost-efficient sampling of fish assemblages: comparison of baited video stations and diver video transects. *Aquatic Biology* 9: 155–168
- LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia). 2020. Kondisi Terkini Tingkat Keterancam Spesies Akuatik. Pusat Penelitian Biologi LIPI. Webinar Nasional Roadmap Pengelolaan Jenis Ikan Terancam Punah Prioritas. 14 Juli 2020 Oleh Dr. Atit Kanti, S. Si., M.Si. 33 hal.
- Ludwig J. A., Reynolds J. F. 1988. *Statistical Ecology a Primer on Methods and Computing*, John Wiley & Sons, New York
- Magurran A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurements*. Princeton University Press. Princeton.
- Magurran A. E. 2004. *Measuring biological diversity*. Blackwell Publishing, Oxford
- McCook L. J. 1999. Macroalgae, nutrients and phase shifts on coral reefs: scientific issues and management consequences for the Great Barrier Reef. *Coral Reefs* 18: 357–367.
- McCook L. J. 2001. Competition between coral and algal turfs along a gradient of terrestrial influence in the nearshore central Great Barrier Reef. *Coral Reefs* 19: 419–425.
- Meixia Z., Kefu Y., Qiaomin Z., Qi S. 2008. Spatial Pattern of Coral Diversity in Luhuitou Fringing Reef, Sanya, China. *Acta Ecologica Sinica* 28 (4): 1419-1428
- Miles, B and Matthew Huberman. 2014. *Qualitative Data Analysis : A Methods Sourcebook*. Edition 3. Arizona State University. SAGE Publications, Inc
- Muzaki, F. K., Hanifa R., Akhwady R., Saptarini D., Buharianto. 2019. Short Communication: Growth rate of *Acropora muricata* coral fragments transplanted on dome-shaped concrete artificial reef with different composition. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity* 20(6): 1555-1559.
- Odum E. P. 1971. *Fundamental of ecology*. 3rd ed. Toppan Co, Ltd. London. 574 pp.
- Odum E. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Samingan T., Srigandono B. (Penerjemah). Gajahmada University Press. Yogyakarta. 697 pp
- Onaka, S., Prasetyo R., Endo S., Yoshii I. 2013. Large-scale coral transplantation in artificial substrates at a shallow lagoon in Kuta Beach, Bali, Indonesia. *Galaxea, Journal of Coral Reef Studies (Special Issue)*: 336-342
- Pawlik, J. R., L. Steindler., T. P. Henkel., S. Beer., M. Ilan. 2007. Chemical Warfare on Coral Reefs: Sponge Metabolites Differentially Affect Coral Symbiosis In Situ. *Limnol Oceanography*, 52(2): 907-911.
- Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur, No.2 Tahun 2021, Tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2021-2041.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor PER.29/MEN/2012 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Perikanan di bidang Penangkapan Ikan.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP) Nomor 60 Tahun 2007 tentang Konservasi Sumber Daya Ikan.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP) Nomor 60 Tahun 2007 tentang Konservasi Sumber Daya Ikan.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan.

- PERSGA/GEF. 2004. Standard Survey Methods for Key Habitats and Key Species in the Red Sea and Gulf of Aden. PERSGA Technical Series No. 10. PERSGA, Jeddah
- Pet-Soede L., Erdmann M. V. 2003. Rapid ecological assessment Wakatobi National Park. WWF/TNC Joint Publication, Denpasar, Bali. 187 pp.
- Porter, J. W., Targett N. M. 1988. Allelochemical Interactions between Sponges and Corals. *Biol. Bull.*, 175: 230-239.
- Rachello-Dolmen P. G., Cleary D. F. R. 2007. Relating Coral Species Traits to Environmental Conditions in the Jakarta Bay/Pulau Seribu Reef System, Indonesia. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 73: 816-826. doi:10.1016/j.ecss.2007.03.017.
- Raj, K. D., M. S. Bharath., G. Mathews., G. S. Aeby., J. K. P. Edward. 2018. Coral-Killing Sponge *Terpios hoshinota* Invades the Corals of Gulf of Mannar, Southeast India. *Current Science*. 114(5): 1117-1119.
- Randall J. E., Allen G. R., Steene R. C. 1997. Fishes of Great Barrier Reef and Red Sea; Revised and Expanded Edition. Periplus Edition (HK) Ltd. Singapore. 557pp
- Roberts C. M., Ormond R. F. G. 1987. Habitat complexity and coral reef fish diversity and abundance on Red Sea fringing reefs. *Marine Ecology Progress Series* 41: 1-8.
- Rogers C. S., 1990 Responses of Coral Reefs and Reef Organisms to Sedimentation. *Marine Ecology Progress Series* Vol.62: 185-202
- Rogers C. S., 1990 Responses of Coral Reefs and Reef Organisms to Sedimentation. *Marine Ecology Progress Series* Vol.62: 185-202.
- Rossi, G., S. Montori., C. Cerrano., B. Calcinai. 2015. The Coral Killing Sponge *Chalinula nematifera* (Porifera: Haplosclerida) Along The Eastern Coast of Sulawesi Island (Indonesia). *Italian J. Zoology*, 82(1): 143-148.
- Runzel, C. C. 2016. Sponge Physiology: The Effects of Temperature on The Regeneration and Reaggregation of Sponges (*Haliclona reniera*). *PeerJ Preprints* 4:e2654v1.
- Shannon C. E., Weaver W. 1949. *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press, Urbana. 117 pp
- Sinaga, A. T. , A. Satriadi. , Hariyadi. , and F. Novico. 2013. Pola sebaran sedimen tersuspensi berdasarkan model pola arus pasang surut di perairan Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur. *Jurnal Oseanografi*, Vol. 2, No. 3. 2013: 329-336.
- Spalding M. D., Ravilious C., Green E. P. 2001. *World Atlas of Coral Reefs*. UNEP-WCMC. University of California Press.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta, CV.
- Sutthacheep M., Yucharoen M., Klinthong W., Pongsakun S., Sangmanee K., Yeemin T., 2013 Impacts of the 1998 and 2010 Mass Coral Bleaching Events on the Western Gulf of Thailand. *Deep-Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* 96:25-31.
- Suyono. 2016. Studi Konprehensif Kondisi Eksisting dan Monitoring Lingkungan Pesisir Kota Balikpapan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Pancasakti Tegal. 211 hal.
- Syms C., Kingsford M. J. 2008. Coral reef habitats & assemblages. In P. P. Hutchings, M. Kingsford, O. Hoegh-Guldberg (eds). *The Great Barrier Reef: Biology, Environment and Management*. CSIRO Publishing. Australia. Pp 40-50.
- Tessier A., Pastor J., Francour P., Saragoni G., Crec'hriou R., Lenfant P. 2013. Video transects as a complement to underwater visual census to study reserve effect on fish Assemblages. *Aquatic Biology* Vol. 18: 229–241

- Todd, P., R. Sidle., N. Lewin-Koh. 2004. An aquarium experiment for identifying the physical factors inducing morphological change in two massive scleractinian corals. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 299(1): 97-113.
- Tomascik T., Mah A. J., Nontji A., Moosa M. K. 1997. *The Ecology of Indonesian Seas, Vol VII; The Ecology of Indonesian Seas*. Periplus Editions (HK) Ltd. Republic of Singapore
- Tomascik T., Mah A. J., Nontji A., Moosa M. K., 1997 *The Ecology of Indonesian Seas, Vol VII; The Ecology of Indonesian Seas*. Periplus Editions (HK) Ltd. Republic of Singapore
- Tomascik T., Mah A. J., Nontji A., Moosa M. K., 1997 *The ecology of Indonesian Seas, Vol VII; The ecology of Indonesian seas*. Periplus Editions (HK) Ltd, Republic of Singapore.
- Torres J. L., Morelock J., 2002 Effect of Terrigenous Sediment Influx on Coral Cover and Linear Extension Rates of Three Caribbean Massive Coral Species. *Caribbean Journal of Science*, Vol. 38, No. 3-4, 222-229.
- Vermeij M. J. A., Dailer M. L., Walsh S. M., Donovan M. K., Smith C. M. 2010a. The effects of trophic interactions and spatial competition on algal community composition on Hawaiian coral reefs. *Mar Ecol*. pp 1–9.
- Vermeij M. J. A., van Moorselaar I., Engelhard S., Hornlein C., Vonk S. M., Visser P. M. 2010b. The Effects of Nutrient Enrichment and Herbivore Abundance on the Ability of Turf Algae to Overgrow Coral in the Caribbean. *PLoS ONE* 5(12): e14312.
- Veron J. E. N. 1986. *Coral of Australian and the Indo–Pacific*. Angus & Robertson Publishers. North Ryde, N.S.W. 644p.
- Veron J. E. N. 2000. *Corals of the world*, Vols. 1-3. Stafford-Smith M. (ed), Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia, 1382 pp.
- Veron J. E. N., Devantier L. M., Turak E., Green A. L., Kininmonth S., Stafford-Smith M., Peterson N. 2009. Delineating the Coral Triangle. *Galaxea, Journal of Coral Reef Studies* 11: 91-100
- Veron J. E. N., Devantier L. M., Turak E., Green A. L., Kininmonth S., Stafford-Smith M., Peterson N. 2011. The Coral Triangle. In: Dubinsky Z., Stambler H. (eds), *Coral Reefs: An Ecosystem in Transition*. Springer, Netherlands. pp. 47-55.
- Veron J., Stafford-Smith M., DeVantier L., Turak E. 2015. Overview of Distribution Patterns of Zooxanthellate Scleractinia. *Frontiers in Marine Science* 1: 81. doi: 10.3389/fmars.2014.00081
- Voogd, N. J., Becking L. E., Hoeksema B. W., Noor A., Van Soest R. W. M. 2004. Sponge Interactions with Spatial Competitors in the Spermonde Archipelago. *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova*, 68: 253-261.
- Wallace C. C., Chen C. A., Fukami H., Muir P. R. 2007. Recognition of separate genera within *Acropora* based on new morphological, reproductive and genetic evidence from *Acropora togianensis*, and elevation of the subgenus *Isopora* Studer, 1878 to genus (Scleractinia: Astrocoeniidae; Acroporidae). *Coral Reefs* 26:231-239.
- Wallace C. C., Done B. J., Muir P. R. 2012. Revision and catalogue of worldwide staghorn corals *Acropora* and *Isopora* (Scleractinia: Acroporidae) in the Museum of Tropical Queensland. *Mem Queensland Mus* 57:1-255.
- Wartenberg R., Booth A. J. 2014. Video transects are the most appropriate underwater visual census method for surveying high-latitude coral reef fishes in the southwestern Indian Ocean. [Marine Biodiversity](#) 45(4): 633-646
- Watson D. L., Harvey E., Fitzpatrick B. M., Langlois T. L., Shedrawi G. 2010. Assessing reef fish assemblage structure: How do different stereo-video techniques compare? *Mar Biol* 157: 1237–1250
- Wiryawan B., Khazali M., Knight M. 2005. Menuju Kawasan Konservasi Laut Berau Kalimantan Timur: Status Sumberdaya Pesisir dan Proses Pengembangan KKL. Program Bersama Kelautan Berau TNC-WWF-Mitra Pesisir/CRMP II USAID. Jakarta.

- WoRMS Editorial Board. 2018. World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. doi:10.14284/170. (Accessed 16 September 2018)
- Wright JP, Jones CG. 2006. The concept of organisms as ecosystem engineers ten years on: Progress, limitations, and challenges. *BioScience* 56: 203–209.
- Xin L. H., Adzis K. A. A., Hyde J., Cob Z. C. 2016. Growth performance of *Acropora formosa* in natural reefs and coral nurseries for reef restoration. *AACL Bioflux*, 2016, Volume 9, Issue 5: 1090-1100.
- Xin L. H., Hyde J., Cob Z. C., Adzis K. A. A. 2013. Growth Study of Branching Coral *Acropora formosa* Between Natural Reef Habitats and In Situ Coral Nurseries. *AIP Conference Proceedings* 1571, 505.
- Yayasan Konservasi Rasi dan Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Timur (YKRasi & DKP Prov Kaltim). 2011. Laporan Survey: Identifikasi dan Inventarisasi Calon Kawasan Konservasi Perairan di Teluk Balikpapan Kalimantan Timur. Yayasan Konservasi Rasi; Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan. 61 hal.

EXECUTIVE SUMMARY

IDENTIFIKASI DAN PEMETAAN ZONASI KAWASAN KONSERVASI PERAIRAN DAN PULAU PULAU KECIL (KKP3K) KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA

Kerjasama



**Dinas Kelautan Dan
Perikanan
Pemerintah Provinsi
Kalimantan Timur**



**Fakultas Perikanan dan Ilmu
Kelautan
Universitas Mulawarman**

TAHUN ANGGARAN 2022

EXECUTIVE SUMMARY

Latar Belakang

Perubahan paradigma pembangunan nasional secara langsung memberikan peluang yang kondusif bagi pembangunan kelautan Indonesia termasuk kawasan pesisir dan lautan. Peluang tersebut tentunya tantangan bagi Kementerian Kelautan dan Perikanan yang diharapkan menjadi lokomotif penggerak pembangunan kelautan dan perikanan nasional dan diterbitkannya UU No 27 tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan pulau-pulau Kecil yang akan memberikan peluang yang besar bagi daerah untuk mengelola kawasan pesisir dan laut. Wilayah Pesisir dan lautan di Indonesia memiliki sumberdaya alam yang melimpah sekaligus juga menyimpan berbagai permasalahan yang perlu di tangani secara terintegrasi. Untuk mencapai pengelolaan secara terintegrasi antar segenap pengguna (*stakeholder*), maka diperlukan data dasar yang akurat dan selalu aktual, sehingga para pengambil keputusan memiliki landasan yang kuat dalam menetapkan segenap kebijakan pengelolaan di wilayah pesisir. Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara yang merupakan salah satu kecamatan pesisir di Provinsi Kalimantan Timur sudah seharusnya menjadikan sektor kelautan sebagai salah satu sektor unggulan dalam pengembangan wilayah di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara. Hal ini mengingat Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara mempunyai potensi sumberdaya alam pesisir dan lautan yang sangat besar. Dalam rangka mengelola potensi sumberdaya alam yang ada, maka langkah awal yang harus dipersiapkan adalah menata kembali pembangunan yang terdapat di kawasan pesisir dan laut di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara. Kegiatan identifikasi dan pemetaan ini sebagai langkah kegiatan rutin di dalam kawasan konservasi. Tujuan umum dari kegiatan adalah untuk melihat trend atau perubahan yang terjadi dalam skala waktu tertentu, sehingga dapat diketahui apakah terjadi perbaikan atau sebaliknya, dan diharapkan dapat terpetakan kondisi habitat sumberdaya ikan, populasi jenis ikan dilindungi, perikanan ekonomis penting dan pemanfaatan sumberdaya perikanan kawasan, serta dapat dijadikan model pertumbuhan populasi spesies ikan dan ekosistem.

Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dari kegiatan identifikasi dan pemetaan kawasan konservasi pesisir dan pulau pulau kecil di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara adalah :

1. Mengidentifikasi dan monitoring habitat dan ekosistem kawasan konservasi yang meliputi kondisi terumbu karang, lamun, mangrove, ikan karang, jenis ikan dilindungi dan kejadian jenis ikan terdampar.
2. Mengidentifikasi dan monitoring ikan ekonomis penting dan pemanfaatan sumberdaya ikan di kawasan konservasi perairan
3. Mengidentifikasi dan monitoring sosial ekonomi budaya kawasan konservasi.

Ruang Lingkup Wilayah Studi

Wilayah studi kegiatan identifikasi dan pemetaan kawasan konservasi pesisir dan pulau pulau kecil di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara merupakan satu diantara wilayah konservasi pesisir dan pulau-pulau kecil, yang mana mencakup seluruh wilayah yang telah ditetapkan dalam batas kawasan konservasi Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara berdasarkan Peraturan Gubernur Provinsi Kalimantan Timur nomor 2 Tahun 2021 tentang Rencana Zonasi Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Provinsi Kalimantan Timur 2021-2041. Luas zonasi kawasan yang dicadangkan di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara adalah 1.100,566 hektar KKP3K-08 sekitar Desa Tanjung Limau, KKP3K-09 sekitar Teluk Pangempang – Desa Sebuntal seluas 735,302 hektar dan KKP3K-10 sekitar Desa Semangkok – Tanjung Santan Ilir dengan luas 1.656,339 hektar dan KKP3K-11 sekitar Desa Tanjung Santan Ilir seluas 490,091 hektar, total luasan sebesar 3.982,298 hektar mencakup pesisir dan laut yang berada di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara.

Waktu dan Lokasi Penelitian

Kegiatan ini dilakukan selama 3 (tiga) bulan kalender. Lokasi kegiatan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil sekitar daerah dalam (KKP3K-08, KKP3K-09, KKP3K-10 dan KKP3K-11) dan luar konservasi di perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara.

Metode Survei

Survei ekosistem dan analisis data terumbu karang dan ikan karang

Tahapan awal yang dilakukan dalam kegiatan pemantauan ini adalah penentuan posisi/titik koordinat gugus-gugus terumbu karang yang terdapat di dalam maupun sekitar lokasi studi. Beberapa metode digunakan untuk mendapatkan informasi awal posisi keberadaan gugus-gugus terumbu karang, yaitu: 1) remote sensing, yaitu melakukan penandaan koordinat yang terindikasi sebagai terumbu karang dengan bantuan citra satelit, 2) data sekunder, yaitu memperoleh data geografis posisi hamparan terumbu karang dari referensi atau dokumen-dokumen penelitian yang telah dilakukan sebelumnya pada lokasi terkait, dan 3) penentuan posisi dan keberadaan terumbu karang berdasarkan informasi-informasi masyarakat setempat. Mengacu pada [English dkk \(1994\)](#) dan [Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan No.47 Tahun 2001 tentang Pedoman Pengukuran Kondisi Terumbu Karang](#), maka untuk mengetahui kondisi terumbu karang dilakukan survey dengan menggunakan metode *Lifeform Line Intercept Transect* (LIT). Survei ikan karang dilakukan menggunakan metode *diver operated video transect* ([Langlois dkk, 2010](#); [Watson dkk, 2010](#); [Holmes dkk, 2013](#); [Tessier dkk, 2013](#); [Wartenberg & Booth, 2014](#)). Metode ini pada dasarnya menyerupai metode *fish belt transect* ([Hill & Wilkinson, 2004](#)) atau *rapid visual count* ([PERSGA/GEF, 2004](#)) namun pengamatan oleh mata peneliti/penyelam digantikan dengan perekaman video, sehingga analisa terhadap jumlah dan jenis ikan tidak dilakukan secara *in-situ*. Dalam penelitian ini, survey dilakukan dengan melakukan suatu set perekaman video sejauh 50m mengikuti bentangan transek yang sama pada LIT untuk kondisi terumbu karang. Analisis kondisi atau status terumbu karang dilakukan secara deskriptif kualitatif. Persentase penutupan karang hidup merupakan total persentase penutupan karang keras dan karang lunak (LC=HC+SC). Sementara karang keras (HC) berasal dari penjumlahan seluruh persentase penutupan karang kelompok acropora dan non acropora ([Gomez & Yap, 1988](#); [Gomez dkk, 1994](#); [Jompa & Pet-Soede, 2002](#); [Hill & Wilkinson, 2004](#)). Hasil penghitungan nilai LC kemudian dikualitatifkan menjadi kategori kondisi terumbu karang. Analisis terhadap video ikan karang dilakukan dengan tehnik *CountN*, yaitu dengan melakukan determinasi dan enumerasi terhadap setiap individu ikan yang terekam dalam 'transek digital' tersebut ([Wartenberg & Booth, 2014](#)).

Survei dan analisis ekosistem padang lamun

Pengambilan data dilakukan pada tiga transek dengan panjang masing-masing 100 m dan jarak antara satu transek dengan yang lain adalah 50 m sehingga total luasannya 100 x 100 m². Frame kuadrat diletakkan di sisi kanan transek dengan jarak antara kuadrat satu dengan yang lainnya adalah 10 m sehingga total kuadrat pada setiap transek adalah 11. Titik awal transek diletakkan pada jarak 5 – 10 m dari kali pertama lamun dijumpai (dari arah pantai). Metode yang digunakan untuk menghitung tingkat kerusakan Lamun berpedoman kepada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove.

Survei dan analisis ekosistem mangrove

Data diambil berdasarkan atas pengukuran dengan menggunakan transek plot 10 x 10 meter untuk menghitung jumlah pohon, 5 x 5 untuk menghitung pancang serta 1 x 1 m untuk menghitung anakan dan semai. Transek dipasang tegak lurus garis pantai di wilayah cadangan kawasan konservasi. Data yang diamati adalah jenis tumbuhan, sebaran diameter pohon, kerapatan dan struktur komunitasnya.

Survei dan analisis fauna perairan endemik dan dilindungi

Daerah survei dibagi menjadi dua segmen yaitu sekitar daerah dalam (KKP3K-08, KKP3K-09, KKP3K-10 dan KKP3K-11) dan luar konservasi di perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara. Tim survei terdiri atas 3 orang pengamat aktif, yang secara aktif mencari Lumba-lumba, Pesut, Penyus dan Buaya Muara dari ketinggian pandangan mata 2-3 m dari permukaan laut, serta satu orang pencatat data serta satu orang dalam posisi istirahat. Pergantian posisi pengamat dilakukan setiap 30 menit. Dua pengamat terus-menerus mengamati dalam jangkauan pandangan 180° menggunakan teropong, sedang yang

satu pengamat lainnya hanya menggunakan mata telanjang. Data-data pengamatan seperti posisi, arah objek (dengan bantuan GPS) dan perkiraan jarak dicatat. Jumlah dan waktu pengamatan yang terbatas, untuk fauna perairan peneliti tidak dilakukan analisis khusus, hanya memetakan lokasi temuan dan sebaran di sekitar kawasan KKP3K

Survei dan analisis pemanfaatan sumberdaya perikanan

Identifikasi alat tangkap yang dominan beroperasi di sekitar kawasan konservasi, pengamatan dan pengumpulan data armada, spesifikasi kapal, daerah penangkapan ikan, produksi dan harga hasil tangkapan. Melakukan sampling ikan hasil tangkapan nelayan, identifikasi jenis ikan dan melakukan inventarisasi dan dokumentasi ikan. Pengumpulan data primer dan sekunder juga dilakukan dengan cara studi literatur, pengisian kuisioner dan wawancara, serta pengumpulan data-data statistik yang turut membantu dalam penelitian. Pengumpulan data primer dilakukan dengan menyebarkan kuisioner dan *indept interview* kepada nelayan dan pedagang pengumpul besar. Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam pada responden, termasuk beberapa informan kunci. Kuisioner berisikan sejumlah pertanyaan yang berkaitan dengan parameter analisis data dan tujuan penelitian. Analisis data menggunakan analisis bioekonomi meliputi analisis fungsi produksi, laju degradasi dan depresiasi, serta analisis finansial berbasis kriteria usaha.

Survei dan analisis sosial ekonomi budaya

Data yang digunakan dalam penelitian tersebut dikumpulkan dengan menggunakan metode *purposive sampling* di mana beberapa responden dipilih sebagai sampel penelitian sesuai dengan pertimbangan khusus terkait tujuan penelitian. Dinamika kelompok diartikan sebagai situasi dan kondisi berupa kekuatan sosial dan gerak perubahan di dalam kelompok yang menentukan pertukaran informasi dan pengaruh dalam memperlancar dan menghambat kelompok untuk mencapai tujuan bersama. Indikator, definisi operasional, pengukuran dan kategori variabel dinamika kelompok merupakan variable dalam analisis dinamika kelompok.

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis pada citra satelit terkait lokasi studi yaitu area konservasi pada perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara menurut Perda Prov. Kaltim No.2 Tahun 2021 terindikasi sebaran hamparan terumbu karang sebanyak 74 (tujuh puluh empat) gugus. Sekitar 18 (delapan belas) gugusan terumbu karang berada di dalam zona (KKP3K-08 hingga KKP3K-11) dan 56 (lima puluh enam) gugusan berada di luar zona. Analisis ini dilakukan terhadap citra satelit yang diperoleh melalui program *open-source* Google Earth yang diakses pada tanggal 30 Juni 2022. Terkait dengan zona KKP3K, potongan/bagian zona paling selatan yang dalam Perda Prov. Kaltim No.2 Tahun 2021 Lampiran III disebut dengan kode KKP3K-08 yaitu yang berada di sekitar Desa Tanjung Limau Kecamatan Muara Badak (mencakup area pesisir sepanjang $\pm 8,4$ km dan luasan perairan 1.100,566 ha) tidak terdapat adanya gugusan terumbu karang, sehingga juga tidak terdapat titik/stasiun pengamatan di zona ini. Lokasi terdekat dengan indikasi adanya hamparan terumbu karang adalah di sekitar muara Sungai Citra atau pada pesisir Desa Pangempang dengan 3 (tiga) gugusan namun semuanya berada di luar zona. Kemudian lebih ke sebelah utara terdapat zona KKP3K-09 yang mencakup garis pantai sepanjang $\pm 10,2$ km dan luasan perairan 735,302 ha yaitu dari Tanjung Pangempang, Desa Pangempang, Kecamatan Muara Badak hingga selatan lokasi yang dikenal dengan nama kanal Chevron atau kanal Santan. Pada bagian zona ini diperkirakan terdapat 3 (tiga) gugusan terumbu karang yang bersinggungan atau berada di dalam area. Terdapat 1 (satu) titik/stasiun pengamatan pada area ini, yaitu Stasiun 1. Tanjung Pude Pangempang yang berjarak sekitar 570 m dari garis pantai (lihat gambar di bawah). Stasiun pengamatan ini berada pada gugusan terumbu karang dengan tipe formasi terumbu tepi (*fringing reef*). Setelah zona kedua tersebut, yaitu antara zona KKP3K-09 dan KKP3K-10 terdapat zona DLKr-DLKp yang terletak di muara kanal Chevron. Pada lokasi ini terindikasi adanya ± 12 (dua belas) gugusan terumbu karang. Meskipun tidak termasuk zona konservasi, namun sehubungan dengan adanya gugusan terumbu karang yang telah umum dikenal oleh masyarakat setempat, merupakan gugusan dengan tipe formasi karang gosong (*patch*

reef). Pada zona KKP3K-10 yang memiliki bentangan area dari utara kanal Chevron atau Desa Semangkok hingga Kersik atau bagian selatan muara Sungai Santan, terindikasi adanya hamparan terumbu karang sekitar 12 (dua belas) gugusan karang. Zona yang mencakup garis pantai sepanjang $\pm 9,1$ km dan luasan perairan 1.656,339 ha ini, di dalamnya diambil 4 (empat) titik pengamatan, yaitu Stasiun 3. Semangkok1; 4. Semangkok2; 5. Kersik1; dan 6. Kersik2. Posisi masing-masing stasiun pengamatan tersebut berjarak, berturut-turut: 1.660 m, 1.550 m, 1.610 m, dan 1.040 m dari garis pantai. Gugusan terumbu karang terletak titik-titik pengamatan tersebut seluruhnya memiliki tipe formasi karang tepi (*fringing reef*). Zona terakhir dan paling utara yaitu zona KKP3K-11 terletak di Desa Santan Ilir hingga perbatasan Kota Bontang, mencakup pesisir sepanjang $\pm 7,0$ km dan luasan perairan 490,091 ha. Pada zona ini hamparan terumbu karang terutama hanya terindikasi berada di bagian ujung utara zona. Pada lokasi perairan sekitar zona ini terdapat banyak gugusan-gugusan terumbu karang dengan luasan yang kecil atau berbentuk karang gosong (*patch reef*). Namun terkait posisi zona KKP3K-11, hanya sedikit atau dalam proporsi yang kecil gugusan terumbu karang yang berada di dalam zona dibandingkan yang berada di luar zona. Di dalam zona ini teridentifikasi adanya gugusan terumbu karang hanya sekitar 4 (empat) gugusan, sementara di luar zona terdapat gugusan terumbu karang (dengan berpatokan semua gugusan yang teridentifikasi di sebelah selatan konveyor Indominco) sebanyak 39 (tiga puluh sembilan) gugusan. Pada zona KKP3K-11, hanya terdapat 1 (satu) titik pengamatan yang berada di dalam zona, yaitu Stasiun 7. IMM1. Titik pengamatan ini berjarak berada 580 m dari garis pantai dan berada pada hamparan terumbu karang paling dekat dengan pantai (tipe formasi adalah karang tepi atau *fringing reef*). Dengan demikian, secara garis besar stasiun-stasiun pengamatan yang disebutkan di atas terdapat 6 (enam) stasiun yang mewakili gugusan terumbu dengan formasi tipe karang tepi (*fringing reef*) yaitu Stasiun 1, 3, 4, 5, 6 dan 7; sementara 6 (enam) stasiun lainnya mewakili gugusan terumbu dengan formasi tipe karang gosong (*patch reef*), yaitu Stasiun 2, 8, 9, 10, 11, dan 12. Selain itu, keenam stasiun yang disebutkan pertama mewakili terumbu karang yang berada di dalam zona konservasi, sementara keenam stasiun yang selanjutnya mewakili yang berada di luar zona konservasi.

Secara keseluruhan pada 12 titik pengamatan ditemukan 4472 individu ikan karang yang termasuk dalam 72 genera (genus). Ikan yang ditemukan cukup beragam mencakup ikan mayor, ikan indikator dan ikan target. Kondisi ini menggambarkan fungsi ekologis terumbu karang sebagai spawning ground, nursery ground dan feeding ground. Jumlah ikan yang ditemukan pada masing-masing stasiun cukup beragam, dimana jumlah paling sedikit ditemukan pada stasiun 4 Semangkok2 dengan 39 individu dan yang terbanyak ditemukan pada stasiun 11 IMM5 dengan 1484 individu. Hal yang cukup menarik adalah jumlah ikan karang tidak selalu berhubungan dengan kondisi terumbu karang. Hal ini terlihat pada stasiun 3 Semangkok1 yang memiliki tutupan terumbu karang baik, tetapi jumlah ikan karangnya hanya 52 individu. Sementara pada stasiun 6 Kersik2 dan 7 IMM1 yang kondisi terumbu karangnya rusak, memiliki kelimpahan ikan karang mencapai 219 dan 245 individu. Hal ini juga menunjukkan bahwa keberadaan ikan karang berfluktuasi dan dipengaruhi faktor oseanografi seperti pasang surut, arus dan gelombang.

Oleh karena itu, berdasarkan penjabaran data-data di atas, kondisi masing-masing stasiun pengamatan terkait dengan pertimbangan sebagai kandidat potensial zona inti konservasi adalah sebagai berikut: 1) Gugusan terumbu karang pada stasiun 1, 4, 6 dan 7 tidak sesuai sebagai kandidat karena terumbu karang yang ada telah berada dalam kondisi buruk/rusak, 2) Gugusan terumbu karang yang potensial sebagai zona inti adalah pada stasiun-stasiun pengamatan yang menunjukkan kondisi terumbu karang kategori baik, yaitu Stasiun 3, 5, 8, 10, dan 11, kecuali Stasiun 2 tidak diperhitungkan karena meskipun memiliki terumbu karang dalam kategori kondisi baik, namun berada pada zona berstatus DLKr-DLKp, 3) Gugusan terumbu karang pada Stasiun 9 dengan kondisi terumbu karang kategori sedang/moderat tidak sesuai sebagai kandidat zona inti karena terkait kondisi perairan dengan beban kekeruhan dan sedimentasi yang cukup signifikan, 4) Gugusan terumbu karang pada Stasiun 12 dengan kondisi terumbu karang kategori sedang/moderat masih dapat dipertimbangkan sebagai kandidat karena terkait indikasi-indikasi jejak kondisi terumbu karang yang baik sebelum terjadinya gangguan

dan adanya pemulihan (recovery) setelah terjadinya gangguan, serta posisinya yang jauh dari daratan dan kelimpahan komunitas ikan yang ada di lokasi ini. Terdapat 3 (tiga) area yang menjadi rekomendasi zona inti pada KKP3K Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur, yaitu 1 (satu) gugus terumbu karang pada perairan Desa Semangkok dengan patokan Stasiun 3. Semangkok1; 2 (dua) gugus terumbu karang pada perairan Desa Kersik dengan patokan Stasiun 5. Kersik1; dan sekitar 19 (sembilan belas) gugusan terumbu karang yang terdapat pada perairan Desa Santan Ilir dengan patokan Stasiun 8, 10, 11, dan 12. Area yang pertama dan kedua tersebut berada di dalam zona KKP3K, sementara area ketiga merupakan kumpulan gugusan terumbu karang yang berada di luar zona KKP3K.

Studi pada lokasi KP3K di pesisir utara Kabupaten Kutai kertanegara terdapat 4 (empat) spesies lamun yang hidup pada tujuh spot lamun tersebut; 1) *Halodule pinifolia* (Cymodoceaceae), 2) *Halophila minor* (Hydrocharitaceae), 3) *Halophila ovalis* (Hydrocharitaceae), dan 4) *Enhalus acoroides* (Hydrocharitaceae). Kriteria persen cover lamun pada area dalam kategori sedang hingga baik, meskipun rata-rata jenis lamun pada setiap titik merupakan mono-species, hanya titik B5 memiliki 2 spesies yang hidup bersama yaitu *H. Beccari* dan *H. Minor*. Kawasan KP3K di pesisir utara Kabupaten Kutai Kertanegara merupakan habitat bagi banyak spesies endemik dan terancam punah. Hasil pengamatan ditemukan 2 jenis lumba-lumba yaitu lumba-lumba hidung botol Indo-Pasifik (*Tursiops truncatus*) dan porpoise tanpa sirip belakang / finless porpoise (*Neophocaena phocaenoides*). Selain itu hasil wawancara dengan warga bahwa di semua Kawasan KP3K dapat ditemui satwa terancam punah lain yang dilindungi yang teramati adalah 1) Penyu hijau (*Chelonia Mydas*), 2) Buaya Muara (*Crocodilus porosus*). Beberapa spesies mamalia laut di perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu yang terdiri dari spesies lumba-lumba hidung botol Indo-Pasifik (*Tursiops truncatus*) dan porpoise tanpa sirip belakang / finless porpoise (*Neophocaena phocaenoides*). Sekitar KKP3K 08, 09, 10-11 merupakan *feeding ground* dan jalur migrasi bagi penyu hijau, terdapat 1 jenis penyu di perairan ini, yaitu: jenis penyu hijau (*Chelonia mydas*) meskipun tidak ada ditemukan *nesting* di pantai Teluk Pangempang dan sekitar pantai biru Desa Kersik hingga Sambera. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan tingkat keanekaragaman jenis ikan ekonomis penting yang dapat dikonsumsi maupun ikan karang seperti kerapu, baronang, kepe-kepe, kakap merah dan lain sebagainya sekitar 80 spesies. Daerah *spawning ground* di perairan sekitar zona KKP3K-08, 09, 10 dan KKP3K-11 terdiri 3 zona yaitu Zona Utara (Zona H) di sekitar kawasan KKP3K-11 dengan luas 1.585,6 ha, Zona Tengah (Zona G) di sekitar kawasan KKP3K-10 dengan luas 1.576,8 ha, Zona Selatan di sekitar kawasan antara KKP3K-08 dan KKP3K-09 dengan masing-masing luas yaitu Zona A (841,19 ha), B (135,3 ha), C (50,3 ha), D (95,51 ha), E (77,56 ha) dan F (641,92 ha).

Jumlah produksi perikanan tangkap laut pada tahun 2021, yang dihasilkan dari sebanyak 1.496 RTP di Kecamatan Muara Badak dan 855 RTP di Kecamatan Marangkayu, yang ada di pesisir Kabupaten Kutai Kartanegara sendiri sebanyak 7.344 RTP, yang terbagi dalam kelompok-kelompok berdasarkan jenis alat tangkapnya, meliputi kelompok nelayan bagan tancap, trawl, jarring gondrong, jaring insang, pancing, rawai, alat perangkap belat dan jermal/julu dan kelompok lainnya. Produksi perikanan tangkap laut di Kabupaten Kutai Kartanegara mencapai 43.676,20 ton, sementara di Kecamatan Muara Badak sebanyak 9.194,09 ton dan 5.806,71 ton di Kecamatan Marangkayu. Model pengelolaan MEY diperoleh nilai *biomass* (x) tertinggi adalah sumber daya ikan Teri dan terendah adalah sumber daya ikan pepetek masing-masing sebesar 55.012,60 ton dan 13,60 ton/tahun, dengan produksi (h) sebesar 4.453,01 ton, *effort* (E) sebesar 4.503 trip dan keuntungan sebesar Rp 58.774,81 juta. Model pengelolaan OAY diperoleh biomasa sebesar 4,10 ton, produksi sebesar 0,66 ton, *effort* sebesar 9.008 trip, dan keuntungan sebesar Rp1,78.10⁹ juta. Pada pengelolaan MSY diperoleh biomasa sebesar 55.011 ton, produksi sebesar 44.453 ton, *effort* sebesar 4.504 trip dan keuntungan Rp58.775 juta. Jumlah *biomass* pada model MEY maupun MSY masing-masing sebesar 56.013 ton dan 55.011 ton jauh lebih besar dari produksi aktual yang diperoleh sebesar 19.583 ton, ini berarti kemampuan sumber daya ikan Teri dalam melakukan pembaharuan masih tinggi. Produksi aktual lebih besar dari nilai produksi baik secara MEY maupun MSY sebesar 4.453 ton dan 4.453 ton. Keuntungan aktual yang diperoleh sebesar Rp 258.438

juta, keuntungan ini lebih besar dari keuntungan optimal baik secara MEY dan MSY yang keduanya memiliki keuntungan yang sama yaitu sebesar Rp 58.775 juta. Selisih yang besar baik pada hasil produksi maupun keuntungan yang diperoleh antara kondisi aktual terhadap kondisi MEY dan MSY mengindikasikan bahwa kegiatan penangkapan terhadap sumber daya ikan Teri sudah terjadi *overfishing* baik secara ekologi maupun ekonomi. Tingkat pertumbuhan intrinsik (r), dimana sumber daya ikan pelagis kecil yang dominan tertangkap, akan tumbuh secara alami tanpa ada gangguan dari gejala alam maupun kegiatan manusia, paling tinggi nilai pertumbuhannya sumber daya ikan kembung laki sebesar 1,358 ton per tahun, sementara paling rendah pertumbuhannya sumber daya ikan Teri sebesar 0,162 ton per tahun. Koefisien daya tangkap (q) yang mengindikasikan bahwa, setiap peningkatan satuan upaya penangkapan, terhadap sumber daya ikan pelagis kecil akan berpengaruh sebesar 0,00010 ton per *trip*. Sumber daya ikan yang mengalami tekanan upaya penangkapan paling besar adalah ikan selar sebesar 0,000069 ton per trip, sedangkan paling rendah tekanannya terhadap stok adalah tongkol sebesar 0,000012 ton per trip, hal ini disebabkan sumber daya tongkol merupakan ikan pelagis kecil yang termasuk peruaya jauh, hidup bergerombol (*schooling fish*) dan perenang cepat, sehingga peluang untuk meloloskan diri dari alat tangkap lebih besar. Daya dukung lingkungan (K) yang menunjukkan kemampuan ekosistem mendukung produksi sumber daya ikan pelagis kecil dalam satuan ton per tahun. Sumber daya ikan Teri merupakan ikan yang memiliki dukungan ekosistem lingkungan perairan paling tinggi yaitu sebesar 110,012 ton per tahun, sedangkan paling rendah adalah ikan layur sebesar 280,6 ton per tahun. Beberapa spesies yang dominan dan selalu tertangkap Nelayan lokal terdapat tiga spesies yaitu Tembang, Teri dan Cumi, yang paling tinggi tingkat biomasa (x) pada kondisi pengelolaan *sole owner* atau *maximum economic yield* (MEY) adalah ikan Teri, diikuti Pepetek, dan Tembang, sementara ikan lainnya sifatnya musiman dan *by catch* atau hasil tangkapan sampingan yang kadang tertangkap dan kadang tidak. Sumber daya ikan Teri biomasanya sebesar 55.012,60 ton per tahun, *open access* (OA) sebesar 4,10 ton per tahun dan *maximum sustainable yield* (MSY) sebesar 55.010,55 ton per tahun, diikuti sumber daya ikan Pepetek dan Tembang masing-masing sebesar 12.131,1 ton/tahun, 5,8 ton per tahun dan 12.128,2 ton per tahun, sementara ikan Tembang sebesar 8.448,84 ton/tahun, 7,14 ton/tahun dan 8.445,27 ton/tahun.

Secara keseluruhan berdasarkan musim kisaran suhu minimum SPL terendah pada musim pancaroba I sebesar 24,80°C dan tertinggi pancaroba II sebesar 26,07°C dengan perbedaan sebesar 1,27°C. Suhu kisaran maksimum tertinggi pada musim pancaroba II sebesar 32,98°C dan terendah pada musim barat sebesar 31,07°C, dengan rentang perbedaan sebesar 1,91°C, sementara nilai rata-rata suhu permukaan laut tertinggi musim pancaroba II dan terendah musim timur, masing-masing sebesar 30,02°C dan 28,77°C. Nilai tengah suhu permukaan laut tertinggi pada musim pancaroba II sebesar 30,17°C dan terendah musim timur sebesar 28,85°C, serta nilai modus SPL tertinggi pada musim pancaroba II sebesar 30,55°C dan terendah musim timur sebesar 29,11°C. Berdasarkan musim kisaran klorofil-a minimum nilai terendah pada musim timur sebesar 0,05 mg/m³ dan tertinggi pancaroba I sebesar 0,32 mg/m³ dengan perbedaan sebesar 0,27 mg/m³. Konsentrasi klorofil-a kisaran maksimum tertinggi pada musim musim timur sebesar 1,94 mg/m³ dan terendah pada musim pancaroba I sebesar 1,63 mg/m³, dengan rentang perbedaan sebesar 0,31 mg/m³, sementara nilai rata-rata klorofil-a tertinggi musim pancaroba I dan terendah pancaroba II, masing-masing sebesar 0,63 mg/m³ dan 0,24 mg/m³. Nilai tengah klorofil-a tertinggi pada musim pancaroba I sebesar 0,55 mg/m³ dan terendah pancaroba II sebesar 0,19 mg/m³, serta nilai modus klorofil-a tidak jauh berbeda dengan nilai tengah, yang mana tertinggi pada musim pancaroba I sebesar 0,63 mg/m³ dan terendah pancaroba II sebesar 0,16 mg/m³. Masyarakat di kedua wilayah tersebut sebagian besar merupakan masyarakat suku bugis yang telah menetap sangat lama dan tinggal secara turun temurun. Hingga kini, masyarakat yang telah lama bermukim di wilayah Muara Badak dan Marangkayu masih banyak yang berprofesi sebagai nelayan, atau berusaha di bidang perikanan. Walaupun jauh dari tanah kelahiran, masyarakat masih memegang dengan teguh dan melakukan tradisi yang telah dilakukan oleh nenek moyang mereka.

Penutup

Simpulan yang dapat diambil dari tujuan yang hendak dicapai dari kegiatan identifikasi dan pemetaan zonasi kawasan konservasi perairan dan pulau-pulau kecil di perairan Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara adalah :

1. Pada lokasi studi dan sekitarnya terindikasi sebaran gugusan-gugusan terumbu karang sebanyak 74 (tujuh puluh empat) gugus, dengan 18 (delapan belas) gugus berada di dalam zona KKP3K dan 56 (lima puluh enam) berada di luar zona.
2. Kondisi terumbu karang yang diperoleh dari 12 (dua belas) stasiun pengamatan berkisar dari kategori buruk/rusak hingga baik dengan persentase penutupan karang hidup antara 0,9% hingga 73,6%. Terumbu karang yang berada semakin jauh dari darat atau garis pantai cenderung memiliki kondisi yang semakin baik, sehingga lebih potensial atau sesuai sebagai zona inti konservasi.
3. Secara keseluruhan pada 12 titik pengamatan ditemukan 4472 individu ikan karang yang termasuk dalam 72 genera (genus). Jumlah ikan yang ditemukan pada masing-masing stasiun cukup beragam, dimana jumlah paling sedikit ditemukan pada stasiun 4 dengan 39 individu dan yang terbanyak ditemukan pada stasiun 11 dengan 1484 individu. Jumlah taksa ikan karang yang ditemukan berkisar antara 13 sampai 41 jenis. Jumlah taksa ikan paling sedikit ditemukan pada stasiun 7 IMM1 dengan 13 jenis, sementara yang paling banyak ditemukan pada stasiun 11 IMM5 dengan 41 jenis.
4. Dalam zona KKP3K hanya terdapat 3 (tiga) gugus terumbu karang yang berpotensi sebagai zona inti konservasi yaitu yang berada pada stasiun pengamatan 3. Semangkok1 dan 5. Kersik1, sementara di luar zona KKP3K terdapat area dengan kumpulan \pm 19 (sembilan belas) gugus terumbu karang yang potensial sebagai zona inti konservasi, yaitu dengan berpatokan pada stasiun pengamatan 8. IMM2; 10. IMM4; 11. IMM5; dan 12. IMM6.
5. Terdapat 4 jenis Lamun pada kawasan KP3K adalah 1) *Halodule pinifolia* (Cymodoceaceae), 2) *Halophila minor* (Hydrocharitaceae), 3) *Halophila ovalis* (Hydrocharitaceae), dan 4) *Enhalus acoroides* (Hydrocharitaceae).
6. Terdapat 6 spesies dilindungi yang berhabitat dan beruaya pada kawasan KP3K, antara lain :1) lumba-lumba hidung botol Indo-Pasifik (*Tursiops aduncus*) 2) porpoise tanpa sirip belakang (*Neophocaena phocaenoides*) dan 3) Penyu hijau (*Chelonia Mydas*), 4) Buaya Muara (*Crocodilus porosus*).
7. Status tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan telah *overfishing*, pemanfaatan sumber daya ikan berada dalam zona aman yang lebih rendah dari nilai koefisien standar (*bench marking*).
8. Tingkat kinerja ekonomi usaha masyarakat baik usaha perikanan tangkap, budidaya, pembesaran maupun pengolahan berdasarkan kriteria investasi di Kecamatan Muara Badak dan Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara menunjukkan usaha tersebut layak untuk terus dilanjutkan
9. Secara keseluruhan, tingkat dinamika pada kelompok masyarakat di Kecamatan Muara Badak berada dalam kategori sedang.
10. Kelompok masyarakat yang berada di Kecamatan Marangkayu juga berada dalam kategori sedang secara keseluruhan
11. Luasan usulan Zona Inti (KKP3K-ZI) 08 (207,82 ha), 09 (160,69 ha) dan 10 (63,28 ha), total luasan kawasan Zoan Inti seluas 431,79 ha, sementara luas KKP3K-ZPT masing-masing 61,13 ha dan 203,29 ha, total luas Zona Pemanfaatan Terbatas seluas 264,42 ha, sedangkan untuk luas

KKP3K-ZL adalah 77,08 ha, secara keseluruhan luasan subzone ZI, ZPT dan ZL adalah 773,69 ha