



**STUDI KONFREHENSIF
KONDISI EKSISITING DAN MONITORING LINGKUNGAN PESISIR
KOTA BALIKPAPAN**

LAPORAN PENELITIAN

**Oleh
Dr. Ir. SUYONO, M.Pi., dkk.**

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL
2016**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Studi Komprehensif Kondisi Eksisting Dan Monitoring Lingkungan Pesisir Kota Balikpapan
2. Rumpun Ilmu : Perikanan, Budidaya Perairan
3. 1). Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Suyono, M.Pi.
 - b. NIDN : 0015016601
 - g. Jabatan Fungsional : Lektor
 - h. Program Studi : Akuakultur (Budidaya Perairan)
 - i. Disiplin Ilmu : Manajemen Sumber Daya Pantai
 - j. Alamat Institusi : Universitas Pancasakti Tegal, Jl. Halmahera Km 1 Kota Tegal
 - j. Telpon/E-mail : 0819802972/suyono.faperi.ups@gmail.com
- 2). Anggota
 - a. Nama Lengkap : Noor Zuhry, S.Pi., M.Si.
 - b. Nama Lengkap : Ir. Kusnandar, M.Si.
4. Lama Penelitian : 7 (tujuh) bulan
5. Biaya Penelitian : Rp. 70.000.000,= (Tujuh puluh juta rupiah)
6. Sumber Biaya : Universitas Pancasakti Tegal

Tegal, 25 November 2017

Mengetahui

Dekan

Fak. Perikanan dan Ilmu Perikanan



Ir. Kusnandar, M.Si.

NIPY. 1850371962

Ketua Peneliti

Ir. Suyono, M.Pi.

NIP. 19660115 199303 1 004

Menyetujui

Kepala

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat



Drs. Ponoharjo, M.Pd.

NIP. 19590305 198503 1 005

DAFTAR ISI

Bab I Pendahuluan

1.1	Latar Belakang.....	I-1
1.2	Dasar Hukum	I-2
1.3	Maksud, Tujuan Dan Ruang Lingkup.....	I-6
1.3.1	Maksud	I-6
1.3.2	Tujuan.....	I-6
1.3.3	Ruang Lingkup	I-6
1.4	Keluaran Pekerjaan	I-6
1.5	Sistematika Laporan.....	I-7

Bab II Tinjauan Kebijakan

2.1.	Kebijakan Nasional.....	II-1
2.1.1	Kedudukan RTR Dalam Perencanaan Tata Ruang	II-1
2.1.2	UU RI No. 1 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Kawasan Pesisir dan Pulau – Pulau Kecil.....	II-4
2.1.3	Pengelolaan Hutan Lindung Sungai Wain	II-7
2.1.4	Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan nomor 39 tahun 2011 Tentang Perubahan Kepmen 32 tahun 2010 tentang Penetapan Kawasan Minapolitan.....	II-8
2.2.	Kebijakan Pembangunan Daerah	II-8
2.2.1.	Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Balikpapan.....	II-8
2.2.2.	SK Walikota Balikpapan No 103.45-03/2012 Tentang Penetapan Kawasan Minapolitan Kota Balikpapan	II-13
2.3.	Kajian Teori.....	II-13
2.3.1	Mangrove	II-13
2.3.2	Terumbu Karang	II-29
2.3.3	Lamun	II-34
2.4.	Strategi Pemanfaatan Ruang Pesisir dan Lautan	II-48
2.5.	Rencana Pemanfaatan Lahan Kawasan Pesisir	II-48

Bab III Gambaran Umum Kota Balikpapan

3.1	Kondisi Kota Balikpapan.....	III-1
3.1.1	Kondisi Administrasi dan Geografis	III-1
3.1.2	Kondisi Fisik Alam.....	III-3
3.1.3	Kondisi Penggunaan Lahan.....	III-4
3.1.4	Kondisi Kependudukan.....	III-5
3.1.5	Kondisi Perekonomian.....	III-7

3.1.6	Kondisi Hidrogeologi	III-8
3.1.7	Kondisi Hidrooseanografi.....	III-8
3.2	Gambaran Umum Wilayah Pesisir Dan Laut Kota Balikpapan.....	III-9
3.2.1	Kondisi Kawasan Pesisir dan Laut Kota Balikpapan.....	III-9
3.2.2	Ekosistem Pesisir Kota Balikpapan.....	III-10
3.3	Potensi Dan Masalah Terkait Kawasan Pesisir Kota Balikpapan.....	III-13
3.3.1	Potensi	III-13
3.3.2	Permasalahan.....	III-14
3.4	Kawasan Konservasi	III-15
3.4.1	Sempadan Pantai.....	III-15
3.4.2	Konservasi Kawasan Pesisir Manggar	III-20
3.4.3	Konservasi Wilayah Pesisir yang Berkelanjutan.....	III-30

Bab IV Pendekatan dan Metodologi

4.1	Pendekatan	IV-1
4.2	Metodologi	IV-1
4.2.1	Metodologi Pengumpulan Data	IV-1
4.2.2	Metode Pengambilan Data.....	IV-4
4.2.3	Metode Analisis Data	IV-7
4.2.4	Kerangka Pemikiran	IV-15

Bab V PEMETAAN DAN KONDISI EKSISTING EKOSISTEM PESISIR KOTA BALIKPAPAN

5.1	Pemetaan Mangrove dan Kondisi Eksisting.....	V-1
5.1.1	Pemetaan Spasial Ekosistem Mangrove	V-1
5.1.2	Struktur Vegetasi Mangrove di Kota Balikpapan	V-9
5.1.3	Distribusi Kerapatan Vegetasi Mangrove	V-36
5.1.4	Penutupan Persen Cover Mangrove Kota Balikpapan	V-39
5.2	Ekosistem Terumbu Karang.....	V-43
5.2.1	Tutupan Karang.....	V-45
5.2.2	Ikan Karang	V-52
5.3	Ekosistem Padang Lamun	V-54
5.3.1	Kelimpahan Jenis	V-56
5.3.2	Persentase Penutupan Lamun	V-56
5.3.3	Indeks Ekologis.....	V-56
5.4	Analisis Komprehensif Ekosistem Pesisir Terhadap Rencana Pengembangan Wilayah Kota Balikpapan	V-60

5.4.1	Overlay Ekosistem Mangrove Terhadap Rencana Pola Ruang Wilayah RTRW Kota Balikpapan Tahun 2012-2032	V-60
5.4.2	Overlay Ekosistem Mangrove terhadap Rencana Coastal Road	V-62
5.4.3	Overlay Ekosistem Terumbu Karang terhadap Rencana Coastal Road	V-63
5.4.4	Overlay Ekosistem Lamun terhadap Rencana Coastal Road dan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K)	V-64
5.5	Kualitas perairan	V-65
5.5.1	Kualitas Perairan Hilir Sungai Manggar	V-65
5.5.2	Kualitas Perairan Hilir Sungai Wain	V-65
5.5.3	Kualitas Perairan Hilir Sungai Sumber	V-66
5.5.4	Kualitas Perairan Hilir Sungai Sepinggian	V-67
5.5.5	Kualitas Perairan Hilir Sungai Batakan Besar	V-68
5.5.6	Kualitas Perairan Hilir Sungai Klandasan Besar	V-68
5.5.7	Kualitas Perairan Hilir Sungai Klandasan Kecil	V-69
5.5.8	Kualitas Perairan Hilir Sungai Berenga	V-70
5.5.9	Kualitas Perairan Hilir Sungai Lamaru	V-71
5.5.10	Kualitas Perairan Hilir Sungai Tempadung	V-72
5.5.11	Kualitas Perairan Hilir Sungai Teritip	V-73
5.6	Kondisi Eksisting Parameter Oseanografi di Perairan Balikpapan	V-74
5.6.1	Kondisi Pasang Surut	V-74
5.6.2	Kondisi Arus	V-76
Bab VI Faktor-Faktor Strategis Pengelolaan Sumberdaya Pesisir Kota Balikpapan		
6.1	Isu-Isu Strategis	VI-1
6.2	Analisis SWOT.....	VI-2
6.3	Pengelolaan Sumberdaya Pesisir Kota Balikpapan.....	VI-5
Bab VII Kesimpulan dan Rekomendasi		
7.1	Kesimpulan	VII-1
7.2	Rekomendasi	VII-2

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Dasar Hukum Terkait Pengelolaan Wilayah Pesisir	I-4
Tabel II. 1 Kebijakan Ruang Kota Balikpapan	II-3
Tabel II. 2 Rencana Pola Ruang RTRW Kota Balikpapan 2012-2032	II-10
Tabel II. 3 Pengembangan Pusat Kota, Sub Pusat Kota Dan Sub-Sub Pusat Kota Balikpapan...	II-13
Tabel II. 4 Jenis mangrove, substrat, dan kisaran nilai hue	II-19
Tabel II. 5 Rencana Penggunaan Lahan Kawasan Pesisir Agropolitan Tahun 2026	II-49
Tabel III. 1 Luas Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2014	III-4
Tabel III. 2 Penduduk Kota Balikpapan Menurut Jenis Kelamin Th. 2015	III-5
Tabel III. 3 Sebaran Hutan Mangrove	III-11
Tabel III. 4 Kriteria Penetapan Lebar Sempadan Pantai	III-18
Tabel III. 5 Penggunaan Lahan pada Kawasan Sempadan Pantai Di Kelurahan Manggar.....	III-21
Tabel IV.1 Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang Berdasarkan Persentase Penutupan Karang.....	IV-8
Tabel IV. 2 Kriteria baku dan pedoman penentuan kerusakan mangrove	IV-8
Tabel IV. 3 Kelas Luas Penutupan Lamun	IV-9
Tabel IV. 4 Ilustrasi Matriks Faktor Strategi Internal dan faktor Strategi Eksternal	IV-11
Tabel IV. 5 Ilustrasi Matriks SWOT.....	IV-12
Tabel IV. 6 Deskriptif Analisis Kebijakan	IV-12
Tabel IV. 7 Deskriptif Analisis Daya Dukung Lahan	IV-13
Tabel IV. 8 Deskriptif Analisis Sarana dan Prasarana	IV-13
Tabel IV. 9 Deskriptif Analisis Daya Dukung Lahan	IV-14
Tabel IV. 10 Desain Analisis Strategi Pengembangan Sosial Ekonomi Dan Budaya.....	IV-15
Tabel IV. 11 Deskriptif Analisis Ekosistem Pesisir	IV-15
Tabel V. 1 Luas Ekosistem Mangrove Kota Balikpapan.....	V-3
Tabel V.2. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 1	V-10
Tabel V.3. Indeks Keanekaragaman dan Indeks KeseragamanVegetasi Mangrove di stasiun 1	V-10
Tabel V.4. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di Stasiun 2	V-11
Tabel V.5. Indeks Keanekaragaman dan Indeks KeseragamanVegetasi Mangrove di Stasiun 2	V-12
Tabel V.6. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 3	V-13

Tabel V.7. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 3	V-14
Tabel V.8. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 4	V-15
Tabel V.9. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 4	V-16
Tabel V.10. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 5	V-17
Tabel V.11. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 5	V-18
Tabel V.12. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 6	V-19
Tabel V.13. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 6	V-20
Tabel V.14. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 7	V-21
Tabel V.15. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 7	V-21
Tabel V.16. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 8	V-23
Tabel V.17. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 8	V-23
Tabel V.18. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 9	V-25
Tabel V.19. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 9	V-25
Tabel V.20. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 10.....	V-26
Tabel V.21. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 10	V-26
Tabel V.22. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 11	V-28
Tabel V.23. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 11	V-28
Tabel V.24. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 12	V-30
Tabel V.25. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 12	V-30
Tabel V.26. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 13	V-32

Tabel V.27. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 13	V-32
Tabel V.28. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 14	V-34
Tabel V.29. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 14	V-34
Tabel V.30. Standar Baku kerusakan hutan mangrove berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004	V-40
Tabel V.31. Hasil penutupan persen cover menggunakan aplikasi <i>ImageJ</i> di Stasiun 1 - 14.	V-41
Tabel V.32. Lokasi Pengamatan Karang dan Ikan Karang serta Kondisi Perairan	V-45
Tabel V.33. Presentasi Tutupan Karang	V-46
Tabel V.34. Indeks Ekologis Jenis-Jenis Karang di Lokasi Pengamatan	V-51
Tabel V.35. Indeks Ekologis Jenis-Jenis Ikan Karang di Lokasi Pengamatan	V-53
Tabel V.36. Hasil Perhitungan Survey Ekosistem Padang Lamun	V-59
Tabel V.37. Kualitas Perairan Hilir Sungai Manggar	V-65
Tabel V.38. Kualitas Perairan Hilir Sungai Wain	V-66
Tabel V.39. Kualitas Perairan Hilir Sungai Sumber	V-67
Tabel V.40. Pemantauan Kualitas Air Sungai Sepinggang Bagian Hilir 2015	V-67
Tabel V.41. Pemantauan Kualitas Air Sungai Batakan Besar Bagian Hilir 2015	V-68
Tabel V.42. Pemantauan Kualitas Air Sungai Klandasan Besar Bagian Hilir 2015	V-69
Tabel V.43. Pemantauan Kualitas Air Sungai Klandasan Kecil Bagian Hilir 2015	V-70
Tabel V.44. Pemantauan Kualitas Air Sungai Berenga Bagian Hilir 2015	V-71
Tabel V.45. Pemantauan Kualitas Air Sungai Lamaru Bagian Hilir 2015	V-72
Tabel V.46. Pemantauan Kualitas Air Sungai Tempadung Bagian Hilir 2015	V-73
Tabel V.47. Pemantauan Kualitas Air Sungai Teritip Bagian Hilir 2015	V-74
Tabel V.48. Hasil Analisis Konstanta Pasang surut (Hidayat, 2016)	V-76
Tabel 6.1. Matriks Faktor Strategi Internal dan Faktor Strategi Eksternal	VI-2
Tabel 6.2. Matrik Interaksi SWOT Pengelolaan Terumbu Karang Jeruk	VI-3
Tabel 6.3. Rangkang Alternatif Strategi Pengelolaan Terumbu Karang Jeruk	VI-4

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Anatomi Karang	II-31
Gambar 2.2. Potongan Melintang suatu Koloni Karang dan Polipnya	II-31
Gambar 2.3. Bentuk-Bentuk Koloni Karang	II-32
Gambar 2.4. Morfologi lamun	II-35
Gambar 2.5. <i>Thalassia hemprichii</i>	II-37
Gambar 2.6. <i>Halophila ovalis</i>	II-38
Gambar 2.7. <i>Cymodocea rotundata</i>	II-38
Gambar 2.8. <i>Cymodocea serrulata</i>	II-39
Gambar 2.9. <i>Halodule uninervis</i>	II-40
Gambar 2.10. <i>Syringodium isoetifolium</i>	II-40
Gambar 2.11. <i>Enhalus acoroides</i>	II-41
Gambar 2.12. <i>Halodule pinifolia</i>	II-41
Gambar 2.13. <i>Halophila minor</i>	II-42
Gambar 2.14. <i>Thalassodendron ciliatum</i>	II-43
Gambar 2.15. <i>Halophila spinulosa</i>	II-43
Gambar 2.16. <i>Halophila decipiens</i>	II-44
Gambar 3.1 Peta Administrasi Kota Balikpapan	III-2
Gambar 3.2 Penduduk Menurut Jenis Kelamin di Kota Balikpapan Tahun 2015	III-6
Gambar 3.3 Proporsi PDRB Kota Balikpapan Tahun 2015	III-7
Gambar 3.4 Sebaran Mangrove di Pesisir Balikpapan Barat, Selatan, Utara	III-12
Gambar 3.5 Tata Guna Wilayah Pesisir (Triatmodjo, 1999)	III-16
Gambar 3.6 Kondisi Sempadan Pantai di Pesisir Balikpapan Selatan	III-17
Gambar 3.7 Sempadan pantai, bangunan pelindung pantai, dan reklamasi di pantai S.Batakan kecil – S.Batakan	III-22
Gambar 3.8 Penambahan daratan pantai akibat Sedimentasi di Permukiman Nelayan Manggar Baru	III-23
Gambar 3.9 Groin di Tanjung Kelor permukiman nelayan Manggar Baru, 2011	III-24
Gambar 3.10 Groing di permukiman nelayan muara s.manggar	III-25
Gambar 3.11 Pantai Segarasari kelurahan Manggar	III-26
Gambar 3.12 Pantai sekitar Makam Jepang	III-26
Gambar 3.13 Pantai S.Aji Raden – S.Teritip Tengah	III-27
Gambar 3.14 Sempadan pantai S.Teritip-S.Aji Raden	III-28
Gambar 4. 1 Proses Pengamatan Kondisi Terumbu Karang Menggunakan Metode LIT	IV-5
Gambar 4. 2 Plot Atau Transek Kuadrat Yang Digunakan Dalam Penelitian	IV-5

Gambar 4. 3 Point-centered Quarter method yang digunakan dalam penelitian	IV-6
Gambar 4. 4 Petak Contoh untuk pengambilan contoh	IV-7
Gambar 4.5 Kerangka Pemikiran Studi Konfrehensif Kondisi Eksisting Dan Monitoring Lingkungan Pesisir Kota Balikpapan	IV-16
Gambar 5.1. (a) RGB 432 True Color dan (b) RGB 564 False Color untuk mendeteksi mangrove	V-2
Gambar 5.2. Perubahan Luasan Daerah Mangrove Dalam Waktu 15 Tahun	V-3
Gambar 5.3. Peta Lokasi Sampling Mangrove.....	V-5
Gambar 5.4. Peta Lokasi Sebaran Mangrove tahun 2001	V-6
Gambar 5.5. Peta Lokasi Sebaran Mangrove 2009	V-7
Gambar 5.6. Peta Lokasi Sebaran Mangrove 2016	V-8
Gambar 5.7. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 1	V-9
Gambar 5.8. Gambaran Umum Kondisi Mangrove di Lokasi Pengambilan Data stasiun 1	V-10
Gambar 5.9. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 2	V-11
Gambar 5.10. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 2	V-12
Gambar 5.11. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 3	V-13
Gambar 5.12. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 3	V-14
Gambar 5.13. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 4	V-15
Gambar 5.14. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 4	V-16
Gambar 5.15. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 5	V-17
Gambar 5.16. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 5	V-18
Gambar 5.17. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 6	V-19
Gambar 5.18. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 6	V-20
Gambar 5.19. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 7	V-21
Gambar 5.20. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 7	V-22
Gambar 5.21. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 8	V-22
Gambar 5.22. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 8	V-24
Gambar 5.23. Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 9	V-24
Gambar 5.24. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 9	V-25
Gambar 5.25. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 10	V-26
Gambar 5.26. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 10	V-27
Gambar 5.27. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 11	V-27
Gambar 5.28. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 11	V-29
Gambar 5.29. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 12	V-29
Gambar 5.30. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 12	V-31

Gambar 5.31. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 13	V-31
Gambar 5.32. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 13	V-33
Gambar 5.33. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 14	V-33
Gambar 5.34. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 14	V-35
Gambar 5.35. Diagram Distribusi Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di Kota Balikpapan	V-36
Gambar 5.36. Diagram Distribusi Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Anakan (<i>Sapling</i>) di Kota Balikpapan	V-37
Gambar 5.37. Diagram Distribusi Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Semai (<i>Seedling</i>) di Kota Balikpapan	V-38
Gambar 5.38. Diagram distribusi kerapatan di Kota Balikpapan	V-39
Gambar 5.39. Peta Lokasi Sampling Terumbu Karang	V-44
Gambar 5.40. Persentase genus karang di Site 1	V-47
Gambar 5.41. Persentase genus karang di Site 2	V-48
Gambar 5.42. Persentase genus karang di Site 3	V-48
Gambar 5.43. Persentase genus karang di Site 4	V-49
Gambar 5.44. Persentase genus karang di Site 5	V-49
Gambar 5.45. Persentase genus karang di Site 6	V-50
Gambar 5.46. Persentase genus karang di Site 7	V-50
Gambar 5.47. Diagram Total Komposisi Jenis Ikan Terumbu Berdasarkan Famili Pada Semua Stasiun Penelitian	V-52
Gambar 5.48. Diagram Komposisi Kelimpahan Ikan Terumbu Perstasiun	V-53
Gambar 5.49. Peta Lokasi Sampling Ekosistem Lamun	V-55
Gambar 5.50. Dokumentasi Lamun pada Stasiun I	V-57
Gambar 5.51. Dokumentasi Lamun pada Stasiun II	V-58
Gambar 5.52. Kawasan Hutan Bakau Pada Rencana Pola Ruang Kota Balikpapan 2012-2032	V-60
Gambar 5.53. Kawasan mangrove yang belum terdelineasi (warna merah) pada Rencana Pola Ruang Kota Balikpapan 2012 – 2032	V-61
Gambar 5.54. Sebaran Spasial Ekosistem mangrove tahun 2016 berdasarkan hasil Pengolahan Citra Satelit tahun 2016 dan Validasi Lapangan	V-61
Gambar 5.55. Overlay Rencana Coastal Road dan Ekosistem Mangrove Eksisting	V-62
Gambar 5.56. Overlay Spasial Karang terhadap Rencana Coastal Road Kota Balikpapan	V-63
Gambar 5.57. Overlay Spasial Lamun terhadap Rencana Coastal Road dan RZWP3K Kota Balikpapan	V-63
Gambar 5.58 Hasil Delineasi Ekosistem Mangrove Sungai Manggar	V-64
Gambar 5.59. Hasil Digitasi Mangrove Eksisting	V-64
Gambar 5.60. Kurva Tipe Pasang Surut.....	V-75
Gambar 5.61. Grafik Model Pasang Surut.....	V-76

Gambar 5.62. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan Oktober 2015.....	V-77
Gambar 5.63. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan November 2015	V-77
Gambar 5.64. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan Desember 2015.....	V-78
Gambar 5.65. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan Januari 2016.....	V-78
Gambar 5.66. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan Februari 2016.....	V-79
Gambar 5.67. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan Maret 2016.....	V-79
Gambar 5.68. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan April 2016	V-80
Gambar 5.69. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan Mei 2016.....	V-80
Gambar 5.70. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan juni 2016.....	V-81
Gambar 5.71. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan Juli 2016.....	V-81
Gambar 5.72. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan Agustus 2016	V-82
Gambar 5.73. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan September 2016	V-82
Gambar 5.74. Grafik Kecepatan Arus Maksimum Oktober 2015- September 2016	V-83
Gambar 5.75 Grafik Kecepatan Arus minimum Oktober 2015- September 2016	V-83
Gambar 5.76. Grafik Kecepatan Arus Rata-Rata Oktober 2015- September 2016	V-84

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah pesisir adalah daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. Berdasarkan Undang-undang No 1 Tahun 2014 tentang perubahan Undang-undang No 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil pada pasal 2 disebutkan bahwa Ruang Lingkup pengaturan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil meliputi daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut, kearah darat mencakup wilayah administrasi kecamatan dan kearah laut sejauh 12 mil laut diukur dari garis pantai. Konservasi kawasan perairan merupakan bagian dari upaya konservasi ekosistem yang ditujukan untuk mewujudkan pengelolaan sumberdaya pesisir yang berkelanjutan. Upaya ini memerlukan pendekatan pengelolaan yang lebih spesifik, antara lain, karena terkait dengan dinamika ekosistem perairan yang senantiasa bergerak serta karakteristik biota perairan yang tidak mengenal pemisahan wewenang maupun batas-batas wilayah administrasi pemerintahan. Di lain pihak, efisiensi dan efektivitas pelaksanaan wewenang urusan-urusan pemerintahan di bidang konservasi kawasan berkaitan erat dengan tugas pokok dan fungsi serta kompetensi masing-masing instansi pelaksana mandat.

Makna konservasi sumberdaya pesisir bukan saja perlindungan semata, namun secara seimbang melaksanakan upaya pelestarian dan pemanfaatan berkelanjutan terhadap sumberdaya yang ada. Di tengah perubahan selama beberapa tahun terakhir, terutama menyangkut otonomi daerah dan tuntutan partisipasi masyarakat yang lebih terbuka, upaya-upaya konservasi kawasan perairan tersebut telah mendapat perhatian penuh dari pemerintah maupun masyarakat.

Indonesia merupakan negara kaya dengan berlimpah potensi sumberdaya yang teramat bernilai. Hampir 75 % dari seluruh wilayah Indonesia merupakan perairan pesisir dan lautan. Indonesia adalah negeri kepulauan, negeri bahari dengan 2,7 juta kilometer persegi zona ekonomi eksklusif (ZEE). Perairan laut Indonesia teramat kaya dan beragam sumberdaya hayati. Kondisi ini menempatkan Indonesia pada peringkat ke-2 yang memiliki terumbu karang terluas di dunia setelah Australia. Indonesia juga merupakan pusat segitiga terumbu karang dunia yang dikenal dengan istilah "The Coral Triangle" yang merupakan kawasan dengan

tingkat keanekaragaman hayati yang sangat tinggi dengan lebih dari 70 genera dan 500 spesies. The Coral Triangle tersebut meliputi enam negara yaitu Malaysia, Philipina, Timor Leste, Papua Nugini, Indonesia dan Solomon Islands. Posisi ini tentunya membuat terumbu karang Indonesia menjadi jauh lebih penting lagi, karena disamping menjadi sumber penghidupan masyarakat Indonesia juga bagi dunia.

Konservasi memegang peranan penting dalam mengimbangi kegiatan eksploitatif maupun terdegradasinya sumberdaya sebagai akibat dari berbagai aktivitas manusia. Upaya konservasi, khususnya sumberdaya ikan pada dasarnya tidak dapat dipisahkan dengan pengelolaan sumberdaya ikan dan lingkungannya secara keseluruhan. Mengingat karakteristik sumberdaya ikan dan lingkungannya mempunyai sensitifitas yang tinggi terhadap pengaruh iklim maupun musiman serta aspek-aspek keterkaitan ekosistem antar wilayah, maka dalam pengelolaan konservasi sumberdaya ikan harus berdasarkan prinsip kehati-hatian.

Berdasarkan Undang-undang No 1 Tahun 2014 tentang perubahan Undang-undang No 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil pada pasal 2 disebutkan bahwa Ruang Lingkup pengaturan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil meliputi daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut, kearah darat mencakup wilayah administrasi kecamatan dan kearah laut sejauh 12 mil laut diukur dari garis pantai. Konservasi Wilayah pesisir adalah upaya perlindungan, pelestarian dan pemanfaatan wilayah pesisir serta ekosistemnya untuk menjamin keberadaan, ketersediaan, dan kesinambungan sumberdaya pesisir termasuk ekosistem mangrove didalamnya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai dan keanekaragamannya.

Dalam rangka mengimplementasikan amanat undang-undang No 1 tahun 2014 tentang revisi undang-undang no 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil, serta mendukung Rencana Strategis Pengelolaan Terpadu wilayah pesisir kota Balikpapan. Studi konfrehensif kondisi eksisting Lingkungan Pesisir Wilayah Kota Balikpapan perlu dilaksanakan untuk mengetahui perubahan-perubahan yang terjadi. Hasil Studi dapat dipergunakan sebagai dasar pengelolaan pesisir pada masa yang akan datang sehingga sumberdaya di wilayah pesisir terjaga keberlanjutan pemanfaatannya.

1.2 Dasar Hukum

Dasar hukum pelaksanaan kegiatan Studi Konfrehensif Kondisi Eksisting Dan Monitoring Lingkungan Pesisir Kota Balikpapan, adalah sebagai berikut :

1. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya (Lembaran Negara Tahun 1990 Nomor 49, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3299);

2. Undang-Undang Nomor 9 Tahun 1990 tentang Kepariwisata (Lembaran Negara Tahun 1990 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3427);
3. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang. (Lembaran Negara Tahun 1992 Nomor 115, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3501);
4. Undang-Undang Nomor 6 Tahun 1996 tentang Perairan Indonesia (Lembaran Negara Tahun 1996 Nomor 73, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3647);
5. Undang-Undang No 32 Tahun 2009 tentang Pengelolaan dan Perlindungan Lingkungan Hidup
6. Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan (Lembaran Negara Tahun 1999 Nomor 167, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3888) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2004 (Lembaran Negara Tahun 2004 Nomor 92, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4310);
7. Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumberdaya Air (Lembaran Negara Tahun 2004 Nomor 32, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4377);
8. Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan (Lembaran Negara Tahun 2004 Nomor 118, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4433);
9. Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Kawasan Pesisir dan Pulau – Pulau Kecil.
10. Undang – Undang Nomor 1 Tahun 2014 tentang perubahan Undang- Undang No. 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil
11. Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran dan atau Perusakan Laut (Lembaran Negara Tahun 1999 Nomor 155, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3816);
12. Peraturan Pemerintah Nomor 27 tahun 1999 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (Lembaran Negara Tahun 1999 Nomor 59, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3838);
13. Peraturan Presiden Nomor 109 Tahun 2006 tentang Penanggulangan Keadaan Darurat Tumpahan Minyak di Laut
14. Keputusan Presiden Nomor 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung;
15. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 41 Tahun 2000 tentang Pedoman Umum Pengelolaan Pulau-Pulau Kecil yang Berkelanjutan dan Berbasis Masyarakat;
16. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 04 Tahun 2001 tentang Kriteria Baku Mutu Kerusakan Terumbu Karang.
17. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 179 Tahun 2004 tentang Ralat atas Keputusan MENLH No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut.

18. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 200 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun.
19. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove.
20. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2006 tentang Persyaratan dan Tata Cara Perizinan Pembuangan Air Limbah ke Laut.
21. Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Nomor 47 Tahun 2001 tentang Pedoman Pengukuran Kondisi Terumbu Karang.
22. Peraturan Daerah No. 12 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Kota Balikpapan tahun 2012-2032.

Dasar hukum dalam pengelolaan Wilayah Pesisir selain Undang-undang No 1 Tahun 2014 tentang perubahan Undang-undang No. 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil yang mempunyai hubungan saling melengkapi antara lain sebagai berikut :

Tabel I. 1 Dasar Hukum Terkait Pengelolaan Wilayah Pesisir

No.	Peraturan UU Terkait	Rumusan Pasal/Komentar
1.	Peraturan Presiden Nomor 109 Tahun 2006 tentang Penanggulangan Keadaan Darurat Tumpahan Minyak di Laut	Peraturan Presiden ini didasari pada pertimbangan bahwa kegiatan di laut yang meliputi kegiatan pelayaran, kegiatan perusahaan minyak dan gas bumi, serta kegiatan lainnya mengandung risiko terjadinya kecelakaan yang dapat mengakibatkan terjadinya tumpahan minyak yang dapat mencemarkan dan/atau merusakkan lingkungan laut sehingga memerlukan tindakan penanggulangan secara cepat, tepat, dan terkoordinasi; Selain itu bahwa dengan adanya Undang-Undang Nomor 17 Tahun 1985 tentang Pengesahan UNCLOS, Pemerintah Indonesia berkewajiban mengembangkan suatu kebijakan dan mekanisme yang memungkinkan tindakan secara cepat, tepat, dan terkoordinasi dalam penanggulangan tumpahan minyak di laut dan penanggulangan dampak lingkungan akibat tumpahan minyak di laut dengan mengerahkan potensi lokal, daerah, dan nasional secara efektif;
2.	Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 04 Tahun 2001 tentang Kriteria Baku Mutu Kerusakan Terumbu Karang.	bahwa terumbu karang merupakan sumber daya alam yang mempunyai berbagai fungsi sebagai habitat tempat berkembang biak dan berlingkungan bagi sumber daya hayati laut;

No.	Peraturan UU Terkait	Rumusan Pasal/Komentar
		bahwa salah satu upaya untuk melindungi terumbu karang dari kerusakan tersebut dilakukan berdasarkan kriteria baku kerusakan;
3.	Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 179 Tahun 2004 tentang Ralat atas Keputusan MENLH No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut.	bahwa untuk menjaga kelestarian fungsi lingkungan laut perlu dilakukan upaya pengendalian terhadap kegiatan-kegiatan yang dapat mencemari dan atau merusak lingkungan laut; bahwa sebagai salah satu sarana pengendalian pencemaran dan atau perusakan lingkungan laut, perlu ditetapkan Baku Mutu Air Laut;
4.	Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 200 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun.	bahwa padang lamun merupakan sumber daya alam yang mempunyai berbagai fungsi sebagai habitat tempat berkembang biak, mencari makan dan berlindung bagi biota laut, peredam gelombang air laut, pelindung pantai dari erosi serta penangkapsedimen, oleh karena itu perlu tetap dipelihara kelestariannya; bahwa salah satu upaya untuk melindungi padang lamun dari kerusakan tersebut dilakukan berdasarkan kriteria baku kerusakan;
5.	Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove.	bahwa mangrove merupakan sumber daya alam yang mempunyai berbagai fungsi sebagai habitat tempat berkembang biak dan berlindung bagi sumber daya hayati laut dan harus tetap dipelihara kelestariannya; bahwa salah satu upaya pengendalian untuk melindungi mangrove dari kerusakan adalah dengan mengetahui adanya tingkat kerusakan berdasarkan kriteria baku kerusakannya;
6.	Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2006 tentang Persyaratan dan Tata Cara Perizinan Pembuangan Air Limbah ke Laut.	bahwa dalam rangka pengendalian pencemaran laut perlu menetapkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup tentang Persyaratan dan Tata Cara Perizinan Pembuangan Air Limbah ke Laut;
7.	Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Nomor 47 Tahun 2001 tentang Pedoman Pengukuran Kondisi Terumbu Karang.	bahwa terumbu karang merupakan sumber daya alam yang mempunyai berbagai fungsi sebagai habitat tempat berkembang biak dan berlindung bagi sumber daya hayati laut; bahwa dengan semakin meningkatnya kegiatan pembangunan telah menimbulkan dampak terhadap kerusakan terumbu karang, oleh karena itu perlu dilakukan berbagai upaya pengendaliannya; bahwa dalam rangka untuk mengetahui tingkat kerusakan terumbu karang, diperlukan suatu ukuran untuk menilai kondisi terumbu karang;

1.3 Maksud, Tujuan Dan Ruang Lingkup

1.3.1 Maksud

Melaksanakan Studi komprehensif terhadap kondisi eksisting lingkungan ekosistem pesisir dan sekaligus sebagai upaya monitoring terhadap perubahan wilayah pesisir Kota Balikpapan.

1.3.2 Tujuan

Mewujudkan informasi dan data kondisi eksisting lingkungan pesisir secara komprehensif serta evaluasi kondisi wilayah pesisir Kota Balikpapan.

1.3.3 Ruang Lingkup

1. Studi komprehensif kondisi pesisir Kota Balikpapan.
 - Kajian dan Evaluasi kebijakan Pengelolaan Wilayah Pesisir Kota Balikpapan.
 - Pengumpulan, analisis, dan Evaluasi kondisi lingkungan Wilayah Pesisir Kota Balikpapan (Aspek geofisikimia, biologi, sosial dan ekonomi Masyarakat).
 - Rekomendasi terhadap Pengelolaan Pesisir Kota Balikpapan.
 - Kajian kondisi lingkungan pesisir Kota Balikpapan sepanjang 81 km.
 - Analisis temporal perbandingan citra satelit lama dan terbaru (kisaran 10 Tahunan) yang dibatasi pada kawasan pesisir 200 meter dari garis pantai (sumber citra : LAPAN).
2. Monitoring Wilayah Pesisir
 - Melakukan monitoring terhadap aspek ekosistem utama wilayah pesisir Kota Balikpapan
 - Melakukan evaluasi dan monitoring kondisi Wilayah Pesisir Kota Balikpapan sepanjang 81 km.
 - Rekomendasi terkait hasil kajian dan monitoring Wilayah Pesisir Kota Balikpapan.

1.4 Keluaran Pekerjaan

Keluaran yang diharapkan dari pekerjaan Studi Komprehensif Kondisi Eksisting Dan Monitoring Lingkungan Pesisir Kota Balikpapan adalah :

- a. Hasil studi komprehensif kondisi eksisting lingkungan pesisir Kota Balikpapan.
- b. Hasil analisis citra wilayah Pesisir Kota Balikpapan.
- c. Hasil evaluasi kondisi wilayah pesisir Kota Balikpapan secara keseluruhan.

Ketiga keluaran di atas akan dituangkan ke dalam laporan hasil kegiatan yang terdiri dari:

- a. Laporan Pendahuluan

- b. Laporan Antara
- c. Laporan Akhir/Final
- d. Album Peta dan dokumentasi kondisi eksisting
- e. Data Hasil dan Dokumen dalam External Hardisk

1.5 Sistematika Laporan

Laporan Akhir ini disusun terdiri atas beberapa bab sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini akan diuraikan mengenai gambaran latar belakang, dasar hukum pekerjaan, maksud, tujuan dan ruang lingkup, keluaran pekerjaan dan sistematika laporan.

BAB II : TINJAUAN KEBIJAKAN

Merupakan tinjauan kebijakan terkait kawasan pesisir di Kota Balikpapan dan kajian teori.

BAB III: GAMBARAN UMUM WILAYAH KOTA BALIKPAPAN

Merupakan gambaran umum dari lokasi pekerjaan yang termasuk dalam lokasi pekerjaan ini. Dalam gambaran ini berisi antara lain kondisi geografis, geologi, topografi, ekosistem, demografi dan kondisi perairan daerah.

BAB IV: PENDEKATAN DAN METODOLOGI

Merupakan gambaran tindakan atau langkah-langkah Konsultan dalam menganalisis, menerapkan serta menyelesaikan pekerjaan ini. Beberapa kegiatan Konsultan diuraikan secara sistematis dan komprehensif guna mencapai sasaran yang diharapkan.

BAB V : PEMETAAN KONDISI EKSISTING EKOSISTEM PESISIR KOTA BALIKPAPAN

Merupakan gambaran kondisi ekosistem dari hasil analisis citra satelit dan survey yang telah dilaksanakan dan didapat gambaran tentang kondisi ekologis kawasan pesisir Kota Balikpapan serta kondisi oseanografi

BAB VI: FAKTOR-FAKTOR STRATEGIS PENGELOLAAN SUMBERDAYA PESISIR KOTA BALIKPAPAN

Merupakan gambaran tentang isu-isu strategis, analisis SWOT dan rencana pengelolaan pesisir Kota Balikpapan

BAB VI : PENUTUP

Berisi kesimpulan dan rekomendasi

II. TINJAUAN KEBIJAKAN

2.1. Kebijakan Nasional

2.1.1 Kedudukan RTR Dalam Perencanaan Tata Ruang

Di dalam Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 tentang RTRW Nasional, Kota Balikpapan adalah fungsinya sebagai Pusat Kegiatan Nasional (PKN) dan pusat permukiman. Berikut merupakan uraian tentang kebijakan pembangunan yang berlaku terhadap Kota Balikpapan dan tercantum dalam RTRW Nasional:

1. Balikpapan sebagai Pusat Kegiatan Nasional,

Aktivitas-aktivitas yang ada di Kota Balikpapan diarahkan mempunyai skala pelayanan tingkat nasional serta diarahkan untuk dapat menjadi wilayah maju dan mempunyai peran dominan terhadap perkembangan perekonomian Negara Indonesia. Beberapa kegiatan yang mempunyai skala pelayanan tingkat nasional adalah status Balikpapan yang merupakan produsen komoditi industri pengolahan minyak (1,3 juta ton) dengan lingkup interaksi tetangga dan nasional. Produsen dan konsumen komoditi industri pengolahan non migas (852 ribu dan 679 ribu ton) dengan lingkup interaksi tetangga, pulau dan nasional. Dalam RTRW Nasional disebutkan pula bahwa kota Balikpapan diarahkan sebagai Pusat Pelayanan Orde I. Kota Balikpapan khususnya sebagai Pusat yang mempunyai fungsi ini mempunyai tugas sebagai pusat yang melayani seluruh wilayah Propinsi Kalimantan Timur dan Wilayah Nasional/ Internasional yang lebih luas. Pusat ini diwakili oleh kota Balikpapan yang diarahkan sebagai kota utama di Propinsi Kalimantan Timur. Adapun fungsi utama Kota Balikpapan sebagai Pusat Pelayanan Orde I yaitu:

- a) Pusat Perdagangan dan Jasa Regional
- b) Pusat Distribusi dan kolektor barang dan jasa regional
- c) Pusat Pelayanan Jasa Transportasi Laut, Udara, Sungai dan Darat
- d) Pusat Industri Pengolahan
- e) Pusat Pelayanan Jasa Pariwisata

2. Peran Balikpapan sebagai lokasi Pelabuhan Internasional

Untuk mendukung fungsi Kota Balikpapan sebagai PKN (Pusat Kegiatan Nasional) maka keberadaan sarana prasarana pendukung yang mampu mendukung segala aktivitas yang berlangsung dalam wilayah PKN itu sendiri dirasa cukup penting. Berdasarkan hal tersebut maka wilayah Kota Balikpapan diarahkan untuk dikembangkan sebagai lokasi Pelabuhan Internasional yang berfungsi sebagai *transit point* skala nasional dan internasional. Kondisi ini didukung oleh lokasi Kota Balikpapan yang berbatasan langsung dengan laut.

3. Sebagai Kawasan Lindung yang terdiri atas:

- a. Hutan Lindung S. Wain
- b. Hutan Lindung S. Manggar

4. Kawasan Andalan yang berada di kawasan Bontang-Samarinda Tenggarong-Balikpapan, Penajam dan sekitarnya dengan aktivitas seperti:

- a. Industri
- b. Perkebunan
- c. Pertambangan
- d. Kehutanan
- e. Perikanan
- f. Pariwisata

Berdasarkan RTRW Propinsi Kalimantan Timur, Kota Balikpapan yang diarahkan sebagai Pusat Pelayanan Primeer di Propinsi Kalimantan Timur yaitu pusat yang melayani wilayah Provinsi Kalimantan Timur, wilayah Kalimantan bagian utara dengan wilayah internasional dan wilayah Kalimantan bagian timur dengan wilayah nasional. Kota Balikpapan memiliki fungsi kegiatan sebagai:

- a. Pusat pemerintahan kota,
- b. Pusat perdagangan regional,
- c. Pusat industri,
- d. Pusat transportasi udara internasional,
- e. Pusat pengolahan migas.

Dari penetapan ruang seperti tersebut maka arah dan strategi pengembangan ruang wilayah Kota Balikpapan mengarah ke kawasan Perdagangan dan Jasa Regional, dan Industri Pengolahan sebagai faktor dan elemen pembentuk ruang. Hal yang mendasarinya adalah sebagai berikut:

- a. Kota Balikpapan merupakan Pintu gerbang Wilayah Indonesia Timur sesuai dengan kedudukan kota ini sebagai PKN dan potensi kota ini sebagai kota jasa, kota transit dengan fasilitas jasa dan transportasi (Gerbang Wilayah/ Regional ditandai dengan keberadaan Bandara Sekunder atau pelabuhan Utama Tersier atau Pelabuhan Pengumpan Regional) yang lengkap dibanding kawasan lain di Kalimantan bahkan Wilayah Indonesia Timur
- b. Kota Balikpapan merupakan Pintu gerbang Kalimantan (Gerbang Lokal) ditandai dengan keberadaan Bandara Tersier atau Pelabuhan Pengumpan Lokal

- c. Simpul utama kegiatan di Kalimantan Timur ialah Kota Balikpapan dan orientasi interaksi spasial utama ke kota Balikpapan sebagai outlet dan distributor barang untuk kabupaten/kota di propinsi ini.

Adapun berdasarkan RTRW Kota Balikpapan Tahun 2012 -2032 bahwa secara umum tujuan dan kebijakan ruang di Kota Balikpapan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel II. 1
Kebijakan Ruang Kota Balikpapan

Konsep fungsi kota	• Berdimensi industri, perdagangan, jasa dan pariwisata budaya dan pendidikan • Berwawasan lingkungan • Berkelanjutan
Tujuan penataan ruang	BALIKPAPAN YANG <i>VIBRANT, HARMONY</i> DAN <i>GREEN</i>
Kebijakan struktur tata ruang	• Peningkatan pelayanan perkotaan dan perdesaan serta pusat pertumbuhan ekonomi yang merata; • Peningkatan kualitas dan jangkauan pelayanan jaringan infrastruktur transportasi, telekomunikasi, energi dan sumber daya air yang terpadu dan merata di seluruh wilayah.
Kebijakan pola ruang	• Perluasan kawasan industri yang berwawasan lingkungan • Pengembangan kawasan komersial di pusat-pusat pertumbuhan baru • Konservasi dan rebitalisasi warisan budaya buatan (<i>built heritage</i>) dan alam (<i>Natural Herritage</i>) • <i>Foresting the city</i> dalam rangka <i>cleaning</i> dan <i>cooling the air</i> • <i>Zero waste</i> • <i>Conserving water supply</i>
Kebijakan pengembangan prasarana wilayah	• Percepatan pengembangan infrastruktur dalam rangka mempercepat pertumbuhan kawasan • Percepatan pengembangan insfrastruktur yang memperhatikan kelestarian lingkungan dan keberlanjutan pembangunan (<i>ecological and sustainable</i>)

Sumber : RTRW Kota Balikpapan Tahun 2012-2032

Di dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Balikpapan 2012 – 2032, pengembangan Pusat Pelayanan Kota Balikpapan adalah meliputi kawasan kota lama di Balikpapan Selatan dan rencana pusat Kota Lama di Balikpapan Selatan dan rencana pusat kota ke-2 Karang Joang di Balikpapan Utara. Pengembangan Sub Pusat Pelayanan Kota Balikpapan adalah meliputi rencana pusat kota ke-3 Teritip di Balikpapan Timur.

Pusat pelayanan lingkungan adalah ibukota kelurahan yang berfungsi melayani kawasan kelurahan bersangkutan dan beberapa kawasan kelurahan lainnya meliputi:

- a. Ibukota Kelurahan Margasari, melayani kawasan Baru Ulu, Baru Ilir, Margomulyo, dan Baru Tengah;
- b. Ibukota Kelurahan Klandasan Ulu, melayani kawasan Klandasan ilir, Prapatan, Telagasari, Damai, Sepinggian dan Gunung Bahagia;

- c. Ibukota Kelurahan Gunungsari Ilir, melayani kawasan Gunungsari Ulu, Karangrejo, Karangjati, Sumberrejo, dan Mekarsari;
- d. Ibukota Kelurahan Manggar, melayani Manggar dan Manggar Baru;
- e. Ibukota Kelurahan Teritip, melayani Teritip dan Lamaru;
- f. Ibukota Kelurahan Karangjoang, melayani Muara Rapak, Batu Ampar, Gunung Samarinda.

2.1.2 UU RI No. 1 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Kawasan Pesisir dan Pulau – Pulau Kecil

A. Ruang Lingkup WP3K (Wilayah Pesisir dan Pulau–Pulau Kecil)

Wilayah pesisir adalah daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. Pulau kecil adalah pulau dengan luas lebih kecil atau sama dengan 2000 (dua ribu) km² beserta kesatuan ekosistem. Ruang lingkup pengaturan Wilayah Pesisir dan Pulau – Pulau Kecil (“WP3K”) meliputi daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut, ke arah darat mencakup wilayah administrasi kecamatan dan ke arah laut sejauh 12 (dua belas) mil laut diukur dari garis pantai. Pengelolaan WP3K meliputi kegiatan perencanaan, pemanfaatan, pengawasan dan pengendalian terhadap interaksi manusia dalam pemanfaatannya serta proses alamiah secara berkelanjutan dalam upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan menjaga keutuhan Negara Kesatuan Republik Indonesia.

B. Hak Pengusahaan Perairan Pesisir

Pemanfaatan perairan pesisir diberikan dalam bentuk Hak Pengusahaan Perairan Pesisir (“HP-3”) meliputi pengusahaan atas permukaan laut dan kolom air sampai dengan permukaan dasar laut. HP-3 diberikan kepada pihak–pihak dalam bentuk sertifikat HP-3, yaitu sebagai berikut:

1. Orang perseorangan warga negara Indonesia.
2. Badan hukum yang didirikan berdasarkan hukum Indonesia.
3. Masyarakat adat.

Pemanfaatan pulau–pulau kecil dan perairan diprioritaskan untuk kepentingan sebagai berikut:

1. Konservasi.
2. Pendidikan dan pelatihan.
3. Penelitian dan pengembangan.
4. Budidaya laut.
5. Pariwisata.
6. Usaha perikanan kelautan dan industri perikanan secara lestari.
7. Pertanian organik.
8. Peternakan.

Untuk mendapatkan HP-3, para pemohon HP-3 wajib untuk memenuhi 3 (tiga) persyaratan, antara lain:

1. Kesesuaian dengan rencana Zona dan/atau rencana Pengelolaan WP3K.
2. Hasil konsultasi publik sesuai dengan besaran dan volume pemanfaatannya.
3. Pertimbangan hasil pengujian dari berbagai alternatif usulan atau kegiatan yang berpotensi merusak sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil.
4. Penyediaan dokumen administratif.
5. Penyusunan rencana dan pelaksanaan pemanfaatan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil sesuai dengan daya dukung ekosistem.
6. Pembuatan sistem pengawasan dan pelaporan hasilnya kepada pemberi HP-3.
7. Dalam hal HP-3 berbatasan dengan garis pantai, maka pemohon wajib memiliki hak atas tanah.
8. Memberdayakan masyarakat sekitar lokasi.
9. Mengakui, menghormati, dan melindungi hak-hak masyarakat adat dan/atau masyarakat lokal.
10. Memperhatikan hak masyarakat untuk mendapatkan akses ke sempadan pantai dan muara sungai.
11. Melakukan rehabilitasi sumber daya yang mengalami kerusakan di lokasi HP-3.

Pemanfaatan pulau-pulau kecil dan perairan kecuali untuk konservasi, pendidikan dan pelatihan, serta penelitian dan pengembangan, pemanfaatan pulau – pulau kecil, pemohon wajib memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Persyarataan pengelolaan lingkungan.
2. Memperhatikan kemampuan sistem tata air setempat.
3. Menggunakan teknologi yang ramah lingkungan.

HP-3 tidak dapat diberikan pada Kawasan Konservasi, suaka perikanan, alur pelayaran, kawasan pelabuhan dan pantai umum. Jangka waktu HP-3 adalah 20 (dua puluh) tahun dimana dapat diperpanjang sebanyak 2 (dua) kali melalui 2 (dua) tahap masing-masing tahap perpanjangan berjangka waktu 20 (dua puluh) tahun. HP-3 dapat beralih, dialihkan, dan dijadikan jaminan utang dengan dibebankan hak tanggungan. Pihak-pihak yang mempunyai wewenang berdasarkan UU WP3K sebagai berikut :

1. Menteri berwenang memberikan HP-3 di wilayah Perairan Pesisir lintas provinsi dan Kawasan Strategis Nasional Tertentu.
2. Gubernur berwenang memberikan HP-3 di wilayah Perairan Pesisir sampai dengan 12 (dua belas) mil laut diukur dari garis pantai ke arah laut lepas dan/atau ke arah perairan kepulauan, dan Perairan Pesisir lintas kabupaten/kota.

3. Bupati/walikota berwenang memberikan HP-3 di wilayah Perairan Pesisir 1/3 (satu pertiga) dari wilayah kewenangan provinsi.

C. Larangan

UU WP3K melarang setiap orang secara langsung atau tidak langsung melakukan kegiatan yang dapat merusak WP3K seperti menambang terumbu karang atau mengambilnya dari kawasan konservasi, kegiatan- kegiatan yang dapat merusak mangrove di WP3K, dan lain- lain.

1. Pengawasan dan Penelitian

Pengawasan dan pengendalian WP3 dilakukan oleh pegawai negeri sipil yang berwenang di bidang pengelolaan WP3K sesuai dengan sifat pekerjaannya dan dengan wewenang kepolisian khusus. Pengawasan dengan wewenang kepolisian khusus adalah pengawasan yang dengan melakukan kegiatan patroli dan tugas polisional lainnya di luar tugas penyidikan.

2. Penelitian dan Pengembangan

Dalam rangka meningkatkan kualitas perencanaan dan implementasi Pengelolaan WP3K, Pemerintah melakukan penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta pengembangan sumber daya manusia. Setiap orang asing yang melakukan penelitian di WP3K wajib terlebih dahulu memperoleh izin dari Pemerintah dan harus mengikutsertakan peneliti Indonesia. Kemudian hasil dari penelitian tersebut harus diserahkan kepada pemerintah.

3. Penyelesaian Sengketa

Penyelesaian sengketa dalam pengelolaan WP3K dapat dilakukan melalui pengadilan atau di luar pengadilan. Terhadap penyelesaian sengketa di luar pengadilan tidak berlaku untuk tindak pidana pengelolaan WP3K dimana dalam hal penyelesaiannya dapat menggunakan pihak ketiga untuk membantu penyelesaian sengketa. Hasil kesepakatan penyelesaian harus dibuat secara tertulis dan mengikat para pihak.

Terhadap penyelesaian sengketa melalui pengadilan, apabila sudah ada putusan pengadilan yang berkekuatan hukum tetap, pengadilan membebaskan kewajiban kepada setiap orang dan/atau penanggung jawab kegiatan yang telah merusak WP3K untuk melakukan dan membayar biaya untuk rehabilitasi dan pemulihan kondisi WP3K. Selain itu, hakim dapat menetapkan sita jaminan dan uang paksa apabila keterlambatan pembayaran rehabilitasi dan pemulihan kondisi WP3K. Masyarakat atau organisasi kemasyarakatan ("Ormas") dapat mengajukan gugatan perwakilan untuk kepentingan pelestarian fungsi lingkungan. Ormas yang dapat mengajukan gugatan apabila sudah memenuhi ketentuan organisasi kemasyarakatan sesuai UU WP3K. Tuntutan oleh Ormas hanya sebatas tuntutan untuk melakukan tindakan rehabilitasi dan pemulihan kondisi WP3K tanpa ada tuntutan ganti rugi.

4. Sanksi Administratif dan Ketentuan Pidana

UU WP3K mengatur sanksi administratif berupa peringatan, pembekuan sementara, denda administratif, dan/atau pencabutan HP-3 apabila telah melanggar mengenai persyaratan HP-3. Pengelolaan WP3K yang tidak sesuai dengan dokumen perencanaan, maka pemerintah dapat melakukan pembekuan sementara bantuan melalui akreditasi dan/atau pencabutan tetap akreditasi program. Selain sanksi administratif, UU WP3K mempunyai ketentuan pidana berupa pidana penjara dan denda. Ancaman pidana penjara paling lambat 2 (dua) tahun dan paling lama 10 (sepuluh) tahun, dan pidana denda paling sedikit Rp 2.000.0000.000,00 (dua miliar rupiah) dan paling banyak Rp 10.000.0000.000,00 (sepuluh miliar rupiah) bagi setiap orang perorangan dan/atau badan hukum ("Orang") yang dengan sengaja melakukan:

1. Kegiatan menambang terumbu karang, mengambil terumbu karang di kawasan konservasi, menggunakan bahan peledak dan bahan beracun dan/atau cara lain yang dapat merusak ekosistem terumbu karang.
2. Menggunakan cara dan metode yang merusak ekosistem mangrove, konversi ekosistem mangrove, menebang pohon mangrove untuk kegiatan perindustrian dan pemukiman dan/atau kegiatan lain yang dilarang dalam UU WP3K.
3. Menggunakan cara dan metode yang merusak padang lamun.
4. Penambangan minyak dan gas yang dilarang dalam UU WP3K.
5. Penambangan mineral yang dilarang dalam UU WP3K.
6. Pembangunan fisik yang menimbulkan kerusakan dan/atau merugikan masyarakat.
7. Tidak melaksanakan mitigasi bencana WP3K yang diakibatkan oleh alam dan/atau Orang sehingga mengakibatkan bencana, atau dengan sengaja melakukan kegiatan yang mengakibatkan kerentanan bencana.

Apabila kelalaian dari kegiatan tersebut sehingga mengakibatkan kerusakan, dapat dikenakan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah). Pidana kurungan paling lama 6 (enam) bulan atau denda paling banyak Rp 300.000.000,00 (tiga ratus juta), untuk setiap Orang yang karena kelalaiannya tidak melaksanakan kewajiban rehabilitasi dan/atau reklamasi, dan melakukan kegiatan usaha di wilayah pesisir tanpa hak dan/atau tidak melaksanakan kewajiban dari persyaratan operasional, sesuai dengan ketentuan dalam UU WP3K.

2.1.3 Pengelolaan Hutan Lindung Sungai Wain

Hutan Lindung Sungai wain (HLSW) pada mulanya dikenal sebagai "Hutan Tutupan" yang ditetapkan oleh Sultan Kutai pada Tahun 1934 dengan Surat Keputusan Pemerintah Kerajaan Kutai No. 48/23-ZB-1934 sebagai Hutan Lindung. Berdasarkan pada Peta Kawasan Hutan Propinsi Kalimantan Timur, dengan luas ± 3.295 ha (Lampiran SK Menteri Pertanian No.

24/Kpts/Um/I/1983) merupakan bagian dari kelompok Hutan Lindung Balikpapan, sedangkan sisanya seluas ± 6.100 ha termasuk hutan produksi yang dapat dikonversi (HPK).

Untuk selanjutnya mengingat keadaan hutan tersebut masih terawat dengan baik, berdasarkan Surat Gubernur Kepala Daerah Tk. I Kalimantan Timur No. 552.12/311/KLH-III/1988, diusulkan agar kelompok Hutan Sungai Wain seluas ± 6.100 ha tersebut ditunjuk sebagai Hutan Lindung. Hal tersebut dipertegas dengan Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 118/Kpts-VII/1988 "Tentang Pembentukan Kelompok Hutan Lindung Sungai Wain seluas ± 6.100 ha yang terletak di Kota Balikpapan Propinsi Kalimantan Timur menjadi Hutan Lindung". Maka dengan masuknya Kawasan Hutan Lindung Sungai Wain (HLSW), luas areal Kawasan secara keseluruhan menjadi 10.025 ha.

2.1.4 Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan nomor 39 tahun 2011 Tentang Perubahan Kepmen 32 tahun 2010 tentang Penetapan Kawasan Minapolitan.

Berdasarkan Keputusan Menteri 39 tahun 2011 Tentang Perubahan Kepmen nomor 32 tahun 2010 Tentang Penetapan Kawasan Minapolitan, maka Kota Balikpapan merupakan salah satu dari 7 kabupaten/kota di Kalimantan Timur atau 223 dari kabupaten/kota di Indonesia yang ditetapkan sebagai kawasan minapolitan. Minapolitan merupakan konsep pembangunan kelautan dan perikanan berbasis manajemen ekonomi kawasan dengan motor penggerak sektor kelautan dan perikanan. Program yang mulai dijalankan Pemerintah Republik Indonesia (RI) sejak 2009 ini merupakan upaya untuk merevitalisasi sentra produksi perikanan dan kelautan dengan penekanan pada peningkatan pendapatan rakyat.

Tujuan dari minapolitan yaitu :

1. Meningkatkan produksi, produktivitas dan kualitas produk perikanan.
2. Meningkatkan pendapatan nelayan, pembudidaya ikan, pengusaha dan pengolah ikan yang adil dan merata.
3. Mengembangkan Kawasan Minapolitan sebagai pusat pertumbuhan ekonomi daerah.

2.2. Kebijakan Pembangunan Daerah

2.2.1. Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Balikpapan

1. Rencana Pola Pemanfaatan Ruang Laut

Berdasarkan RTRW Kota Balikpapan bahwa pola pemanfaatan ruang laut untuk lokasi perancangan permukiman pantai coastal road yaitu kelurahan damai bahagia, kelurahan damai, kelurahan klandasan ilir dan kelurahan klandasan ulu yaitu pengembangan diarahkans ebagai zona untuk tangkapan ikan dan pusat pertumbuhan yaitu dengan adanya pengembangan kawasan coastal road. Aturan pemanfaatan zona tangkapan ikan adalah sebagai berikut:

- Pembuatan aturan pemakaian alat tangkap penangkap ikan berdasarkan pembagian daerah penangkapan ikan 0 – 2 mil untuk alat tangkap pasif dan > 2 mil untuk alat tangkap aktif
- Pembuatan aturan mengenai jenis armada yang digunakan
- Pembuatan aturan berupa jenis dan ukuran ikan yang dapat diangkat/ditangkap
- Pemasangan dan pembuatan terumbu karang buatan yang berfungsi sebagai rumpon dasar
- Penyediaan stasiun pengisian bahan bakar di sekitar kawasan minapolitan
- Sosialisai dan pelatihan masyarakat di sekitar kawasan minapolitan.

Sebagai suatu wilayah yang berbatasan langsung dengan laut tentu saja menjadikan Kota Balikpapan memiliki kawasan pantai yang memerlukan kegiatan penataan ruang dalam kegiatan pemanfaatan ruangnya. Kawasan pantai sebagai kawasan perlindungan setempat bagi Kota Balikpapan ditetapkan dengan kriteria di bawah ini;

1. Merupakan daratan sepanjang tepian laut dengan jarak paling sedikit 100 meter dari titik pasang air laut tertinggi ke arah darat, atau;
2. Daratan sepanjang tepian laut yang bentuk dan kondisi fisik pantainya curam atau terjal dengan jarak proporsional terhadap bentuk dan kondisi fisik pantai.

Sebagaimana yang telah tercantum dalam peraturan pemerintah No. 26 Tahun 2008 disebutkan bahwa peraturan zonasi sempadan pantai disusun dengan memperhatikan:

1. Pemanfaatan ruang untuk ruang terbuka hijau
2. Pengembangan struktur alami dan struktur buatan untuk mencegah abrasi
3. Pendirian bangunan yang dibatasi hanya untuk menunjang kegiatan rekreasi pantai;
4. Ketentuan pelarangan semua jenis kegiatan yang dapat menurunkan luas, nilai ekologis dan estetika kawasan.

2. Rencana Pengembangan Jalan

Kawasan penataan permukiman pesisir termasuk pengembangan jalan arteri primer dengan dibangunnya “coastal road”. Pengembangan kawasan coastal road ini menyebabkan dampak yang besar terhadap kelurahan-kelurahan yang termasuk dalam wilayah perancangan permukiman pesisir Kota Balikpapan.

3. Rencana Pengembangan Pusat Kegiatan

Berdasarkan RTRW Kota Balikpapan bahwa kelurahan klandasan Ulu dijadikan sebagai pusat kegiatan yang melayani kelurahan klandasan ilir, prapatan, telagasari, damai, sepinggan dan gunung bahagia. Dengan pusat pengembangan fasilitas berupa:

- Balai pertemuan
- Taman bermain
- Pemadam kebakaran

- Pasar, pertokoan dan komersial lainnya
- Lapangan olahraga
- Balai pengobatan, apotek, dll
- Rekreasi
- Ibadah dan Kantor pos

4. Rencana Pengembangan Kawasan Bandara

Kawasan penataan permukiman pesisir termasuk dalam zona KKOP dan ZONA DAMPAK OPERASIONAL BANDARA (0-1 km) sehingga ketinggian bangunan yang diperbolehkan pada radius tersebut adalah 0-70 m. Kawasan bandara Sepinggian menjadi kawasan yang penting secara nasional dan bagi Kota Balikpapan karena menjadi pintu masuk dari sisi udara dan sekaligus sebagai pusat penyeberan orang dan barang melalui udara bagi kawasan di sekitarnya khususnya di Kalimantan Timur.

5. Rencana Pengembangan Konservasi Sungai

Kawasan penataan permukiman pesisir dilalui oleh sungai yang memiliki fungsi sebagai konservasi untuk sumber air minum dengan buffer zone sebagai berikut:

- Sungai ampal (kel. Damai) : 2.904 Ha
- Sungai sepinggan (kel. Damai bahagia) : 1.885 Ha
- Sungai klandasan kecil (kel. Klandasan ilir dan klandasan ulu) : 1.0068 Ha

Pola ruang RTRW Kota Balikpapan tahun 2012 tidak hanya meliputi kawasan daratan tapi juga melingkupi wilayah laut sejauh 4 mil, sebagaimana yang terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel II.2. Rencana Pola Ruang RTRW Kota Balikpapan 2012-2032

NO	LANDUSE	LUAS (ha)	%
A.	KAWASAN LINDUNG		
A.1.	Kaw. Hutan Lindung		
1	Kaw. Hutan Lindung S. Wain dan S. Manggar	13,616.60	25.29
2	Perluasan Hutan Lindung S. Wain	2,661.24	4.94
3	Kaw. Buffer Zone Hutan Lindung S. Wain	1,745.23	3.24
4	Kaw. Buffer Zone Hutan Lindung S. Manggar	1,170.44	2.17
	Jumlah	19,193.50	35.65
A.2.	Kaw. Perlindungan Bawah		
1	Kaw. Resapan Air	1,060.41	1.97
	Jumlah	1,060.41	1.97
A.3.	Kaw. Perlindungan Setempat		
1	Kaw. Sungai	2,248.41	4.18
2	Kaw. Sempadan Sungai	138.29	0.26

NO	LANDUSE	LUAS (ha)	%
3	Kaw. Waduk	1,202.80	2.23
4	Kaw. Buffer Zone Waduk S. Wain	160.22	0.30
5	Kaw. Bendali	653.08	1.21
6	Kaw. Buffer Zone Bendali	1,093.90	2.03
7	Kaw. Pantai Berhutan Bakau	1,836.89	3.41
	Jumlah	7,333.58	13.62
A.4.	Kaw. Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota		
1	Kaw. Hutan Kota	245.84	0.46
2	Kaw. RTH Kota (Taman Kota, Makam, Lap.OR)	361.74	0.67
	Jumlah	607.57	1.13
A.5	Kaw. Suaka Alam, Pelestarian Alam & Cagar Budaya		
1	Kawasan Wanawisata	19.16	0.04
2	Kawasan Agro Wisata	67.84	0.13
3	Kawasan Kebun Raya	254.76	0.47
	Jumlah	341.76	0.63
A.6.	Kaw. Lindung Lainnya		
1	Kawasan Jalur Evakuasi Satwa	185.79	0.35
2	Kawasan Buffer Zone Sub Pusat Kota 2	86.20	0.16
3	Kawasan Buffer Zone TPA Manggar	5.15	0.01
4	Kawasan Buffer Zone Peternakan	32.78	0.06
	Jumlah	309.92	0.58
	TOTAL A	28,846.74	53.57
B.	KAWASAN BUDIDAYA		
B.1.	Kaw. Pertanian, Perkebunan, Peternakan & Perikanan		
1	Kawasan Agropolitan	1,591.36	2.96
2	Kawasan Pertanian Lahan Basah	115.17	0.21
3	Kawasan Perkebunan	2,045.07	3.80
4	Kawasan Perikanan	579.35	1.08
5	Kawasan Peternakan	58.06	0.11
	Jumlah	4,389.01	8.15
B.2.	Kaw. Komersial	2,257.70	4.19
B.3.	Kaw. Peruntukan Industri		
1	Kawasan Industri Kariangau, Batakan dan Sumber	3,869.31	7.19
2	Kawasan Industri Pertamina	834.85	1.55

NO	LANDUSE	LUAS (ha)	%
	Jumlah	4,704.16	8.74
B.4.	Kaw. Permukiman	9,337.51	17.34
B.5.	Kaw. Militer	273.55	0.51
B.6.	Kaw. Pariwisata	444.48	0.83
B.7.	Kaw. Prasarana Sarana Kota		
1	Kaw. Bandara	407.28	0.76
2	Kaw. Pelabuhan	30.35	0.06
3	Kaw. Perkantoran Pemerintah	15.32	0.03
4	Kaw. Fasilitas Pemerintahan	325.75	0.60
5	Kaw. TPA Manggar	18.17	0.03
	Jumlah	796.87	1.48
B.8.	Kaw. Budidaya Lainnya		
1	Kaw. Pusat Pertumbuhan	2,794.37	5.19
	Jumlah	2,794.37	5.19
	TOTAL B	24,997.65	46.43
	TOTAL A + B	53,844.39	100.00

Sumber: Perda No.12/2012 tentang RTRW Kota Balikpapan 2012-2032

Sebagaimana disebutkan sebelumnya bahwa skenario struktur ruang Kota Balikpapan dibagi menjadi 2 (dua) yaitu skenario jangka pendek dan skenario jangka panjang. Berdasarkan RTRW 2012-2032. Kota Balikpapan dibagi menjadi 9 (sembilan). Bagian Wilayah Kota tersebut selanjutnya diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Bagian Wilayah Kota Inti

BWK ini meliputi BWK A dan B yang merupakan bagian wilayah kota yang berfungsi sebagai pusat pengembangan regional dan nasional.

2. Bagian Wilayah Kota Transisi

BWK ini meliputi BWK C,D,E yang merupakan wilayah transisi dalam upaya menyebarkan pengembangan wilayah di Kota Balikpapan. Upaya penyebaran konsentrasi pembangunan merupakan inisiasi dalam membentuk sub-sub center baru di Kota Balikpapan.

3. Bagian Wilayah Kota Pinggiran

BWK ini meliputi BWK F, G, H, I yang memiliki karakteristik pembangunan pada intensitas yang tidak terlalu tinggi. Strategi pengembangannya adalah mempercepat akselerasi pembangunan di masing-masing wilayahnya.

Untuk mempermudah implementasi di lapangan sebagaimana disebutkan dalam dasar pertimbangan pembentukan BWK, maka masing-masing BWK yang terbentuk merupakan kumpulan dari kelurahan-kelurahan yang mempunyai karakteristik yang hampir sama.

Masing-masing BWK yang dibentuk tersebut mempunyai fungsi kegiatan utama yang berbeda sehingga diharapkan tiap BWK yang terbentuk tersebut mempunyai ciri khas masing-masing.

Tabel II.3. Pengembangan Pusat Kota, Sub Pusat Kota Dan Sub-Sub Pusat Kota Balikpapan

No	Pusat Kota/Sub Pusat Kota/Sub-Sub Pusat Kota	Fungsi Utama Kegiatan
1.	Pusat Kota (City Centre)	Pusat pemerintahan, perkantoran, perdagangan dan lembaga keuangan dan kawasan campuran (Hotel dan apartemen).
2.	Sub Pusat Kota -1 (City Centre-1 Karangjoang)	kawasan perdagangan yang terpadu dengan kawasan wisata dan taman bermain (mini dufan) maupun terminal, pusat pendidikan tinggi.
3.	Sub Pusat Kota -2 (City Centre-2 Manggar)	Pusat pengembangan olah raga (komplek olah raga terpadu, <i>Fishery town</i> atau pusat pengembangan coolstorege dan industri perikanan laut dengan produksi perikanan, Perdagangan dan jasa skala kota yang mendukung kegiatan fishery town
4.	Sub Sub Pusat Kota -1 Bandara Sepinggan	Perdagangan dan jasa skala kota untuk mendukung kegiatan Bandara, Bandara Sepinggan
5.	Sub Sub Pusat Kota -2 MT Haryono-Ruhuy Rahayu	Perdagangan dan jasa, perkantoran swasta

2.2.2. SK Walikota Balikpapan No 103.45-03/2012 Tentang Penetapan Kawasan Minapolutan Kota Balikpapan

Berdasarkan Keputusan Walikota Balikpapan Nomor 10345-03/2012 ditetapkan bahwa Kawasan Minapolitan Kota Balikpapan sebagaimana dimaksud Diktum Kesatu terletak di Kelurahan Manggar dan Kelurahan Manggar Baru Kecamatan Balikpapan Timur seluas 200 Ha. Kawasan minapolitan akan dikembangkan menjadi kawasan pembangunan ekonomi kelautan dan perikanan berdasarkan prinsip-prinsip terintegrasi, efisiensi, berkualitas dan percepatan.

Pusat minapolitan Kota Balikpapan berada pada PPI/TPI Manggar dan pembagian kawasannya ada 3 yaitu :

1. Kawasan Wisata Pantai Segara Sari, Manggar
2. Perumahan Nelayan
3. Kawasan Budidaya Tambak

2.3. Kajian Teori

2.3.1. Mangrove

Hutan mangrove atau mangal adalah sejumlah komunitas tumbuhan pantai tropis dan sub-tropis yang didominasi oleh pohon dan semak tumbuhan bunga (Angiospermae) terestrial yang dapat menginvasi dan tumbuh di lingkungan air laut. Hutan mangrove disebut juga

vloedbosh, hutan pasang surut, hutan payau, rawa-rawa payau atau hutan bakau (Setyawan *et al*, 2002).

Ekosistem mangrove bersifat khas, baik karena adanya pelumpuran yang mengakibatkan kurangnya aerasi tanah, salinitas tanahnya yang tinggi, serta mengalami daur penggenangan oleh pasang-surut air laut. Hanya sedikit jenis tumbuhan yang bertahan hidup di tempat semacam ini, dan jenis-jenis ini kebanyakan bersifat khas hutan bakau karena telah melewati proses adaptasi dan evolusi. Ekosistem mangrove berperan sebagai habitat tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat asuhan dan pembesaran (*nursery ground*), tempat pemijahan (*spawning ground*) bagi organisme yang hidup di ekosistem mangrove ataupun organisme yang berasosiasi dengan mangrove (Kaswadji, 2001).

Kata mangrove merupakan kombinasi antara bahasa Portugis *mangrove* dan bahasa Inggris *grove* (Macnae, 1968). Dalam bahasa Inggris kata mangrove digunakan untuk komunitas tumbuhan yang tumbuh di daerah jangkauan pasang-surut maupun untuk individu-individu jenis tumbuhan yang menyusun komunitas tersebut, sedangkan dalam bahasa Portugis kata mangrove digunakan untuk jenis tumbuhan, sedangkan kata *mangal* digunakan untuk menyatakan komunitas tersebut.

Menurut Onrizal (2008), hutan mangrove dapat didefinisikan sebagai suatu tipe hutan yang tumbuh di daerah pasang surut, terutama di pantai yang terlindung, laguna, muara sungai yang tergenang pasang dan bebas dari genangan pada saat surut yang komunitas tumbuhannya bertoleransi terhadap garam. Selanjutnya ekosistem mangrove merupakan suatu sistem yang terdiri atas organisme (tumbuhan dan hewan) yang berinteraksi dengan faktor lingkungannya di dalam suatu habitat mangrove.

Menurut Mackinnon *et al* (2000) dalam Rosmaria (2008), dari sebagian besar garis pantai merupakan hutan mangrove. Hutan mangrove merupakan nama kolektif untuk vegetasi pohon yang menempati pantai berlumpur. Fauna dalam endapan berlumpur menunjukkan keragaman yang cukup besar.

1. Kedudukan Hutan Mangrove dalam Perundangan dan Peraturan di Indonesia

Pasal 33 ayat 3 Undang-Undang Dasar Republik Indonesia tahun 1945 berbunyi “Bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh Negara dan dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat”. Bunyi pasal tersebut berarti bahwa kekayaan sumberdaya wilayah pesisir juga dikuasai oleh Negara untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat. Selain itu, dalam pasal 4 UU Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 23 Tahun 1997 disebutkan pula bahwa sumberdaya alam yang ada harus dikelola sedemikian rupa sehingga dapat memberikan manfaat, baik bagi generasi sekarang maupun generasi mendatang.

Dalam Harahab (2010) juga menjelaskan adanya pengelolaan kawasan lindung dengan adanya ketetapan jalur hijau (*green belt*) yang salah satunya adalah hutan mangrove sebagai jalur hijau di pantai yang mempunyai fungsi ekologis dan sosial ekonomi. Ketetapan ini berasal dari Keputusan Presiden No. 32/1990 dan Peraturan Menteri Kehutanan No. P.03/MENHUT/V2004. Disebutkan pula standar-standar jalur hijau dimana wilayah pesisir pantai/ sempadan pantai dengan lebar 140 meter dari garis pantai ke arah daratan tidak diperbolehkan untuk pertambakan atau lainnya. Namun kebijakan pemerintah yang telah disebutkan diatas tidak membuahkan hasil yang optimal karena semakin tingginya permintaan lahan di kawasan pesisir untuk berbagai macam peruntukan tambak, permukiman, maupun industri.

Kedudukan sumberdaya hutan mangrove secara normatif sudah diatur dalam peraturan perundang-undangan. Dalam pembangunan kehutanan pada umumnya dan mangrove pada khususnya, berdasarkan pada peraturan perundangan dan kebijakan dibawah ini (Harahab, 2010) :

1. Undang-Undang Dasar 1945, pasal 33 ayat 3.
2. Undang-Undang No. 5 Tahun 1960 tentang Undang-Undang Pokok Agraria.
3. Undang-Undang No. 9 Tahun 1985 tentang perikanan, sekarang menjadi Undang-Undang No. 31 Tahun 2004.
4. Undang-Undang No. 5 Tahun 1990 tentang konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya.
5. Undang-Undang No. 9 Tahun 1990 tentang Pariwisata.
6. Undang-Undang No. 24 Tahun 1992 tentang Penataan Ruang.
7. Undang-Undang No. 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.
8. Undang-Undang No. 22 Tahun 1999 tentang Pemerintah Daerah, sekarang menjadi Undang-Undang No. 32 Tahun 2004.
9. Undang-Undang No. 25 Tahun 1999 tentang Perimbangan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Daerah, sekarang menjadi Undang-Undang No. 33 Tahun 2004.
10. Undang-Undang No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan.
11. PP 25 Tahun 2000 tentang Kewenangan Pemerintah Kabupaten dan Pemerintah Provinsi.
12. PP 28 Tahun 1985 tentang Perlindungan Hutan.
13. PP 29 Tahun 1986 tentang Analisa Lingkungan.
14. PP 15 Tahun 1990 tentang Usaha Perikanan.
15. Keppres 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung.
16. Keppres 48 Tahun 1991 tentang Pengesahan *Convention On Wetland of International Importance Especially as Waterflow Habitat*.

17. Kepmenhut No.20/kpts.II/2001 tentang Pola Umum dan Standar Kriteria RHL.
18. Keputusan Direktur Jenderal RRL No.009/kpts/V/1995 tentang Petunjuk Teknis Penyusunan Rancangan, Pelaksanaan, dan Penilaian Tanaman Rehabilitasi Hutan Mangrove.

Beberapa diantaranya menjelaskan dengan rinci tentang fungsi hutan mangrove. Mengacu pada Keputusan Presiden Nomor 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung, maka dasar penetapan sasaran rehabilitasi kawasan mangrove dan sempadan pantai adalah (Eddy dan Rahim, 2013) :

1. Kriteria sempadan pantai adalah daratan sepanjang tepian yang lebarnya proposional dengan bentuk dan kondisi fisik pantai minimal 100 meter dari titik pasang tertinggi ke arah darat (Pasal 14, Keppres No. 32 Tahun 1990);
2. Perlindungan terhadap kawasan pantai berhutan bakau dilakukan untuk melestarikan hutan bakau sebagai pembentuk ekosistem hutan bakau dan tempat berkembangbiaknya berbagai biota laut, disamping sebagai perlindungan pantai dari pengikisan air laut serta perlindungan usaha budidaya dibelakangnya (Pasal 26, Keppres No. 32 Tahun 1990);
3. Kriteria kawasan pantai berhutan bakau adalah minimal 130 kali nilai rata-rata perbedaan air pasang tertinggi dan terendah tahunan diukur dari garis air surut terendah ke arah darat (Pasal 27, Keppres No. 32 Tahun 1990).

Selain itu, beberapa hal terkait dengan hutan mangrove dapat ditemui dalam UU Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil :

1. Penetapan batas Sempadan Pantai mengikuti ketentuan:
 - a. perlindungan terhadap gempa dan/atau tsunami;
 - b. perlindungan pantai dari erosi atau abrasi;
 - c. perlindungan sumber daya buatan di pesisir dari badai, banjir, dan bencana alam lainnya;
 - d. perlindungan terhadap ekosistem pesisir, seperti lahan basah, mangrove, terumbu karang, padang lamun, gumuk pasir, estuaria, dan delta;
 - e. pengaturan akses publik; serta
 - f. pengaturan untuk saluran air dan limbah.(Pasal 31 Ayat 2, UU Nomor 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil)
2. Dalam pemanfaatan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, setiap Orang secara langsung atau tidak langsung dilarang :
 - a. menambang terumbu karang yang menimbulkan kerusakan Ekosistem terumbu karang;

- b. mengambil terumbu karang di Kawasan konservasi;
- c. menggunakan bahan peledak, bahan beracun, dan/atau bahan lain yang merusak Ekosistem terumbu karang;
- d. menggunakan peralatan, cara, dan metode lain yang merusak Ekosistem terumbu karang;
- e. menggunakan cara dan metode yang merusak Ekosistem mangrove yang tidak sesuai dengan karakteristik Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil;
- f. melakukan konversi Ekosistem mangrove di Kawasan atau Zona budidaya yang tidak memperhitungkan keberlanjutan fungsi ekologis Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil;
- g. menebang mangrove di Kawasan konservasi untuk kegiatan industri, pemukiman, dan/atau kegiatan lain;
- h. menggunakan cara dan metode yang merusak padang lamun;
- i. melakukan penambangan pasir pada wilayah yang apabila secara teknis, ekologis, sosial, budaya menimbulkan kerusakan lingkungan dan/atau pencemaran lingkungan dan/atau merugikan Masyarakat sekitarnya;
- j. melakukan penambangan minyak dan gas pada wilayah yang apabila secara teknis, ekologis, sosial dan/atau budaya menimbulkan kerusakan lingkungan dan/atau pencemaran lingkungan dan/atau merugikan Masyarakat sekitarnya;
- k. melakukan penambangan mineral pada wilayah yang apabila secara teknis dan/atau ekologis dan/atau sosial dan/atau budaya menimbulkan kerusakan lingkungan dan/atau pencemaran lingkungan dan/atau merugikan Masyarakat sekitarnya; serta
- l. melakukan pembangunan fisik yang menimbulkan kerusakan lingkungan dan/atau merugikan Masyarakat sekitarnya.
- m. (Pasal 35, UU Nomor 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil)

2. Zonasi Hutan Mangrove

Menurut Bengen (2001), penyebaran dan zonasi hutan mangrove tergantung oleh berbagai faktor lingkungan. Berikut salah satu tipe zonasi hutan mangrove di Indonesia :

- a. Daerah yang paling dekat dengan laut, dengan substrat agak berpasir, sering ditumbuhi oleh *Avicennia* spp. Pada zona ini biasa berasosiasi *Sonneratia* spp. Yang dominan tumbuh pada lumpur dalam yang kaya bahan organik.
- b. Lebih ke arah darat, hutan mangrove umumnya didominasi oleh *Rhizophora* spp.
- c. zona ini juga dijumpai *Bruguiera* spp. dan *Xylocarpus* spp.
- d. Zona berikutnya didominasi oleh *Bruguiera* spp.

- e. Zona transisi antara hutan mangrove dengan hutan dataran rendah biasa ditumbuhi oleh *Nypa fruticans*, dan beberapa spesies palem lainnya.

3. Vegetasi Mangrove

Vegetasi merupakan kumpulan tumbuh-tumbuhan biasanya terdiri dari beberapa jenis yang hidup bersama-sama pada suatu tempat. Dalam mekanisme kehidupan bersama tersebut terdapat interaksi yang erat baik diantara sesama individu penyusun vegetasi itu sendiri maupun dengan organisme lainnya sehingga merupakan suatu sistem yang hidup dan tumbuh serta dinamis. Mangrove merupakan suatu varietas komunitas pantai tropis yang didominasi oleh beberapa pohon yang khas atau semak-semak yang mampu beradaptasi dengan perairan asin (Nybakken, 1988). Hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis yang didominasi beberapa jenis mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang-surut pantai berlumpur (Bengen, 1999).

Mangrove dapat tumbuh dan berkembang secara maksimum dalam kondisi dimana terjadi penggenangan dan sirkulasi air permukaan yang menyebabkan pertukaran dan pergantian sedimen secara terus menerus. Mangrove dapat tumbuh pada berbagai macam substrat (sebagai contoh tanah berpasir, tanah lumpur, lempung, tanah berbatu dan sebagainya). Mangrove tumbuh pada berbagai jenis substrat yang bergantung pada proses pertukaran air untuk memelihara pertumbuhan mangrove (Dahuri, 1996).

4. Identifikasi Daun Mangrove

Metode identifikasi yang digunakan adalah dengan melakukan pengamatan sampel daun yang telah diketahui jenis – jenis nya. Selanjutnya sampel daun di letakkan di atas styrofoam yang di lapiisi kertas putih untuk di foto menggunakan kamera digital, pengambilan gambar harus dengan penerangan atau pencahayaan yang sama dengan posisi pengambilan gambar dari atas pada objek. Kemudian hasil pengambilan gambar sampel daun mangrove di aplikasikan ke dalam software komputer Adobe photoshop CS3. Nilai dan warna daun mangrove tersebut dapat dilihat melalui hue yang terdapat di software tersebut.

5. Analisis Jenis Daun Mangrove Berdasar Nilai Hue

Identifikasi jenis daun mangrove dapat dilakukan dengan mengetahui kisaran warna pada daun mangrove. Warna pada daun mangrove diketahui dengan menggunakan software Adobe photoshop CS3. Kisaran nilai hue daun mangrove di sajikan pada Tabel 2.1

Tabel II.4. Jenis mangrove, substrat, dan kisaran nilai hue.

Petakan Sampling	Jenis Mangrove	Jenis Substrat	Kisaran Hue
1	Rhizophora Stylosa	Pasir	80,80
2	Rhizophora Stylosa	Pasir	81,60
3	Rhizophora Stylosa	Pasir	84,80
	Sonneratia Alba	Pasir	79,80
	Lumnitzera Racemosa	Pasir	80,60
4	Rhizophora Mucronata	Lumpur berpasir	88,60
	Lumnitzera Racemosa	Lumpur berpasir	850
	Brugueira Gymnorhiza	Lumpur berpasir	880
	Ceriops Tagal	Lumpur berpasir	88,20
5	Rhizophora Mucronata	Lumpur berpasir	83,20
	Exocheria Agallocha	Lumpur berpasir	870
	Brugueira Gymnorhiza	Lumpur berpasir	84,40
	Xylocarpus Garnatum	Lumpur berpasir	80,40
	Ceriops Tagal	Lumpur berpasir	850
6	Rhizophora Mucronata	Lumpur berpasir	820
	Exocheria Agallocha	Lumpur berpasir	83,60
	Brugueira Gymnorhiza	Lumpur berpasir	84,80
	Ceriops Tagal	Lumpur berpasir	80,80
	Lumnitzera Litorea	Lumpur berpasir	79,80
7	Exocheria Agallocha	Lumpur berpasir	86,40
	Brugueira Gymnorhiza	Lumpur berpasir	86,60
	Ceriops Tagal	Lumpur berpasir	80,40
	Lumnitzera Racemosa	Lumpur berpasir	830
8	Brugueira Gymnorhiza	Lumpur berpasir	81, 80
	Ceriops Tagal	Lumpur berpasir	83,40
	Lumnitzera Racemosa	Lumpur berpasir	82,80
	Rhizophora Mucronata	Lumpur berpasir	83,20
	Sonneratia Caseolaris	Lumpur berpasir	78,60
9	Ceriops Tagal	Lumpur berpasir	820
	Lumnitzera Litorea	Lumpur berpasir	840
10	Ceriops Tagal	Lumpur berpasir	81,60
	Lumnitzera Racemosa	Lumpur berpasir	79,60

Sumber : Biodiversitas ekosistem Mangrove di Jawa (Ahmad Dwi Setyawan,2008)

Kisaran hue diatas didapatkan dari rata-rata hue 5 (lima) daun mangrove yang sejenis pada setiap petakan sampling. Perbedaan nilai 10 sudah dapat menunjukan perbedaan warna daun mangrove. Hasil analisis data yang di lakukan adalah hampir seluruh daun mangrove berwarna hijau gelap.

Tiap jenis mangrove memiliki perbedaan substrat sebagai media tumbuhnya. Substrat berpasir terdapat pada petak 1 sampai dengan petak 3 yang hampir di dominasi oleh jenis mangrove *Rhizophora sp*, sedangkan substrat lumpur berpasir terdapat pada petak 4 sampai dengan petak 10 yang hampir di dominasi oleh jenis mangrove *Bruguiera sp*. Kisaran nilai

hue tertinggi pada jenis mangrove *Rhizophora stylosa* pada petak ke- 4 dengan nilai hue 88,60, sedangkan kisaran nilai hue terendah pada jenis mangrove *Sonneratia caseolaris* pada petak ke- 8 dengan nilai hue 78,60.

Warna dari sampel daun mangrove yang telah di proyeksikan ke dalam software komputer Adop photoshop CS3 memiliki nilai kisaran hue yang berbeda-beda di setiap petakan walaupun dengan jenis mangrove yang sama, misalnya pada petakan ke- 3 dengan jenis mangrove *Lumnitzera Racemosa* yang memiliki nilai kisaran hue 80,60 dengan warna daun hijau muda dan jenis substrat pasir yang keadaan perairannya masih tergolong jernih serta akar pohonnya masih terendam dengan air, sedangkan pada petakan ke- 7 dengan jenis mangrove yang sama yaitu *Lumnitzera Racemosa* yang memiliki nilai kisaran hue 830 dengan warna daun hijau gelap dan jenis substrat lumpur berpasir serta kondisi substrat yang lembek dan akar pohon yang tidak terendam air.

Perbedaan warna daun yang di lihat melalui kisaran nilai hue karena adanya perbedaan jenis substrat, ataupun adanya substrat yang terkena polutan mengindikasikan terganggunya pertumbuhan pohon mangrove, serta perbedaan tempat hidup pohon mangrove. Perbedaan ini sesuai dengan Ong Che (1999), yakni disebabkan oleh perbedaan kondisi habitat mangrove dan kemampuan masing-masing spesies dalam menyerap polutan dari lingkungannya.

6. Karakteristik Tumbuhan Mangrove

Menurut Kitamura, dkk (1997), mangrove memiliki beberapa karakteristik, diantaranya sebagai berikut :

- Sistem Perakaran

Daerah yang menjadi tempat tumbuh mangrove menjadi anaerob (tak ada udara) ketika digenangi air. Beberapa spesies mangrove mengembangkan sistem perakaran khusus yang dikenal sebagai akar udara (*aerial roots*), yang sangat cocok untuk kondisi tanah yang *anaerob*. Akar udara ini dapat berupa akar tunjang, akar napas, akar lutut dan akar papan. Akar napas dan akar tunjang yang muda berisi zat hijau daun (*klorofil*) di bawah lapisan kulit akar (*epidermis*) dan mampu untuk berfotosintesis. Akar udara memiliki fungsi untuk pertukaran gas dan menyimpan udara selama akar terendam.

- Buah

Semua spesies mangrove menghasilkan buah yang biasanya disebarkan oleh air. Buah yang dihasilkan oleh spesies mangrove memiliki bentuk silindris, bola, kacang, dan lain-lain. *Rhizophoraceae* (*Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, dan *Kandelia*) memiliki buah silindris (serupa tongkat) yang dikenal sebagai tipe *vivipari*. Buah semacam ini dikenal sebagai tipe buah *vivipari*. Biji *Rhizophoraceae* telah berkecambah sejak biji masih

berada di dalam buah dan hipokotilnya telah mencuat ke luar pada saat buah masih bergelantung di pohon induk. *Avicennia* (buah berbentuk seperti kacang), *Aegiceras* (buah silindris) dan *Nypa* membentuk tipe buah yang dikenal sebagai *kriptovivipari*, dimana biji telah berkecambah tetapi tetap terlindungi oleh kulit buah (*perikarp*) sebelum lepas dari pohon induk. *Sonneratia* dan *Xylocarpus* memiliki buah berbentuk bola yang berisi biji yang normal. Buah dari berbagai jenis lainnya berbentuk kapsul atau seperti kapsul yang berisi biji normal.

- Kelenjar Garam

Beberapa spesies mangrove dapat menyesuaikan diri terhadap kadar garam tinggi, yaitu antara lain dengan cara membentuk kelenjar garam (*salt glands*) yang berfungsi untuk membuang kelebihan garam. *Avicennia*, *Aegiceras*, *Acanthus*, dan *Aegialitis* mengatur keseimbangan kadar garam dengan mengeluarkan garam dari kelenjar garam (Tomlinson, 1986). Kelenjar garam banyak ditemukan pada bagian permukaan daun, sehingga kadang-kadang pada permukaan daun sering terlihat kristal-kristal garam.

Spesies lainnya, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Sonneratia* dan *Lumnitzera* mengatur keseimbangan garam dengan cara yang lain yaitu dengan menggugurkan daun tua yang berisi akumulasi garam atau dengan melakukan tekanan osmosis pada akar. Meskipun demikian secara detil hal ini belum terungkap dengan jelas.

7. Manfaat Mangrove

A. Manfaat Mangrove Bagi Manusia dan Alam

a. Sumber Perikanan

Sering perairan di hutan mangrove disebut sebagai kamar bayi. Ini karena begitu amannya tempat ini bagi bayi-bayi dari berbagai jenis ikan dan udang. Hutan ini memang merupakan tempat asuh (*nursery ground*), tempat bertelur, tempat memijah, serta tempat mencari makan bagi mereka. Tidak kurang dari 80% jenis ikan laut membutuhkan hutan mangrove.

b. Penghasil Kayu

Kita dapat menggunakan kayu dari berbagai jenis tumbuhan mangrove untuk berbagai keperluan. Misalnya untuk bahan baku industri kertas, bisa dimanfaatkan dari jenis *Rhizophora sp.*, *Avicennia sp.*, dan *Bruguiera sp.*. Ekstrak kulit kayu bakau (*Rhizophora sp.*) juga bisa dimanfaatkan sebagai bahan penyamak kulit.

c. Sumber Plasma Nutrah

Plasma nutrah adalah substansi pembawa sifat keturunan yang dapat berupa organ utuh atau bagian dari tumbuhan atau hewan serta mikroorganisme. Plasma nutrah merupakan kekayaan alam yang sangat berharga bagi kemajuan ilmu pengetahuan

dan teknologi untuk mendukung pembangunan nasional. Plasma nuftah yang tentunya sangat potensial untuk diteliti mafaatnya, sangat melimpah di kawasan hutan ini. Sebab hutan mangrove ini masih sedikit sekali menjadi peminatan bagi para pakar dan ahli untuk diteliti. Dengan kemajuan teknologi yang ada sekarang, maka tak tertutup kemungkinan berbagai jenis flora dan fauna di hutan mangrove ini ternyata memiliki manfaat yang sangat banyak.

B. Manfaat Hutan Mangrove dari segi Sosial Budaya

a. Sumber Mata Pencaharian Masyarakat,

Hutan mangrove secara tradisional telah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan oleh masyarakat yang tinggal di daerah sekitarnya. Selain untuk mencari ikan, udang, kepiting, dan berbagai macam kerang, masyarakat juga mengambil kayunya untuk keperluan sehari-hari atau sebagai sumber mata pencaharian. Selain itu, kawasan hutan ini juga dapat dipakai sebagai tempat bagi tambak untuk keperluan budi daya bandeng dan udang.

b. Sumber Pangan,

Ini nggak perlu diperjelas lagi, sebab hutan mangrove merupakan habitat bagi berbagai jenis ikan, udang, kepiting, dan kerang. Selain itu, pada formasi hutan mangrove yang terdapat nipah sebagai vegetasi utamanya, maka nira hasil sadapan nipah bisa dimanfaatkan. Kadar gulanya hingga 17 %. Belum lagi daunnya yang bisa digunakan sebagai atap rumah, dinding, tikar, keranjang, dan lain-lain, meskipun masyarakat sekitar lebih sering memanfaatkannya sebagai pengganti kertas rokok.

c. Sumber Bahan Obat-obatan,

Sudah bukan rahasia lagi kalau tumbuhan (dan juga hewan) banyak mengandung khasiat untuk pengobatan, tak terkecuali tumbuhan dari jenis mangrove. Kalau hingga kini belum dikutak-kutik, mungkin di masa mendatang bisa ada penelitian tentang manfaat tumbuhan mangrove sebagai tanaman obat. Sekarangpun, daun dari tumbuhan mangrove jenis *Brugulera sexangula* telah diketahui sebagai penghambat tumor. Sedangkan *Ceriops tagal* dan *Xylocarpus mollucensis* sebagai obat gigi.

d. Tempat Kegiatan Wisata Alam,

Hutan mangrove ini bisa menjadi alternatif tujuan wisata sebagai lokasi wisata alam.

e. Sarana Penelitian dan Pendidikan

Karena keunikan formasi hutan mangrove, maka hutan ini menyediakan sarana penelitian yang sangat kaya bagi berbagai bidang ilmu.

C. Manfaat Hutan Mangrove Secara Ekologi

a. Sebagai Penentu Sumber Produktifitas Perairan

Hutan mangrove menyediakan makanan bergizi bagi makhluk-makhluk yang ada di level pertama pada rantai makanan. Mangrove tumbuhan yang berdaun. Dari daun-daunnya itu pasti ada yang gugur saat sudah tua. Daun yang gugur inilah yang akan didekomposisi (diuraikan) oleh bakteri pembusuk hingga menjadi kaya gizi. Bayangin aja, hasil dekomposisi dedaunan busuk tadi akan menghasilkan kandungan protein sebesar 3,1 % yang akan menjadi 21 % dalam setahun. Tentu saja itu kaya gizi bagi makhluk semacam kepiting, molusca, atau jenis-jenis cacing. Makhluk seperti itulah yang nantinya akan dimakan oleh makhluk di level berikutnya seperti burung atau ikan, dst, sebelum dimakan dan masuk ke perut kita. Makanya, hutan mangrove disebut sebagai penentu, sebab dialah yang menjadi pangkal awalannya.

b. Penyedia Habitat Satwa

Buat beberapa jenis burung air semacam bangau kuntul putih atau yang bernama ilmiah *Egretta iintermedia* serta bangau Pecuk Ular (*Anhinga melanogaster*), hutan mangrove itu seperti hotel persinggahan yang nyaman. Mereka akan datang pada musim-musim tertentu dan menikmati hidangan yang tersaji di sana, yaitu ikan-ikan yang tinggal dan beranak pinak di hutan mangrove.

Selain itu, hutan ini juga menjadi kediaman dari satwa jenis primata (kunyuk, kera, dkk) serta reptil. Beberapa jenis diantaranya adalah Pecuk ular (*Anhinga melanogaster*), Kowak maling (*Nyctloraxnycticorax*), Kuntul putih (*Egretta sp.*), Kuntul kerbau (*Bubulcus ibis*), Cangak abu (*Ardea Cinerea*), Blekok (*Ardeola sp.*), Belibis (*Anos grobcaritrous*), Cekakak (*aleyous chloris*). Selain itu terdapat pula beberapa jenis reptil. Fauna khas yang hanya dapat ditemukan di hutan mangrove antara adalah ikan Gelodok/Gelosoh (*Glossogobius giuris*) dan Udang bakau (*Thalassina anomala*). Dengan tingginya tingkat kesuburan habitat mangrove, hutan mangrove menjadi ekosistem peralihan antara daratan dan perairan ini penentu tingkat produktifitas perairan laut disekitarnya.

c. Pengatur Fungsi Hidrologis

Kita sudah tahu bahwa air laut bisa merembes ke daratan hingga beberapa kilometer. Kalau ini terjadi, maka air yang digali di daratan akan tidak layak pakai lagi. Ini disebut intrusi air laut. Hutan mangrove ternyata bisa berfungsi sebagai pencegahnya, sebab dia dapat mempertahankan keberadaan lapisan air tawar. Fungsi ini kita sebut saja sebagai fungsi hidrologis.

d. Penjaga Kualitas Air

Selain mencegah intrusi air laut, hutan mangrove juga berfungsi sebagai filter penjernih air yang masuk ke dalam laut. Sebab hutan mangrove memang memperlambat aliran ini. Kualitas air yang pulang ke laut akan meningkat dengan adanya hutan mangrove ini.

e. Pencegah Bencana Alam

Keberadaan hutan bakau bisa menghambat derasnyanya arus laut yang menerjang daratan. Memang tak bisa menghilangkan sama sekali, namun cukup mampu meredam keganasannya. Pengaruh negatif arus dan angin laut bisa dikurangi dengan adanya hutan mangrove ini

f. Penjaga Sistem dan Proses Alami

Hutan mangrove mampu menjadi tempat terbentuknya sedimentasi di pesisir pantai. Ini bisa membantu pembentukan lahan baru di pesisir. Karenanya, para pakar ekologi memberi predikat pada hutan mangrove sebagai "Penunjang Sistem Penyangga Kehidupan". Kalau hutan mangrove lenyap, kemungkinan abrasi semakin besar. Dan kalau abrasi ini terjadi di seluruh kawasan pada suatu pulau, maka pulau itu makin lama makin sempit.

D. Cara Adaptasi Tumbuhan Mangrove

Tumbuh di tempat berair dan berlumpur memberikan masalah tersendiri bagi tumbuhan. Untuk tetap tegak : Akar tumbuhan rawa tidak memiliki tempat yang kuat untuk bersandar kerana lumpur bersifat sangat lunak, jadi tumbuhan rawa seperti mangrove harus menyesuaikan diri untuk tetap tegak. Mangrove memiliki susunan akar yang dapat membagi rata beban pohon. Pohon jenis lainnya memiliki akar penopang. Sebagian tempat kadang terlalu basah untuk dapat ditumbuhi pohon, sehingga hanya rumput dan tumbuhan kecil lain yang bisa hidup di sana. Beberapa jenis tumbuhan seperti *Phragmites* berkembang biak dengan cara tumbang ke air. Pada perairan yang terbuka, tumbuhan seperti teratai tumbuh mengapung di permukaannya.

Bernafas: Tanah di daerah rawa biasanya berwarna hitam dan berbau. Ini karena rendahnya kandungan oksigen (*anoxic*). Tanah berlumpur seringkali bersifat *anoxic* karena oksigen menyebar lebih lambat di dalam air daripada di udara. Ini akan memperlambat pembusukan sisa-sisa tumbuhan. Bakteri yang hidup dalam kondisi *anoxic* memproduksi zat yang kaya akan sulfur—dan mengeluarkan bau tak sedap. Untuk mengimbangi kondisi yang rendah oksigen ini, tumbuhan yang hidup di rawa memiliki akar yang menyembul dari air yakni akar nafas yang juga disebut pneumatofora.

Mengatur kadar garam: Beberapa daerah rawa, seperti tambak garam, seringkali lebih asin dari air laut. Ini terjadi ketika air menguap ke udara dan meninggalkan endapan garam. Air yang lebih asin dari air laut disebut dengan hypersaline. Sel tumbuhan tidak dapat berfungsi dengan baik jika terlalu banyak mengandung garam. Beberapa jenis tumbuhan seperti *Rhizophora* sp. ada yang memiliki kemampuan mencegah garam masuk ke dalam batangnya. Jenis lainnya tahan terhadap kadar garam tinggi dan mengatur kadar garam dengan kelenjar khusus yang terdapat pada daunnya.

Mendapatkan cukup air: Kedengarannya aneh bahwa tumbuhan yang tumbuh di air bisa kekurangan air, tapi di tempat air asin, sangat sulit memperoleh air tawar. Tumbuhan yang tumbuh di air asin seringkali mempunyai daun kaku yang tebal (misalnya *Rhizophora* sp.) yang membantu mengurangi penguapan, atau memiliki daun yang licin (seperti *Sonneratia* sp.) yang dapat menyimpan air. Adaptasi seperti ini juga dimiliki oleh tumbuhan yang hidup di tempat kering.

E. Ancaman Terhadap Hutan Mangrove

Barangkali ancaman yang paling serius bagi mangrove adalah persepsi di kalangan masyarakat umum dan sebagian besar pegawai pemerintah yang menganggap mangrove merupakan sumber daya yang kurang berguna yang hanya cocok untuk pembuangan sampah atau dikonversi untuk keperluan lain. Sebagian besar pendapat untuk mengkonversi mangrove berasal dari pemikiran bahwa lahan mangrove jauh lebih berguna bagi individu, perusahaan dan pemerintah daripada sebagai lahan yang berfungsi secara ekologi. Apabila persepsi keliru tersebut tidak dikoreksi, maka masa depan mangrove Indonesia dan juga mangrove dunia akan menjadi sangat suram.

Untuk itu sudah saatnya kita semua bertindak pro aktif dalam menghadapi dan menyikapi hal ini. Diperlukan kerjasama dan komitmen bersama dari semua pihak, baik masyarakat, pemerintah, industri, peneliti maupun praktisi-praktisi terkait. Dalam hal ini ada beberapa tindakan atau langkah strategis yang dapat dilakukan untuk menyikapi secara positif keadaan tersebut, diantaranya:

1. Inventarisasi

Data dasar keberadaan, jenis-jenis dan populasi mangrove yang ada di Indonesia sangatlah diperlukan untuk mengetahui kondisinya hingga saat ini. Kegiatan inventarisasi mangrove menjadi sangat penting untuk menunjang proses pemantauan, pengelolaan dan konservasi dari mangrove. Tanpa data inventarisasi kita tidak tahu mangrove di Indonesia ini kondisi seperti apa, apa terus berkurang menuju ke kepunahan atau stagnan atau sudah berkembang lebih banyak lagi. Dengan melibatkan masyarakat setempat, LSM, praktisi, peneliti, maupun institusi terkait, sudah seharusnya ada kegiatan ini agar didapatkan data akurat tentang

mangrove di Indonesia. Dengan mengetahui data tersebut, maka menjadi dasar pijakan penting bagi strategi pengelolaan maupun kebijakan-kebijakan terkait pengembangan daerah pesisir yang notabene banyak dihuni mangrove.

2. Pemantauan berkala dan evaluasi

Salah satu langkah dalam mencegah timbulnya kerusakan ekosistem mangrove, maka perlu dilakukan usaha pemantauan secara berkala dan evaluasi kondisi ekosistem. Yang selanjutnya hasil-hasil evaluasi yang diperoleh dari kegiatan pemantauan dapat dibuatkan rekomendasi-rekomendasi yang berguna bagi pengambil keputusan dalam mengelola wilayah pesisir dan ekosistem mangrove secara berkelanjutan. Dalam melakukan pemantauan dan evaluasi di wilayah pesisir dan ekosistem mangrove, selain dilakukan secara manual, ternyata dibutuhkan teknologi yang efektif dan efisien. Hal ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknik yang dewasa ini sudah terbukti dan banyak digunakan, yaitu metode penginderaan jarak jauh (remote sensing) melalui citra satelit yang dikombinasikan dengan data di lapangan. Dengan menggunakan citra satelit dapat dipantau perubahan-perubahan yang terjadi pada ekosistem mangrove pada suatu daerah dengan koordinat lokasi yang tepat dan catatan waktu yang berkesinambungan. Dari gambaran yang didapatkan tersebut maka selanjutnya dapat dianalisis dan dievaluasi kondisi real saat itu dan prediksi yang akan datang, serta rekomendasi dalam kegiatan-kegiatan terkait mangrove selanjutnya.

3. Pengelolaan berkelanjutan

Mangrove sangat penting artinya dalam pengelolaan sumber daya pesisir di sebagian besar wilayah Indonesia. Fungsi mangrove yang terpenting bagi daerah pantai adalah menjadi penghubung antara daratan dan lautan. Tumbuhnya kesadaran akan fungsi perlindungan, produktif dan sosio-ekonomi dari ekosistem mangrove di daerah tropika, dan akibat semakin berkurangnya sumber daya alam tersebut, mendorong terangkatnya masalah kebutuhan konservasi dan kesinambungan pengelolaan terpadu sumber daya-sumber daya bernilai tersebut. Tindakan pengelolaan ekosistem mangrove mempunyai tujuan utama untuk menciptakan ekosistem yang produktif dan berkelanjutan untuk menopang berbagai kebutuhan pengelolaannya. Oleh karena itu pengelolaan ekosistem mangrove harus diarahkan agar :

- a. Praktek pengelolaan ekosistem mangrove harus meliputi kegiatan eksploitasi dan Pembinaan yang tujuannya mengusahakan agar penurunan daya produksi alam akibat tindakan eksploitasi dapat diimbangi dengan tindakan peremajaan dan pembinaan. Maka diharapkan manfaat maksimal dari ekosistem mangrove dapat diperoleh secara terus menerus.

- b. Dalam pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan, pertimbangan ekologi dan ekonomi harus seimbang, oleh karena itu pemanfaatan berbagai jenis produk yang diinginkan oleh pengelola dapat dicapai dengan mempertahankan kelestarian ekosistem mangrove tersebut dan lingkungannya. Dengan demikian secara filosofis, pengelolaan ekosistem mangrove berkelanjutan dipraktekan untuk memenuhi kebutuhan saat ini dari pengelola, dengan tanpa mengabaikan pemenuhan kebutuhan bagi generasi yang akan datang, baik dari segi keberlanjutan hasil maupun fungsi.

4. Rehabilitasi

Secara umum ekosistem mangrove cukup tahan terhadap berbagai gangguan dan tekanan lingkungan. Namun sangat dipengaruhi oleh pengendapan atau sedimentasi, ketinggian rata-rata permukaan laut dan pencemaran perairan itu sendiri. Hal ini akan mengakibatkan terjadinya penurunan oksigen dengan cepat yang selanjutnya akan menyebabkan kerusakan. Secara umum dengan kondisi semakin rusaknya mangrove, maka sangat diperlukan upaya pemulihan atau rehabilitasi agar mangrove dapat hijau dan lestari kembali. Usaha penghijauan atau reboisasi hutan mangrove di beberapa daerah, baik di pulau Jawa, Sumatra, Sulawesi, maupun Irian Jaya telah berulang kali dilakukan. Upaya ini biasanya berupa proyek yang berasal dari Departemen Kelautan dan Perikanan, maupun Departemen Kehutanan bahkan dari Pemda setempat. Namun hasil yang diperoleh relatif tidak sesuai dengan biaya dan tenaga yang dikeluarkan oleh pemerintah. Padahal dalam pelaksanaannya tersedia biaya yang cukup besar, tersedia tenaga ahli, tersedia bibit yang cukup, pengawasan cukup memadai, dan berbagai fasilitas penunjang yang lainnya. Mengapa hasilnya kurang memuaskan? Salah satu penyebabnya adalah kurangnya peran serta masyarakat dalam ikut terlibat upaya pengembangan wilayah, khususnya rehabilitasi hutan mangrove dan masyarakat masih cenderung dijadikan obyek dan bukan subyek dalam upaya pembangunan. Untuk itu perlu pelibatan masyarakat setempat agar lebih tepat sasaran. Dengan memberdayakan potensi masyarakat pesisir, tentunya masyarakat juga merasa bertanggung jawab. Artinya masyarakat merasa ikut memiliki (*tumbuh sense of belonging*) hutan mangrove yang telah mereka rehabilitasi tersebut. Begitu pula, seandainya hutan mangrove tersebut telah menjadi besar, maka masyarakat juga merasa harus mengawasinya, sehingga mereka dapat mengawasi apabila ada yang ingin mengambil atau memotong hutan mangrove hasil rehabilitasi tersebut secara leluasa. Melalui mekanisme ini, masyarakat tidak merasa dianggap sebagai akulia melainkan ikut memiliki hutan mangrove tersebut, karena mereka merasa ikut merencanakan penanaman dan lain-lain.

Masyarakat merasa mempunyai andil dalam upaya rehabilitasi hutan mangrove tersebut, sehingga status mereka akan berubah, yaitu bukan sebagai kuli lagi melainkan ikut memilikinya. Pelaksanaan rehabilitasi hutan mangrove dengan penekanan pada pemberdayaan masyarakat setempat ini biasa dikenal dengan istilah pendekatan bottom-up.

5. Konservasi

Banyak arti konservasi yang telah dijabarkan dan diuraikan berbagai kalangan dan ahli konservasi. Konservasi dapat diartikan sebagai "perlindungan terhadap", baik itu terhadap hutan, kawasan pesisir maupun laut. Ada pula yang mengartikan bahwa kawasan konservasi adalah kawasan yang tidak boleh samasekali di ganggu. Kini arti konservasi mulai digeserkan kembali dalam arti "perlindungan, pengawetan maupun pemanfaatan". Dalam kasus kawasan mangrove, maka hal ini belum berlaku secara optimal. Penebangan liar dan pembukaan lahan yang tidak terkontrol dapat mengancam kelestarian mangrove dan ekosistemnya. Program pembangunan kehutanan di kawasan pantai harus mempertimbangkan aspek-aspek.

6. Rehabilitasi

Vegetasi pohon tumbuh tersebar dengan beragam jenis mulai dari kawasan pesisir hingga pegunungan. Pada kawasan peisir ini ditemui dua kelompok vegetasi pohon khas yang berada langsung berbatasan dengan laut sebagai benteng pesisir yang dikenal dengan vegetasi mangrove dan vegetasi pantai. Dua kelompok vegetasi ini memiliki struktur dan persyaratan tempat tumbuh yang berbeda, keduanya tumbuh di jajaran terdepan dari suatu daratan sehingga memiliki peran penting yang salah satunya terkait dengan kualitas air daratan.

Telah banyak penelitian dan kejadian di lapangan menunjukkan bahwa keberadaan kawasan vegetasi mangrove dan pantai memberi banyak manfaat yang sangat penting bagi ekosistem darat maupun pantai. Dari banyak manfaat, yang terkait dengan kualitas air minum adalah fungsinya sebagai wilayah penyangga terhadap rembesan air laut (intrusi) dan berfungsi dalam menyaring air laut menjadi air daratan yang tawar, sehingga dapat pula menyangga kehidupan di daratan. Pada keadaan seperti ini garam air laut yang terserap ke dalam jaringan tanaman mangrove akan dikeluarkan melalui kelenjar-kelenjar khusus yang terdapat pada daun tanaman mangrove.

Namun kenyataannya, kerusakan kawasan mangrove dan pantai belum banyak disadari oleh banyak orang, hal ini terbukti dengan terus meningkatnya kerusakan ekosistem mangrove. Berbagai tekanan terhadap ekosistem mangrove baik yang bersifat ancaman maupun telah menimbulkan kerusakan terus terjadi, antara lain

disebabkan oleh : penebangan pohon, perubahan aliran sungai, konversi menjadi peruntukan lain, pembuangan limbah cair, pembuangan sampah padat, pencemaran minyak, pertambangan, reklamasi, pencemaran limbah industri maupun limbah pertanian.

Melihat kenyataan tersebut, usaha memulihkan kondisi kerusakan pun telah banyak dilakukan, antara lain dilakukan dalam bentuk rehabilitasi kawasan mangrove maupun pantai. Namun sayangnya upaya rehabilitasi tersebut masih banyak menjumpai kegagalan yang disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain : rendahnya kualitas bibit, kesalahan teknik penanaman, serangan hama, dan kesalahan pemilihan jenis.

Upaya rehabilitasi kawasan mangrove tidak akan berhasil tanpa peran serta multi pihak, termasuk masyarakat, di sisi lain peran yang diberikan berbagai pihak tersebut juga semestinya diimbangi dengan pengetahuan dan kemampuan tentang tanaman mangrove. Oleh sebab itu, diperlukan sebuah manual yang dapat menjelaskan secara mudah dan lengkap tentang pengenalan terhadap mangrove, teknik pembibitan, teknik penanaman, hingga pemeliharaannya di lapangan.

7. Konservasi

Konservasi itu sendiri merupakan berasal dari kata *Conservation* yang terdiri atas kata *con* (*together*) dan *servare* (*keep/save*) yang memiliki pengertian mengenai upaya memelihara apa yang kita punya (*keep/save what you have*), namun secara bijaksana (*wise use*). Ide ini dikemukakan oleh *Theodore Roosevelt* yang merupakan orang Amerika pertama yang mengemukakan tentang konsep konservasi. Konservasi juga dapat dipandang dari segi ekonomi dan ekologi dimana konservasi dari segi ekonomi berarti mencoba mengalokasikan sumberdaya alam untuk sekarang, sedangkan dari segi ekologi, konservasi merupakan alokasi sumberdaya alam untuk sekarang dan masa yang akan datang. Konservasi hutan mangrove adalah usaha perlindungan, pelestarian alam dalam bentuk penyisihan areal sebagai kawasan suaka alam baik untuk perairan laut, pesisir, dan hutan mangrove. (Anonim, 2007)

2.3.2. Terumbu Karang

1. Biologi Karang

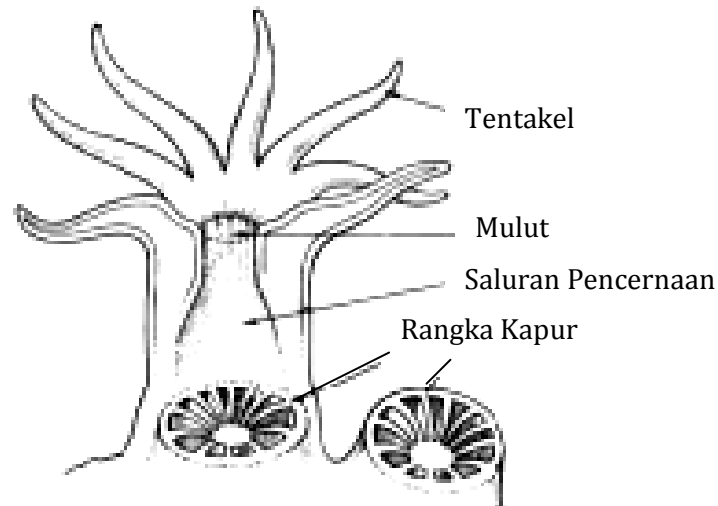
Karang adalah binatang dari phylum Cnidaria, kelas Anthozoa dan ordo Scleractinia yang lebih dikenal dengan karang batu meliputi jenis-jenis karang pembentuk terumbu karang yang utama (Suharsono, 1996). Karang merupakan binatang sederhana yang berbentuk tabung dengan mulut di bagian atas dan mulut ini juga berfungsi sebagai anus. Mulut

dikelilingi oleh tentakel yang berfungsi sebagai penangkap makanan, selanjutnya terdapat tenggorokan pendek yang menghubungkan mulut dengan rongga perut. Rongga perut berisi semacam usus yang disebut mesentri filamen dan berfungsi sebagai alat pencernaan. Polip karang menempati mangkuk kecil (koralit) yang merupakan kerangka kapur dan berfungsi sebagai penyangga agar seluruh jaringan dapat berdiri tegak. Kerangka kapur merupakan lempengan-lempengan yang tersusun secara radial dan tegak terhadap lempeng dasar. Lempengan yang berdiri ini disebut septa yang tersusun dari bahan anorganik dan kapur yang merupakan hasil sekresi dari polip karang (Lembaga Studi Pembangunan Daerah, 2001).

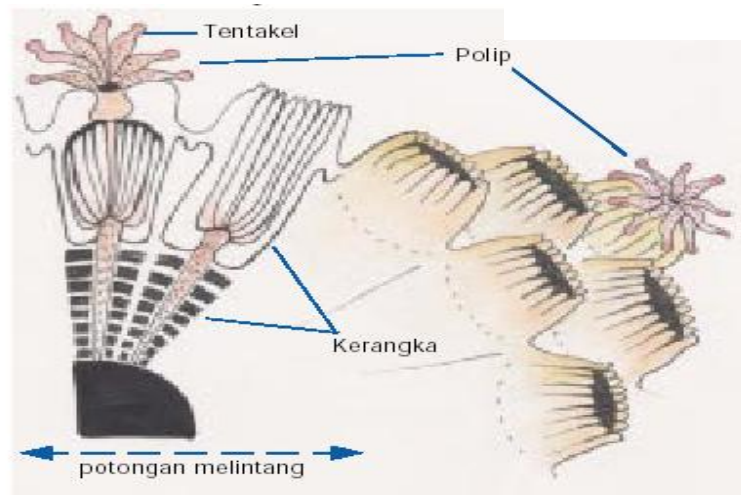
Satu individu karang atau disebut polip karang memiliki ukuran yang bervariasi mulai dari yang sangat kecil 1 mm hingga yang sangat besar yaitu lebih dari 50 cm. Namun pada umumnya polip karang berukuran kecil, sedangkan polip dengan ukuran besar dijumpai pada karang yang soliter (Thimotius, 2003).

Karang atau disebut polip memiliki bagian-bagian tubuh terdiri dari (Suharsono, 1996) :

1. Mulut dikelilingi oleh tentakel yang berfungsi untuk menangkap mangsa dari perairan serta sebagai alat pertahanan diri.
2. Rongga tubuh (*coelenteron*) yang juga merupakan saluran pencernaan (*gastrovascular*)
3. Dua lapisan tubuh yaitu ektodermis dan endodermis yang lebih umum disebut gastrodermis karena berbatasan dengan saluran pencernaan. Di antara kedua lapisan terdapat jaringan pengikat tipis yang disebut *mesoglea*. Jaringan ini terdiri dari sel-sel, serta kolagen, dan mukopolisakarida. Pada sebagian besar karang, epidermis akan menghasilkan material guna membentuk rangka luar karang. Material tersebut berupa kalsium karbonat (kapur).



Gambar II.1. Anatomi Karang (Sumber : Tomascik *et al.*, 1997)



Gambar II.2. Potongan Melintang suatu Koloni Karang dan Polipnya (Sumber : Westmacott, 2000)

2. Ciri-Ciri Karang

Menurut Thimotius (2003) karang membentuk koloni, yang kemudian tumbuh menjadi bentuk yang khas. Ragam bentuk pertumbuhan koloni tersebut meliputi :

a. Bercabang

Koloni ini tumbuh ke arah vertikal maupun horisontal, dengan arah vertikal lebih dominan. Percabangan dapat memanjang atau melebar, sementara bentuk cabang dapat halus atau tebal. Karang bercabang memiliki tingkat pertumbuhan yang paling cepat, yaitu bisa mencapai 20 cm/tahun. Bentuk koloni seperti ini, banyak terdapat di Tabulate sepanjang tepi terumbu dan bagian atas lereng, terutama yang terlindungi atau setengah terbuka.

b. Padat

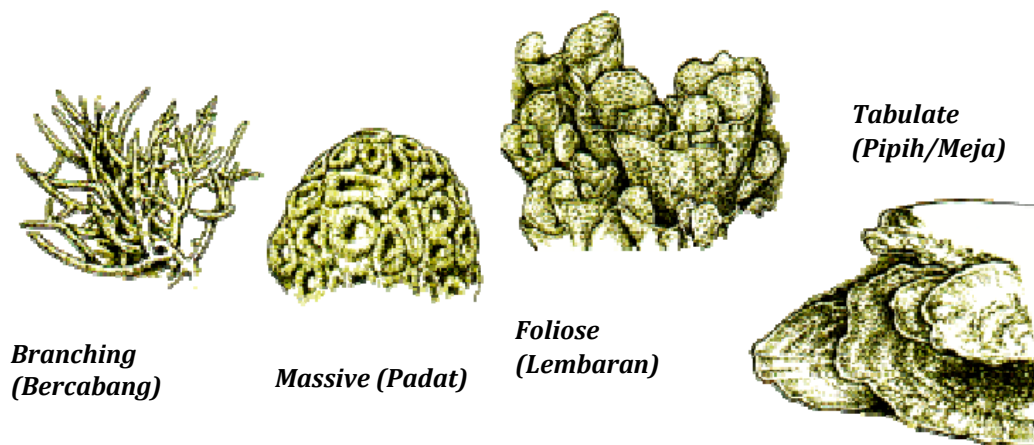
Pertumbuhan koloni lebih dominan ke arah horisontal daripada vertikal. Karang ini memiliki permukaan yang halus dan padat; bentuk yang bervariasi, seperti setengah bola, bongkahan batu, dan lainnya; dengan ukuran yang juga beragam dan pertumbuhan < 1 cm/tahun, koloni tergolong paling lambat tumbuh. Meski demikian, di alam banyak dijumpai karang ini dengan ukuran yang sangat besar. Umumnya ditemukan di sepanjang tepi terumbu karang dan bagian atas lereng terumbu.

c. Lembaran

Pertumbuhan koloni terutama ke arah horisontal, dengan bentuk lembaran yang pipih, umumnya terdapat di lereng terumbu dan daerah terlindung.

d. Seperti meja

Bentuk bercabang dengan arah mendatar dan rata seperti meja. Karang ini ditopang dengan batang yang berpusat atau bertumpu pada satu sisi membentuk sudut atau datar.



Gambar II.3. Bentuk-Bentuk Koloni Karang
(Sumber : Wood, E.M., 1983 dalam Thimotius S., 2003)

Berdasarkan proses terbentuknya (geomorfologi) terumbu karang dapat dibedakan menjadi 3 tipe, yaitu :

- Karang tepi (*fringing reefs*) adalah tipe yang paling umum dijumpai, merupakan terumbu yang tumbuh mengelilingi pulau, jarak dari pantai bervariasi dari 3-300 m.
- Karang penghalang (*barrier reefs*), adalah terumbu yang terletak sejajar pantai pulau utama namun dipisahkan oleh laut. Lebar laut pemisah tersebut dapat mencapai enam kilometer dan kedalamannya puluhan meter.
- Karang cincin (*atoll*) adalah terumbu karang yang melingkar atau oval mengelilingi goba. Pada terumbu tersebut terdapat satu atau dua pulau kecil. Karang cincin terbentuk dari

tenggelamnya pulau vulkanik yang dikelilingi oleh karang tepi. Saat ini kurang lebih ada 300 atoll di daerah Indo-Pasifik, dan hanya 10 atoll di Karibia.

3. Ekosistem Terumbu Karang

Ekosistem terumbu karang merupakan salah satu ekosistem khas di perairan daerah tropis yang mempunyai produktifitas organik yang sangat tinggi demikian pula keanekaragaman hayatinya. Tingginya keanekaragaman jenis di terumbu karang karena tingginya produktivitas primer di daerah tersebut, yaitu dapat mencapai 10.000 gr C/m²/th, bila dibandingkan dengan produktivitas laut lepas hanya berkisar 50 - 100 gr C/m²/th (Supriharyono, 2007).

Menurut Viles and Spencer (1995) dalam Murdiyanto (2003), terumbu karang atau *coral reefs* adalah habitat sistem kehidupan biota laut yang hangat, jernih, tidak dalam, yang kaya dengan keanekaragaman hayati. Struktur terumbu karang merupakan salah satu ekosistem tertua di dunia. Telah ada sejak kira-kira 459 juta tahun yang lalu, mulai dari terbentuknya algae hijau-biru kemudian sponge dan coral. Dikatakan pula bahwa terumbu karang dikenal sebagai ekosistem yang sangat kompleks dan produktif dengan keanekaragaman biota tinggi seperti moluska, crustacea dan ikan karang. Biota yang hidup di terumbu karang merupakan suatu komunitas yang meliputi kumpulan kelompok biota dari berbagai tingkat tropik, dimana masing-masing komponen dalam komunitas ini mempunyai ketergantungan yang erat satu sama lain.

Dikatakan pula oleh Thimotius (2003) terumbu karang adalah struktur di dasar laut berupa deposit kalsium karbonat di laut yang dihasilkan terutama oleh hewan karang. Karang adalah hewan tak bertulang belakang yang termasuk dalam Filum Coelenterata (hewan berrongga) atau Cnidaria. Yang disebut sebagai karang (*coral*) mencakup karang dari Ordo scleractinia dan Sub kelas Octocorallia (kelas Anthozoa) maupun kelas Hydrozoa.

Dikatakan pula oleh Nybakken (1992) terumbu karang adalah endapan massive yang penting dari kalsium karbonat (CaCO₃) yang terutama dihasilkan oleh binatang karang, dengan beberapa organisme seperti *calcareous algae* dan organisme lain yang mengeluarkan kalsium karbonat.

Anggota komunitas dari bentuk terumbu karang menurut Chavez (1983) dalam Widjatomoko dkk. (1999) dapat dibedakan menjadi dua yaitu yang bersifat membangun (konstruktif) dan merusak (destruktif). Golongan yang bersifat membangun (misalnya berbagai jenis algae berkapur dan biota lain pembentuk kapur yang bersifat menetap) memberikan kerangka kapur sebagai bahan pembentuk fisik dari struktur terumbu karang yang sekaligus berfungsi sebagai pelindung terhadap pulau-pulau. Sedangkan golongan yang bersifat merusak terdiri

dari biota-biota yang hidupnya membuat lubang dan merayap atau menempel pada karang serta memakan karang (misalnya beberapa jenis ikan, bivalvia dan cacing).

4. Gangguan pada Ekosistem Terumbu Karang

Menurut Murdiyanto (2003), walaupun ekosistem habitat kehidupan karang terlihat stabil, namun sebenarnya terjadi perubahan dari waktu ke waktu. Karang dapat mati dan tumbuh dalam suatu keseimbangan yang dinamis (*dynamic equilibrium*). Habitat kehidupan karang terjadi persaingan ruang hidup dan penyesuaian (proses adaptasi) yang terus menerus terhadap dinamika perubahan faktor lingkungan habitat tersebut.

Banyak faktor yang dapat menyebabkan kerusakan dan kepunahan ekosistem terumbu karang, ada yang merupakan akibat dari kegiatan manusia dan ada yang disebabkan oleh faktor alam, seperti perubahan suhu perairan, gempa, badai topan, perubahan iklim global dan pemanasan (Supriharyono, 2007).

Kerusakan dan kematian karang akibat ulah manusia dapat disebabkan secara langsung dan tidak langsung. Kerusakan secara langsung misalnya penambangan karang, penangkapan ikan dengan bahan peledak dan racun sianida. Kerusakan secara tidak langsung adalah berbagai bentuk pencemaran yang bersumber dari daratan yang menuju ke laut (Reksodihardjo, 1995).

Dikatakan pula oleh Murdiyanto (2003), meningkatnya aktifitas ekonomi yang menimbulkan dampak buruk terhadap kehidupan karang seperti pengambilan karang untuk dijual sebagai bahan bangunan, penangkapan ikan hias karang dengan racun dan penangkapan yang terlalu berlebihan mengakibatkan kerusakan habitat dan kehidupan karang. Selain akibat tersebut rusaknya habitat karang dapat pula disebabkan akibat pencemaran tumpahan minyak, polusi sampah lainnya, faktor alam seperti gempa di dasar laut yang diikuti tsunami, letusan gunung api, el nino, blooming jenis organisme tertentu seperti ganggang *red tide* dan sebagainya. Faktor alam seperti blooming jenis bintang laut (*Acanthaster planci*) dapat pula mengancam keseimbangan ekosistem terumbu karang.

2.3.3. Lamun

Untuk menghindari kesalahpahaman antara lamun dan rumput laut, berikut ini disajikan istilah tentang lamun, padang lamun, dan ekosistem lamun (Azkab, 2006) :

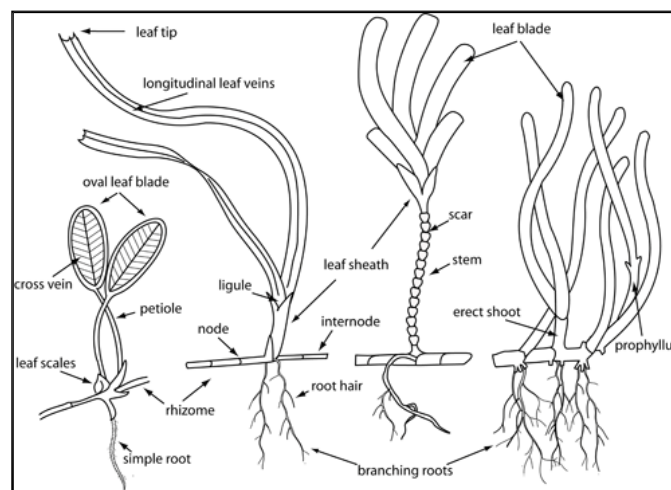
1. Lamun (*seagrass*) adalah tumbuhan air berbunga (*anthophyta*) yang hidup dan tumbuh terbenam di lingkungan laut, berpembuluh, berimpang (*rhizome*), berakar, dan berkembangbiak secara generatif (biji) dan vegetatif. Rimpangnya merupakan batang yang beruas-ruas yang tumbuh terbenam dan menjalar dalam substrat pasir, lumpur, dan pecahan karang.

2. Padang lamun (*seagrass bed*) adalah hamparan vegetasi lamun yang menutupi suatu area pesisir/laut dangkal yang terbentuk oleh satu jenis lamun (*monospecific*) atau lebih (*mixed vegetation*) dengan kerapatan tanaman yang padat (*dense*) atau jarang (*sparse*).
3. Ekosistem lamun (*seagrass ecosystem*) adalah satu sistem (organisasi) ekologi padang lamun yang di dalamnya terjadi hubungan timbal balik antara komponen abiotik (air dan sedimen) dan biotik (hewan dan tumbuhan).

Sedangkan rumput laut (*seaweed*) adalah sejenis makroalga yang termasuk tumbuhan tingkat rendah (*thallophyta*), tidak memiliki akar, batang, dan daun sejati.

1. Morfologi tumbuhan lamun

Secara morfologis, tumbuhan lamun mempunyai bentuk yang hampir sama, terdiri dari akar, batang, dan daun. Daun umumnya memanjang, kecuali jenis *Halophila* memiliki bentuk daun lonjong. Adapun morfologi tumbuhan lamun dapat dilihat pada Gambar berikut (Tuwo, 2011) :



Gambar II.4. Morfologi lamun
(Sumber : Tuwo, 2011)

a. Daun

Sebagaimana tumbuhan *monokotil* lainnya, daun lamun berkembang dari *meristem basal* yang terletak pada *rhizoma*. Secara morfologis, daun mudah dikenali dari bentuk daun dan ujung daun, keberadaan atau ketiadaan *ligula* atau lidah daun. Ujung daun *Cymodocea serrulata* berbentuk lingkaran dan berserat, sedangkan ujung daun *Cymodocea rotundata* datar dan halus. Daun lamun terdiri atas dua bagian yang berbeda, yaitu pelepah dan daun. Pelepah daun menutupi *rhizoma* yang baru tumbuh, dan melindungi daun muda. Pada genus *Halophila* yang memiliki bentuk daun *petiolate* (oval), tidak memiliki pelepah. Ciri anatomi yang khas dari daun lamun adalah ketiadaan *stomata* dan

keberadaan *kutikel* yang tipis. *Kutikel* daun yang tipis tidak dapat menahan pergerakan ion dan difusi karbon, sehingga daun dapat menyerap nutrisi langsung dari air laut.

b. Akar

Secara morfologi dan anatomi, akar lamun memiliki perbedaan yang jelas. Pada jenis *Halophila* dan *Halodule*, akar menyerupai rambut berdiameter kecil. Sedangkan pada jenis *Thalassodendron*, lamun memiliki akar yang kuat berkayu. Jika dibandingkan dengan tumbuhan darat, maka baik akar maupun akar rambut pada tumbuhan lamun tidak berkembang sebaik tanaman darat. Namun demikian, akar dan *rhizoma* lamun memiliki fungsi yang sama dengan tumbuhan darat. Akar-akar halus yang tumbuh pada *rhizoma* memiliki adaptasi khusus perairan, dimana akar memiliki pusat *stele* yang dikelilingi oleh *endodermis*. *Stele* mengandung *phloem* atau jaringan transport nutrisi dan *xylem* atau jaringan yang menyalurkan air. Karena *xylem* yang sangat tipis, maka akar lamun tidak berkembang baik untuk menyalurkan air, sehingga tidak berperan penting dalam penyaluran air.

c. *Rhizoma* dan batang

Tumbuhan lamun memiliki *rhizoma* atau rimpang yang dapat menstabilkan dasar perairan. Jenis tertentu memiliki *rhizoma* berkayu, misalnya *Thalassodendron ciliatum*. *Rhizoma* berkayu memungkinkan jenis ini dapat hidup berkoloni di terumbu karang. *Rhizoma* dan akar lamun menancap kuat ke dalam dasar perairan atau substrat. *Rhizoma* membenam dalam substrat secara luas. *Rhizoma* berperan penting dalam proses reproduksi secara vegetatif.

2. Struktur vegetasi lamun secara umum

Struktur vegetasi berasal dari dua kata, yakni struktur yang berarti bentuk dari sebuah susunan, dan vegetasi yang berarti keseluruhan komunitas tumbuh-tumbuhan yang menempati suatu ekosistem. Jadi struktur vegetasi lamun merupakan bentuk susunan komunitas lamun yang tumbuh di suatu ekosistem.

Menurut tipe vegetasinya, padang lamun dapat dibagi menjadi 3 kelompok, sebagai berikut (Makwin, 2010) :

a. Padang lamun vegetasi monospesifik (*monospesifik seagrass beds*)

Hanya terdiri dari 1 spesies saja. Contoh jenis lamun yang dapat membentuk vegetasi tunggal, yakni *Enhalus accoroides*, *Halodule uninervis*, *Halophila ovalis*, dan *Thalassia hemprichii*.

b. Padang lamun vegetasi asosiasi 2 atau 3 spesies

Ini merupakan komunitas lamun yang terdiri dari 2 sampai 3 spesies saja. Dan lebih sering dijumpai dibandingkan padang lamun monospesifik.

c. Padang lamun vegetasi campuran (*mixed seagrass beds*)

Padang lamun campuran umumnya terdiri dari sedikitnya 4 dari 7 spesies, yakni *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Enhalus acoroides*, *Halodule uninervis*, *Halophila ovalis*, *Syringodium isoetifolium*, dan *Thalassia hemprichii*. Tetapi padang lamun campuran ini, dalam kerangka struktur komunitasnya, selalu terdapat asosiasi spesies *Enhalus acoroides* dengan *Thalassia hemprichii* (sebagai spesies lamun yang dominan), dengan kelimpahan yang lebih tinggi dibandingkan spesies lamun yang lain.

3. Jenis-jenis lamun di Indonesia

Di perairan Indonesia, terdapat 12 jenis lamun. Berikut deskripsi mengenai jenis-jenis lamun yang ada di perairan Indonesia menurut Coremap (2007), Amran (2007), dan Nur (2011) :

a. *Thalassia hemprichii*

Helai daun membujur sampai sedikit lebar (pita) dengan beberapa garis coklat, ujung daun membulat (panjang 5 sampai 20 cm, lebar 4 sampai 10 mm) bergaris pinggir seluruhnya, ujung daun tumpul. Seludang daun keras, panjang 3 sampai 7 cm. Rimpang menjalar, diameter 3 sampai 5 mm, panjang antar ruas 4 sampai 7 mm. Adapun bentuk lamun jenis *Thalassia hemprichii*, dapat dilihat seperti pada Gambar berikut (Coremap, 2007) :



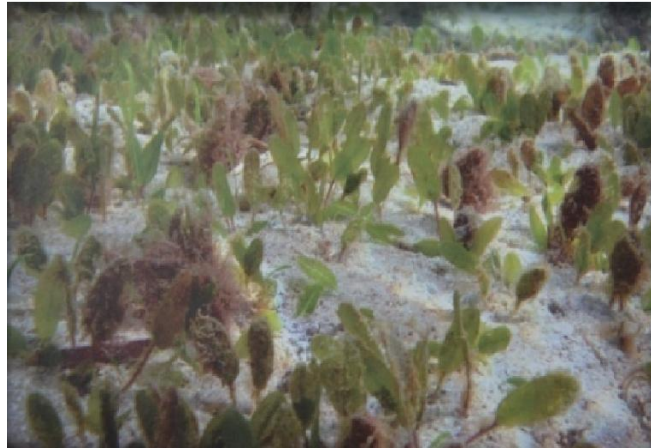
Gambar II.5. *Thalassia hemprichii*.
(Sumber : Coremap, 2007)

Tumbuh di substrat pasir-lumpur sampai pecahan karang dari daerah atas pasang tinggi sampai ke surut rendah, kadang-kadang muncul di atas permukaan air selama surut rendah (Coremap, 2007).

b. *Halophila ovalis*

Helai daun bulat telur dan bergaris (panjang 1 sampai 2,5 cm, lebar 3 sampai 10 mm), dengan tulang daun yang jelas dan 1 sampai 20 pasang daun yang sebelah-menyebelah memotong urat daun. Panjang tangkai daun 1 sampai 4 cm. Rimpang menjalar dan bulat

(diameter 1 sampai 2 mm). Adapun bentuk lamun jenis *Halophila ovalis* dapat dilihat seperti pada Gambar berikut (Coremap, 2007) :



Gambar II.6. *Halophila ovalis*
(Sumber : Coremap, 2007)

Tumbuh di substrat lumpur, pasir-lumpur sampai pecahan karang mulai dari atas pasang tinggi sampai di bawah surut rendah, kadang-kadang bercampur dengan jenis lamun lain (Coremap, 2007).

c. *Cymodocea rotundata*

Tanaman ramping, mirip dengan *Cymodocea serrulata*, daun seperti garis lurus (panjang 6 sampai 15 cm, lebar 2 sampai 4 mm), bentuk daun lurus sampai agak bulat, tidak menyempit sampai ujung daun. Ujung daun bulat dan seludang daun keras. Rimpang ramping (diameter 1 sampai 2 mm, panjang antar ruas 1 sampai 4 cm). Adapun bentuk lamun jenis *Cymodocea rotundata* dapat dilihat pada Gambar berikut (Coremap, 2007) :



Gambar II.7. *Cymodocea rotundata*.
(Sumber : Coremap, 2007)

Lamun jenis *Cymodocea rotundata* tumbuh di pasir-lumpur atau pasir dengan pecahan karang di daerah pasang surut, kadang-kadang bercampur dengan jenis lamun lain (Coremap, 2007).

d. *Cymodocea serrulata*

Tanaman mirip *Cymodocea rotundata*, daun lebih panjang (panjang 5 sampai 15 cm, lebar 4 sampai 10 mm) dan lebih bulat, ujung daun bulat dengan sedikit gerigi. Seludang daun kokoh. Rimpang gemuk (diameter 2 sampai 3 mm, panjang antar ruas 2 sampai 5 mm), dengan tunas tegak yang pendek, setiap ruas ada 2 sampai 4 daun. Adapun bentuk lamun jenis *Cymodocea serrulata* dapat dilihat pada Gambar berikut (Coremap, 2007) :



Gambar II.8. *Cymodocea serrulata*.
(Sumber : Coremap, 2007)

Tumbuh pada substrat pasir-lumpur atau pasir dengan pecahan karang pada daerah pasang surut, kadang-kadang bercampur dengan jenis lamun yang lain (Coremap, 2007).

e. *Halodule uninervis*

Tanaman lurus, mirip dengan *Halodule pinifolia*. Daun kadang-kadang melengkung pada ujungnya dan sempit pada bagian pangkal (panjang 5 sampai 15 cm, lebar 1 sampai 4 mm), dan mempunyai sel-sel tanin yang kecil. Urat atau tulang daun bagian tengah jelas. Ujung daun dengan dua gigi bagian samping dan satu gigi di tengah yang berakhir pada tulang daun. Rimpang menjalar (diameter 1 sampai 2 mm). Adapun bentuk lamun jenis *Halodule uninervis* dapat dilihat seperti pada Gambar berikut (Coremap, 2007) :



Gambar II.9. *Halodule uninervis*.

(Sumber : Coremap, 2007)

Tumbuh di substrat pasir atau pasir dengan koral dari daerah pasang tinggi sampai pasang rendah, kadang-kadang bercampur dengan jenis lamun lain (Coremap, 2007).

f. *Syringodium isoetifolium*

Tanaman dengan batang pendek, ada 1 sampai 3 daun bulat pada setiap ruas (panjang 7 sampai 20 atau 30 cm, diameter 2 sampai 3 mm). Helai daun menyempit di bagian dasar, nampak pembuluh tengah pada potongan melintang. Rimpang bulat dan menjalar dengan cabang yang tidak teratur (diameter 2 sampai 3 mm). Adapun bentuk lamun jenis *Syringodium isoetifolium* dapat dilihat seperti pada Gambar berikut (Coremap, 2007) :



Gambar II.10. *Syringodium isoetifolium*.

Sumber : Coremap, 2007

Tumbuh padat di substrat pasir atau pasir dengan pecahan karang di daerah bawah surut rendah bercampur dengan jenis lamun lain, tetapi kadang-kadang ditemukan tumbuh sendiri (Coremap, 2007).

g. *Enhalus acoroides*

Tanaman lurus, 2 sampai 5 daun muncul dari rimpang yang tebal dan kasar dengan beberapa akar-akar kuat. Daun seperti pita atau pita rambut (panjang 40 sampai 90 cm, lebar 1 sampai 5 cm). Rimpang merambat, kasar, tidak bercabang atau bercabang (diameter 1 sampai 3 cm), dikelilingi oleh kulit luar yang tebal. Akar panjang dan

berbulu (panjang 5 sampai 15 cm, diameter 2 sampai 4 mm). Adapun bentuk lamun jenis *Enhalus acoroides* dapat dilihat seperti pada Gambar berikut (Coremap, 2007) :



Gambar II.11. *Enhalus acoroides*.
(Sumber : Coremap, 2007)

Tumbuh pada substrat pasir-lumpur sampai pecahan karang mulai dari bagian surut terendah sampai ke bagian surut tengah, bercampur dengan jenis lamun lain, tetapi kadang-kadang ditemukan tumbuh sendiri (Coremap, 2007).

h. *Halodule pinifolia*

Tanaman lurus, mirip dengan *Halodule uninervis*. Panjang daun 5 sampai 20 cm, lebar 0,8 sampai 1,5 mm), dan mempunyai sejumlah sel tanin kecil. Urat bagian tengah daun jelas, tetapi urat antara bagian tepi tidak jelas. Panjang seludang daun 1 sampai 4 cm. Rimpang merambat (diameter 1 sampai 1,5 mm), dengan batang pendek pada setiap ruas. Pada bagian tengah daun terdapat celah berbentuk huruf V. Adapun bentuk lamun jenis *Halodule pinifolia* dapat dilihat seperti pada Gambar berikut (Coremap, 2007) :



Gambar II.12. *Halodule pinifolia*.
(Sumber : Coremap, 2007)

Tumbuh pada substrat pasir-lumpur atau pasir dengan pecahan karang mulai pada pasang tertinggi ke daerah pasang tengah, kadang-kadang bercampur dengan jenis lamun lain (Coremap, 2007).

i. *Halophila minor*

Lamun jenis ini serta helaian daunnya sangat mirip dengan *Halophila ovalis* tetapi lebih kecil (panjang 0,7 sampai 1,4 cm) dan jumlah urat daun juga lebih sedikit (3 sampai 8 pasang). Rimpang tipis dan mudah patah. Adapun bentuk lamun jenis *Halophila minor* dapat dilihat seperti pada Gambar berikut (Coremap, 2007) :



Gambar II.13. *Halophila minor*.
(Sumber : Coremap, 2007)

Lamun jenis *Halophila minor* lebih sering dijumpai hidup berdampingan dengan vegetasi lamun yang tidak menutup penuh permukaan sedimen, seperti jenis *Halophila ovalis*, *Syringodium isoetifolium*, *Halodule uninervis*, *Halodule pinifolia*, *Cymodocea rotundata*, dan *Cymodocea rotundata* (Coremap, 2007).

j. *Thalassodendron ciliatum*

Rimpang mempunyai ruas-ruas dengan panjang 1,5 sampai 3,0 cm. Tegakan batang mencapai 10 sampai 65 cm. Daun-daunnya berbentuk seperti pita. Akar dan rimpangnya sangat kuat sehingga sangat cocok untuk hidup pada berbagai tipe sedimen termasuk di sekitar bongkahan batuan karang. Adapun bentuk lamun jenis *Thalassodendron ciliatum* dapat dilihat seperti pada Gambar berikut (Coremap, 2007) :

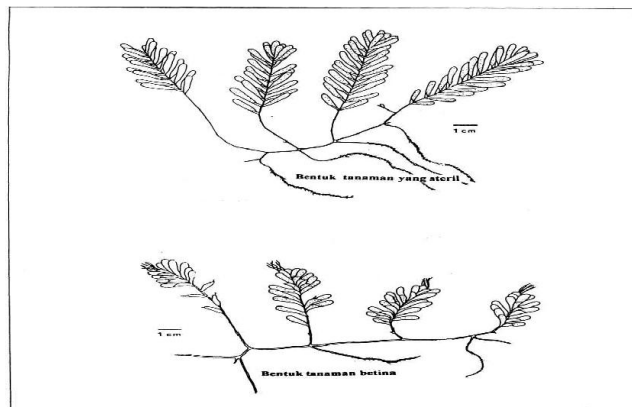


Gambar II.14. *Thalassodendron ciliatum*.
(Sumber : Coremap, 2007)

Lamun jenis *Thalassodendron ciliatum* dijumpai pada dasar perairan yang cekung dan berdekatan dengan daerah tubir terumbu karang (Coremap, 2007).

l. *Halophila spinulosa*

Bentuk daunnya bulat-panjang menyerupai pisau wali, memiliki 4 sampai 7 pasang tulang daun. Daun dapat berpasangan sampai 22 pasang, serta memiliki tangkai yang panjang. Adapun bentuk lamun jenis *Halophila spinulosa* dapat dilihat seperti pada Gambar berikut (Nur, 2011) :

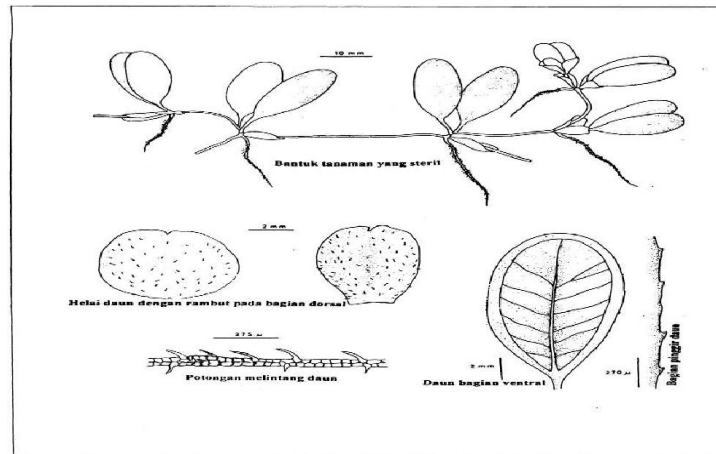


Gambar II.15. *Halophila spinulosa*.
(Sumber : Nur, 2011)

Lamun jenis *Halophila spinulosa* tumbuh pada rataaan terumbu karang yang rusak (Bengen, 2004 dalam Dahuri 2003 dalam Amran 2007).

m. *Halophila decipiens*

Bentuk daunnya bulat-panjang dan menyerupai pisau wali. Sama halnya dengan *Halophila spinulosa* dan *Halophila minor*. Pinggiran daun seperti gergaji, daun membujur seperti garis dengan panjang 50 sampai 200 mm. Adapun bentuk lamun jenis *Halophila decipiens* dapat dilihat seperti pada Gambar berikut (Nur, 2011) :



Gambar II.16. *Halophila decipiens*
(Sumber : Nur, 2011)

Lamun jenis *Halophila decipiens* tumbuh pada substrat berlumpur (Bengen, 2004 dalam Dahuri 2003 dalam Amran 2007).

4. Faktor pembatas padang lamun

Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap keberadaan ekosistem padang lamun, antara lain kecerahan dan kedalaman, arus, suhu, salinitas, dan substrat. Adapun deskripsi mengenai faktor pembatas padang lamun menurut Tuwo (2011) sebagai berikut :

a. Kecerahan dan kedalaman

Sebagai tumbuhan, lamun membutuhkan cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Kedalaman perairan dimana lamun dapat tumbuh sangat bergantung pada kecerahan, semakin jernih perairan, maka semakin dalam daerah yang ditumbuhi lamun.

Kemampuan tumbuh lamun pada kedalaman tertentu sangat dipengaruhi oleh saturasi cahaya. Kekeruhan yang disebabkan oleh suspensi sedimen dapat menghambat penetrasi cahaya, dan secara otomatis kondisi ini akan mempengaruhi pertumbuhan lamun. Selain itu, kekeruhan juga dapat disebabkan oleh *fitoplankton*, limbah domestik, dan limbah organik, yang semuanya dapat menurunkan keberadaan energi cahaya untuk pertumbuhan lamun.

b. Arus

Tumbuhan lamun hidup pada perairan yang dangkal dan jernih, dengan sirkulasi air yang baik. Air yang bersirkulasi dengan baik diperlukan untuk membawa zat hara dari luar ekosistem lamun, dan membawa hasil metabolisme lamun ke luar ekosistem padang lamun. Arus atau pergerakan air dapat membantu suplai unsur hara dan gas-gas terlarut kepada tumbuhan lamun. Produktivitas ekosistem padang lamun sangat dipengaruhi oleh kecepatan arus perairan. *Thalassia testudium* dapat tumbuh optimal pada kecepatan arus sekitar 0,5 m/detik.

c. Suhu

Ekosistem padang lamun dapat hidup pada daerah dingin dan tropis karena memiliki toleransi yang cukup luas terhadap perubahan suhu. Lamun yang hidup di daerah tropis dapat tumbuh optimal pada suhu 28°C sampai 30°C. Hal ini berkaitan dengan kemampuan proses fotosintesis lamun yang dapat menurun jika temperatur berada di luar kisaran optimal tersebut. Lamun yang tumbuh pada kondisi mendekati level kompensasi atau kekurangan cahaya akan mencapai pertumbuhan optimal pada suhu rendah, tetapi pada suhu tinggi akan membutuhkan cahaya yang cukup banyak untuk mengatasi pengaruh respirasi dalam rangka menjaga keseimbangan karbon.

d. Salinitas

Kisaran salinitas yang dapat ditolerir oleh tumbuhan lamun adalah 10‰ s.d 40 ‰, dimana nilai optimalnya adalah 35‰. Penurunan salinitas akan menurunkan kemampuan lamun untuk melakukan fotosintesis. Toleransi lamun terhadap salinitas bervariasi menurut jenis dan umur. Lamun yang tua dapat mentoleransi fluktuasi salinitas yang besar. Salinitas juga berpengaruh terhadap biomassa, produktivitas, kerapatan, lebar daun, dan kecepatan pulih.

e. Substrat

Hampir semua substrat dapat ditumbuhi oleh lamun, dari substrat berlumpur sampai berbatu, namun ekosistem padang lamun yang luas umumnya dijumpai pada substrat lumpur berpasir yang tebal; substrat seperti ini umumnya berada di antara ekosistem mangrove dan terumbu karang. Tumbuhan lamun dapat hidup pada berbagai sedimen, mulai dari berlumpur sampai karang. Syarat utama dari substrat yang dikehendaki oleh lamun adalah kedalaman sedimen atau substrat yang cukup dalam. Ada dua manfaat dari sedimen yang dalam, yaitu dasar perairan lebih stabil, dan dapat menjamin pasokan nutrisi ke tumbuhan lamun.

5. Peranan padang lamun

Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem di laut dangkal yang produktif. Di samping itu, ekosistem lamun mempunyai peranan penting dalam menunjang kehidupan dan perkembangan jasad hidup di laut dangkal. Menurut hasil penelitian, diketahui bahwa peranan lamun di lingkungan perairan laut dangkal sebagai berikut (Bengen, 2001 *dalam* Nur, 2011) :

a. Produsen primer

Lamun mempunyai tingkat produktivitas primer tertinggi bila dibandingkan dengan ekosistem lainnya yang ada di laut dangkal seperti ekosistem terumbu karang.

b. Habitat biota

Lamun memberikan tempat perlindungan dan tempat menempel berbagai hewan dan tumbuh-tumbuhan (*algae*). Di samping itu, padang lamun merupakan daerah pemijahan (*spawning ground*), padang pengembalaan (*nursery ground*) dan mencari makan (*feeding ground*) bagi berbagai jenis ikan herbivora dan ikan-ikan karang (*coral fishes*).

c. Penangkap sedimen

Daun lamun yang lebat akan memperlambat air yang disebabkan oleh arus dan ombak sehingga perairan di sekitarnya menjadi tenang. Rimpang dan akar lamun dapat menahan dan mengikat sedimen, sehingga dapat menguatkan dan menstabilkan permukaan substrat. Jadi padang lamun yang berfungsi sebagai penangkap sedimen, dan dapat mencegah erosi.

d. Pendaaur zat hara

Lamun memegang peranan penting dalam pendauran berbagai zat hara dan elemen-elemen yang langka di lingkungan laut.

Di samping peranan ekologis tersebut, lamun juga mempunyai manfaat ekonomis, seperti dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, pakan ternak, bahan baku kertas, bahan kerajinan, pupuk, dan bahan obat-obatan (Ferianita, 2007 dalam Nur, 2011).

Untuk tipe perairan tropis seperti Indonesia, padang lamun lebih dominan tumbuh dengan koloni beberapa jenis (*mix species*) pada suatu kawasan tertentu yang berbeda dengan kawasan *temperate* atau daerah dingin yang kebanyakan didominasi oleh satu jenis lamun (*single species*). Penyebaran lamun memang sangat bervariasi tergantung pada topografi pantai dan pola pasang surut. Kita bisa saja menemukan lamun yang terekspos oleh sinar matahari saat surut di beberapa pantai atau melihat bentangan hijau yang di dalamnya banyak ikan-ikan kecil saat pasang. Jenis lamun yang terdapat di pantai Indonesia ada 12 jenis lamun dari sekitar 63 jenis lamun di dunia dengan dominasi beberapa jenis diantaranya *Enhalus acoroides*, *Cymodocea* spp, *Halodule* spp., *Halophila ovalis*, *Syringodium isoetifolium*, *Thalassia hemprichii* dan *Thalassodendron ciliatum* (Kasim, 2005).

6. Potensi Lamun (*seagrass*)

Philips & Menez (1988) dalam Tangke (2010) menyatakan bahwa lamun digunakan sebagai komoditi yang sudah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat baik secara tradisional maupun secara modern. Secara tradisional lamun telah dimanfaatkan untuk :

- a. Kompos dan pupuk;
- b. Cerutu dan mainan anak-anak;

- c. Dianyam menjadi keranjang;
- d. Tumpukan untuk pematang;
- e. Mengisi kasur;
- f. Ada yang dapat dimakan atau dikonsumsi; dan
- g. Dibuat jaring ikan.

Pada zaman modern ini, lamun telah dimanfaatkan untuk :

- a. Penyaring limbah;
- b. Stabilisator pantai;
- c. Bahan untuk pabrik kertas;
- d. Makanan; dan
- e. Obat-obatan.

7. Penyebab kerusakan padang Lamun

Kerusakan yang terjadi pada padang lamun dapat disebabkan oleh natural stress (kerusakan yang disebabkan oleh faktor alam) dan anthropogenik stress (kerusakan yang disebabkan oleh aktivitas atau kegiatan manusia). Natural stress bisa disebabkan gunung meletus, tsunami, kompetisi, maupun predasi. Sedangkan anthropogenik stress disebabkan oleh kegiatan sebagai berikut (Bengen, 2001) :

- a. Perubahan fungsi pantai untuk pelabuhan atau dermaga.
- b. Eutrofikasi (*booming mikro alga* dapat menutupi lamun dalam memperoleh sinar matahari).
- c. Aquakultur (pembabatan dari hutan mangrove untuk tambak).
- d. Water polution (logam berat dan minyak).
- e. Over fishing (pengambilan ikan yang berlebihan dan cara penangkapannya yang merusak.

Selain itu juga limbah pertanian, industri, dan rumah tangga yang dibuang ke laut, pengerukan lumpur, lalu lintas perahu yang padat, dan lain-lain kegiatan manusia dapat mempengaruhi kerusakan lamun. Di tempat hilangnya padang lamun, perubahan yang dapat terjadi sebagai berikut (Fortes, 1989 dalam Bengen 2001) :

- a. Reduksi detritus dari daun lamun sebagai konsekuensi perubahan dalam jaring-jaring makanan di daerah pantai dan komunitas ikan.
- b. Perubahan dalam produsen primer yang dominan dari yang bersifat bentik yang bersifat planktonik.
- c. Perubahan dalam morfologi pantai sebagai akibat hilangnya sifat-sifat pengikat lamun.
- d. Hilangnya struktural dan biologi dan digantikan oleh pasir yang gundul.

2.4. Strategi Pemanfaatan Ruang Pesisir dan Lautan

1. Penataan kawasan yang terintegrasi antara daratan, kawasan pesisir dan lautan.
2. Mempertahankan kawasan lindung yang ada dan melakukan reboisasi terhadap kawasan lindung yang berada di pesisir pantai guna perlindungan terhadap ekosistem pantai dan plasma nutfah.
3. Pengembangan faktor-faktor pendukung perekonomian masyarakat pesisir, dengan pendekatan ekonomi kerakyatan.
4. Pengembangan/Penataan Permukiman Kampung Nelayan yang layak menurut ketentuan kesehatan lingkungan.
5. Menetapkan sempadan pantai untuk :
 - a. Sempadan pantai sekurang-kurangnya 50 (lima puluh) meter pada kawasan industri/perdagangan, perdagangan, jasa komersial serta perumahan real estate;
 - b. Sempadan pantai sekurang-kurangnya 10 (sepuluh) meter pada perumahan non real estate atau perumahan nelayan;
 - c. Pada kawasan pelabuhan dan wisata pantai sempadan pantai dapat kurang dari 10 (sepuluh) meter.

2.5. Rencana Pemanfaatan Lahan Kawasan Pesisir

Dewasa ini pengelolaan sumberdaya pesisir dan laut dalam rangka pengembangan ekonomi nasional telah menempatkan wilayah ini pada posisi yang sangat strategis. Kebutuhan sumber daya pesisir dan laut dalam negeri meningkat sejalan dengan meningkatnya laju pertumbuhan penduduk sehingga mengakibatkan tekanan terhadap ruang pesisir semakin besar. Berbagai pembangunan sektoral, regional, swasta dan masyarakat yang memanfaatkan kawasan pesisir seperti sumberdaya perikanan, lokasi resort, wisata, pelabuhan laut, industri dan reklamasi kota pantai serta pangkalan militer. Ditambah lagi dengan adanya salah tafsir tentang persepsi otonomi daerah, dengan anggapan bahwa otonomi daerah semata - mata berorientasi pada upaya peningkatan PAD. Hal ini menimbulkan persoalan pembangunan wilayah darat dan wilayah laut, khususnya kawasan pesisir perlu perencanaan dan pengendalian kelestarian ekosistem. Karena kalau dilihat kondisi yang ada banyak terjadi penyimpangan pemanfaatan tapi banyak juga sumberdaya potensial tetapi belum dioptimalkan dan sebagian lagi bahkan belum dimanfaatkan.

Secara umum kawasan pesisir di Kecamatan Balikpapan Timur sudah termanfaatkan untuk kawasan budidaya hanya beberapa lokasi yang masih tetap dipertahankan sebagai kawasan fungsi lindung. Secara lebih jelasnya kawasan pesisir Kecamatan Balikpapan Timur direncanakan sebagai berikut :

- a. Wilayah laut yang berada di sisi selatan mulai dari Kel. Manggar sampai Kel. Teritip fungsi utamanya adalah wisata pantai dan laut, konservasi dan rehabilitasi lingkungan laut dan pantai, areal penangkapan dan budidaya ikan.
- b. Untuk mendukung pengembangan kawasan perikanan terpadu, maka di pesisir selatan bagian barat sebagian diarahkan untuk kegiatan industri dan permukiman yang diarahkan untuk mendukung kawasan tersebut.

Untuk lebih jelasnya kawasan pesisir Kecamatan Balikpapan Timur dapat dilihat pada Tabel Sedangkan pemanfaatan ruang daratan dan lautan di Kecamatan Balikpapan Timur sebagaimana terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel II.5 Rencana Penggunaan Lahan Kawasan Pesisir Agropolitan Tahun 2026

No	Jenis Penggunaan	Kelurahan				Jumlah	Prosentase (%)
		Manggar	Manggar Baru	Lamaru	Teritip		
1	RTH	-	4,17	-	-	4,17	0,23
2	Sempadan Pantai	12,22	3,33	8,54	2,90	26,99	1,48
3	Sempadan Sungai	0,01	0,10	10,18	23,03	33,31	1,83
4	Sempadan Waduk	-	-	0,07	-	0,07	0,00
5	Perkebunan	-	-	124,13	115,25	239,38	13,16
6	Tambak	-	-	-	272,30	272,30	14,97
7	Wisata	-	9,59	74,95	9,97	94,51	5,20
8	Fas. Campuran (Pasum/Perdagangan/Jasa)	33,31	21,76	-	-	55,08	3,03
9	Fas. Campuran (Industri/Perdagangan/Jasa)	187,83	-	-	-	187,83	10,33
10	Pertahanan dan Keamanan	-	-	-	-	0,00	0,00
11	Pendidikan	-	-	3,59	58,42	62,02	3,41
12	Perdagangan dan Jasa	-	10,07	37,46	2,00	49,53	2,72
13	Permukiman	-	49,12	135,16	609,68	793,95	43,64
	Jumlah	233,37	98,15	394,07	1.093,56	1.819,14	100,00

Sumber : Zoning Regulation Kawasan Agropolitan Teritip, Kota Balikpapan, 2012

III. GAMBARAN UMUM KOTA BALIKPAPAN

3.1 Kondisi Kota Balikpapan

3.1.1 Kondisi Administrasi dan Geografis

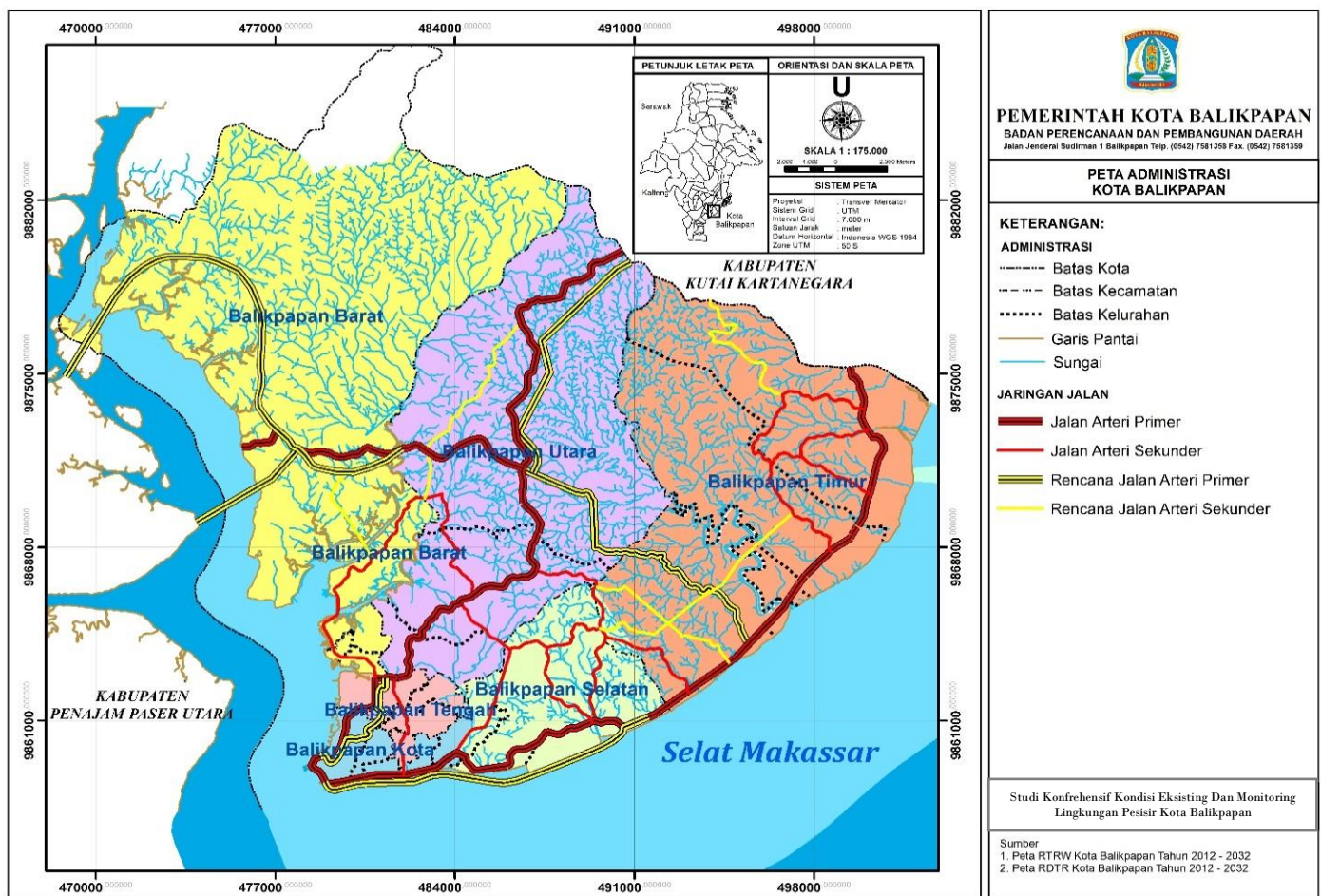
Kota Balikpapan secara geografis berada antara 1,0 LS-1,5 LS dan 116,5 BT-117,5 BT yang merupakan gerbang masuk ke Kalimantan Timur. Letak strategis Balikpapan pada posisi silang jalur perhubungan nasional dan internasional memberikan dampak pada perkembangan Kota sebagai pusat jasa, perdagangan, dan industri untuk skala Kalimantan Timur hingga Wilayah Indonesia Tengah. Secara administratif luas keseluruhan Kota Balikpapan menurut RTRW Th. 2012-2032 adalah 81.495 Ha, terdiri dari luas daratan 50.330,57 Ha dan luas lautan 31.164,03 Ha.

Adapun batas-batas wilayah Kota Balikpapan sebagai berikut :

Sebelah Utara	:	Kabupaten Kutai Kartanegara
Sebelah Selatan	:	Selat Makasar
Sebelah Timur	:	Selat Makasar
Sebelah Barat	:	Kabupaten Penajam Paser Utara

Berikut ini adalah luas wilayah masing-masing kecamatan di Kota Balikpapan:

Kecamatan Balikpapan Timur	:	137,14 km ² ;
Kecamatan Balikpapan Barat	:	179,93km ² ;
Kecamatan Balikpapan Utara	:	132,15 km ² ;
Kecamatan Balikpapan Tengah	:	11,05 km ² ;
Kecamatan Balikpapan Selasa	:	37,78 km ² ; dan
Kecamatan Balikpapan Kota	:	10,20 km ² .



Gambar 3.1 Peta Administrasi Kota Balikpapan

Berdasarkan RTRW Provinsi Kalimantan Timur, Kota Balikpapan yang diarahkan sebagai Pusat Pelayanan Primer di Provinsi Kalimantan Timur yaitu pusat yang melayani wilayah Provinsi Kalimantan Timur, wilayah Kalimantan bagian utara dengan wilayah internasional dan wilayah Kalimantan bagian timur dengan wilayah nasional. Kota Balikpapan memiliki fungsi kegiatan sebagai:

- Pusat pemerintahan kota,
- Pusat perdagangan regional,
- Pusat industri,
- Pusat transportasi udara internasional,
- Pusat pengolahan migas.

3.1.2 Kondisi Fisik Alam

A. Topografi

Secara umum Kota Balikpapan berada pada ketinggian 0 sampai > 100 meter di atas permukaan laut. Namun dari ketinggian tersebut, terbesar berada pada ketinggian 20-100 mdpl seluas 20.090,57 ha atau 51,66 % dari luas wilayah total Kota Balikpapan, ketinggian 10-20 mdpl seluas 17.260 ha (34,17%) dari luas wilayah sedangkan ketinggian 0-10 mdpl seluas 6.980 Ha atau 13 % dari luas wilayah.

Dilihat dari topografinya, sekitar 70% wilayah Kota Balikpapan merupakan daerah yang berbukit-bukit, sedangkan sisanya berupa dataran landai yang berada di tepi laut. Perbukitan berada di daerah utara, Kecamatan Balikpapan Barat, Balikpapan Tengah, dan Balikpapan Timur. Daerah ini menjadi daerah penyangga kota, diantaranya hutan lindung kota di Kecamatan Balikpapan Selatan, lokasi konservasi alam di Kecamatan Balikpapan Utara dan Balikpapan Selatan, serta hutan lindung Sungai Wain di wilayah Balikpapan Utara dan Balikpapan Barat. Sedangkan bagian selatan, tepatnya di sepanjang tepi Teluk Balikpapan, terbentang dataran landai di Kecamatan Balikpapan Selatan dan Tengah yang menjadi jantung kegiatan perekonomian Kota Balikpapan. Pusat perdagangan, pusat jasa, pusat permukiman, bahkan industri pengolahan terutama minyak dan gas bumi terkonsentrasi di wilayah ini.

B. Jenis Tanah

Secara topografi Kota Balikpapan terdiri dari kawasan perbukitan yang bergelombang +/- 85% dengan jenis tanah pod solik merah kuning (haplik) dengan lapisan topsoilnya tipis serta struktur tanah mudah tererosi serta +/- 15% merupakan daerah dataran yang terletak di sepanjang pantai timur dan selatan wilayah Kota Balikpapan dengan jenis tanah Alluvial. Sedangkan kawasan pinggiran kota banyak terdapat lembah dan rawa yang merupakan Daerah Aliran Sungai Wain dan Manggar Besar. Kota Balikpapan yang sebagian besar merupakan kawasan perbukitan didominasi kondisi lereng antara 15-40 % dengan luas 21.305,57 Ha atau 42,33 % dari luas.

C. Iklim

Kota Balikpapan beriklim tropis, mempunyai musim yang hampir sama dengan wilayah yang ada di Kalimantan Timur pada umumnya, yaitu adanya musim kemarau dan musim penghujan. Musim kemarau biasanya terjadi pada Bulan Mei sampai Bulan Oktober, sedang musim penghujan terjadi pada Bulan Nopember sampai dengan Bulan April. Keadaan ini terus berlangsung setiap tahun yang diselingi dengan musim peralihan (pancaroba) pada bulan-bulan tertentu. Seiaian itu, karena letaknya di daerah katulistiwa maka iklim di Kalimantan Timur juga dipengaruhi oleh angin Muson, yaitu angin Muson barat Nopember - April dan Angin Muson Timur Mei - Oktober.

D. Suhu Udara

Suhu udara di suatu tempat antara lain ditentukan oleh tinggi rendahnya tempat tersebut terhadap permukaan laut dan jaraknya dan pantai. Secara umum Kota Balikpapan beriklim panas dengan suhu udara sepanjang tahun berkisar dari 21,7°C sampai 34,7°C. Selain itu, sebagai daerah beriklim tropis, Kota Balikpapan mempunyai kelembaban udara relatif tinggi dengan rata-rata berkisar antara 82-91%.

E. Curah Hujan

Curah hujan di Kota Balikpapan sangat beragam menurut bulan. Rata-Rata curah hujan tertinggi dan terendah selama tahun 2009 yang tercatat pada stasiun meteorologi Kota Balikpapan masing-masing sebesar 64,4 mm dan sebesar 338,0 mm. Keadaan angin di Kota Balikpapan pada tahun 2009 yang dipantau dari Stasiun Meteorologi dan Geofisika Kota Balikpapan, menunjukkan bahwa kecepatan angin berkisar antara 4 sampai 6 knot. Kecepatan angin paling tinggi 6 knot terjadi pada bulan Juli sedang terendah 4 knot terjadi pada bulan Maret, April, Oktober, November dan Desember.

3.1.3 Kondisi Penggunaan Lahan

Kondisi guna lahan di Kota Balikpapan masih didominasi oleh keberadaan hutan. Pada tahun 2014, Kanwil Badan Pertanahan Nasional Provinsi Kalimantan Timur mencatat bahwa keberadaan hutan di Kota Balikpapan mencapai 11.602 Ha, Sedangkan guna lahan untuk permukiman juga terus berkembang sampai hanya sekitar 9810 Ha atau sekitar 19 % dari seluruh luas lahan Kota Balikpapan, yang sebagian besar permukiman ini teretak di daerah perkotaan. Penggunaan lahan untuk peternakan masih terbuka di beberapa daerah lahan terbuka seperti padang rumput yang masih tersisa 198, 44 ha. Terlampir tabel luasan guna lahan tahun 2014.

Tabel III. 1 Luas Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2014

NO	NAMA UNSUR	LUAS (HA)	PROSENTASE
1	Waduk/Embung	320,36	0,64 % RTH
2	Empang	375,28	0,75 % RTH
3	Sungai	8134,58	16,16 %
4	Pantai	29,54	0,06 %
5	Hutan Bakau	85,00	0,17 % RTH
6	Hutan Rakyat	382,71	0,76 % RTH
7	Hutan Rawa	950,92	1,89 % RTH
8	Hutan Rimba	11602,54	23,05 RTH
9	Vegetasi Non Budidaya	1394,35	2,77 % RTH
10	Sawah	2659,01	5,28 %
11	Tegalan/Lading	2636,48	5,24%
12	Padang Rumput	198,44	0,39 % RTH
13	Semak Belukar/Alang-Alang	4587,16	9,11 % RTH

NO	NAMA UNSUR	LUAS (HA)	PROSENTASE
14	Perkebunan/Kebun	5605,73	11,14 %
15	Taman Botani/Kebun Raya	1,21	0,00 % RTH
16	Lahan Terbuka	141,14	0,28 %
17	RTH Tempat Parker	75,48	0,15 % RTH
18	RTH Olahraga	135,20	0,27 % RTH
19	RTH Pemakaman	20,24	0,04 % RTH
20	RTH Median Jalan	115,15	0,23 % RTH
21	Badan Jalan	818,72	1,63 %
22	Industri	211,34	0,42 %
23	Dermaga	4,17	0,01 %
24	Permukiman	9810,24	19,49 %
25	Perdagangan dan Jasa	0,35	0,00 %
26	Pelabuhan Udara	35,22	0,07 %
JUMLAH		50.330,57	100 %

Sumber : Bappeda, 2014

3.1.4 Kondisi Kependudukan

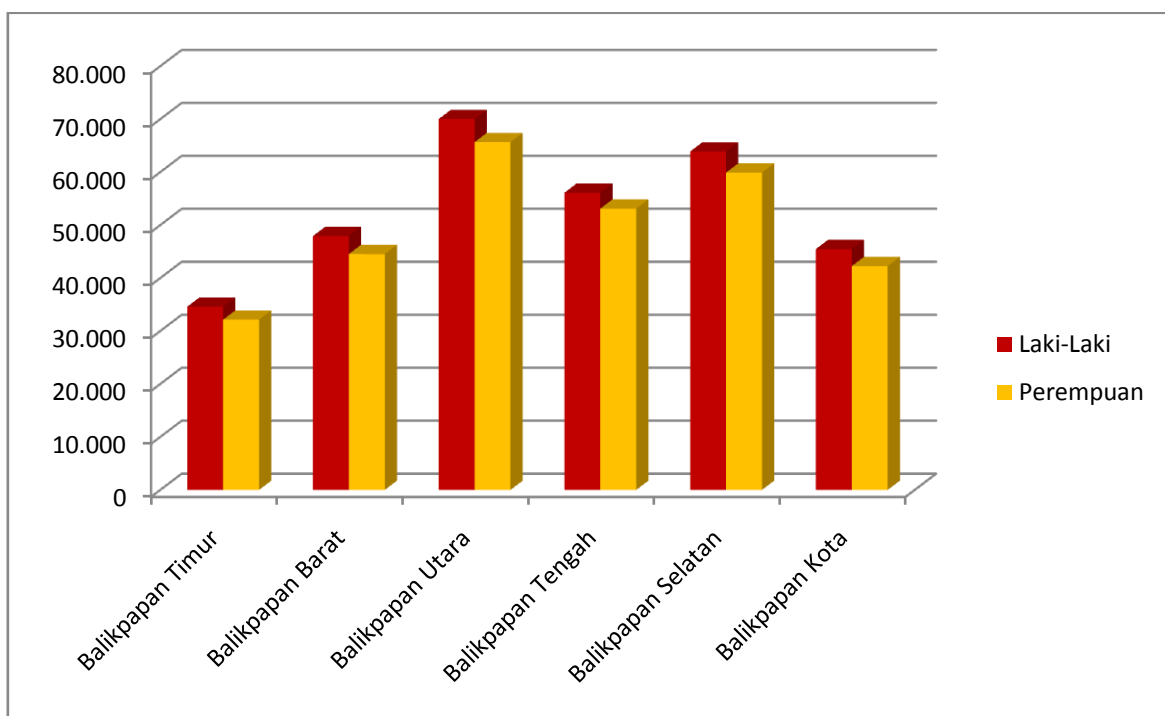
Pada tahun 2015, Kota Balikpapan mempunyai jumlah penduduk 615.574 jiwa yang terdiri dari laki-laki 317.988 jiwa dan perempuan 297.586 jiwa. Penduduk Kota Balikpapan tersebar di 6 kecamatan.

Tabel III. 2 Penduduk Kota Balikpapan Menurut Jenis Kelamin Th. 2015

NO.	KECAMATAN	JUMLAH JIWA		LK + PR
		LK	PR	
01.	Balikpapan Timur	34.594	32.141	66.735
02.	Balikpapan Barat	47.927	44.530	92.457
03.	Balikpapan Utara	70.016	65.659	135.675
04.	Balikpapan Tengah	56.101	53.107	109.208
05.	Balikpapan Selatan	63.887	59.901	123.778
06.	Balikpapan Kota	45.473	42.248	87.721
Total		317.988	297.586	615.574

Sumber : Kota Balikpapan dalam Angka Tahun 2016

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa wilayah Kecamatan Balikpapan Utara mempunyai jumlah penduduk paling banyak yaitu 135.675 atau sekitar 22,04%. Hal ini disebabkan wilayah kecamatan Balikpapan Utara adalah wilayah yang sedang berkembang. Pembangunan perumahan baru, perkantoran, perdagangan dan transportasi berada di wilayah kecamatan ini. Faktor tersebut menyebabkan penduduk kota Balikpapan terutama pendatang lebih memilih untuk bertempat tinggal di wilayah kecamatan Balikpapan Utara.

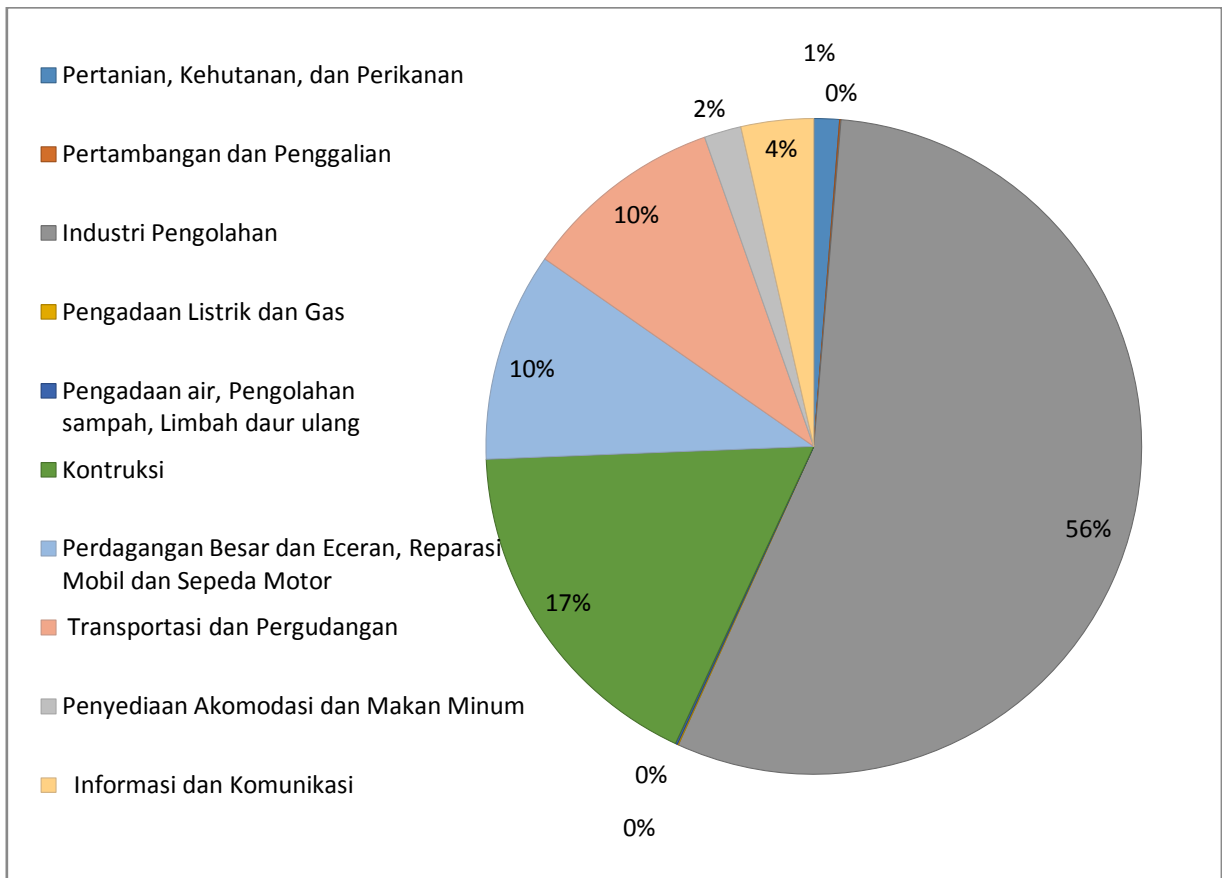


Gambar 3.2 Penduduk Menurut Jenis Kelamin di Kota Balikpapan Tahun 2015

Menurut grafik di atas, terlihat bahwa jumlah penduduk laki-laki untuk tiap kecamatan yang ada di Kota Balikpapan lebih banyak daripada jumlah penduduk perempuan. Fakta ini berkebalikan dengan kondisi yang ada di Indonesia secara keseluruhan bahwa jumlah penduduk perempuan lebih banyak daripada penduduk laki-laki. Kondisi ini menjadi salah satu potensi Kota Balikpapan dalam hal ketenagakerjaan karena jumlah angkatan kerja dipengaruhi oleh faktor jenis kelamin.

3.1.5 Kondisi Perekonomian

Struktur PDRB Kota Balikpapan terdiri dari 10 sektor perekonomian, yaitu 1) pertanian; 2) pertambangan dan penggalian; 3) industri pengolahan; 4) pengadaan listrik dan gas; 5) pengadaan air, pengolahan sampah dan limbah; 6) konstruksi; 7) perdagangan besar dan eceran, reparasi mobil dan sepeda motor; 8) Transportasi dan pergudangan; 9) Penyediaan akomodasi dan makan minum; 10) Informasi dan komunikasi. Struktur atau komposisi PDRB di Kota Balikpapan sebagai berikut.



Gambar 3.3 Proporsi PDRB Kota Balikpapan Tahun 2015

Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Balikpapan, 2016

Berdasarkan grafik proporsi diatas dapat diketahui bahwa komposisi terbesar penyumbang PDRB Kota Balikpapan tahun 2015 yakni pada sektor industri pengolahan sebesar 56% dan kontribusi paling kecil yakni pada sektor listrik, gas dan air bersih yang menyumbang PDRB sebesar 0,06%. Pada sektor pertanian menyumbang nilai PDRB sebesar 1,26% pada tahun 2015.

3.1.6 Kondisi Hidrogeologi

Berdasarkan peta Hidrogeologi Lembar Balikpapan, Kota Balikpapan secara umum dapat dilihat dari komposisi litologi batuan dan kelulusannya serta keterdapatan air tanah dan produktivitas akuifer. Berdasarkan kondisi tersebut, Kota Balikpapan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Komposisi Litologi Batuan dan Kelulusannya

Berdasarkan komposisi litologi dan kelulusannya Kota Balikpapan seluruhnya masuk dalam kategori batu pasir, batu lempung pasiran, serpih dan konglomerat dengan sisipan napsi, batubara dan batu gamping.

2. Keterdapatan Air Tanah dan Produktivitas Akuifer

Berdasarkan keterdapatan air tanah dan produktivitas akuifer, kota Balikpapan dapat dikelompokkan dalam 2 (dua) kategori besar, yaitu :

a. Akuifer dengan aliran melalui celahan dan ruang antar butir

Akuifer produktif sedang dengan penyebaran luas. Akuifer dengan keterusan beragam, muka air tanah umumnya kurang dari 3 meter di bawah muka tanah setempat, debit air umumnya kurang dari 10 liter/ detik. Akuifer ini umumnya tersebar di Kecamatan Balikpapan Utara, sebagian kecil dari Kecamatan Balikpapan Barat, Balikpapan Tengah dan di bagian selatan dari Kecamatan Balikpapan Selatan

Akuifer produktif dengan keterusan sangat beragam, umumnya muka air tanahnya dalam, di beberapa tempat mata air dengan debit kurang dari 2 liter/ detik. Akuifer ini pada umumnya terdapat di Kecamatan Balikpapan Timur, sebagian Kecamatan Balikpapan Selatan dan Tengah

b. Akuifer bercelah atau jarang,

Produktif kecil dan daerah air tanah langka, yaitu Akuifer produktif kecil, setempat berarti Akuifer ini umumnya keterusan rendah, setempat airtanah dangkal dalam jumlah terbatas dapat diperoleh di lembah-lembah dan zona pelapukan batuan padu. Akuifer ini pada umumnya terdapat di Kecamatan Balikpapan Barat, sebagian kecil di Kecamatan Balikpapan Utara, Barat dan Timur.

3.1.7 Kondisi Hidrooseanografi

1. Kondisi Geografis dan Kondisi Angin

Secara geografis Pantai Balikpapan terletak di Selat Makasar dengan panjang fetch yang cukup besar yaitu mencapai 260 km pada arah Timur dan 785 km pada arah Selatan. Hal ini memungkinkan terjadinya gelombang angin yang cukup besar terutama yang ditimbulkan angin dari arah timur sampai dengan selatan.

Berdasarkan data angin yang telah dihimpun dari Badan Meteorologi dan Geofisika Balikpapan, bahwa angin pada umumnya terbesar dan tersering adalah dari arah tenggara. Sementara posisi pantai Balikpapan membentang ke arah timur laut - barat daya, sehingga berdasarkan kondisi di atas maka pembangkitan gelombang akibat angin akan digunakan hitungan dengan pengertian Fully Developed Sea (FDS) bila terhadap data angin dari arah selatan sampai dengan arah timur.

Arus air laut akan didekati dengan melakukan pengukuran beda fase antara di kedua titik tertentu, kemudian dianalisa matematis. Dari hasil pengukuran pasang surut di kedua titik di wilayah Kota Balikpapan, didapatkan beda fase yang relatif pendek, yakni sekitar 40 menit dan beda tinggi 30 cm di antara jarak pengukuran 30 km. Pada gambar berikut ini ditunjukkan Hasil pengukuran pasang surut di Pelabuhan Semayang dan di Pantai Lamaru.

2. Bathimetri

Bathimetri pantai Balikpapan secara umum dapat dijelaskan bahwa rata-rata bathimetri pantai Kota Balikpapan dapat digolongkan landai, kelandaiannya antara pantai di Kelurahan Prapatan ke arah timur sampai di pantai Kelurahan Lamaru menunjukkan keadaan yang sama yaitu landai sekitar 2% s/d 4%.

3.2 Gambaran Umum Wilayah Pesisir Dan Laut Kota Balikpapan

3.2.1 Kondisi Kawasan Pesisir dan Laut Kota Balikpapan

Kawasan pesisir memiliki fungsi sebagai sistem penyangga kehidupan, yaitu suatu proses alami dari berbagai unsur hayati dan non hayati yang menjamin kelangsungan kehidupan makhluk hidup, terutama di kawasan pantai dan sekitarnya. Sebagai daerah pengontrol siklus air dan proses intrusi air laut, keberadaan vegetasi di wilayah Pantai akan menjaga ketersediaan cadangan air permukaan yang mampu menghambat terjadinya intrusi air laut ke arah daratan.

Kerapatan jenis vegetasi di pantai dapat mengontrol pergerakan material pasir akibat pergerakan arus setiap musimnya. Kerapatan jenis vegetasi dapat menghambat kecepatan dan memecah tekanan terpaan angin yang menuju ke pemukiman penduduk. Karakteristik dari bentuk dan tipe pantai sangat tergantung kondisi oseanografi (ombak, pasang surut dan arus) serta pada letak, kondisi dan posisi pantai itu sendiri.

Bentuk dan tipe pantai (morfologi pantai) adalah (1) Pantai rawa, estuaria, laguna dan Delta; (2). Pantai berpasir dan bukit pasir; (3). Pantai Berbatu Cadas/Beach Rock; (4). Pantai Tebing (Cliff). (5). Pantai Terumbu Karang.

Tipe pantai kota Balikpapan sangat dipengaruhi oleh kondisi geografis kota Balikpapan yang berhadapan langsung dengan Selat Makassar pada bagian timur kota Balikpapan dan pantai terbentuknya teluk sepanjang Barat Kota Balikpapan .

Wilayah pesisir dan laut merupakan wilayah yang memiliki tingkat pemanfaatan yang tinggi, berbagai jenis pemanfaatan memanfaatkan wilayah ini meliputi, pemukiman, industri, usaha perikanan, pelabuhan, wisata dan sebagainya. Wilayah Pesisir dan laut Kota Balikpapan memiliki potensi laut seluas 337.865 km² dan kedalaman perairan berkisar 30-50 meter dengan produksi sumberdaya perikanan sebesar 16.850 ton/tahun dengan kegiatan penangkapan pada daerah muara sungai, perairan pantai atau lepas pantai yang mengarah ke wilayah Selat Makasar.

Kecamatan Balikpapan Timur yang merupakan kecamatan yang memiliki luasan laut paling besar diantara kecamatan lainnya, dimana sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai nelayan, memiliki potensi yang cukup besar di bidang perikanan. Kemiringan dasar profil pantai pada perairan laut pantai Balikpapan memiliki kemiringan berkisar 0,0055 – 0,03. Komposisi butiran Pasir halus di daerah pantai Makam Jepang menuju Manggar Kecil (Batakan) semakin berkurang, sedangkan di pantai monumen, Markoni pasir kasar mendominasi.

Arah angin dominan yang membangkitkan gelombang pada perairan pantai Balikpapan dalam rentang satu tahun berasal dari arah 160o – 200o, yaitu sekitar arah dari selatan. Kecepatan angin dominan 6 – 9 knot (3 – 4,5 m/detik), disusul 3 – 6 knot (1,5 – 3 m/detik), 9 – 12 knot (4,5 – 6 m/detik). Kecepatan angin hasil pengukuran langsung di laut 0,4 – 4,8 m/detik. Tinggi gelombang di perairan sekitar pantai berkisar 0,15 – 1,3 m. Panjang gelombang berkisar 2,1 – 4,6 m. Kecepatan rambat gelombang berkisar 0,9 – 2,9 m/detik. Perairan di sekitar pantai mengalami pasang surut bertipe Semi Diurnal (campuran) mengarah pada harian ganda, selisih pasang dengan surut perbani sekitar 2,8 meter, selisih pasang – surut bulan mati 1,5 meter.

3.2.2 Ekosistem Pesisir Kota Balikpapan

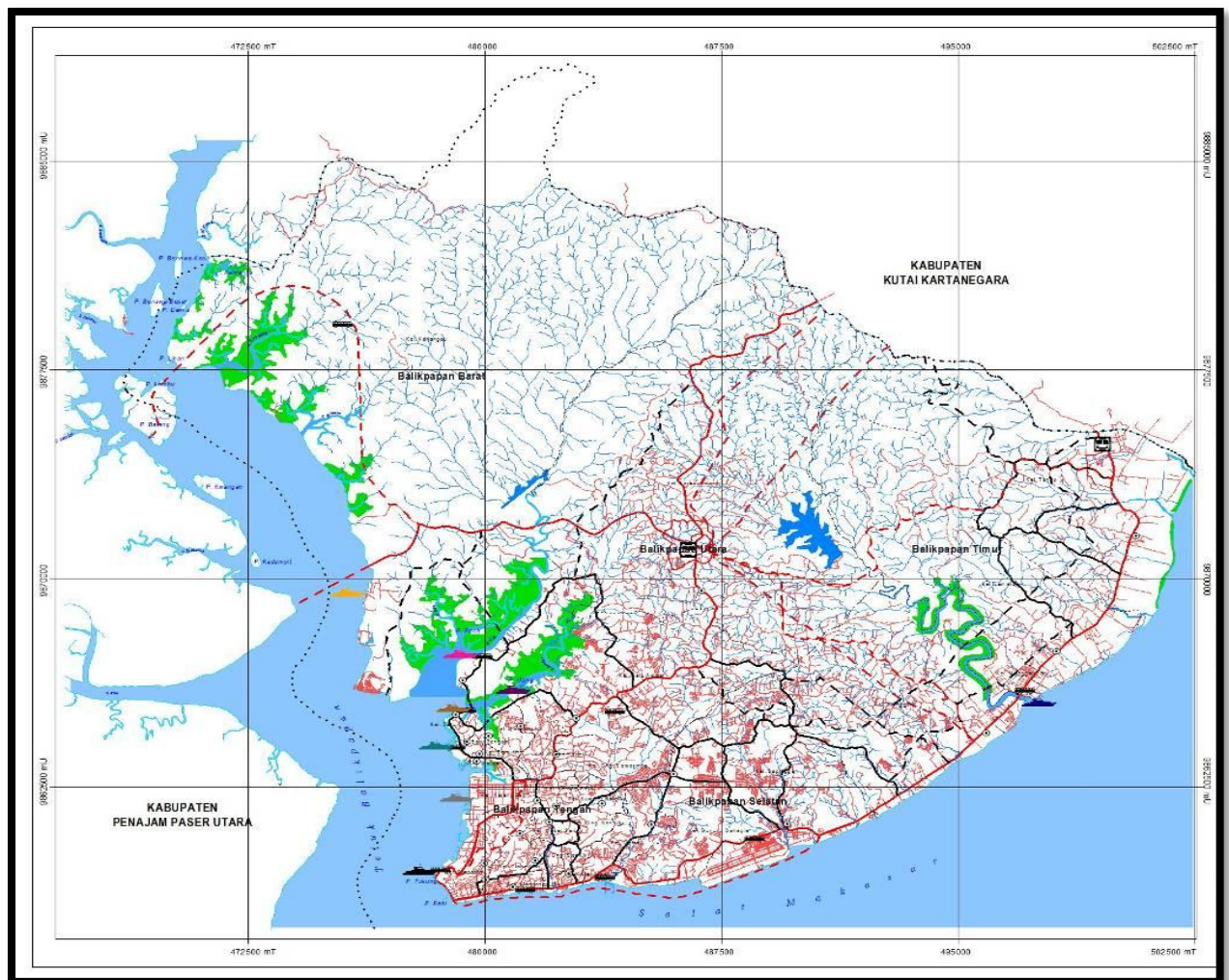
1. Ekosistem Mangrove

Hutan mangrove sebagai daerah transisi antara daratan dengan lingkungan lautnya memiliki berbagai fungsi. Hutan mangrove berperan melindungi berbagai ancaman dari darat maupun dari laut seperti gelombang pasang surut ataupun di saat terjadi badai.

Tabel III. 3 Sebaran Hutan Mangrove di Kec.Balikpapan Barat

NO.	SUNGAI	LOKASI		LUAS (Ha)	KETERANGAN
		Kecamatan	Kelurahan		
1	Hutan Mangrove S. Tempadung	Balikpapan Barat	Kariangau	508,25	Hutan Mangrove alami / habitat bekantan
2	Hutan mangrove S. Berenga	Balikpapan Barat	Kariangau	372,90	Hutan Mangrove alami / habitat bekantan
3	Hutan Mangrove Kemantis	Balikpapan Barat	Kariangau	100,84	Hutan Mangrove alami / habitat bekantan
4	Hutan Mangrove S. Wain	Balikpapan Barat	Kariangau	593,33	Hutan Mangrove alami / habitat bekantan
5	Hutan Mangrove S. Sember	Balikpapan Barat	Kariangau, Batu Ampar, Muara Rapak	461,8	Hutan Mangrove alami / habitat bekantan
6	Hutan Mangrove Margomulyo	Balikpapan Barat	Margo Mulyo	21,58	Dikembangkan sebagai kaw. wisata alam
7	Hutan Mangrove Margasari	Balikpapan Barat	Marga Sari	7,47	Dikembangkan sebagai kaw. wisata alam
8	Hutan Mangrove S. Batakan	Balikpapan Timur	Manggar	2,31	Hutan Mangrove alami
9	Hutan Mangrove S. Sepinggan	Balikpapan Timur	Manggar	1,028	Hutan Mangrove alami
10	Hutan Mangrove S. Manggar	Balikpapan Timur	Manggar	236,60	Hutan Mangrove alami
11	Hutan Mangrove Pantai Lamaru	Balikpapan Timur	Lamaru	75,72	Hutan Mangrove alami
12	Hutan Mangrove Teritip	Balikpapan Timur	Teritip	41,00	Hutan Mangrove alami
Total				2.422,8	

Sumber : RZWP3K Kota Balikpapan 2015



Gambar 3.4 Sebaran Mangrove di Pesisir Balikpapan Barat, Selatan, Utara

2. Terumbu Karang

Terumbu Karang adalah kumpulan karang dan atau suatu ekosistem karang yang dibangun terutama oleh biota laut penghasil kapur bersama-sama dengan biota yang hidup didasar laut lainnya serta biota lain yang hidup bebas di dalam perairan sekitarnya; Terumbu karang merupakan sumber daya alam yang mempunyai berbagai fungsi sebagai habitat tempat berkembang- biak dan berlindung bagi sumber daya hayati laut.

Beberapa hewan karang yang dijumpai adalah berasal dari jenis *Arcopora* sp. Kebanyakan dijumpai ditepi pantai dalam keadaan mati. Keberadaan hewan karang ini sangat terpengaruh oleh beberapa faktor pembatas yaitu : Tingkat kecerahan air , Salinitas, Suhu, Sedimen yang terlarut dalam air

Ekosistem Terumbu karang dijumpai di perairan Teluk Balikpapan dan Pantai yang berbatasan dengan selat Makassar di Balikpapan selatan dan kecamatan Balikpapan Timur. Saat ini semua karang yang ada kondisinya telah rusak. Kerusakan terumbu karang

di Teluk Balikpapan sebagian disebabkan oleh meningkatnya suplai sedimen yang masuk ke perairan teluk.. Selain faktor fisik, kerusakan terumbu karang juga dipicu oleh kegiatan yang merusak oleh masyarakat, baik secara langsung maupun tidak langsung. Kerusakan besar terhadap terumbu karang di Balikpapan Timur dan Balikpapan Selatan terjadi pada tahun 80-an dimana pengambilan batu karang secara massif untuk keperluan pembangunan pondasi rumah.

3. Ekosistem Lamun

Padang lamun merupakan sumber daya alam yang mempunyai berbagai fungsi sebagai habitat tempat berkembang biak, mencari makan dan berlindung bagi biota laut, peredam gelombang air laut, pelindung pantai dari erosi serta penangkap sedimen, oleh karena itu perlu tetap dipelihara kelestariannya. Lamun (Seagrass) adalah tumbuhan berbunga (Angiospermae) yang hidup dan tumbuh di laut dangkal, mempunyai akar, rimpang (rhizome), daun, bunga dan buah dan berkembang biak secara generatif (penyerbukan bunga) dan vegetatif (pertumbuhan tunas). Padang lamun adalah hamparan lamun yang terbentuk oleh satu jenis lamun (vegetasi tunggal) dan atau lebih dari 1 jenis lamun (vegetasi campuran);

Dalam bulan Juni 2002, dilaporkan adanya 2 (dua) kelompok ekosistem lamun yang bisa ditemukan pada waktu terjadi air surut (intertidal type) dan yang tetap tergenang di waktu air surut (subtidal type) di sekitar daerah Kariangau. Spesies yang dilaporkan adalah *Halodule uninervis*, *Halophila ovata* dan *Halophila ovalis*, disamping *Enhalus acoroides*. Pada waktu yang sama dapat diketahui adanya 3 specimen Dugong dugon (Komunikasi pribadi dengan Pauline de Bruyn, yang sedang melakukan penelitian menemukan dugon di Teluk Balikpapan). Sejumlah feeding track (jalur makan) di daerah lamun itu juga telah ditemukan. Oleh karena itu maka upaya mencegah kerusakan daerah lamun seperti oleh genangan air tawar, erosi/sedimentasi serta tumpahan minyak sangat diperlukan. Pada saat ini keberadaan duyung sudah sangat jarang dijumpai di perairan teluk. Hal ini karena semakin berkurangnya padang lamun sebagai tempat makan.

3.3 Potensi Dan Masalah Terkait Kawasan Pesisir Kota Balikpapan

3.3.1 Potensi

Wilayah pesisir memiliki keragaman potensi sumberdaya alam yang cukup tinggi dan sangat penting bagi pengembangan sosial, ekonomi, budaya, lingkungan, dan penyangga kedaulatan bangsa (UU RI No. 27 Tahun 2007). Pada dasarnya wilayah pesisir tersusun dari berbagai ekosistem, seperti mangrove, terumbu karang, estuaria, pantai berpasir, dan lainnya, yang satu sama lain saling terkait, tidak berdiri sendiri.

Dalam UU RI No. 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Pesisir dan Pulau-pulau Kecil disebutkan bahwa potensi di kawasan pesisir sangatlah besar, baik potensi sumberdaya alam maupun potensi buatan. Potensi sumberdaya kawasan pesisir menurut UU ini yaitu sumberdaya hayati (ikan, terumbu karang, padang lamun, mangrove, dan biota laut lain), sumberdaya nonhayati (pasir, air laut, mineral dasar laut), sumberdaya buatan (infrastruktur laut yang terkait dengan kelautan dan perikanan, dan jasa-jasa lingkungan berupa keindahan alam, permukaan dasar laut tempat instalasi bawah air yang terkait dengan kelautan dan perikanan serta energi gelombang laut yang terdapat di wilayah pesisir.

3.3.2 Permasalahan

Selain potensi, tentunya Kawasan pesisir Kota Balikpapan juga memiliki beberapa permasalahan. Adapun permasalahan pada kawasan ini antara lain :

1. Permasalahan kemiskinan di pesisir, hal ini identik dengan permukiman yang kumuh di daerah pinggiran kota (tepi pantai). Sebagian besar dari kaum miskin adalah penduduk yang mendiami permukiman kumuh dan liar, Selain itu kemiskinan dipengaruhi pula oleh karakteristik masyarakat tertentu. Seperti halnya nelayan, yang cenderung hidup di pinggir laut walau dalam kondisi apapun.
2. Keberadaan permukiman kumuh ini tentunya mempengaruhi kualitas kesehatan masyarakat nelayan. Lingkungan sekitar permukiman yang kotor akibat Ketiadaan sarana MCK yang memadai tentu mengakibatkan tingginya resiko tertular berbagai macam penyakit. Apalagi mengingat lingkungan permukiman nelayan cenderung didominasi rawa-rawa dan daerah estuari sebagai daerah hilir sungai.
3. Pertambahan penduduk di kawasan ini juga mengakibatkan tuntutan pemenuhan kebutuhan baru, yakni kebutuhan akan lahan sebagai tempat tinggal. Hal inilah yang mengakibatkan potensi kerusakan hutan bakau disekitar pemukiman juga cukup tinggi.
4. Masyarakat cenderung merusak hutan bakau dan memanfaatkan kayunya sebagai salah satu bahan kontruksi bangunan perumahan. Kerusakan hutan bakau ini mengakibatkan turunnya produktivitas perikanan di sekitar perairan pesisir dan laut. Hal ini disebabkan karena hutan bakau merupakan daerah yang tidak hanya berfungsi sebagai ruang Terbuka Hijau di kawasan pesisir dan penahan laju abrasi, namun juga sebagai wilayah tempat pemijahan dan pembesaran beragam spesies ikan dan biota laut lainnya.

5. Secara spesifik terdapat beberapa permasalahan yang kerap ditemui di lingkungan perkampungan nelayan kawasan ini, antara lain:

a. Masalah Sosial Ekonomi

- Kepadatan penduduk yang tinggi dan kepemilikan lahan yang rendah
- Tingkat pendapatan penduduk rendah
- Tingkat pengangguran tinggi sebagai akibat peluang kerja yang tersedia terbatas hanya sebagai nelayan
- Rendahnya kualitas SDM nelayan sehingga kemampuan dan ketrampilan terbatas untuk dapat bekerja di bidang lain.

b. Masalah Lingkungan

- Minimnya ketersediaan prasarana dan pelayanan dasar (air bersih dan sanitasi). Hal ini mengakibatkan pemanfaatan yang cukup tinggi terhadap keberadaan muara sungai sebagai sarana MCK dan pembuangan sampah.
- Sering terjadi banjir akibat genangan air hujan dan meluapnya air sungai.
- Rawan terbakar karena rumah-rumah sebagian besar terbuat dari bahan yang mudah terbakar seperti papan, dan kayu-kayu.
- Kondisi rumah sangat berdekatan dan menempel satu sama lainnya.
- Terdapat tambak-tambak dan rawa-rawa di sekitar kawasan yang mengakibatkan banyaknya nyamuk dan rawan terhadap penyakit.

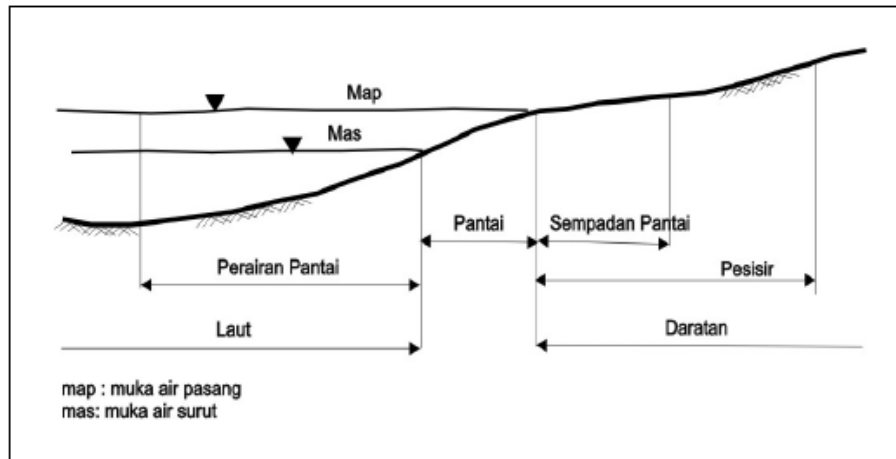
3.4 Kawasan Konservasi

3.4.1 Sempadan Pantai

Sempadan Pantai adalah daerah sepanjang pantai yang diperuntukan bagi pengamanan dan pelestarian pantai. Dalam Keputusan Presiden No. 32 tahun 1990, disebutkan bahwa sempadan pantai adalah daratan sepanjang tepian yang lebarnya proporsional dengan bentuk dan kondisi fisik pantai, minimal 100 (seratus) meter dari titik pasang tertinggi ke arah darat. Penentuan letak garis sempadan pantai secara teknis diperhitungkan berdasarkan karakteristik pantai, fungsi kawasan, dan diukur dari garis pasang tertinggi pada pantai yang bersangkutan. Dalam hal ini tiap daerah diperbolehkan menentukan lebar kawasan sempadan pantai sesuai kebutuhan, pemanfaatan, dan karakteristik pantainya dengan tetap mengindahkan fungsi kawasan.

Tinjauan yuridis sempadan pantai mencakup pula status kepemilikan kawasan dalam sempadan pantai dan peraturan perundangan yang memuat ketentuan lebar kawasan sempadan pantai dihitung dari garis pantai. Dari beberapa definisi sempadan pantai yang ada, dapat disimpulkan bahwa kawasan sempadan pantai merupakan

kawasan yang dikuasai oleh Negara yang dilindungi keberadaannya karena berfungsi sebagai pelindung kelestarian lingkungan pantai. Dengan demikian kawasan sempadan pantai menjadi ruang publik dengan akses terbuka bagi siapapun (*public domain*).



Sumber : Triatmodjo, 1999

Gambar 3.5 Tata Guna Wilayah Pesisir (Triatmodjo, 1999)

Dari data citra satelit yang dikumpulkan tahun 2009, 2010 dan survey lapang pada tahun 2012 dijumpai beberapa daerah terbangun batas lahannya baik badan bangunan maupun batas/pagar bangunan sejajar atau melewati garis pantai alami. Keadaan ini di jumpai di pantai Kecamatan Balikpapan selatan di kelurahan sepinggan, gunung bahagia, damai, klandasan ulu, klandasan ilir.



Gambar 3.6 Kondisi Sempadan Pantai di Pesisir Balikpapan Selatan

Direktorat jenderal peanataan ruang pada tahun 2007 telah mengeluarkan pedoman pemanfaatan ruang tepi pantai di kawasan perkotaan telah menetapkan lebar sempadan pantai pada kawasan perkotaan berdasarkan jenis aktivitas darat, bentuk pantai dan kondisi fisik pantai dengan lebar sempadan dari 30 meter – 300 meter sebagaimana yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel III. 4 Kriteria Penetapan Lebar Sempadan Pantai

No	Jenis Aktivitas	Bentuk Pantai	Kondisi Fisik Pantai	Lebar Sempadan (meter)
1	Kawasan Permukiman	landai dengan gelombang < 2 m	stabil dengan pengendapan	30
			stabil tanpa pengendapan	50
			labil dengan pengendapan	50
			labil tanpa pengendapan	75
		landai dengan gelombang > 2 m	stabil dengan pengendapan	50
			stabil tanpa pengendapan	75
			labil dengan pengendapan	75
			labil tanpa pengendapan	100
2	Kawasan Non Permukiman	landai dengan gelombang < 2 m	stabil dengan pengendapan	100
			stabil tanpa pengendapan	150
			labil dengan pengendapan	150
			labil tanpa pengendapan	200
		landai dengan gelombang > 2 m	stabil dengan pengendapan	150
			stabil tanpa pengendapan	200
			labil dengan pengendapan	200
			labil tanpa pengendapan	250
		curam dengan gelombang < 2 m	stabil	200
			labil	250
		curam dengan gelombang > 2 m	stabil	250
			labil	300

Keterangan:

Kawasan permukiman : kawasan perumahan

Kawasan non permukiman : kawasan industri, kawasan perdagangan & jasa, kawasan pariwisata, kawasan pelabuhan.

Sumber: Lampiran C Pedoman pemanfaatan ruang tepi pantai di kawasan perkotaan, Dirjen Penataan Ruang Departemen Pekerjaan Umum, 2007

Pemerintah Kota Balikpapan telah menetapkan Sempadan pantai pada kondisi eksisting (terbangun) yang telah ada, ditetapkan sebagai berikut :

- a. Sempadan pantai sekurang-kurangnya 50 (lima puluh) meter pada kawasan industri/pergudangan, perdagangan, jasa komersial serta perumahan real estate
- b. Sempadan pantai sekurang-kurangnya 10 (sepuluh) meter pada perumahan non real estate atau perumahan nelayan.

Pada kawasan pelabuhan dan wisata pantai sempadan pantai dapat kurang dari 10 (sepuluh) meter. Dari survey lapang dan analisis terhadap citra satelit terhadap pantai kota balikpapan diperoleh bahwa pantai balikpapan sebagian besar merupakan pantai landai berpasir pada bagian yang berbatasan langsung dengan selat makassar dan sedikit berlumpur pada kawasan bervegetasi mangrove dan pantai berlumpur sedikit berpasir pada kawasan Teluk Balikpapan. panjang pantai keseluruhannya mencapai 67.534 meter.

Panjang pantai dengan lebar sempadan 10 meter sepanjang 20.957 dan luas 20,96 hektar merupakan kawasan-kawasan permukiman dan jasa perdaganagn , lebar 50 meter sepanjang 14.579 meter dengan luas 72,99 hektar kawasan wisata dan industri dan pergudangan, dan lebar sempadan 100 meter panjang pantai 14.154 meter dengan luas 141,54 hektar adalah merupakan rencana kawasan industri besar, sedangkan sempadan pantai lebih dari 100 meter merupakan kawasan sempadan pantai berhutan mangrove dengan panjang pantai 17.826 meter dengan luas 997,79 hektar.

Dari kondisi tersebut luas sempadan pantai diluar kawasan mangrove adalah seluas 235 hektar. Untuk memudahkan pengelolaan, sempadan pantai hutan mangrove dengan luas 997,79 hektar dikelompokkan tersendiri dalam sebagai kawasan konservasi mangrove.

Kondisi pantai alamiah memiliki keseimbangan sendiri dalam menghadapi kondisi dinamika perairan. Keterbukaan terhadap dinamika perairan menyebabkan sepanjang pantai mendapat hempasan gelombang sehingga terbangkitnya arus dan angkutan sedimen susur dan tolak pantai. Dengan mekanisme tersebut, sedimen yang teraduk berpindah dari ruas pantai asal ke ruas pantai lainnya.

Dengan demikian, di sepanjang pantai dijumpai daerah perombakan material sedimen pantai (akresi) dan daerah penumpukan sedimen (rekresi). Ketika proses akresi telah meluas ke arah daratan utama maka terjadi abrasi dan ketika rekresi meluas ke arah pantai dan membentuk

Ketidakberimbangan tinggi gelombang antar musim selatan/musim timur dengan musim utara/musim barat berimbas pada ketidakseimbangan angkutan sedimen antara musim menyebabkan sepanjang pantai berpotensi akresi yang sangat besar (abrasi). Hal ini diperparah dengan keberadaan bangunan pantai yang menghambat kestabilan angkutan sedimen sepanjang pantai. Sehingga dalam beberapa ruas pantai terjadi

sedimentasi dan beberapa ruas pantai lainnya terjadi abrasi. Pola demikian dapat dijumpai sepanjang pantai Kecamatan Balikpapan Timur, dan Balikpapan Selatan.

Penanganan abrasi dan sedimentasi di sepanjang pesisir adalah dengan menjaga stabilitas angkutan sedimen susur pantai dan tolak pantai apabila telah terbangun struktur pantai ke arah laut. Pembangunan groin pendek di sepanjang pantai merupakan alternatif penanganan, dengan interval jarak 100 -200 meter. Panjang groin disesuaikan dengan kondisi gelombang sebelum pecah saat air pasang. Keberadaan groin tersebut untuk menahan angkutan sedimen susur pantai sekaligus perangkap sedimen.

3.4.2 Konservasi Kawasan Pesisir Manggar

Pemerintah Kota Balikpapan dalam laporan RDTR Kecamatan Balikpapan Timur 2010 telah merekomendasikan lebar sempadan pantai pada kondisi eksisting (terbangun) yang telah ada, sebagai berikut :

- Sempadan pantai sekurang-kurangnya 50 (lima puluh) meter pada kawasan industri/pergudangan, perdagangan, jasa komersial serta perumahan real estate
- Sempadan pantai sekurang-kurangnya 10 (sepuluh) meter pada perumahan non real estate atau perumahan nelayan.

Pada kawasan pelabuhan dan wisata pantai sempadan pantai dapat kurang dari 10 (sepuluh) meter. Dari survey lapang dan analisis terhadap citra satelit terhadap pantai kota Balikpapan diperoleh bahwa pantai Balikpapan Timur merupakan pantai landai berpasir pada bagian yang berbatasan langsung dengan selat Makassar dan sedikit berlumpur pada kawasan bervegetasi mangrove.

Dari hasil analisis pemanfaatan ruang yang dilakukan, pantai kecamatan Balikpapan Timur membentang dari sungai Batakan Kecil di selatan sampai sungai Selo Api di utara kecamatan Balikpapan Timur dengan panjang pantai 17,45 km. Berdasarkan issue dan lokasi sempadan sempadan pantai di kecamatan Balikpapan Timur dapat dibagi ke dalam 4 kawasan sempadan pantai yaitu Sempadan pantai Kelurahan Manggar (S.Batakan Kecil - S.Manggar Kecil), Permukiman Nelayan Manggar Baru, S.Manggar-S.Aji Raden, S.Aji Raden-S. Teritip Tengah, S. Teritip Tengah-S.Selo Api.

a. Sempadan Pantai Kelurahan Manggar

Sempadan pantai Manggar merupakan sempadan pantai dalam wilayah Kelurahan Manggar sepanjang 5,1 km dari muara S.Batakan Kecil - S.Manggar Kecil. Pantai ini merupakan pantai berpasir yang landai dengan lebar pasang surut (intertidal range) mencapai 250 meter. Sebagian kawasan daratan pantai ini merupakan kawasan terbangun yang terdiri dari kegiatan industri perikanan, industri sedang (workshop, pergudangan),

resort (parawisata), stasiun pengukur cuaca (doppler), PLTD Batakan, Fasilitas pemerintahan (asrama haji) dan permukiman.

Kondisi pantai cenderung tererosi. Pada beberapa areal telah dibangun pelindung pantai secara sendiri-sendiri guna menghindari terjadinya erosi pantai. Kegiatan pembangunan pelindung secara parsial berpotensi berdampak negatif pada daerah lain. Pola dinamika pantai adalah Erosi/abrasi pada bagian pantai yang satu akan menyebabkan terjadinya sedimentasi pada tempat yang lain. Sedimentasi di pantai ini banyak terendapkan pada muara-muara sungai. Kondisi ini dapat menghambat kelancaran sistem drainase. Selain kegiatan pembuatan bangunan pantai beberapa pihak juga melakukan pengurukan (reklamasi) seperti di dekat sungai batakan kecil.

Berdasarkan RTRW kota Balikpapan 2012, lebar sempadan pantai di kecamatan Balikpapan Timur sebesar 100 meter dari pasang tertinggi, terbentang dari sungai batakan kecil sampai batas kelurahan manggar dengan manggar baru sepanjang 5,1 km. Sementara itu kondisi eksisting pada kawasan terbangun badan bangunan mempunyai lebar sempadan dari pantai memiliki jarak yang bervariasi dari garis pantai yaitu dari 0-30 meter dan sebagian besar di sekitar pantainya telah dibangun bangunan pelindung pantai. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan lebar sempadan pantai sejauh 100 meter pada kawasan terbangun sulit diterapkan pada kawasan terbangun. Pada kawasan terbangun lebar sempadan kurang dari 50 meter dan pada kawasan yang belum terbangun sempadan pantai dapat dibuat dengan lebar sempadan 50-100 meter sebagaimana yang diatur dalam Pedoman pemanfaatan ruang tepi pantai di kawasan perkotaan oleh Dirjen Penataan Ruang Departemen Pekerjaan Umum tahun 2007.

Dari analisis yang dilakukan sempadan pantai kelurahan Manggar pada lebar 100 meter mempunyai luas 53,38 hektar terdiri dari 77% terbangun dan 23,% belum terbangun. Kawasan terbangun terdiri dari Industri ringan 45,64%, resort 21,9% sisanya adalah bangunan pemerintah 3,86%, PLN 1,78%, stasiun cuaca 1,2% dan permukiman nelayan 0,76%.

Tabel III. 5 Penggunaan Lahan pada Kawasan Sempadan Pantai Di Kelurahan Manggar

No.	Penggunaan Lahan	Lebar Sempadan		Prosentase
		> 100 m	Sempadan 100 m	100 m
1	Industri Ringan	55,1710	35,6420	66,78%
a	IR-1	32,6670	21,9950	41,21%
b	IR-2	17,5010	11,2840	21,14%

c	Industr ikan SKA	1,2280	1,9550	3,66%
d	Balai Benih Udang Manggar	3,7750	0,4080	0,76%
2	Bangunan pemerintah	5,9830	2,0580	3,86%
3	Permukiman Nelayan	0,1930	0,3850	0,72%
4	Permukiman non nelayan	1,1570		0,00%
5	PLTD Batakan	0,9860	0,9520	1,78%
6	Rencana Jety		0,0580	0,11%
7	Resort	12,2130	11,7270	21,97%
8	sempadan sungai	0,7280	1,5810	2,96%
9	Stasiun Cuaca	2,6430	0,6340	1,19%
10	Sungai		0,1870	0,35%
11	Pantai berpasir		0,1520	0,28%
		79,0740	53,3760	100,00%

Keterangan:

Hitungan Luas adalah hitungan di atas peta

IR-1 = Kawasan industri existing (terbangun)

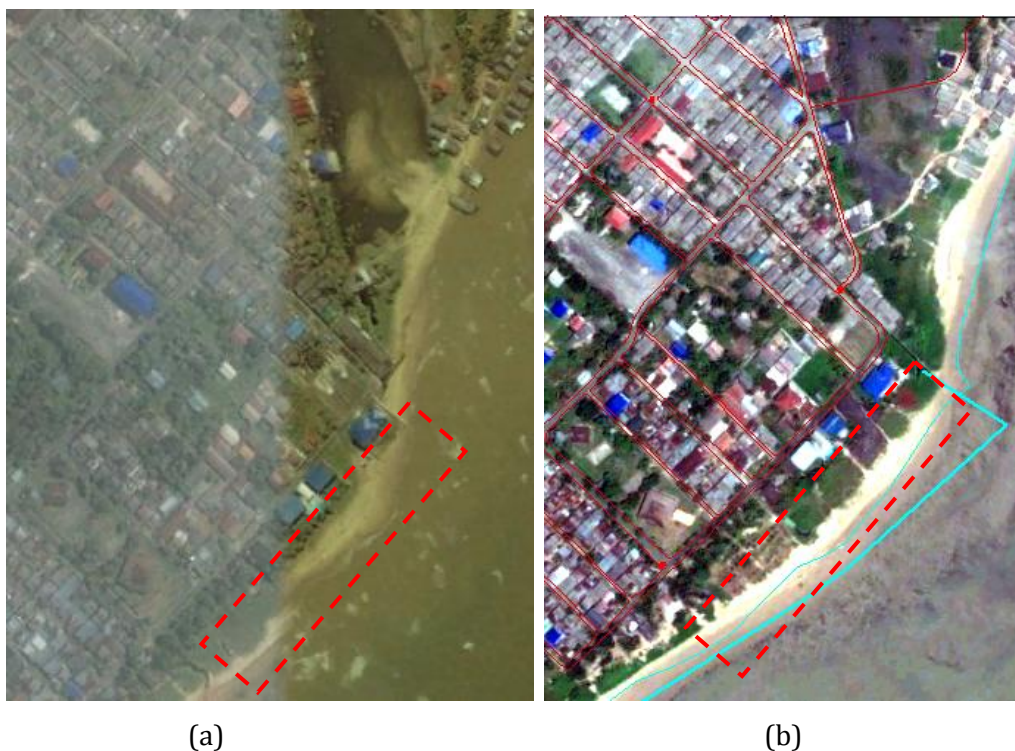
IR-2 = Kawasan industri belum terbangun



Gambar 3.7 Sempadan pantai, bangunan pelindung pantai, dan reklamasi di pantai S.Batakan kecil – S.Batakan

b. Sempadan pantai Permukiman Nelayan Manggar Baru

Pantai permukiman nelayan manggar baru membentang dari batas administrasi kelurahan Manggar di selatan sampai batas sungai Manggar Besar sepanjang 1,34 km. Pantai pada kawasan ini memiliki dinamika yang cukup tinggi baik pengikisan pantai maupun sedimentasi mengingat kawasan ini selain berada pada sekitar muara sungai manggar juga pantainya mempunyai tanjung, yaitu tanjung kelor. Dari analisis pemanfaatan ruang dengan menggunakan citra satelit multi temporal tahun 2003 dan 2009 terjadi penambahan darat sekitar tanjung kelor sampai sejauh 25 meter ke arah laut. Pada tahun 2011 berdasarkan amatan lapangan mengalami penambahan pantai sepanjang 50 meter. Penambahan yang cukup besar ini diduga akibat pemasangan groing/jety di ujung tanjung. Namun pemasangan bangunan pantai penghalang arus susur pantai ini tidak saja mengakibatkan penambahan daratan tapi juga mengakibatkan pengikisan pantai pada sisi utara bangunan.



Sumber: (a) Citra quickbird 2006; (b) Citra quickbird 2009 dan survey lapang 2011

Gambar 3.8 Penambahan daratan pantai akibat Sedimentasi di Permukiman Nelayan Manggar Baru



Gambar 3.9 Groyne di Tanjung Kelor permukiman nelayan Manggar Baru, 2011

Sempadan pantai permukiman nelayan baru dari batas kelurahan manggar sampai tanjung kelor dalam RTRW 2012 Kota Balikpapan belum dicadangkan. Dari hasil analisis dan survey lapang lebar sempadan pantai pada permukiman nelayan manggar Baru potensi lebar sempadan yang dapat dikembangkan adalah 50- 70 meter dan kawasan ini dapat dimanfaatkan sebagai taman /wisata pantai untuk masyarakat setempat. Luas sempadan mencapai mencapai 2,7 hektar.

Pada permukiman nelayan sekitar muara sungai manggar, lokasi permukiman sangat dekat dengan garis pantai sampai 10 meter dan beberapa rumah di bawah garis pantai. Pada lokasi ini cenderung mengalami abrasi pada sisi selatan muara sungai dan tersedimentasi di muara sungai pada sisi utara. Dari amatan lapangan pada pantai ini telah dibangun bangunan pelindung pantai sepanjang 300-an meter berupa groyne. Dengan kondisi tersebut, maka lebar sempadan pantai pada kawasan terbangun di arahkan lebar mencapai 10 – 30 meter dan dilakukan penambahan groyne utamanya pada sisi selatan dekat permukiman nelayan manggar baru yang paling rentan terhadap bahaya hempasan gelombang.



Gambar 3.103 Groyne di permukiman nelayan muara s.manggar

c. Sempadan pantai S.Manggar- S.Aji raden

Kawasan pantai S.Manggar – S.Aji raden dengan panjang pantai 4,9 kilo meter dengan pemanfaatan ruang eksisting berupa pengolahan perikanan, wisata pantai, resort, pertanian hortikultura, cagar budaya (makam jepang). Dalam RTRW kota Balikpapan 2012 kawasan ini pemanfaatan ruangnya dialokasikan sebagai kawasan pariwisata.

Kondisi pantai sekitar makam jepang mengalami sedimentasi pada sisi selatan dan sedikit erosi di SMK 5. Hal ini diperkirakan adanya bangunan pantai berupa groyne pada daerah pasang surut sekitar perairan pasang surut makam jepang yang bertujuan untuk melindungi pantai dari erosi.

Pemasangan jety pada muara sungai aji raden sepanjang 170 meter dari garis pantai sebelumnya oleh pihak swasta pengelola pantai lamaru mengakibatkan terperangkapnya sedimen di sisi selatan jety, sehingga menambah daratan pantai lebih 50 meter sekitar jety.

Luas kawasan sempadan pantai dengan lebar sempadan 100 meter adalah seluas 40,9 hektar. Kawasan ini dapat dikembangkan sebagai kawasan wisata pantai.



Gambar 3.4 Pantai Segarasari kelurahan Manggar



Gambar 3.5 Pantai sekitar Makam Jepang

d. Sempadan pantai S.Aji Raden - S.Teritip Tengah

Kawasan pantai S.Aji Raden – S.Teritip Tengah merupakan kawasan pantai berpasir baru dari proses sediemntasi yang terbawa arus susur pantai dari daerah sekitarnya. Bahan endapan sedimen bagian merupakan pecahan-pecahan karang. Kawasan ini sejatinya merupakan kawasan mangrove dengan substrat sedikit berlumpur. Namun proses sedimentasi menyebabkan kematin mangrove yang menutupi perakaran pohon mangrove yang ada dan tdak berkembangnya anakan-anakan mangrove karena habitat yang telah mengalami perberubah substrat. Di Beberapa titik masih dijumpai pohon mangrove secara sporadis, dengan tingkat kerapatan dan tutupan lahan yang sangat rendah yaitu kurang dari 10 % dari areal mangrove sebelumnya.

Penggunaan lahan pada kawasan daratnya sebelumnya merupakan kawasan tambak, namun karena perubahan fisik pantai dan faktor teknis lainnya areal tambak ini dibiarkan terbengkelai.

Dalam RTRW Kota Balikpapan tahun 2012 kawasan pantai sungai aji raden – sungai Teritip Tengah dialokasikan sebagai kawasan perkebunan dan perikanan tambak. Dari analisis pemanfaatan ruang yang ada, kawasan pantai dengan panjang 3,24 kilo meter lebar sempadan 100 meter mempunyai luas 32,4 hektar. Kawasan sempadan yang pantai berpasir mempunyai lebar pantai pasang surut yang landai potensial untuk dimanfaatkan secara terbatas yaitu pengembangan wisata pantai. Sebagian pantainya merupakan kawasan bekas mangrove yang mengalami sedimentasi.



Gambar 3.6 Pantai S.Aji Raden – S.Teritip Tengah

e. Sempadan pantai S.Teritip -S.Selo Api

Pantai S.Teritip – S.Selo Api merupakan kawasan pantai mangrove dengan panjang pantai 2,56 kilo meter. Kawasan daratnya merupakan kawasan perikanan tambak. Lebar sempadan kawasan mangrove di pantai Balikpapan timur adalah selebar 130 kali selisih pasang surut ke arah, yaitu sebesar 252 meter. Dalam naskah akademi kawasan

konservasi sempadan pantai oleh kementerian kelautan tahun 2011 direkomendasikan pada pantai yang landai, lebar sempadan diukur dari tegakan pohon terluar ke arah darat, dalam hal ini termasuk pantai hutan mangrove teritip, yaitu dengan lebar pasang surut mencapai 400 meter. Dengan lebar sempadan tersebut, maka kawasan sempadan pantai tidak saja mencakup pantai hutan mangrove eksisting tapi juga kawasan tambak. Dari hasil analisis yang dilakukan, maka luas sempadan pantai hutan mangrove dengan lebar sempadan 252 meter adalah 57,19 hektar. Kawasan ini terdiri dari hutan 36,03 hektar hutan mangrove eksisting dan 21,16 hektar kawasan tambak perikanan. Kawasan perikanan yang masuk dalam sempadan pantai tetap dipertahankan sebagai tambak, namun dirahkan dengan pengelolaan sylvofishery.



Gambar 3.7 Sempadan pantai S.Teritip-S.Aji Raden

3.4.3.1 Daerah Perlindungan Mangrove (DPM)

a. Daerah Perlindungan Mangrove Teritip

Sebaran mangrove kawasan pantai yang berbatasan dengan selat makassar yang masih tersisa adalah di muara sungai aji raden sampai ke arah sungai teritip tengah dengan kondisi penutupan di bawah 50% dengan luas mangrove 15,84 hektar dan

kawasan mangrove dari muara sungai teritip ke sungai selo api dengan penutupan yang lebih rapat di atas 50% dengan luas 35,44 hektar. Perubahan tingkat penutupan mangrove yang sangat jarang pada kawasan pantai muara sungai aji raden sampai teritip tengah disebabkan kematian mangrove dan tidak berkembangnya anakan-anakan mangrove karena adanya perubahan fisik habitat dari berlumpur mejadi berpasir akibat proses sedimentasi yang menutup perakaran mangrove. Sedimentasi juga mempengaruhi kelancaran aliran air tawar akibat pendangkalan muara sungai.

Daerah perlindungan mangrove teritip

Daerah Perlindungan Mangrove teritip dinisiasi sebagai daerah perlindungan mangrove sejak tahun 2006 oleh kelompok masyarakat Teritip yang difasilitasi oleh pemerintah kota melalui badan lingkungan hidup. Dalam strategi pengembangannya kawasan ini dirahkan sebagai kawasan ekowisata. Pada 2010 Dinas pertanian, kelautan dan perikanan Kota Balikpapan telah membangun sarana prasarana ekowisata berupa jalan ulin (tracking), bangunan pendukung dan peningkatan aksesibilitas menuju kawasan telah pula diupayakan oleh dinas pekerjaan umum kota Balikpapan..

Selain sebagai tujuan wisata alam, beberapa tempat di DPM teritip seperti sungai selo api dimanfaatkan sebagai daerah pemancingan oleh masyarakat kota Balikpapan.

b. Daerah Perlindungan Mangrove Sungai Manggar

Daerah perlindungan mangrove (DPM) berada di sepanjang sungai manggar dengan luas 168,73 hektar dengan kondisi penutupan lebih 50%. Kawasan mangrove di sungai manggar tersebar di Kelurahan Manggar seluas 89,03 hektar, Kelurahan Lamaru seluas 53,14 hektar dan Kelurahan Manggar Baru sekitar seluas 25,53 hektar.

3.4.3.2 Kawasan Rehabilitasi Terumbu Karang

Ekosistem terumbu karang di kecamatan Balikpapan Timur sebagian besar berupa karang mati, hanya sedikit karang hidup yang dijumpai secara sporadis pada titik tertentu. Informasi masyarakat telah terjadi penambangan yang masiif pada tahun 80-an untuk bahan bangunan, dan kegiatan illegal fishing dengan bom telah merusak keseluruhan ekosistem terumbu karang di pantai timur. Hal ini menimbulkan dampak pada hempasan gelombang yang langsung tiba di pantai dengan energi yang besar dengan tingkat pengikisan yang tinggi terutama di musim timur/musim selatan.

Upaya restorasi terumbu karang telah dilakukan oleh pemerintah kota dan pihak swasta. Pada tahun 2006 telah dilakukan pembuatan dan penanaman artifisial reef di kawasan teritip oleh Badan Lingkungan Hidup, tahun 2011 kegiatan replanting karang oleh Dinas Pertanian.

Hasil monitoring yang dilakukan oleh Dinas Pertanian, Kelautan dan Perikanan tahun 2011 pada DPL ini telah ditumbuhi soft koral dan telah menjadi habitat beberapa ikan karang seperti Moorish Idol (*Zanclus Cornutus*) (Ikan Bendera), Banner Fish (Ikan Bendera), Cardinal Fish, Blasset (Ikan Karang), Coral Crab (Kepiting Karang), Hermit Crab (Keong). Selain lokasi tersebut yang dijadikan sebagai DPL yang ditandai dengan pembuatan terumbu buatan lokasi lainnya adalah DPL yang dinisiasi oleh masyarakat Kelurahan teritip. Dengan demikian terdapat 4 lokasi pengembangan Daerah Perlindungan Laut terumbu buatan masing-masing di sekitar pantai makam jepang seluas 15,8 hektar, utara sungai aji raden seluas 3,7 hektar, sungai teritip tengah 9,6 hektar, sungai teritip seluas 5,8 hektar.

3.4.4 Konservasi Wilayah Pesisir yang Berkelanjutan

Konservasi wilayah pesisir di sini mengacu pada konsep pembangunan berkelanjutan. Pembangunan yang berkelanjutan adalah pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan generasi saat ini dan kebutuhan generasi mendatang. Pembangunan yang berkelanjutan dilaksanakan tanpa mengurangi fungsi lingkungan hidup. Lingkup pembangunan berkelanjutan meliputi aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial yang diterapkan secara seimbang serasi selaras dengan alam. Hal ini sesuai dengan amanat Undang-Undang No. 32 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pasal 1 ayat 3, bahwa pembangunan berkelanjutan adalah upaya sadar dan terencana yang memadukan aspek lingkungan hidup, sosial dan ekonomi.

Purba ed. (2002: 18-20) mengemukakan lima prinsip utama pembangunan berkelanjutan yakni dengan menggunakan prinsip (1) keadilan antar generasi; (2) keadilan dalam satu generasi; (3) pencegahan dini; (4) perlindungan keanekaragaman hayati; dan (5) internalisasi biaya lingkungan dan mekanisme insentif.

Kelima prinsip di atas, mengandung arti bahwa pembangunan harus memberikan jaminan supaya serasi, selaras dan seimbang dengan daya dukung lingkungan. Oleh karena itu, daya dukung lingkungan yang ada di wilayah pesisir seharusnya tetap terpelihara dan terjaga baik sehingga dapat dimanfaatkan secara terprogram secara lestari bagi kesejahteraan generasi mendatang.

Kerusakan lingkungan telah terjadi di wilayah pesisir yang diakibatkan oleh perilaku manusia di wilayah pesisir dan di daerah sekitarnya. Kerusakan lingkungan tersebut dapat mengancam fungsi lingkungan hidup wilayah pesisir. Fungsi lingkungan hidup akan mengancam kelestarian tipologi ekosistem pesisir, yang meliputi ekosistem

yang tidak tergenang air dan ekosistem yang tergenang air. Konservasi wilayah pesisir sebagaimana telah diuraikan sebelumnya adalah upaya perlindungan, pelestarian dan pemanfaatan serta ekosistemnya untuk menjamin keberadaan dan kesinambungan sumberdaya pesisir dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai dan keanekaragaman hayati (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2007: 3).

Dalam konservasi ada aspek yang tidak boleh diabaikan yaitu kondisi lingkungan, ekonomi, dan sosial. Lingkungan yang dimaksud mencakup tumbuhan dan hewan harus sesuai dengan habitatnya sehingga dapat tumbuh optimal. Ekonomi yang dimaksud bahwa untuk melakukan konservasi membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Konservasi harus memperhitungkan faktor biaya penanaman, biaya perawatan, dan biaya pengamanan. Faktor sosial yang dimaksud adalah bahwa dalam konservasi selayaknya melibatkan masyarakat. Karena dengan melibatkan masyarakat, tumbuhan dipelihara, dijaga dan dirawat sesuai dengan kearifan budayanya.

Manfaat konservasi wilayah pesisir yaitu manfaat biogeografi, keaneka-ragaman hayati, perlindungan terhadap spesies endemik dan spesies langka, perlindungan terhadap spesies yang rentan dalam masa pertumbuhan, pengurangan mortalitas, perlindungan pemijahan, manfaat penelitian, ekoturism, dan peningkatan produktivitas perairan (Fauzi dan Anna (2005: 73). Manfaat konservasi tersebut, mencakup manfaat langsung maupun tidak langsung. Manfaat konservasi wilayah pesisir tidak hanya bersifat terukur (tangible), tetapi ada juga yang tidak terukur (intangibile). Manfaat yang terukur mencakup manfaat kegunaan baik untuk dikonsumsi maupun tidak. Sedangkan manfaat tidak terukur lebih tertuju pada manfaat pemeliharaan ekosistem dalam jangka panjang.

Kegiatan pemanfaatan, perlindungan dan pelestarian di wilayah pesisir, selayaknya dengan menggunakan pendekatan secara bottom up. Pendekatan ini, sudah mengakomodir kebutuhan masyarakat yang ada di lapangan. Dengan kata lain pendekatan ini sudah sesuai dengan program yang sudah disusun komunitas (masyarakat pesisir).

IV. PENDEKATAN DAN METODOLOGI

4.1 Pendekatan

Secara umum, pendekatan dan tahapan kegiatan Studi Konfrehensif Kondisi Eksisting Dan Monitoring Lingkungan Pesisir Kota Balikpapan adalah sebagai berikut:

1. Dalam kegiatan Studi Konfrehensif Kondisi Eksisting Dan Monitoring Lingkungan Pesisir Kota Balikpapan dilakukan kajian terhadap literatur yang berupa kebijakan pembangunan, baik ditinjau dari peraturan perundang-undangan serta rencana tata ruang dan rencana pengembangan wilayah pesisir Kota Balikpapan.
2. Berdasarkan metodologi dan rencana kerja yang telah disusun, dilakukan survei baik primer maupun sekunder untuk mengumpulkan data dan informasi.
3. Hasil dari survei serta arahan kebijakan pembangunan kota digunakan sebagai input untuk melakukan identifikasi karakteristik kawasan, potensi dan permasalahan baik internal maupun eksternal kawasan.
4. Hasil identifikasi digunakan untuk menganalisis kebijakan terkait pengelolaan kawasan pesisir Kota Balikpapan.
5. Hasil akhir dari kegiatan Studi Konfrehensif Kondisi Eksisting Dan Monitoring Lingkungan Pesisir Kota Balikpapan adalah merumuskan rekomendasi pengelolaan kawasan pesisir Kota Balikpapan.

4.2 Metodologi

4.2.1 Metodologi Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan salah satu bagian terpenting dalam studi ini yang mencakup data primer dan data sekunder. Data primer adalah data atau informasi yang didapat langsung dari lapangan berupa pengecekan koordinat untuk menghindari bias pada peta maupun citra serta yang paling utama adalah data tentang kondisi pada tiga ekosistem utama di wilayah pesisir yaitu ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang.

Sedangkan data sekunder adalah Pengumpulan data yang sifatnya terintegrasi (*integrated datamanagement*) dari berbagai instansi (*stakeholder*) mengenai potensi wilayah

pesisir Kota Balikpapan beserta kebijakannya yang memiliki berbagai macam bentuk dan format, diantaranya berupa peta analog (*hardcopy*), peta digital, dan data *tabular/numeric*.

Data/informasi yang dibutuhkan terkait Studi Komprehensif Kondisi Eksisting Dan Monitoring Lingkungan Pesisir Kota Balikpapan secara khusus, antara lain :

- I. Kondisi bentang alam wilayah pesisir Kota Balikpapan
 - Kondisi geomorfologi
 - Kondisi litologi
 - Kondisi sumberdaya geologi
- II. Kondisi meteorologi wilayah pesisir Kota Balikpapan
 - Cuaca
 - Iklim
- III. Kondisi daerah aliran sungai wilayah pesisir Kota Balikpapan
 - Jenis aliran sungai
 - Perikanan sungai dan rawa
- IV. Kondisi sumber pencemaran wilayah pesisir Kota Balikpapan
 - Pencemaran sungai
 - Pencemaran pesisir
 - Sumber pencemaran
 - Jenis pencemaran
 - Tingkat pencemaran
- V. Kondisi demografi wilayah pesisir Kota Balikpapan
 - Kondisi penduduk
 - Kondisi etnis
 - Administrasi wilayah
- VI. Kondisi sosial-ekonomi dan budaya wilayah pesisir Kota Balikpapan
 - Tingkat kepadatan penduduk
 - Tingkat pendapatan perkapita
 - Tingkat pendidikan formal
 - Tingkat kesejahteraan
 - Fasilitas penunjang pendidikan dan kesehatan
 - Tingkat pertumbuhan penduduk
 - Peta pengembangan potensi SDM wilayah pesisir Kota Balikpapan
 - Pemanfaatan lahan oleh masyarakat
- VII. Kondisi kesesuaian dan arah pengembangan lahan pada wilayah pesisir Kota Balikpapan
 - Penggunaan lahan

- Kesesuaian lahan
- Pengembangan lahan

VIII. Kondisi kepariwisataan bahari di wilayah pesisir Kota Balikpapan

- Jenis pariwisata
- Tingkat kunjungan wisatawan
- Peluang dan tantangan kepariwisataan

IX. Kondisi Oseanografi dan kualitas perairan

- Kualitas perairan
- Pasang surut
- Arus
- Gelombang
- Suhu dan salinitas
- Abrasi dan sedimentasi

X. Kondisi ekosistem wilayah pesisir Kota Balikpapan

- Kondisi : Luasan, tingkat kerusakan dan Potensi hayati
- Habitat utama : Penggunaan, ancaman, fungsi dan manfaat
- Penggunaan dan ancaman ekosistem
- Flora dan fauna
- Fungsi dan manfaat habitat pesisir
- Jenis aktivitas masyarakat pada ekosistem wilayah pesisir

XI. Kondisi tata ruang dan pemanfaatan lahan wilayah pesisir Kota Balikpapan

- Tata ruang wilayah
- Pemanfaatan lahan

XII. Kondisi perikanan tangkap dan perikanan budidaya pada wilayah pesisir Kota Balikpapan

- Volume dan hasil tangkapan
- Fishing ground
- Jenis alat tangkap
- Kesusuaian lahan budidaya
- Jenis usaha perikanan budidaya
- Hambatan dan tantangan dalam usaha perikanan

XIII. Isu-isu pengelolaan dan kebijakan yang sedang berkembang pada wilayah pesisir Kota Balikpapan

- Pemanfaatan sumber daya wilayah pesisir
- Isu-isu mengenai kondisi sosial dan ekonomi masyarakat
- Relevansi antara visi-misi pengembangan kawasan pesisir dengan perencanaan pembangunan.

- Melakukan Analisis faktor internal dan eksternal kelautan dan perikanan melalui metode SWOT dalam konteks pengembangan pesisir.
- Mengkaji RUTR wilayah Kota, khususnya di pesisir Kota Balikpapan
- Kebijakan infrastruktur pendukung untuk Kawasan pesisir

Data dan informasi yang diperoleh baik berupa data primer maupun data sekunder, kemudian diolah lebih lanjut agar data dan informasi yang disajikan lebih informatif serta mudah dibaca dan dipahami. Adapun teknik pengolahan dan penyusunan data didasarkan pada jenis dan sifat data bersangkutan, antara lain :

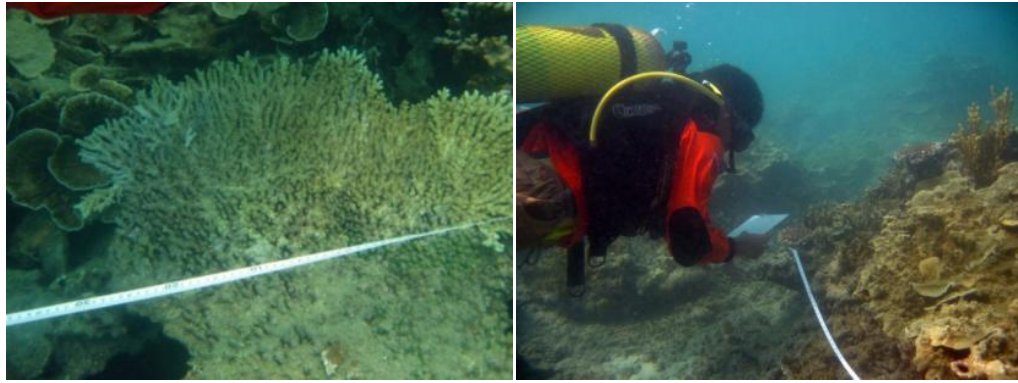
1. Data yang sifatnya kuantitatif, diolah dan disusun dengan tabulasi, yang dalam penyajian akhir berupa tabel-tabel, grafik maupun uraian.
2. Data yang bersifat kualitatif, diolah dan disusun secara diskriptif, yaitu berupa uraian yang menerangkan keadaan data tersebut.
3. Data yang sifatnya menunjukkan letak, diolah dan disusun dengan menggunakan peta-peta data.
4. Data yang sifatnya menunjukkan suasana, diolah serta disusun yang berupa foto-foto serta uraian-uraian.

4.2.2 Metode Pengambilan Data

Survei lapangan merupakan tahapan yang dilakukan apabila data sekunder yang dikumpulkan dari berbagai instansi terkait tidak memenuhi syarat kualitas maupun kuantitas. Survei lapangan merupakan rangkaian proses observasi, pengukuran dan pengambilan data yang akan dianalisis. Beberapa survey lapangan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Kondisi Ekosistem Terumbu Karang

Dilakukan dengan survey bawah air untuk mengetahui keanekaragaman dan persentase penutupan karang hidup pada lokasi yang sudah ditentukan. Menurut UNEP (1993), metode yang digunakan adalah metode Transek Garis Menyinggung (TGM) atau *Line Intercept Transect* (LIT) dengan panjang transek 10 meter dan diulang sebanyak 3 kali. Teknis pelaksanaan di lapangan yaitu penyelam meletakkan tali dengan panjang 70 meter sejajar dengan garis pantai, kemudian LIT ditentukan pada garis intersept transek 0 – 10 m, 30 – 40 m dan 60 – 70 m. Selanjutnya dilakukan pencatatan panjang tutupan karang yang terdapat di bawah meteran hingga ketelitian cm. Setiap jenis biota yang dilalui transek garis dicatat dan diidentifikasi sampai ke tingkat genus.

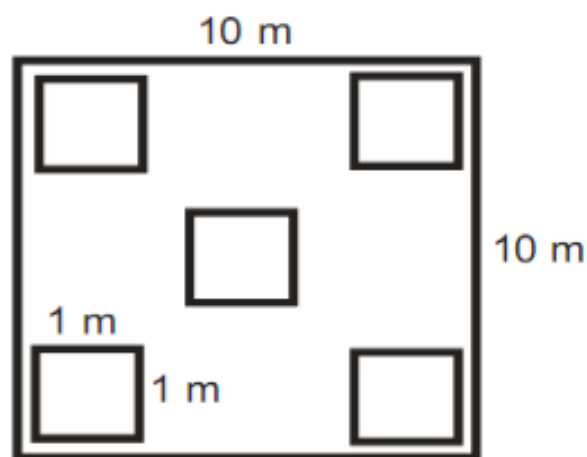


Gambar 4. 1Proses Pengamatan Kondisi Terumbu Karang Menggunakan Metode LIT

2. Kondisi Mangrove

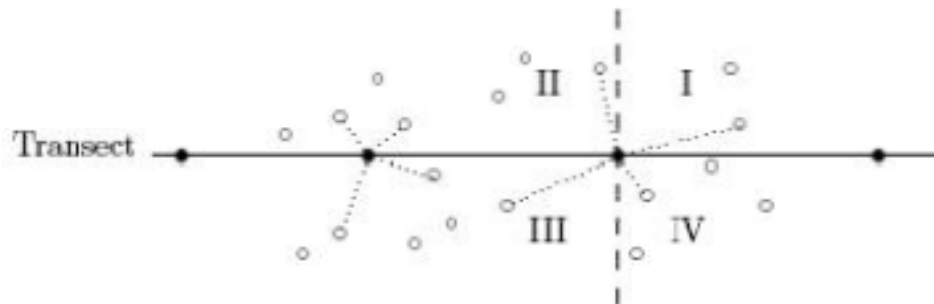
Interpretasi mangrove dilakukan dengan menggunakan citra satelit dengan menggunakan 9 unsur interpretasi citra. Pemetaan ini dimaksudkan untuk mendelineasi mangrove melalui interpretasi citra satelit secara visual dan melakukan klasifikasi mangrove berdasarkan skala peta. Faktor-faktor resolusi citra seperti resolusi spasial, resolusi spektral, resolusi temporal, dan resolusi radiometrik harus dipertimbangkan dalam interpretasi.

Dalam pengukuran kondisi ekosistem mangrove, yang perlu diidentifikasi di lapangan adalah struktur komunitas mangrove. Metode ini menggunakan plot/petak dengan ukuran 10 x 10 meter yang diletakkan secara acak sesuai dengan jumlah sampel yang telah ditentukan sebelumnya dan tegak lurus dari pantai. Pada setiap petak contoh yang telah ditentukan, diidentifikasi setiap tumbuhan mangrove yang ada, jumlah individu setiap jenis, dan lingkaran batang setiap pohon mangrove.



Gambar 4. 2Plot Atau Transek Kuadrat Yang Digunakan Dalam Penelitian

Sedangkan untuk menghitung diameter mangrove, dilakukan dengan metode Point Centered Quarter untuk lebih memudahkan menghitung jumlah semua tegakan pohon setiap sub stasiun.



Gambar 4. 3Point-centered Quarter method yang digunakan dalam penelitian

Mangrove yg diukur adalah mangrove yang berada di titik Point Centered Quarter, dimana dipilih pohon yang paling dekat di setiap kuartier (Mitchell K, 2001) setelah itu dihitung semua mangrove yang termasuk didalam kuadran sesuai ukuran plot yaitu 10m².

Jarak yang diukur untuk pemetaan kerapatan mangrove hanya yang masuk dalam kriteria pohon, yaitu tumbuhan dengan ukuran tinggi > 1m dan diameter batang 10 cm (Fachrul, 2007).

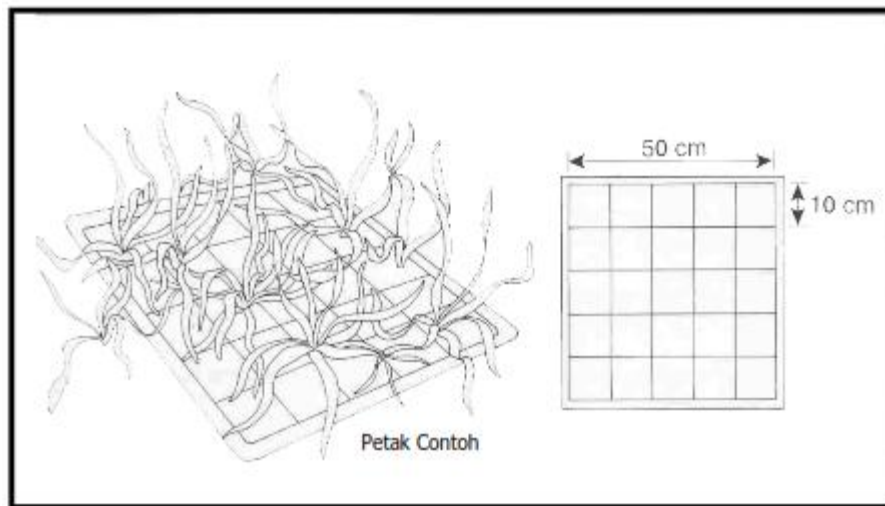
3. Kondisi Lamun

Metode pengukuran yang digunakan untuk mengetahui kondisi padang lamun adalah metode Transek dan Petak Contoh (*Transect Plot*). Metode Transek dan Petak Contoh (*Transect Plot*) adalah metode pencuplikan contoh populasi suatu komunitas dengan pendekatan petak contoh yang berada pada garis yang ditarik melewati wilayah ekosistem tersebut.

Mekanisme Pengukuran adalah sebagai berikut :

- a. Lokasi yang ditentukan untuk pengamatan vegetasi padang lamun harus mewakili wilayah kajian, dan juga harus dapat mengindikasikan atau mewakili setiap zone padang lamun yang terdapat di wilayah kajian
- b. Pada setiap lokasi ditentukan stasiun-stasiun pengamatan secara konseptual berdasarkan keterwakilan lokasi kajian.
- c. Pada setiap stasiun pengamatan, tetapkan transek-transek garis dari arah darat ke arah laut (tegak lurus garis pantai sepanjang zonasi padang lamun yang terjadi) di daerah intertidal.
- d. Pada setiap transek garis, letakkan petak-petak contoh (plot) berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 1 m x 1 m dengan interval 15 m untuk padang lamun kawasan tunggal (homogenous) dan interval 5 m untuk kawasan majemuk.

- e. Pada setiap petak contoh (plot) yang telah ditentukan, determinasi setiap jenis tumbuhan lamun yang ada dan hitung jumlah individu setiap jenis.



Gambar 4. 4Petak Contoh untuk pengambilan contoh

Keterangan :

Petak contoh yang digunakan untuk pengambilan contoh berukuran 50 cm x 50 cm yang masih dibagi-bagi lagi menjadi 25 sub petak, berukuran 10 cm x 10 cm.

4.2.3 Metode Analisis Data

Dalam melakukan kompilasi dan analisis data dan informasi yang diperoleh dari hasil survei digunakan beberapa teknik atau alat analisis. Metode analisis yang digunakan adalah :

a) Analisis Kondisi Ekosistem Terumbu Karang

Teknik analisis data yang digunakan untuk analisis kondisi ekosistem terumbu karang adalah analisis deskriptif kualitatif. Presentase Total untuk tutupan karang dianalisis dengan menggunakan Formulasi (English *et al.*,1997) :

$$\text{Persen Penutupan (\%)} = \frac{\text{Total panjang } intercept \text{ per genus}}{\text{Total panjang transek}} \times 100\%$$

Persentase tutupan karang hidup dinilai menggunakan kriteria baku kerusakan terumbu karang seperti tercantum pada tabel IV.1

Tabel IV. 1 Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang Berdasarkan Persentase Penutupan Karang

No.	Kriteria	Kategori	Persentase Tutupan (%)
1.	Rusak	Jelek	0 – 24,9
2.		Sedang	25 – 49,9
3.	Baik	Baik	50 – 74,9
4.		Baik Sekali	75 – 100

Sumber : Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 2001

b) Analisis Kondisi Ekosistem Mangrove

Perhitungan besarnya nilai kuantitatif parameter vegetasi mangrove, khususnya dalam penentuan indeks nilai penting, dilakukan dengan formula berikut ini :

- Kerapatan suatu jenis (K)

$$K = \frac{\Sigma \text{individu suatu jenis}}{\text{luas petak contoh}}$$

- Kerapatan relatif suatu jenis (KR)

$$KR = \frac{K \text{ Suatu jenis}}{K \text{ Seluruh jenis}} \times 100\%$$

- Frekuensi suatu jenis (F)

$$F = \frac{\Sigma \text{Sub Petak ditemukan suatu jenis}}{\Sigma \text{seluruh sub petak contoh}}$$

- Frekuensi relatif suatu jenis (FR)

$$FR = \frac{F \text{ suatu jenis}}{F \text{ seluruh jenis}} \times 100\%$$

- Dominansi suatu jenis (D)

$$D = \frac{\text{Luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{luas petak contoh}}$$

- Dominansi relatif suatu jenis (DR)

$$DR = \frac{D \text{ suatu jenis}}{D \text{ seluruh jenis}} \times 100\%$$

- Indeks Nilai Penting (INP) = KR + FR + DR

Analisis tingkat kerusakan mangrove mengacu kepada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove, dapat dilihat di tabel berikut.

Tabel IV. 2 Kriteria baku dan pedoman penentuan kerusakan mangrove

No.	Kriteria	Penutupan	Kerapatan Pohon/Ha
1.	Baik (sangat padat)	≥ 75%	≥ 1.500
2.	Sedang	≥ 50% - < 75%	≥ 1.000 - < 1.500
3.	Rusak	< 50%	< 1.000

Sumber : Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004

c) Analisis Kondisi Lamun

Perhitungan besarnya nilai kuantitatif parameter lamun tertentu pada masing-masing petak dilakukan dengan rumus :

$$C = \frac{\sum (M_i \times f_i)}{\sum f_i}$$

Dimana :

C = persentase penutupan jenis lamun ke i

M_i = persentase titik tengah dari kelas kehadiran jenis lamun ke i

F = banyaknya sub petak dimana kelas kehadiran jenis lamun ke i sama

Masing-masing jenis pada tiap sub petak dan dimasukkan ke dalam kelas kehadiran berdasarkan tabel kelas luas penutupan lamun.

Tabel IV. 3Kelas Luas Penutupan Lamun

Kelas	Luas Area Penutupan	% Penutupan Area	% Titik Tengah (M)
5	1/2 –penuh	50 – 100	75
4	1/4 – 1/2	25 – 50	37,5
3	1/8 – 1/4	12,5 – 25	18,75
2	1/16 – 1/8	6,25 – 12,5	9,38
1	< 1/16	< 6,25	3,13
0	Tidakada	0	0

Sumber : Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 200 Tahun 2004

d) Analisis Indeks Ekologis

- Indeks Keanekaragaman (H') mengikuti Formulasi *Shannon-Wiener* yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antar struktur populasi biota, dengan rumus :

$$H' = \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

Dimana :

H' = Indeks Keanekaragaman

P_i = Perbandingan propori ke i

S = Jumlah spesies yang ditemukan

Indeks keanekaragaman digolongkan dalam kriteria sebagai berikut :

H' ≤ 2 : Keanekaragaman rendah

2 < H' ≤ 3 : Keanekaragaman sedang

H' > 3 : Keanekaragaman tinggi

- Indeks Keseragaman (E) mengfigurkan penyebaran individu antar spesies yang berbeda dan diperoleh dari hubungan antara keanekaragaman (H') dengan keanekaragaman maksimalnya (Bengen 2000). Semakin merata penyebaran individu antar spesies maka keseimbangan ekosistem akan makin meningkat. Nilai berkisar antara 0 sampai 1, dengan rumus :

$$E = \frac{H'}{H_{maks}}$$

Dimana,

E = indeks keseragaman;

H maks = Ln S;

S = Jumlah ikan karang yang ditemukan.

Nilai indeks keseragaman berkisar antara 0 – 1. Selanjutnya nilai indeks keseragaman berdasarkan Krebs (1972) dikategorikan sebagai berikut :

$0 < E \leq 0.5$: Komunitas tertekan

$0.5 < E \leq 0.75$: Komunitas labil

$0.75 < E \leq 1$: Komunitas stabil

- Indeks Dominasi Simpson (C) digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu kelompok biota mendominasi kelompok lain, dengan rumus :

$$C = \sum_{i=1}^s (P_i)^2$$

Dimana,

C = Indeks dominansi;

Pi = Perbandingan proporsi spesies ke i;

S = Jumlah spesies yang ditemukan.

Nilai indeks dominansi berkisar antara 1 – 0. Jika nilai indeks dominansi (C) mendekati nol, maka hal ini menunjukkan pada perairan tersebut tidak ada biota yang mendominasi dan biasanya diikuti oleh nilai keseragaman (E) yang tinggi. Sebaliknya, jika nilai indeks dominansi (C) mendekati satu, maka hal ini menggambarkan pada perairan tersebut terdapat salah satu biota yang mendominasi dan biasanya diikuti oleh nilai keseragaman yang rendah. Nilai indeks dominansi dikelompokkan dalam 3 kriteria, yaitu:

$0 < C \leq 0.5$: Dominansi rendah

$0.5 < C \leq 0.75$: Dominansi sedang

$0.75 < C \leq 1$: Dominansi tinggi

e) Analisis Spasial

Data-data dan informasi hasil dari survei dan pengumpulan data dituangkan dalam data spasial atau keruangan. Penyajian data dengan menggunakan peta dan olahan citra satelit.

f) Analisis SWOT

Analisis yang mengidentifikasi berbagai faktor secara sistematis untuk merumuskan strategi. Analisis ini didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan (*Strengths*) dan peluang (*Opportunities*), namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan (*Weaknesses*) dan ancaman (*Threats*). Dengan demikian perencana strategis (*strategic planner*) harus menganalisis faktor-faktor strategis (kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman) dalam kondisi yang ada pada saat ini. Hal ini disebut dengan Analisis situasi dan model yang paling populer untuk analisis situasi adalah Analisis SWOT.

Tabel IV. 4 Ilustrasi Matriks Faktor Strategi Internal dan faktor Strategi Eksternal

Faktor	Bobot	Rating	Nilai (Bobot X Rating)
1	2	3	4
Faktor Internal			
Kekuatan (S) (3 – 10 faktor)			
Kelemahan (W) (3 – 10 faktor)			
Total			
Faktor Eksternal			
Peluang (O) (3 – 10 faktor)			
Ancaman (T) (3 – 10 faktor)			
Total			

Keterangan :

Bobot 1 = Sangat Tidak Penting

Bobot 2 = Agak Penting

Bobot 3 = Cukup Penting

Bobot 4 = Penting

Bobot 5 = Sangat Penting

Rating 1 = Sangat Kecil

Rating 2 = Sedang

Rating 3 = Besar

Rating 4 = Sangat Besar

Apabila matriks Faktor Strategi Internal dan faktor Strategi Eksternal telah dibuat maka selanjutnya dibuat matriks interaksi SO, WO, ST dan WT sebagai berikut :

Tabel IV. 5 Ilustrasi Matriks SWOT

Faktor Internal Faktor Eksternal	Kekuatan (S) Tentukan 3 – 10 Faktor-faktor Kekuatan	Kelemahan (W) Tentukan 3 – 10 Faktor-faktor Kelemahan
	Peluang (O) Tentukan 3 – 10 Faktor-faktor Peluang	Strategi WO Menciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan dengan memanfaatkan peluang
	Ancaman (T) Tentukan 3 – 10 Faktor-faktor Ancaman	Strategi WT Menciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman
Strategi SO Menciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang		
Strategi ST Menciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman		

A. Proses Analisis

a. Analisis Kebijakan Pembangunan Kota Balikpapan

Bertujuan untuk mengetahui kendala dan dukungan dari kebijakan maupun peraturan pembangunan Kota Balikpapan yang mengatur perencanaan dan pengembangan kawasan pesisir, serta strategi pembangunan secara keseluruhan.

Tabel IV. 6 Deskriptif Analisis Kebijakan

Deskripsi	Tujuan	Data	Metode Analisis	Hasil Analisis
Merupakan analisis kebijakan pembangunan tata ruang wilayah pesisir Kota Balikpapan terhadap pembangunan secara keseluruhan	Mengetahui kedudukan pembangunan dan pengembangan wilayah pesisir dalam kerangka kebijakan pembangunan Kota Balikpapan	- RTRW Kota Balikpapan - Program pembangunan dan sektoral lainnya yang terkait dengan pembangunan wilayah pesisir	Metode analisis kualitatif	- Deskripsi prioritas pembangunan Kota Balikpapan - Kedudukan pembangunan wilayah pesisir dalam lingkup pembangunan Kota Balikpapan

b. Analisis Daya Dukung Kawasan

Tujuan dari analisis ini adalah mengidentifikasi karakteristik kawasan serta kemampuan suatu lahan untuk mendukung fungsi dan peruntukan di atas lahan tersebut dengan karakteristik fungsi kawasan, kerentanan terhadap bencana alam, drainase, kondisi lingkungan, dan tata guna lahannya.

Tabel IV. 7 Deskriptif Analisis Daya Dukung Lahan

Deskripsi	Tujuan	Data	Metode Analisis	Hasil Analisis
Analisis Daya Dukung Kawasan	Mengetahui karakteristik kawasan pesisir Mengetahui tingkat kemampuan lahan	Data kelerengan Data jenis tanah Data curah hujan Data bencana alam Data guna lahan Data rona lingkungan Data drainase kawasan Data lainnya	Analisis kualitatif Analisis kuantitatif Analisis spasial	- Daya dukung kawasan - Kesesuaian dan kemampuan lahan

c. Analisis Dukungan Sarana dan Prasarana Pendukung

Tujuan dari analisis ini adalah mengidentifikasi tingkat penyediaan sarana dan prasarana serta kemampuan pelayanannya dalam mendukung pengelolaan wilayah pesisir.

Aspek yang dianalisis antara lain:

- Ketersediaan dan jangkauan pelayanan sarana dan prasarana pendukung
- Kuantitas dan kualitas sarana dan prasarana
- Pengelolaan dan pemeliharaan sarana dan prasarana pendukung
- Kebutuhan sarana dan prasarana pendukung
- Output dari analisis ini adalah:
 - Kinerja dan dukungan sarana dan prasarana dalam mendukung pengelolaan wilayah pesisir
 - Potensi dan permasalahan sarana dan prasarana
 - Kebutuhan pengembangan sarana dan prasarana

Tabel IV. 8 Deskriptif Analisis Sarana dan Prasarana

Deskripsi	Tujuan	Data	Metode Analisis	Hasil Analisis
Analisis aksesibilitas dan jaringan	Mengetahui dukungan aksesibilitas dan	Data jaringan jalan, aksesibilitas, pergerakan dan sarana transportasi	Analisis kualitatif Analisis kuantitatif	- Kondisi dan kinerja aksesibilitas dan

Deskripsi	Tujuan	Data	Metode Analisis	Hasil Analisis
pergerakan kawasan	pergerakan pada kawasan dalam pengembangan wilayah pesisir	kawasan Data sarana pendukung kegiatan pengelolaan wilayah pesisir	Analisis spasial	transportasi - Karakteristik pergerakan - Potensi dan permasalahan - Kebutuhan pengembangan aksesibilitas dan transportasi
Analisis kondisi eksisting sarana dan prasarana wilayah pesisir	Mengetahui karakteristik, kondisi dan ketersediaan sarana dan prasarana kawasan pesisir	Data kondisi baik ketersediaan secara kuantitas dan kualitas, jangkauan pelayanan, persebaran secara spasial dan dokumentasi, terhadap wilayah pesisir	Analisis kualitatif Analisis kuantitatif Analisis spasial	- Kinerja sarana dan prasarana, termasuk pengelolaan dan pemeliharaan sarana prasarana eksisting - Skala pelayanan/ jangkauan pelayanan prasarana dalam memenuhi kebutuhan kawasan pesisir - Potensi dan permasalahan sarana dan prasarana
Analisis kebutuhan pengembangan sarana dan prasarana wilayah pesisir	Mengetahui kebutuhan prasarana baik dalam penyediaan, serta pengembangan untuk mendukung kawasan	Hasil analisis sebelumnya mengenai kinerja, jangkauan dan skala pelayanan, serta potensi dan permasalahan.	Analisis kualitatif Analisis kuantitatif Analisis spasial	- Tingkat ketersediaan sarana dan prasarana - Kebutuhan pengembangan sarana prasarana

d. Analisis Hidro Oseanografi

Analisis Hidro Oseanografi merupakan salah satu analisis untuk mengetahui aktivitas yang berhubungan dengan air laut. Mulai dari tinggi gelombang, aktivitas pasang surut, dan tingkat arus.

Tabel IV. 9Deskriptif Analisis Daya Dukung Lahan

Deskripsi	Tujuan	Data	Metode Analisis	Hasil Analisis
Analisis Hidro	Mengetahui	Data arus	Analisis kualitatif	- Karakteristik

Deskripsi	Tujuan	Data	Metode Analisis	Hasil Analisis
Oseanografi	karakteristik aktivitas air laut	Data pasang surut Data gelombang Data lainnya	Analisis kuantitatif Analisis spasial	gelombang, dan arus air laut

Sumber : Hasil Intrepetasi Konsultan, 2016

e. Analisis Strategi Pengembangan Sosial Ekonomi Dan Budaya

Desain analisis dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel IV. 10 Desain Analisis Strategi Pengembangan Sosial Ekonomi Dan Budaya

Deskripsi	Tujuan	Data	Metode Analisis	Hasil Analisis
Analisis untuk melakukan penyusunan strategi pengembangan sosial ekonomi dan budaya di wilayah pesisir Kota Balikpapan yang berwasasan lingkungan.	Untuk merumuskan strategi pengembangan sosial ekonomi dan budaya di wilayah pesisir Kota Balikpapan yang berwasasan lingkungan.	- Data potensi, masalah, peluang dan ancaman - Data hasil analisis SWOT pada tahap analisis sebelumnya - Data hasil analisis penilaian sosial, ekonomi, budaya pada tahap analisis sebelumnya	- Analisis diskriptif kualitatif - Analisis diskriptif kuantitatif - Analisis SWOT	Merumuskan alternatif-alternatif strategi pengembangan sosial, ekonomi dan budaya di wilayah pesisir Kota Balikpapan yang berwasasan lingkungan.

f. Analisis Ekosistem Pesisir

Analisis Ekosistem pesisir mencakup karakteristik kawasan ekosistem terumbu karang, mangrove, lamun, aspek lingkungan, serta kebutuhan sarana prasarana dalam rangka terkait dengan pengembangan kawasan pesisir.

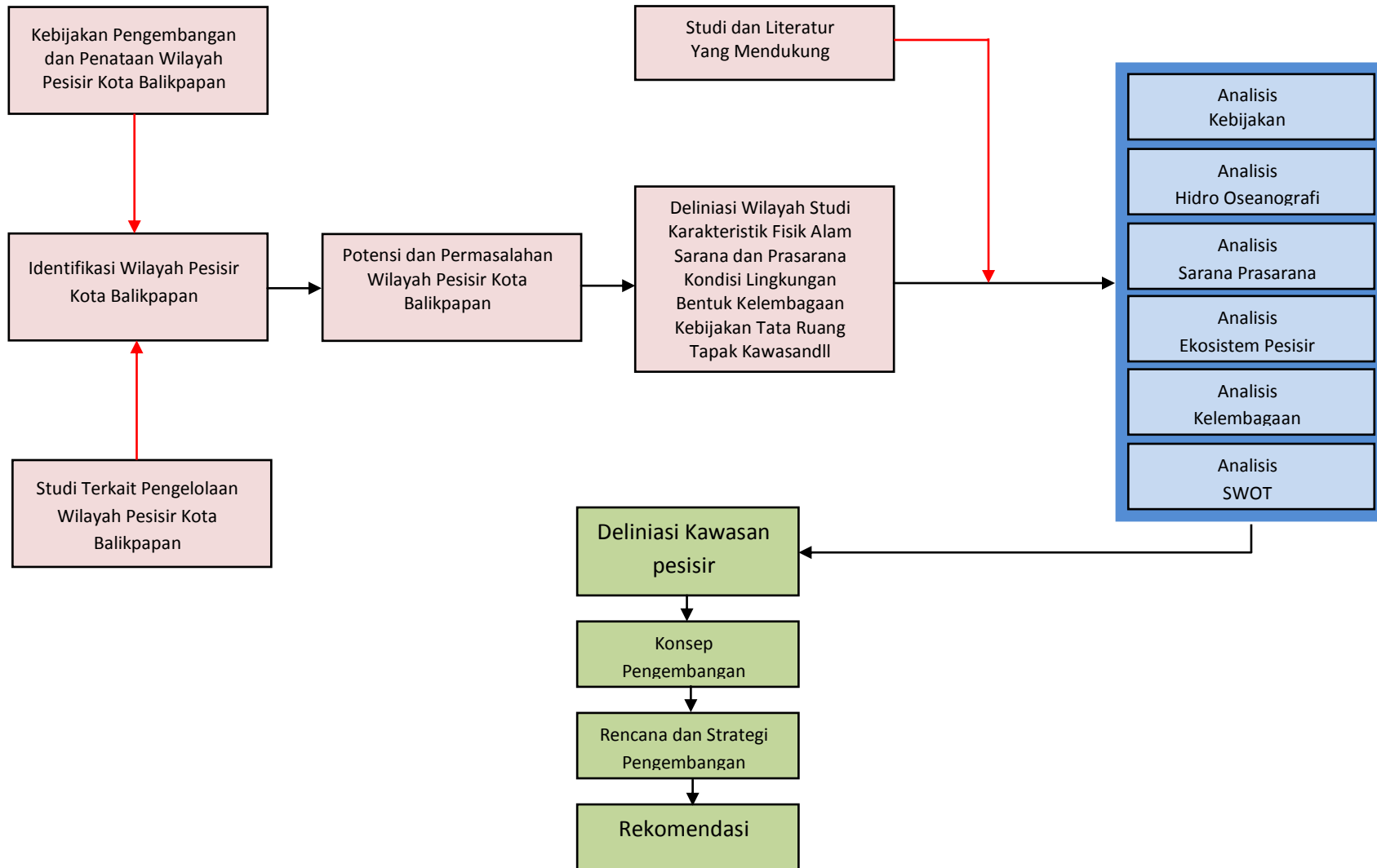
Tabel IV. 11 Deskriptif Analisis Ekosistem Pesisir

Deskripsi	Tujuan	Data	Metode Analisis	Hasil Analisis
Analisis Ekosistem Pesisir	Mengetahui karakteristik kawasan ekosistem terumbu karang, mangrove, lamun, aspek lingkungan, serta kebutuhan	Data jenis dan kualitas ekosistem pesisir	Analisis kualitatif Analisis spasial	- Karakteristik kawasan pesisir - Kebutuhan sarana prasarana pengembangan kawasan pesisir

Deskripsi	Tujuan	Data	Metode Analisis	Hasil Analisis
	sarana prasarana dalam rangka terkait dengan pengembangan kawasan pesisir			

3.2.4 Kerangka Pemikiran

Secara umum pekerjaan Studi Komprehensif Kondisi Eksisting Dan Monitoring Lingkungan Pesisir Kota Balikpapan selengkapnya dapat lihat bagan metodologi berikut.



Gambar 4. 5Kerangka Pemikiran Studi Konfhensif Kondisi Eksisting Dan Monitoring Lingkungan Pesisir Kota Balikpapan

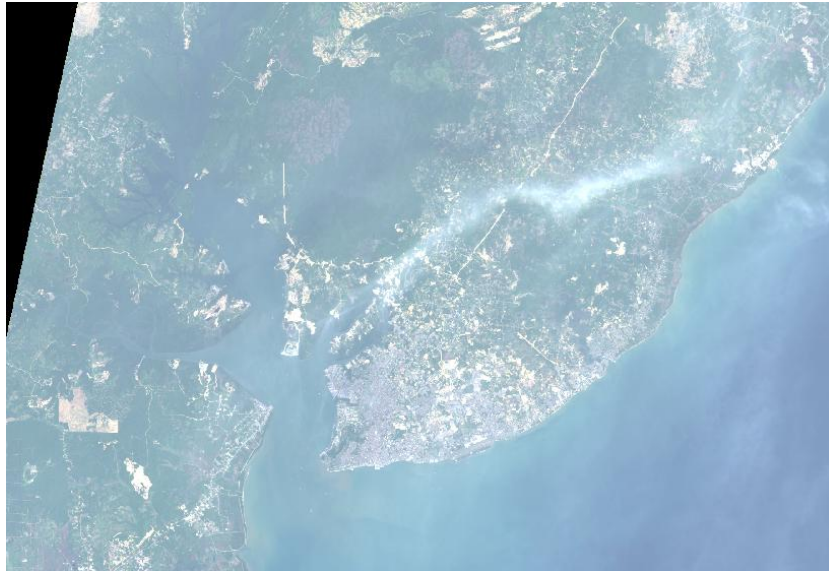
V. PEMETAAN KONDISI EKOSISTEM EKSISTING PESISIR BALIKPAPAN

5.1 Pemetaan Mangrove dan Kondisi Eksisting

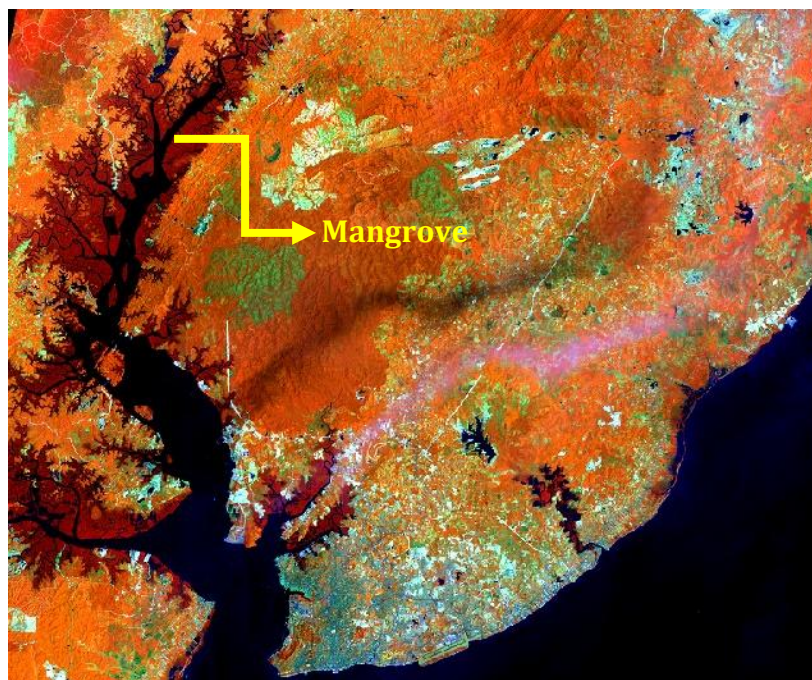
5.1.1 Pemetaan Spasial Ekosistem Mangrove

Untuk memetakan ekosistem mangrove di Kota Balikpapan, digunakan kombinasi citra satelit resolusi tinggi yang diunduh dari Google Earth dan satelit Landsat 8 tanggal 11 Mei tahun 2016. Sementara itu untuk melihat perubahan luas ekosistem mangrove, digunakan analisa *time series* citra satelit tahun 2001, tahun 2009 dan tahun 2016.

Mangrove dapat dikenali dengan baik secara visual pada komposit RGB 564 pada citra Landsat 8, Hal ini dikarenakan, pada panjang gelombang SWIR, nilai reflektan akan lebih rendah pada kawasan tanah yang lebih basah karena genangan pasang surut yang merupakan daerah tempat hidup vegetasi mangrove. Perbedaan reflektan terlihat pada kanal 5, dimana pada daerah mangrove memiliki nilai yang lebih rendah dibanding dengan daerah bervegetasi yang bukan mangrove, sementara reflektan di kanal 4 yang berhubungan dengan kandungan klorofil daun tidak banyak berbeda. Hal ini dikarenakan oleh efek pasang surut pada daerah intertidal yang menjadikan karakter jenis tanah yang khas yang mempengaruhi reflektan dari spektral komunitas tumbuh-tumbuhan. Dengan memanfaatkan tampilan False colour pada kombinasi kanal citra satelit Landsat 8 dengan memanfaatkan RGB (Red Green Blue) pada kombinasi kanal 5, 6 dan 4, secara jelas terlihat perbedaan vegetasi mangrove dengan obyek lain yang bukan mangrove, sehingga memudahkan dalam melakukan analisis visual (digitasi on screen) dengan menggunakan Arc GIS 10.1. Secara Visual tampilan vegetasi mangrove pada landsat 8 dengan memanfaatkan kombinasi kanal RGB 564 adalah sebagai berikut:



a.



b.

Gambar 5.1. (a) RGB 432 True Color dan (b) RGB 564 False Color untuk mendeteksi mangrove

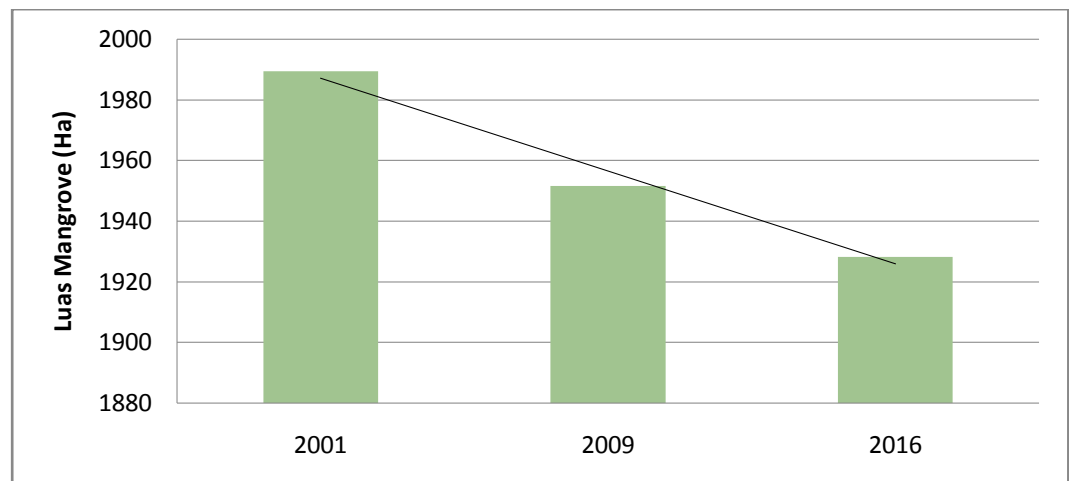
Untuk memetakan sebaran luasan ekosistem mangrove secara berurutan, dilakukan digitasi ekosistem mangrove pada tahun 2001, 2009 dan tahun 2016. Hasil digitasi dan luasan ekosistem mangrove di Kota Balikpapan disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 5.1. Luas Ekosistem Mangrove Kota Balikpapan

No	Kelurahan	Kecamatan	Luas Mangrove (Ha)		
			2001	2009	2016
1	Kariangau	Balikpapan Barat	1742.81	1710.54	1706.60
2	Baru Ulu		0.01	0.01	0.01
3	Margo Mulyo		36.01	36.01	17.67
4	Manggar	Balikpapan Timur	59.20	59.20	59.20
5	Manggar Baru		16.24	16.24	16.24
6	Lamaru		29.05	29.05	29.05
7	Batu Ampar	Balikpapan Utara	76.83	76.83	75.75
8	Karang Joang		25.58	19.94	19.94
9	Muara Rapak		0.83	0.83	0.83
10	Karang Jati	Balikpapan Tengah	2.94	2.94	2.94
Total			1989.5	1951.6	1928.23

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa sebaran hutan mangrove terdapat di 10 kelurahan dan 4 kecamatan yaitu Kecamatan Balikpapan Barat, Kecamatan Balikpapan Timur, Kecamatan Balikpapan Utara dan Kecamatan Balikpapan Tengah. Kecamatan yang memiliki daerah mangrove terluas adalah Kecamatan Balikpapan Barat di kelurahan Kariangau dengan luasan mencapai 1742,81 Ha.

Dalam 15 Tahun Terakhir , luasan mangrove mengalami penurunan, hal ini di tampilkan dalam **Gambar 5.2.**

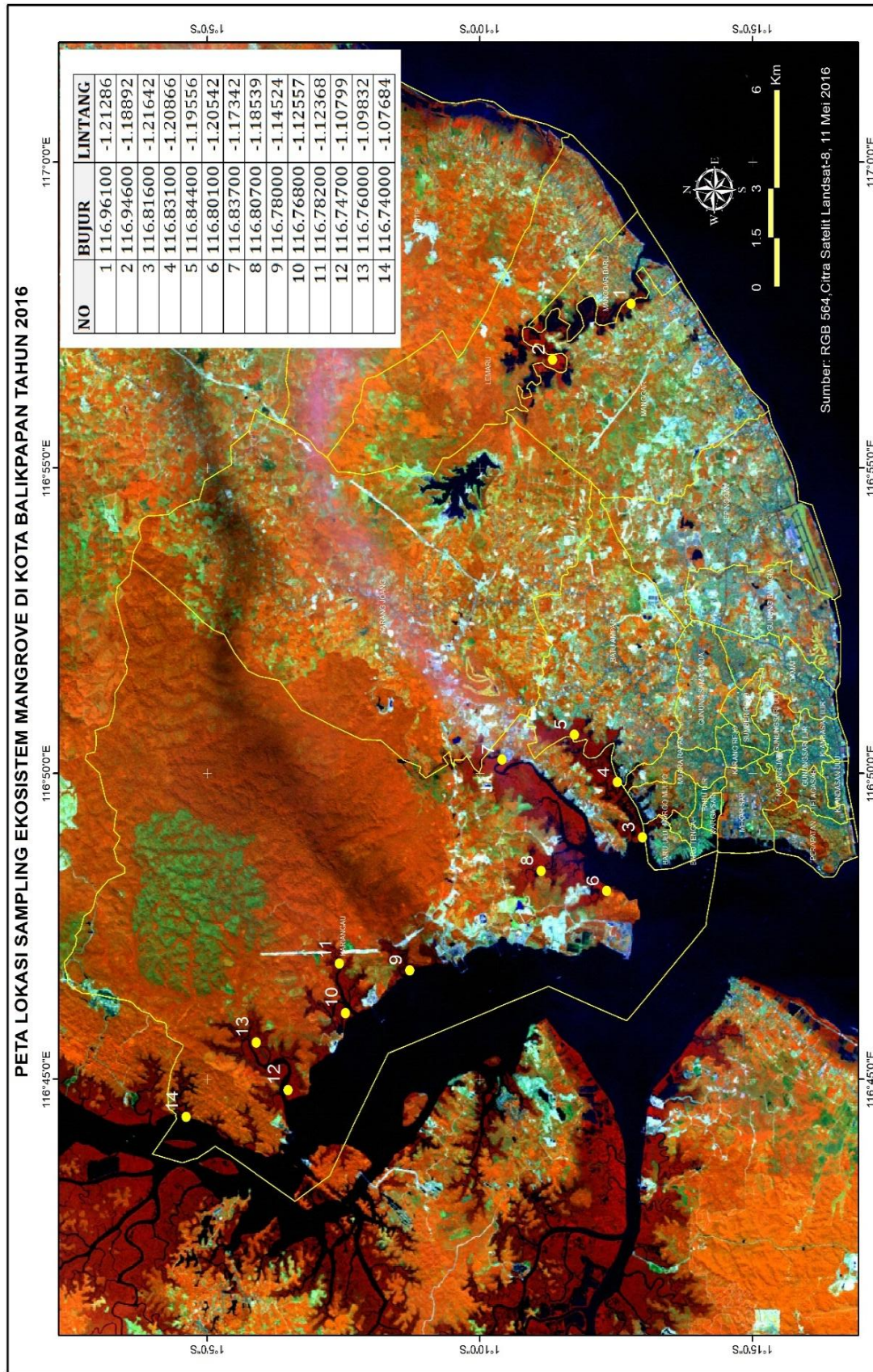


Gambar 5.2. Perubahan Luasan Daerah Mangrove Dalam Waktu 15 Tahun

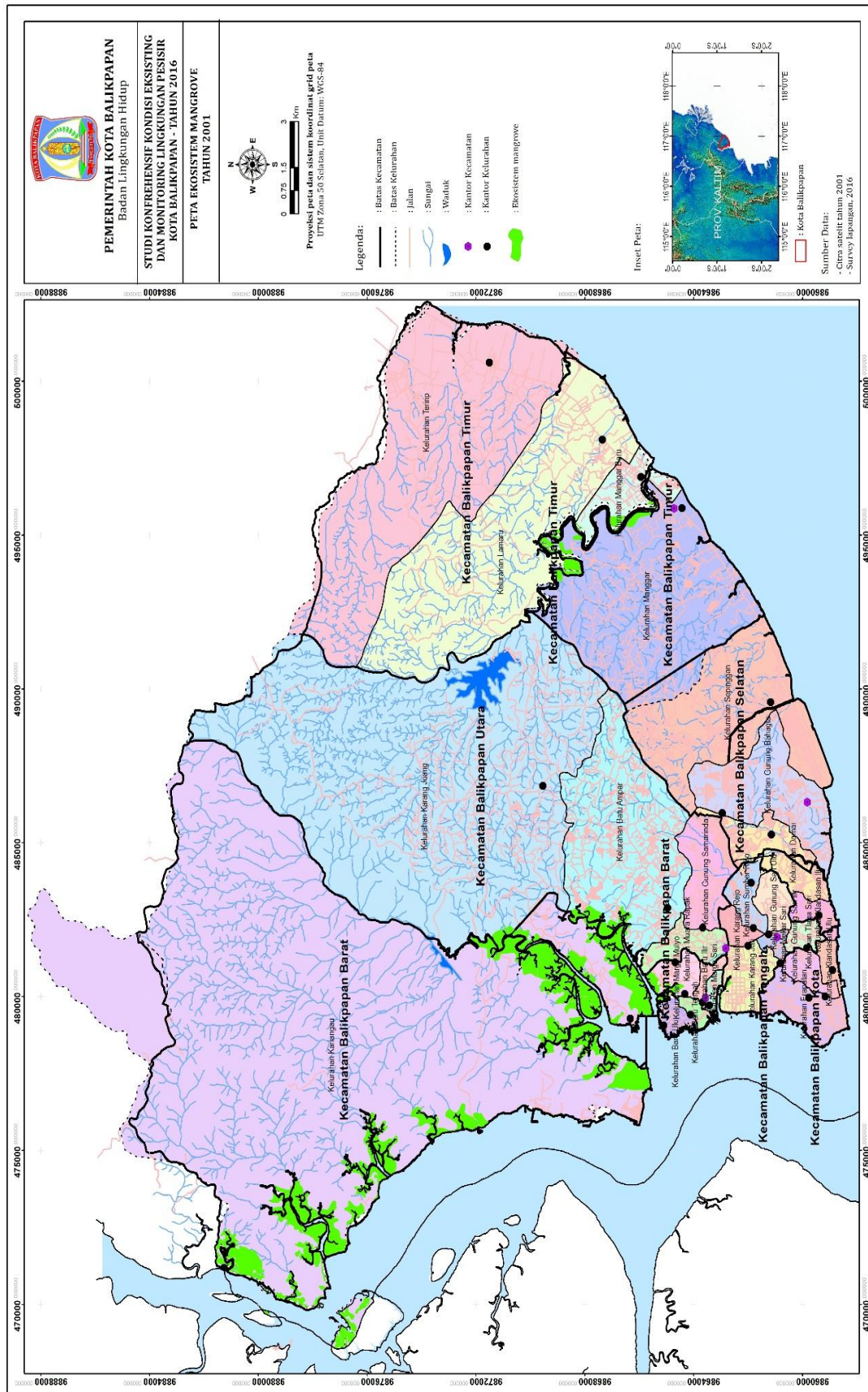
Dalam 15 Tahun terakhir, Luasan Mangrove telah mengalami penurunan luasan sebesar 61,26 ha. Daerah yang mengalami penurunan Luasan mangrove adalah yang terdapat di kelurahan Kariangau seluas 36,21 Ha, Kelurahan Margo

Mulyo seluas 18,34 Ha, Karang Joang sebesar 6,61 Ha dan Kelurahan Batu Ampar Sebesar 1,08 Ha. Penurunan luasan mangrove ini diakibatkan karena pengalihan fungsi lahan mangrove menjadi area pemukiman dan industri.

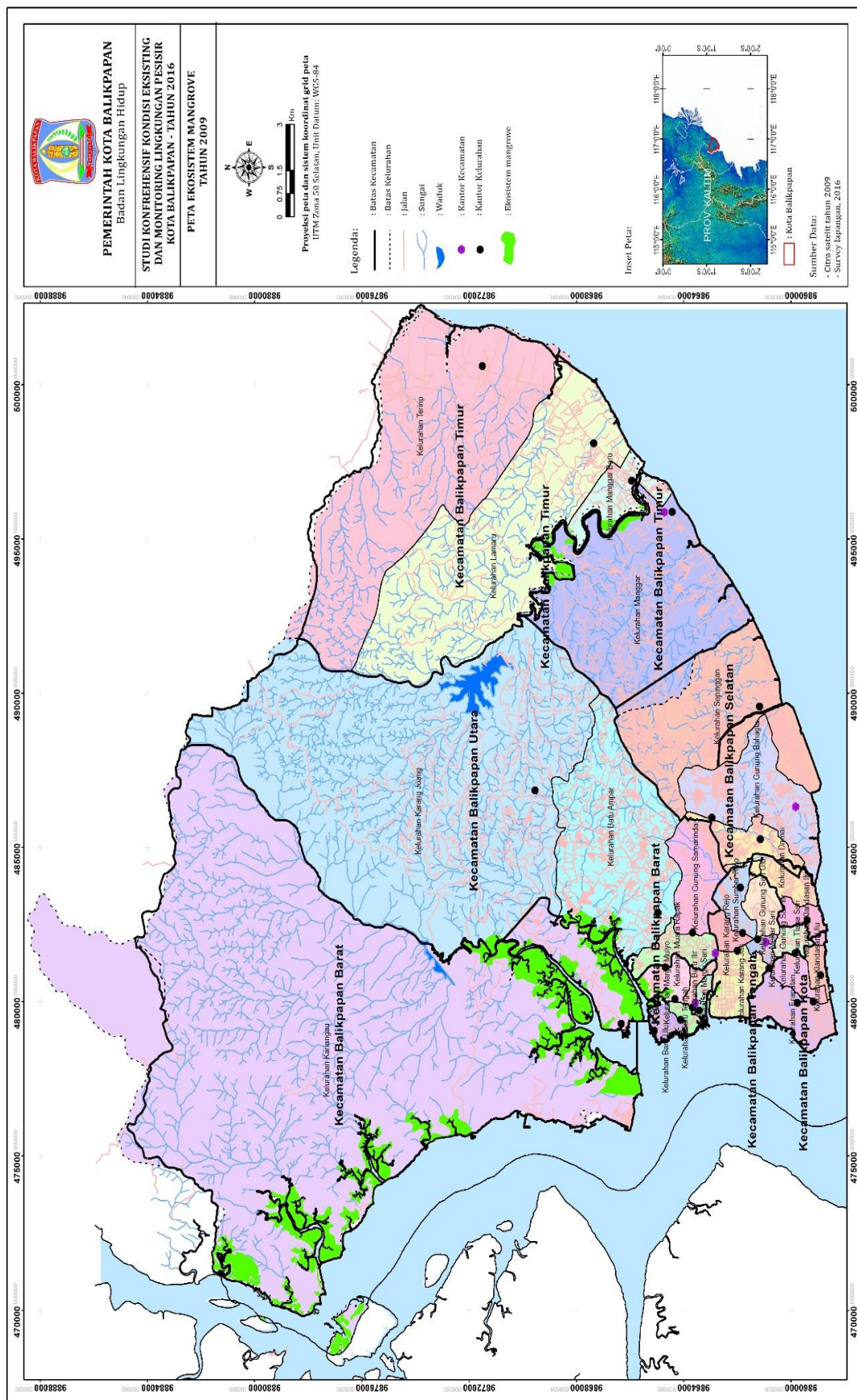
Untuk mengetahui kondisi eksisting ekosistem mangrove dilakukan survey di beberapa lokasi terpilih di 14 (empat belas) titik sebagaimana pada peta berikut.



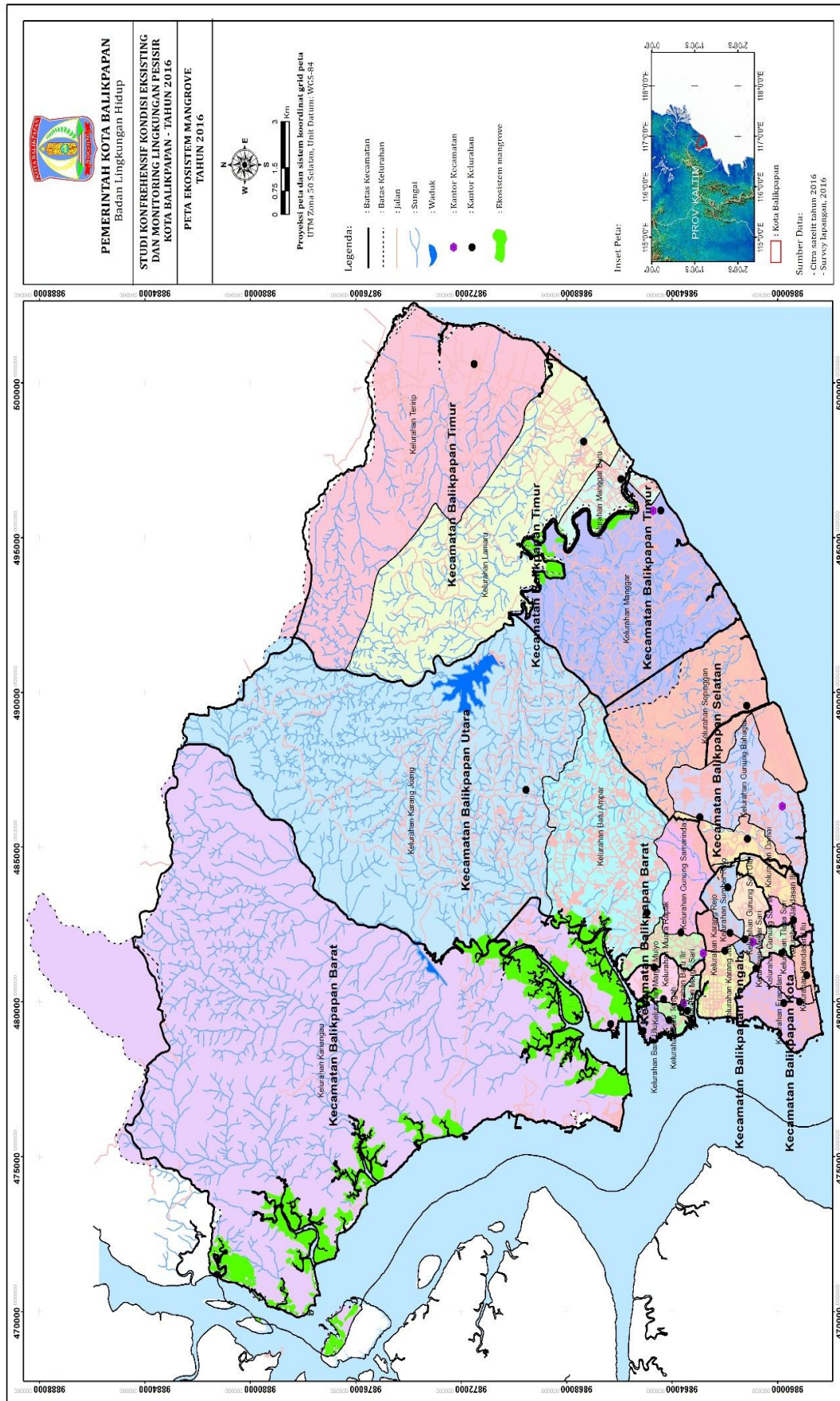
Gambar 5.3. Peta Lokasi Sampling Mangrove



Gambar 5.4. Peta Lokasi Sebaran Mangrove tahun 2001



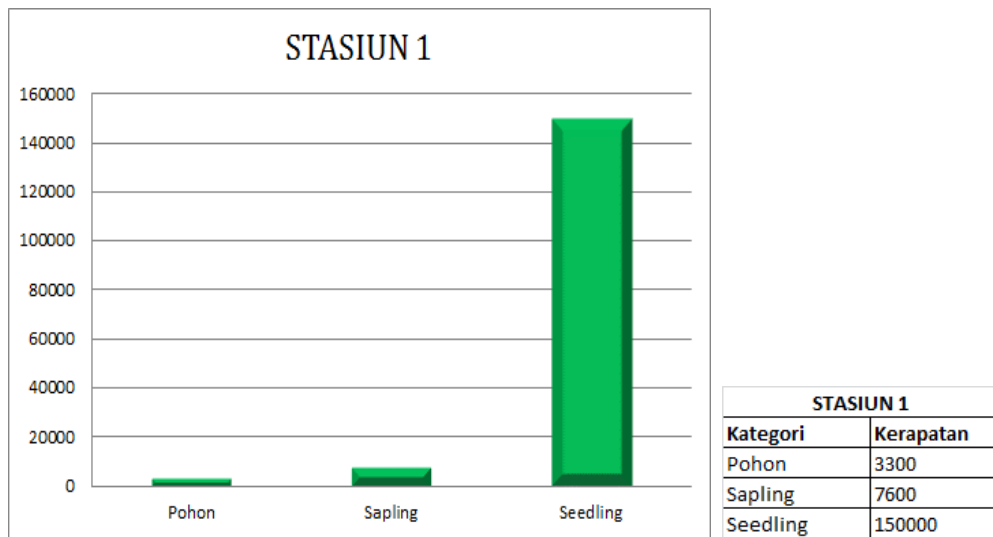
Gambar 5.5. Peta Lokasi Sebaran Mangrove 2009



Gambar 5.6. Peta Lokasi Sebaran Mangrove 2016

5.1.2. Struktur Vegetasi Mangrove di Kota Balikpapan

a. Stasiun 1



Gambar 5.7. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 1.

Stasiun 1 termasuk ke dalam wilayah Manggar, Balikpapan. Wilayah ini terletak di bagian Timur Balikpapan dan merupakan kawasan dekat pemukiman. Lokasi pengambilan data ekosistem mangrove terbagi menjadi 2 titik yang berada di area Manggar, Balikpapan dan berada pada daerah aliran sungai, sehingga lokasi tersebut merupakan habitat yang ideal untuk tumbuh dan berkembang mangrove. Karakteristik lokasi ini memiliki substrat lumpur rawa – rawa, dan sering dijumpai biota mangrove seperti kepiting serta ikan glodok.

Komponen mayor di wilayah ini didominasi oleh *Rhizophora apiculata* dan *Avicennia marina*. Kerapatan vegetasi mangrove kategori pohon mencapai 3300 ind/ha, kategori anakan (*sapling*) 7600 ind/ha, dan kategori semai (*seedling*) sebesar 150000 ind/ha. Total kerapatan mangrove kategori pohon lokasi ini didominasi oleh jenis *Rhizophora apiculata* dengan kerapatan sebesar 1400 ind/ha dan indeks nilai penting sebesar 57,99%. Sementara untuk *Avicennia marina* memiliki kerapatan 1300 ind/ha dan *Xylocarpus granatum* memiliki kerapatan 200 ind/ha.

Tabel 5.2. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 1

Jenis	Nilai Penting (%)	Kerapatan (ind/ha)	Basal Area (m ²)
<i>Avicennia marina</i>	113.97	1300	1599.63
<i>Xylocarpus granatum</i>	11.66	200	120.06
<i>Rhizophora apiculata</i>	57.99	1400	333.92
<i>Rhizophora mucronata</i>	16.38	400	91.24
total	200.00	3300.00	2144.85

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 5.3. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 1

Kategori	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (J')
Pohon	0.5022	0.0620
<i>Sapling</i>	0.0001	0.0494
<i>Seedling</i>	0.0000	0.0000

Tabel diatas menunjukkan bahwa Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') untuk semua kategori vegetasi di Stasiun 1 termasuk kategori rendah, baik pohon, *sapling* maupun *seedling*.



Kondisi mangrove St. 1



Kondisi mangrove St. 1



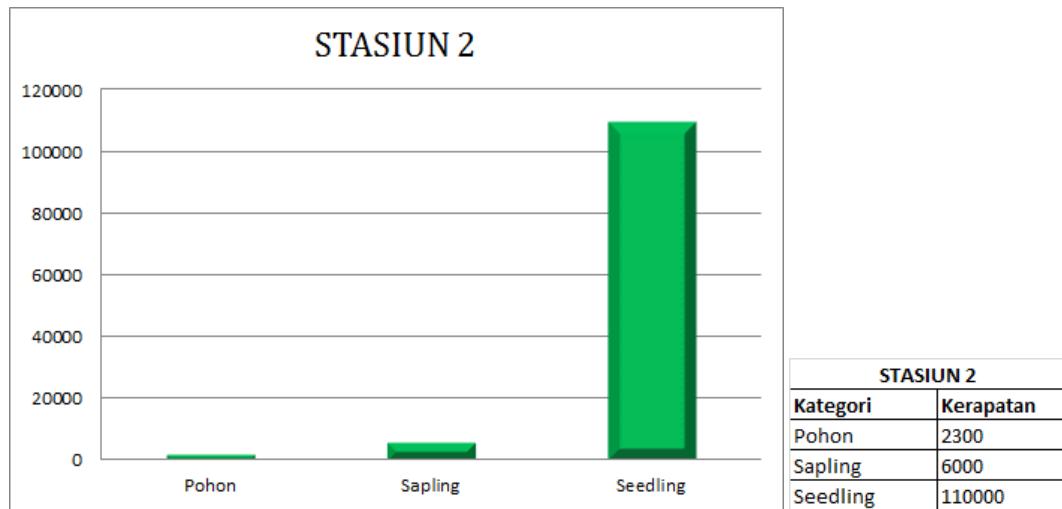
Kondisi substrat



Kondisi vegetasi mangrove

Gambar 5.8. Gambaran Umum Kondisi Mangrove di Lokasi Pengambilan Data stasiun 1.

b. Stasiun 2



Gambar 5.9. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 2.

Stasiun 2 terletak di Balikpapan Timur, tepatnya di kecamatan Manggar. Stasiun ini terletak pada daerah aliran sungai yang sama dengan stasiun 2, namun letaknya lebih ke arah hulu sungai. Sehingga jenis mangrove yang mendominasi adalah *Rhizophora apiculata* dan *Xylocarpus granatum* sering dijumpai spesies *Nypa fruticans*, serta beberapa jenis tumbuhan semak seperti *Acrostichum aureum*. Berdasarkan pengambilan data, substrat adalah berlumpur.

Komponen di lokasi ini didominasi oleh *Rhizophora apiculata* dan *Xylocarpus granatum* dengan Indeks Nilai Penting sebesar 55,9% dan 128,9%. Kerapatan vegetasi mangrove kategori pohon di stasiun.2 adalah 2300 ind/ha. Sedangkan kerapatan vegetasi mangrove untuk kategori anakan (*sapling*) sebesar 6000 ind/ha dan untuk kategori semai (*seedling*) sebesar 130000 ind/ha. Kategori pohon di lokasi ini didominasi oleh *Avicennia marina* dengan kerapatan tertinggi yaitu 110000 ind/ha, untuk jenis lain yang ditemukan yaitu *Lumnitzera littorea* dengan kerapatan 100 ind/ha dan *Ceripos tagal* 100 ind/ha.

Tabel 5.4. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di Stasiun 2

Jenis	Nilai Penting (%)	Kerapatan (ind/ha)	Basal Area (m ²)
<i>Rhizophora apiculata</i>	55.90	900	901.59
<i>Xylocarpus granatum</i>	128.91	1200	4125.96
<i>Lumnitzera littorea</i>	8.35	100	215.29
<i>Ceripos tagal</i>	6.84	100	133.84
total	200.00	2300.00	5376.67

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 5.5. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di Stasiun 2

Kategori	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (J')
Pohon	0.4253	0.0549
<i>Sapling</i>	0.2173	0.0250
<i>Seedling</i>	0.0000	0.0000

Tabel diatas menunjukkan bahwa Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') untuk semua kategori vegetasi di St. 2 termasuk kategori rendah.



Kondisi mangrove St. 2



Kondisi mangrove St. 2



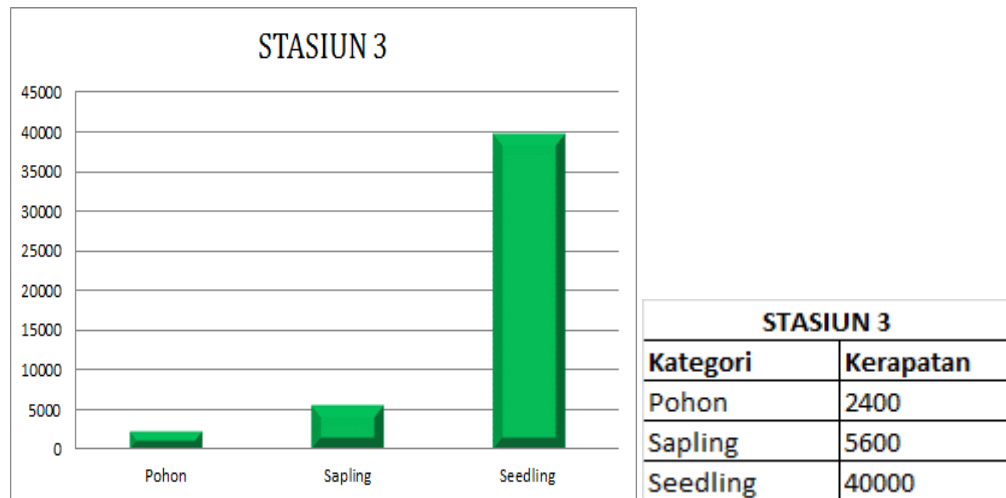
Pencatatan data vegetasi St. 2



Kondisi substrat yaitu lumpur

Gambar 5.10. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 2

c. Stasiun 3



Gambar 5.11. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 3

Stasiun 3 merupakan stasiun yang berada di Kecamatan Margo Mulyo dan berada di sepanjang Ujung muara sekaligus menjadi pantai yang sering digunakan sebagai bersandar kapal nelayan. Sehingga menjadikan titik ini banyak sampah, yang berasal dari aktivitas manusia. Karakteristik sedimen di area stasiun 3 berupa pasir bercampur dengan lumpur, hal ini memungkinkan vegetasi mangrove jenis *Sonneratia caseolaris* dan *Avicennia alba* dapat tumbuh dengan baik ditandai dengan adanya dominasi jenis tersebut, dengan kerapatan mencapai 700 ind/ha dan 600 ind/ha. Namun juga terdapat dominasi dari spesies *Rhizophora apiculata* yakni mencapai kerapatan 700 ind/ha.

Tabel 5.6. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 3

Jenis	Nilai Penting (%)	Kerapatan (ind/ha)	Basal Area (m ²)
<i>Rhizophora apiculata</i>	50.02	700	591.49
<i>Sonneratia alba</i>	33.35	400	473.41
<i>Sonneratia caseolaris</i>	70.10	700	1161.39
<i>Avicennia alba</i>	46.53	600	610.67
total	200.00	2400.00	2836.95

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 57. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 3

Kategori	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (J')
Pohon	0.5924	0.0761
<i>Sapling</i>	0.4309	0.0499
<i>Seedling</i>	0.0000	0.0000

Tabel diatas menunjukkan bahwa Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') untuk semua kategori vegetasi di stasiun 3 termasuk kategori rendah. Rendahnya Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman di titik ini disebabkan adanya dominasi spesies mangrove *Avicennia marina*. Dan juga faktor eksternal berupa sampah rumah tangga yang menumpuk.



Kondisi mangrove di St. 3



Kondisi mangrove di St. 3



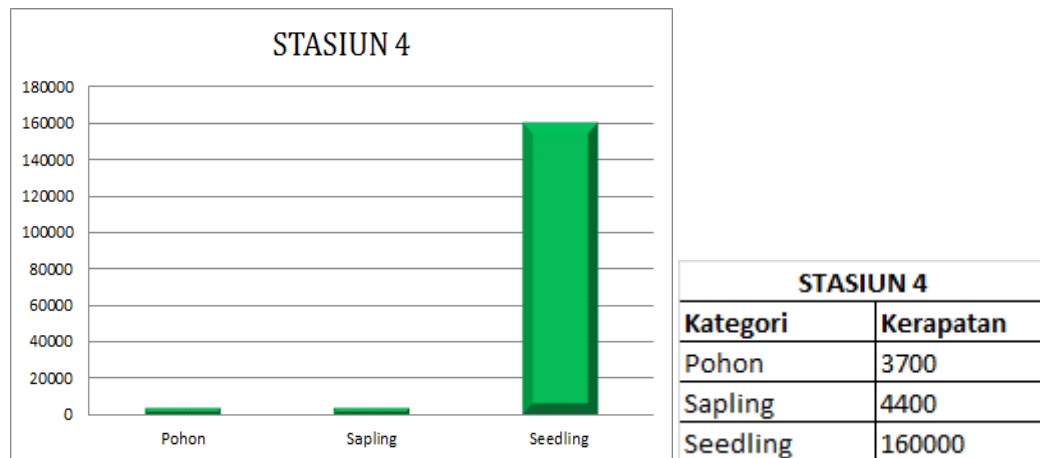
Sampah rumah tangga di St. 3



Dominasi *Sonneratia caseolaris* di St. 3

Gambar 5.12. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 3

d. Stasiun 4



Gambar 5.13. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 4

Stasiun 4 merupakan stasiun yang berada di Kecamatan Batu Ampar dan berada di slebih ke arah hulu daripada titik stasiun 3. Titik ini adalah jalur perlintasan kapal ferry dahulu, namun sekarang lokasinya telah dipindahkan. Sehingga menjadikan titik ini banyak pohon yang cenderung miring atau hampir roboh di tepianya. Karakteristik sedimen di area stasiun 3 berupa lumpur, hal ini memungkinkan vegetasi mangrove jenis *Rhizophora apiculata* dapat tumbuh dengan baik ditandai dengan adanya dominasi jenis tersebut, dengan kerapatan mencapai 2900.. Namun juga terdapat dari spesies *Avicennia marina* yakni mencapai kerapatan 800 ind/ha.

Tabel 5.8. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 4

Jenis	Nilai Penting (%)	Kerapatan (ind/ha)	Basal Area (m ²)
<i>Rhizophora apiculata</i>	163.65	2900	2982.92
<i>Avicennia marina</i>	36.35	800	515.13
total	200.00	3700.00	3498.05

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 5.9. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 4.

Kategori	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (J')
Pohon	0.2267	0.0276
<i>Sapling</i>	0.4321	0.0515
<i>Seedling</i>	0.0000	0.0000

Tabel di atas menunjukkan bahwa Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') untuk semua kategori vegetasi di stasiun 4 termasuk kategori rendah. Didominasinya spesies *Rhizophora apiculata* ini dikarenakan substrat yang sangat cocok bagi spesies tersebut, dan jauh dari terjangan gelombang.



Kondisi mangrove miring di St. 4



Kondisi mangrove di St. 4



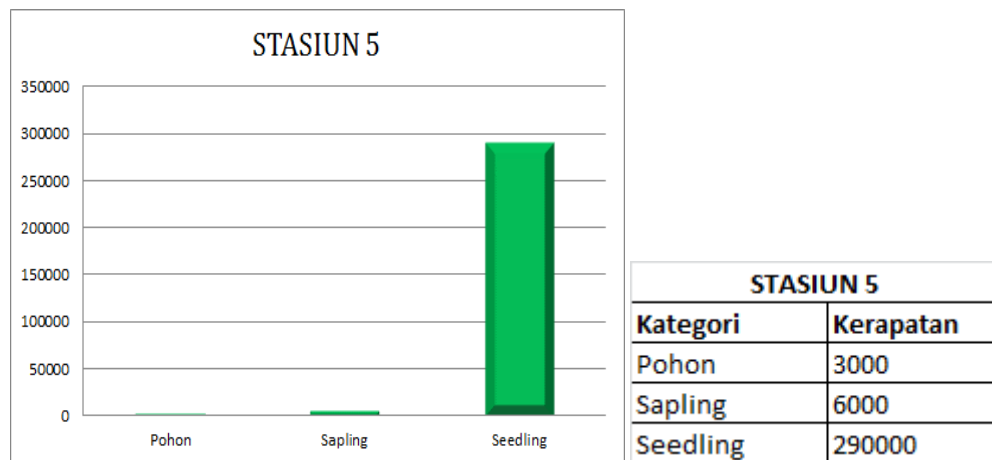
Sapling *Rhizophora apiculata*



Perlindungan kapal ferry

Gambar 5.14. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 4.

e. Stasiun 5



Gambar 5.15. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 5.

Stasiun 5 merupakan stasiun yang berada di Kecamatan Batu Ampar dan berada di dekat ekowisata mangrove, yaitu mangrove center Balikpapan. Disini berada pada hulu sungai dari stasiun 3 dan 4. Terjadi banyak aktivitas manusia dan wisata pada titik ini, namun masyarakat sekitar tidak terlalu merusak habitat mangrove. Sehingga menjadikan titik ini mangrove tumbuh subur. Karakteristik substrat di area stasiun 5 berupa lumpur, hal ini memungkinkan vegetasi mangrove jenis *Rhizophora apiculata* dapat tumbuh dengan baik ditandai dengan adanya dominasi jenis tersebut, dengan kerapatan mencapai 2000 ind/ha. Namun juga terdapat dominasi dari spesies *Lumnitzera littorea* yakni mencapai kerapatan 700 ind/ha. Juga terdapat semak yakni *Acrosticum aureum*. Fauna yang unik dijumpai disini adalah Bekantan, yang sering muncul pada pagi dan sore hari, yang juga sebagai objek kunjungan para wisatawan dengan menyewa kapal penumpang mengelilingi hutan mangrove. Namun masyarakat diimbau untuk tetap waspada, karena masih sering dijumpai fauna berupa buaya muara.

Tabel 5.10. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 5

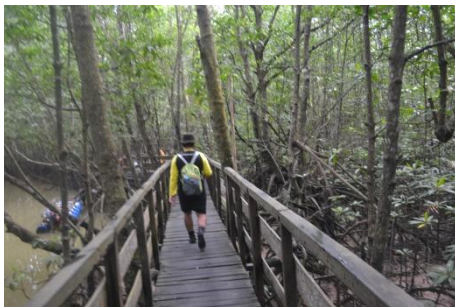
Jenis	Nilai Penting (%)	Kerapatan (ind/ha)	Basal Area (m ²)
<i>Rhizophora apiculata</i>	127.01	2000	2270.46
<i>Avicennia rumphiana</i>	30.22	300	760.75
<i>Lumnitzera littorea</i>	42.77	700	731.29
total	200.00	3000.00	3762.50

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 5.11. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 5

Kategori	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (J')
Pohon	0.3649	0.0456
<i>Sapling</i>	0.0000	0.0000
<i>Seedling</i>	0.0000	0.0000

Tabel diatas menunjukkan bahwa Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') untuk semua kategori vegetasi di stasiun 5 termasuk kategori rendah.



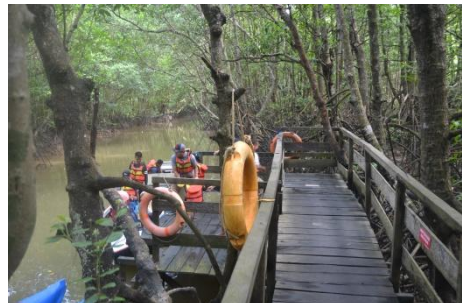
Kondisi mangrove di St. 5



Kondisi mangrove di St. 5



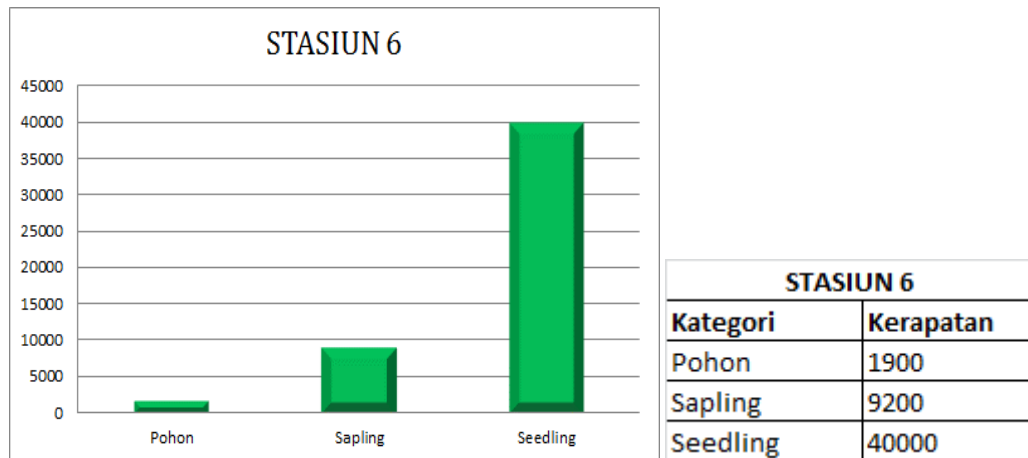
Analisa vegetasi St. 5



Wisata mangrove center

Gambar 5.16. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 5

f. Stasiun 6



Gambar 5.17. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 6.

Stasiun 6 merupakan stasiun yang berada di Kecamatan Kariangau dan berada di Ujung muara sekaligus menjadi pantai yang sering digunakan sebagai bersandar kapal. Karakteristik sedimen di area stasiun 6 berupa pasir bercampur dengan batu, hal ini memungkinkan vegetasi mangrove jenis *Sonneratia caseolaris* dan *Avicennia alba* dapat tumbuh dengan baik ditandai dengan adanya dominasi jenis tersebut, dengan kerapatan mencapai 200 ind/ha dan 600 ind/ha. Namun juga terdapat dominasi dari spesies *Lumnitzera littorea* yakni mencapai kerapatan 700 ind/ha. Pada stasiun ini dijumpai substrat yang bercampur dengan minyak, hal ini karena lokasi yang berdekatan dengan area pertambangan batubara. Sekitaran lokasi ini juga digunakan untuk pembenahan kapal-kapal yang sudah rusak.

Tabel 5.12. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 6

Jenis	Nilai Penting (%)	Kerapatan (ind/ha)	Basal Area (m ²)
<i>Rhizophora apiculata</i>	27.19	400	144.55
<i>Lumnitzera littorea</i>	50.71	700	326.51
<i>Sonneratia caseolaris</i>	26.17	200	368.31
<i>Avicennia alba</i>	95.92	600	1514.65
total	200.00	1900	2354.02

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 5.13. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 6

Kategori	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (J')
Pohon	0.5632	0.0746
<i>Sapling</i>	0.5210	0.0571
<i>Seedling</i>	0.0000	0.0000

Tabel diatas menunjukkan bahwa Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') untuk semua kategori vegetasi di stasiun 6 termasuk kategori rendah. Rendahnya Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman di titik ini disebabkan adanya dominasi spesies mangrove mayor. Dan juga faktor eksternal berupa area pertambangan batubara.



Kondisi mangrove di St. 6



Kondisi mangrove di St. 6



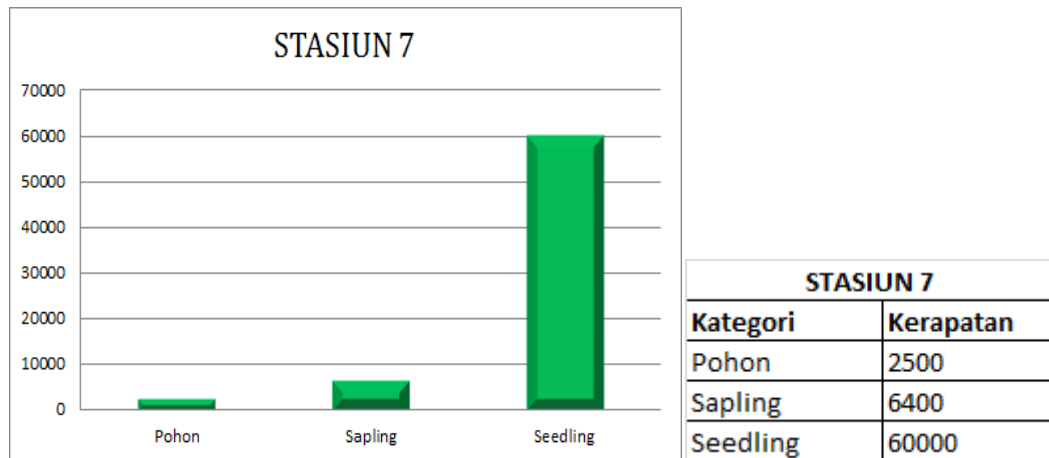
Substrat pasir berbatu



Analisa vegetasi St. 6

Gambar 5.18. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 6

g. Stasiun 7



Gambar 5.19. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrovedi stasiun 7

Stasiun 7 merupakan stasiun yang berada di Kecamatan Kariangau dan berada di hulu sungai. Medan cukup sulit untuk dicapai, hal ini karena sepiunya sungai dan jalan darat yang tidka bisa diakses. Sehingga menjadikan titik ini tidak banyak dipengaruhi aktivitas manusia. Karakteristik sedimen di area stasiun 7 berupa lumpur, hal ini memungkinkan vegetasi mangrove jenis *Rhizophora apiculata* tumbuh dengan baik ditandai dengan adanya dominasi jenis tersebut, dengan kerapatan mencapai 2500 ind/ha disini hanya dijumpai spesies *Rhizophora apiculata* saja. Menurut warga, buaya muara masih sering muncul pada titik stasiun 7.

Tabel 5.14. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 7

Jenis	Nilai Penting (%)	Kerapatan (ind/ha)	Basal Area (m ²)
<i>Rhizophora apiculata</i>	200.00	2500	2851.81
total	200.00	2500.00	2851.81

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 5.15. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 7

Kategori	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (J')
Pohon	0.0000	0.0000
<i>Sapling</i>	0.0000	0.0000
<i>Seedling</i>	0.0000	0.0000

Tabel diatas menunjukkan bahwa Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') untuk semua kategori vegetasi di stasiun 7 termasuk kategori sangat rendah.



Kondisi mangrove di St. 7



Substrat lumpur St. 3



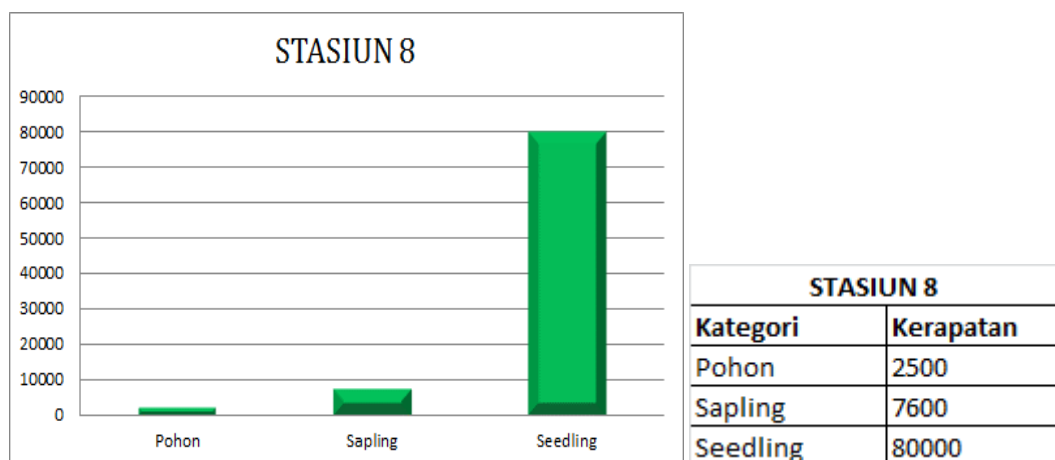
Pengukuran diameter pohon



Fauna gastropoda St. 7

Gambar 5.20. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 7

h. Stasiun 8



Gambar 5.21. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 8

Stasiun 8 merupakan stasiun yang berada di Kecamatan Kariangau dan berada di sepanjang Ujung percabangan sungai. Sehingga aksesibilitas yang sulit. Karakteristik sedimen di area stasiun 8 berupa lumpur, hal ini memungkinkan vegetasi mangrove genus *Rhizophora* dapat tumbuh dengan baik ditandai dengan adanya dominasi jenis tersebut, dengan kerapatan mencapai 1700 ind/ha untuk spesies *Rhizophora apiculata* dan 800 ind/ha untuk *Rhizophora mucronata*.

Tabel 5.16. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 8

Jenis	Nilai Penting (%)	Kerapatan (ind/ha)	Basal Area (m ²)
<i>Rhizophora apiculata</i>	131.35	1700	1806.59
<i>Rhizophora mucronata</i>	68.65	800	1045.22
total	200.00	2500.00	2851.81

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 5.17. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 8.

Kategori	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (J')
Pohon	0.2722	0.0348
<i>Sapling</i>	0.2956	0.0331
<i>Seedling</i>	0.2442	0.0216

Tabel diatas menunjukkan bahwa Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') untuk semua kategori vegetasi di stasiun 8 termasuk kategori rendah.



Kanopi St. 8



Kondisi mangrove di St. 8



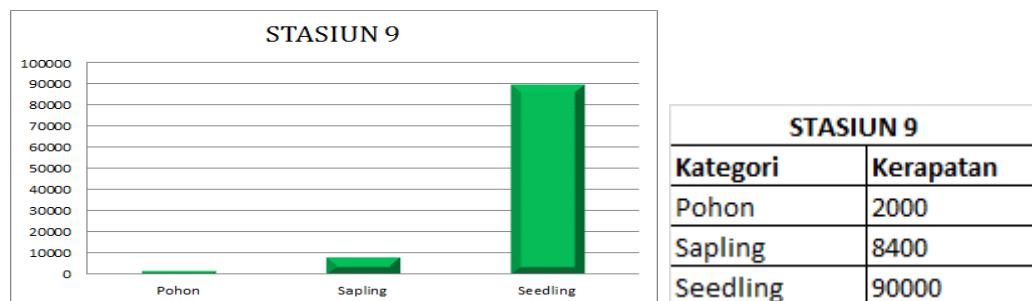
Substrat berlumpur St.8



Seedling St. 8

Gambar 5.22. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 8

i. Stasiun 9



Gambar 5.23. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 9

Stasiun 9 merupakan stasiun yang berada di Kecamatan Kariangau dan berada pada muara sungai. Karakteristik substrat di area stasiun 9 berupa lumpur berpasir, hal ini memungkinkan vegetasi mangrove jenis *Rhizophora mucronata* dapat tumbuh dengan baik ditandai dengan adanya dominasi jenis tersebut, dan *Avicennia marina* yang tumbuh dengan substrat berpasir. Dengan kerapatan mencapai 1000 ind/ha pada *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina* mencapai kerapatan 600 ind/ha. Namun juga terdapat dominasi dari spesies *Lumnitzera littorea* yakni mencapai kerapatan 200 ind/ha. Fauna yang unik dijumpai disini adalah kepiting, ikan gelodok, gastropoda dan dijumpai berang-berang.

Tabel 5.18. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 9

Jenis	Nilai Penting (%)	Kerapatan (ind/ha)	Basal Area (m ²)
<i>Rhizophora mucronata</i>	113.81	1000	2099.12
<i>Lumnitzera littorea</i>	16.99	200	230.10
<i>Avicennia marina</i>	56.17	600	860.91
<i>Rhizophora apiculata</i>	13.03	200	99.52
total	200.00	2000	3289.64

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 5.19. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 9

Kategori	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (J')
Pohon	0.5074	0.0668
Sapling	0.2115	0.0234
Seedling	0.0000	0.0000

Tabel diatas menunjukkan bahwa Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') untuk semua kategori vegetasi di stasiun 9 termasuk kategori rendah.



Kondisi mangrove di St. 9



Analisa vegetasi St. 9



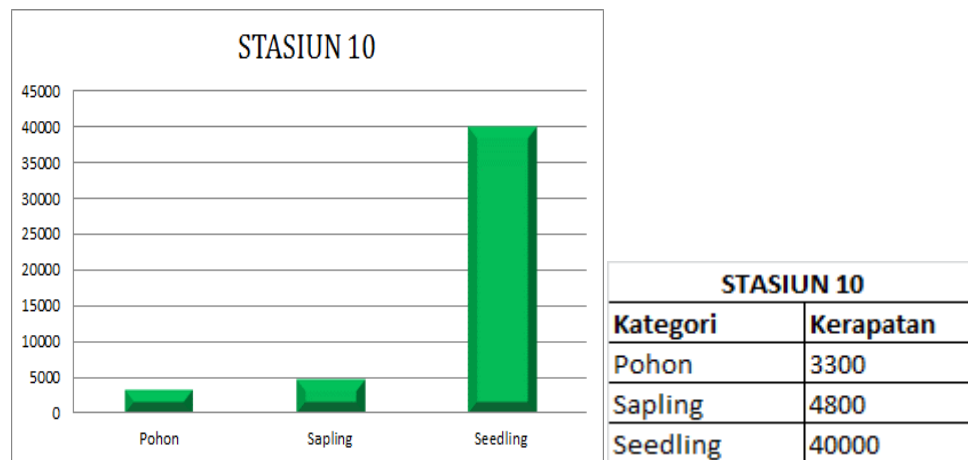
Substrat berlumpur St. 9



Sapling *Rhizophora mucronata*

Gambar 5.24. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 9

j. Stasiun 10



Gambar 5.25. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 10

Stasiun 10 merupakan stasiun yang berada di Kecamatan Karingau dan berada di dekat muara sungai. Karakteristik substrat di area stasiun 10 berupa lumpur, hal ini memungkinkan vegetasi mangrove jenis *Rhizophora apiculata* dapat tumbuh dengan baik ditandai dengan adanya dominasi jenis tersebut, dengan kerapatan mencapai 2300 ind/ha. Namun juga terdapat dominasi dari spesies *Ceripos tagaal* yakni mencapai kerapatan 700 ind/ha. Juga terdapat beberapa pohon *Avicennia alba*. Fauna yang unik dijumpai disini adalah kepiting, ikan gelodok dan gastropoda.

Tabel 5.20. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 10

Jenis	Nilai Penting (%)	Kerapatan (ind/ha)	Basal Area (m ²)
<i>Rhizophora apiculata</i>	146.56	2300	2747.45
<i>Ceripos tagal</i>	39.75	700	662.82
<i>Avicennia alba</i>	13.69	300	164.33
total	200.00	3300.00	3574.60

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 5.21. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 10

Kategori	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (J')
Pohon	0.3468	0.0428
<i>Sapling</i>	0.1246	0.0147
<i>Seedling</i>	0.0000	0.0000

Tabel diatas menunjukkan bahwa Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') untuk semua kategori vegetasi di stasiun 10 termasuk kategori rendah.



Kondisi mangrove di St. 10



Dominasi *Rhizophora apiculata*



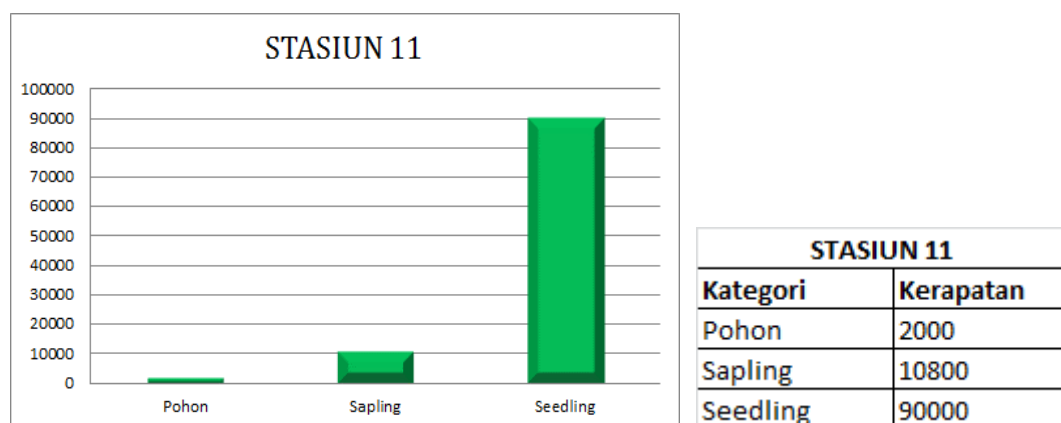
Analisa vegetasi St. 10



Substrat berlumpur

Gambar 5.26. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 10

k. Stasiun 11



Gambar 5.27. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 11

Stasiun 11 merupakan stasiun yang berada di Kecamatan Kariangau dan berada di hulu sungai. Yang dimana aksesibilitas cukup sulit dijangkau. Sehingga menjadikan titik ini mangrove tumbuh subur dan tidak terlalu terpengaruh oleh aktivitas manusia. Karakteristik substrat di area stasiun 11 berupa lumpur, hal ini memungkinkan vegetasi mangrove jenis *Rhizophora apiculata* dapat tumbuh dengan baik ditandai dengan adanya dominasi jenis tersebut, dengan kerapatan mencapai 700 ind/ha dan *Ceripos tagal* dengan kerapatan 800 ind/ha. Adapun nilai penting, didominasi *Rhizophora apiculata* dengan nilai 92.22%, hal ini karena dominasi titik sampel adalah pada spesies *Rhizophora apiculata* yang dimana substratnya sangat cocok untuk tumbuh kembang spesies tersebut.

Tabel 5.22. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 11

Jenis	Nilai Penting (%)	Kerapatan (ind/ha)	Basal Area (m ²)
<i>Rhizophora apiculata</i>	92.22	700	2570.72
<i>Rhizophora mucronata</i>	41.39	500	736.54
<i>Ceripos tagal</i>	66.39	800	1185.51
total	200.00	2000.00	4492.77

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 5.23. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 11

Kategori	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (J')
Pohon	0.4693	0.0617
Sapling	0.2863	0.0308
Seedling	0.0000	0.0000

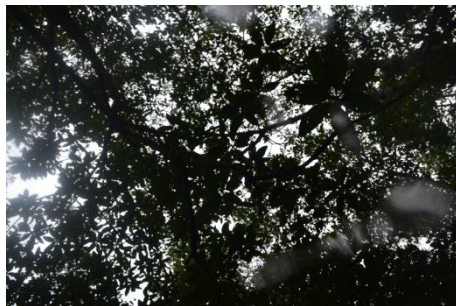
Tabel diatas menunjukkan bahwa Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') untuk semua kategori vegetasi di stasiun 11 termasuk kategori rendah.



Kondisi mangrove di St. 11



Spesies *Ceriops tagal*



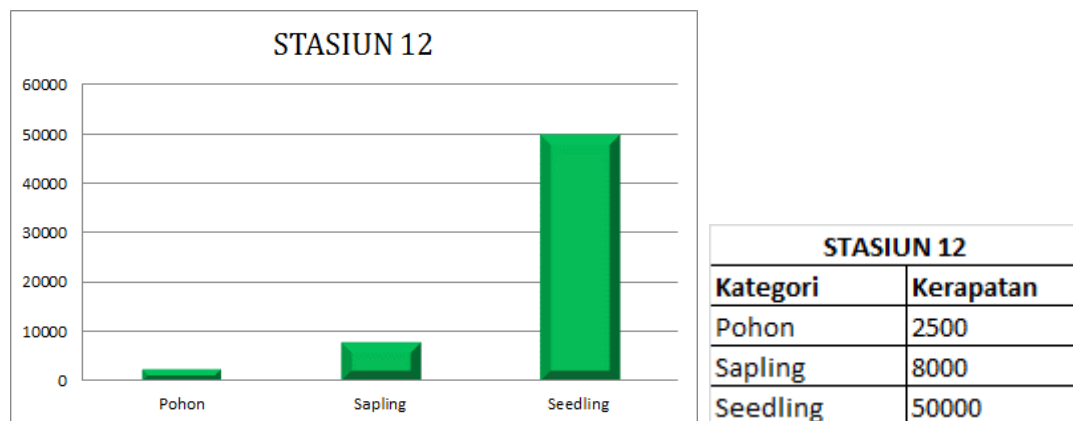
Kanopi St. 11



Substrat berlumpur

Gambar 5.28. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 11

I. Stasiun 12



Gambar 5.29. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 12

Stasiun 12 merupakan stasiun yang berada di Kecamatan Kariangau dan berada di dekat muara sungai. Terdapat aktivitas hilir mudik kapan ferry penyeberangan pada dekat titik. Karakteristik substrat di area stasiun 12 berupa lumpur rawa-rawa, hal ini memungkinkan vegetasi mangrove jenis *Rhizophora apiculata* dapat tumbuh dengan baik ditandai dengan adanya dominasi jenis tersebut, dengan kerapatan mencapai 1500

ind/ha. Namun juga terdapat dominasi dari spesies *Rhizophora mucronata* yakni mencapai kerapatan 700 ind/ha. Juga terdapat *Lumnitzera littorea*. Nilai penting dominan pada *Rhizophora apiculata* yakni mencapai 118,78%. Hal ini dikarenakan substrat yang berlumpur, sehingga cocok untuk tumbuh kembang spesies tersebut.

Tabel 5.24. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 12

Jenis	Nilai Penting (%)	Kerapatan (ind/ha)	Basal Area (m ²)
<i>Rhizophora apiculata</i>	118.78	1500	1928.49
<i>Avicennia marina</i>	57.17	700	957.17
<i>Lumnitzera littorea</i>	24.05	300	395.38
total	200.00	2500.00	3281.03

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 5.25. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 12

Kategori	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (J')
Pohon	0.3984	0.0509
<i>Sapling</i>	0.1412	0.0157
<i>Seedling</i>	0.0000	0.0000

Tabel diatas menunjukkan bahwa Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') untuk semua kategori vegetasi di stasiun 12 termasuk kategori rendah.



Kondisi mangrove di St. 12



Dominasi *Rhizophora apiculata*



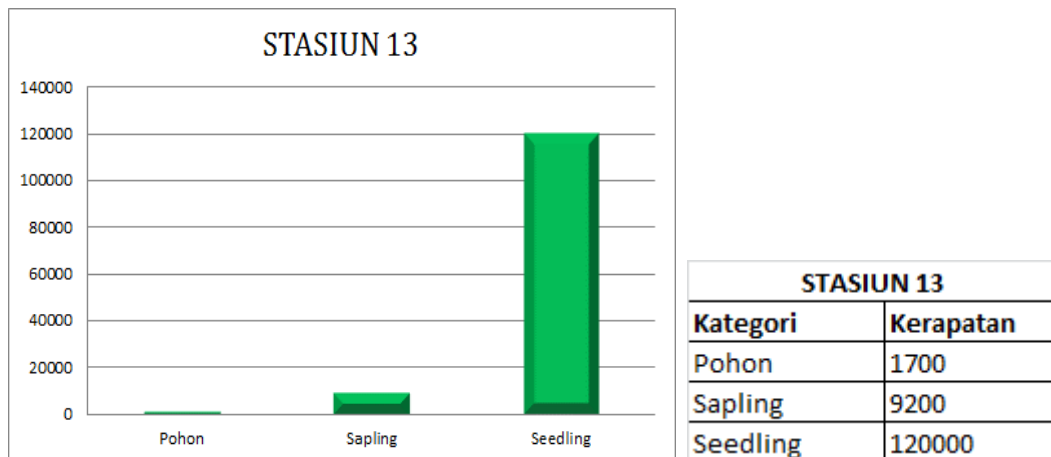
Pengukuran diameter batang



Substrat berlumpur St. 12

Gambar 5.30. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 12

m. Stasiun 13



Gambar 5.31. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 13.

Stasiun 13 merupakan stasiun yang berada di Kecamatan Kariangau dan berada di hulu sungai pada titik 12. Aksesibilitas cukup sulit dikarenakan lebar sungai yang semakin menyempit. Karakteristik substrat di area stasiun 13 berupa lumpur, hal ini memungkinkan vegetasi mangrove jenis *Rhizophora apiculata* dapat tumbuh dengan baik

ditandai dengan adanya dominasi jenis tersebut, dengan kerapatan mencapai 900 ind/ha. Namun juga terdapat dominasi dari spesies *Ceripos tagal* yakni mencapai kerapatan 800 ind/ha.

Tabel 5.26. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 13

Jenis	Nilai Penting (%)	Kerapatan (ind/ha)	Basal Area (m ²)
<i>Rhizophora apiculata</i>	122.97	900	2769.49
<i>Ceripos tagal</i>	77.03	800	1185.51
total	200.00	1700.00	3955.00

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 5.27. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 13

Kategori	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (J')
Pohon	0.3003	0.0404
<i>Sapling</i>	0.2669	0.0292
<i>Seedling</i>	0.0000	0.0000

Tabel diatas menunjukkan bahwa Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') untuk semua kategori vegetasi di stasiun 13 termasuk kategori rendah.



Kondisi mangrove di St. 13



Ceriops tagal di St. 13



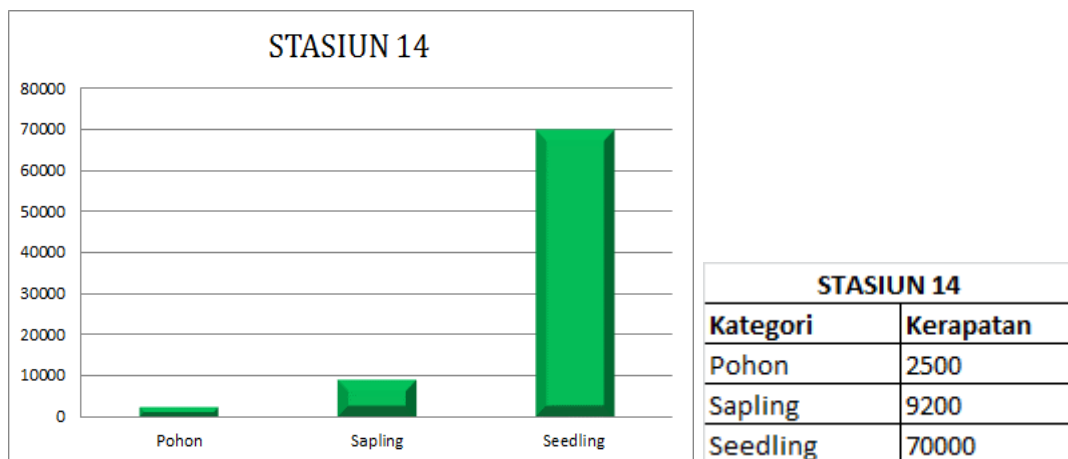
Pengukuran diameter pohon



Substrat berlumpur

Gambar 5.32. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 13.

n. Stasiun 14



Gambar 5.33. Persebaran Kerapatan berbagai Ukuran Vegetasi Mangrove di stasiun 14

Stasiun 14 merupakan stasiun yang berada di Kecamatan Kariangau dan berada di muara sungai. Muara sungai ini yang menuju ke teluk Balikpapan. Disini merupakan titik paling Timur di kota Balikpapan pada daerah survey terjadi cukup banyak aktivitas perjalanan kapal ferry. Karakteristik substrat di area stasiun 14 berupa lumpur berpasir,

hal ini memungkinkan vegetasi mangrove jenis *Rhizophora apiculata* dapat tumbuh dengan baik ditandai dengan adanya dominasi jenis tersebut, dengan kerapatan mencapai 900 ind/ha. Namun juga terdapat dominasi dari spesies mayor lainnya yaitu *Avicennia marina* yakni mencapai kerapatan 700 ind/ha. Indeks nilai penting didominasi *Rhizophora apiculata* yakni 69,35%.

Tabel 5.28. Distribusi Nilai Penting dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di stasiun 14

Jenis	Nilai Penting (%)	Kerapatan (ind/ha)	Basal Area (m ²)
<i>Rhizophora apiculata</i>	69.35	900	1139.01
<i>Rhizophora mucronata</i>	51.05	600	924.04
<i>Avicennia marina</i>	56.02	700	957.17
<i>Lumnitzera littorea</i>	23.58	300	395.38
total	200.00	2500	3415.61

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 5.29. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Vegetasi Mangrove di stasiun 14

Kategori	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (J')
Pohon	0.5738	0.0733
<i>Sapling</i>	0.2669	0.0292
<i>Seedling</i>	0.2598	0.0233

Tabel diatas menunjukkan bahwa Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') untuk semua kategori vegetasi di stasiun 14 termasuk kategori rendah.



Kondisi mangrove di St. 14



Lumnitzera littorea St.14



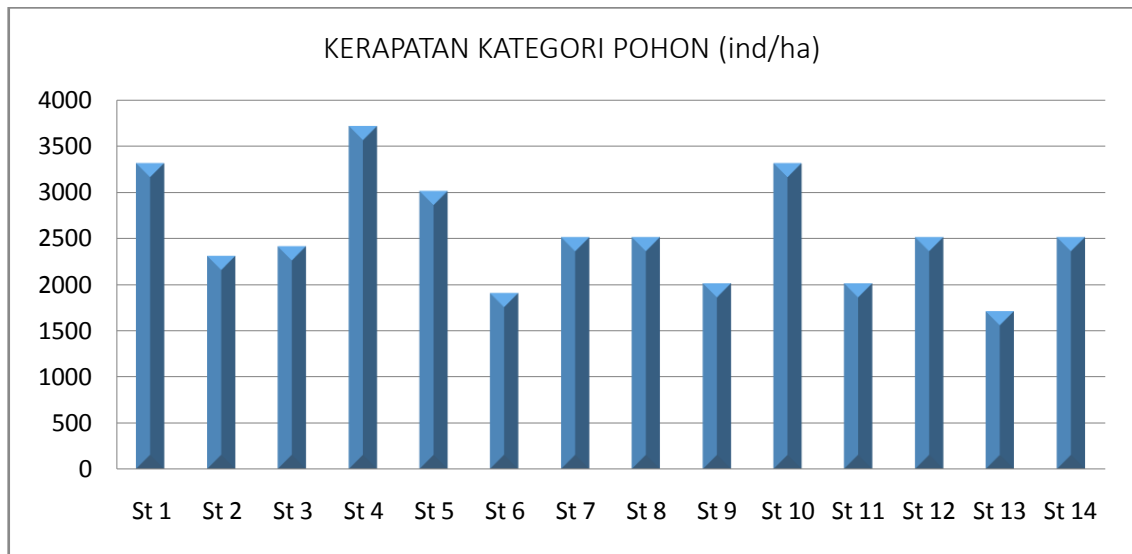
Substrat berlumpur



Analisa vegetasi St.14

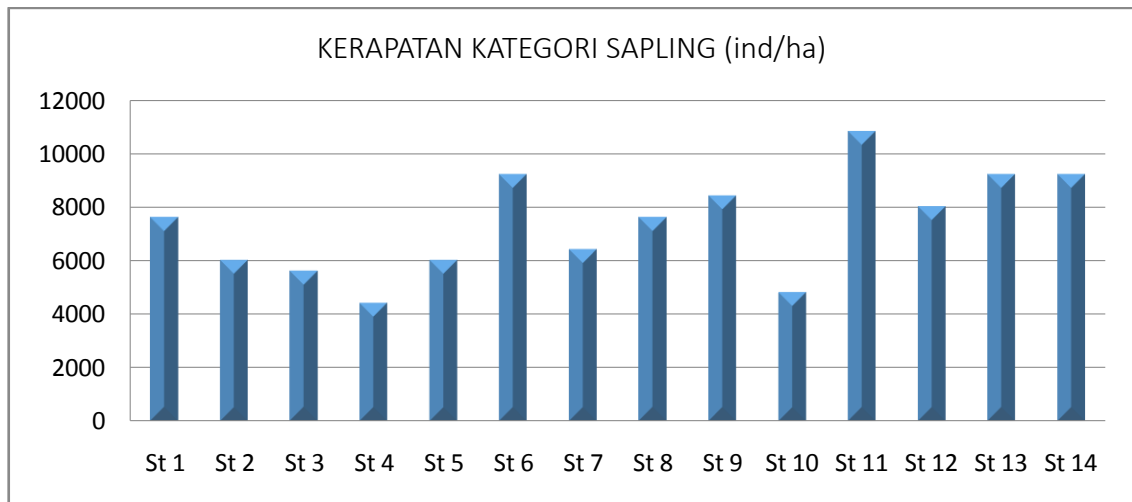
Gambar 5.34. Gambaran Umum Lokasi Pendataan Kondisi Mangrove di stasiun 14

5.1.3. Distribusi Kerapatan Vegetasi Mangrove



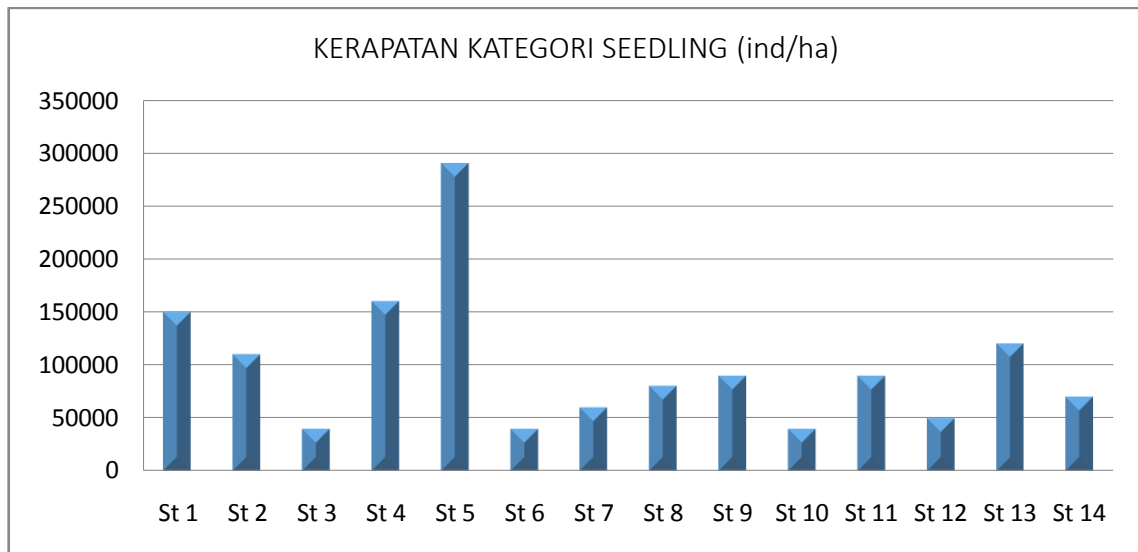
Titik	K
St 1	3300
St 2	2300
St 3	2400
St 4	3700
St 5	3000
St 6	1900
St 7	2500
St 8	2500
St 9	2000
St 10	3300
St 11	2000
St 12	2500
St 13	1700
St 14	2500

Gambar 5.35. Diagram Distribusi Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Pohon di Kota Balikpapan



Titik	K
St 1	7600
St 2	6000
St 3	5600
St 4	4400
St 5	6000
St 6	9200
St 7	6400
St 8	7600
St 9	8400
St 10	4800
St 11	10800
St 12	8000
St 13	9200
St 14	9200

Gambar 5.36. Diagram Distribusi Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Anakan (*Sapling*) di Kota Balikpapan



Titik	K
St 1	150000
St 2	110000
St 3	40000
St 4	160000
St 5	290000
St 6	40000
St 7	60000
St 8	80000
St 9	90000
St 10	40000
St 11	90000
St 12	50000
St 13	120000
St 14	70000

Gambar 5.37. Diagram Distribusi Kerapatan Vegetasi Mangrove Kategori Semai (*Seedling*) di Kota Balikpapan

Adapun kerapatan vegetasi mangrove kategori pohon di Kota Balikpapan berkisar antara 100 - 3700 ind/ha. Kerapatan tertinggi di stasiun 4 dengan nilai sebesar 3700 ind/ha, sedangkan kerapatan terendah di stasiun 13 dengan nilai sebesar 1700 ind/ha. Kerapatan vegetasi mangrove kategori *sapling* di Kota Balikpapan berkisar antara 4400 – 10800 ind/ha. Kerapatan tertinggi di stasiun 11 dengan nilai sebesar 10800 ind/ha, sedangkan kerapatan terendah di stasiun 4 dengan nilai sebesar 4400 ind/ha. Tingginya kerapatan mangrove kategori sapling di stasiun 11 disebabkan oleh faktor ketinggian genangan air, di stasiun 11 genangan air relatif rendah sehingga buah yang jatuh dapat tumbuh, tidak terbawa gelombang, dan tidak terendam sehingga dapat hidup dengan baik.

Berbeda dengan tingginya genangan air pada lokasi titik stasiun lain yang cukup tinggi sehingga hanya pohon dengan akar yang kokoh saja yang dapat hidup. Kerapatan vegetasi mangrove kategori *seedling* di Kota Balikpapan berkisar antara 40000 – 290000 ind/ha. Kerapatan tertinggi di stasiun 5 dengan nilai sebesar 290000 ind/ha, sedangkan kerapatan terendah di stasiun 3, 6 dan 10 dengan nilai sebesar 40000 ind/ha.



KATEGORI	KERAPATAN
Pohon	35600
Sapling	103200
Seedling	1390000

Gambar 5.38. Diagram distribusi kerapatan di Kota Balikpapan

Diagram diatas menunjukkan total kerapatan mangrove secara keseluruhan di Kota Balikpapan mulai dari kategori semai hingga pohon. Diketahui nilai total kerapatan pohon sebesar 35600 ind/ha, anakan sebesar 103200 ind/ha, sedangkan semai mempunyai nilai total kerapatan sebesar 1390000 ind/ha.

5.1.4. Penutupan Persen Cover Mangrove Kota Balikpapan

Penghitungan persen cover mangrove berguna untuk menilai kondisi kerapatan ekosistem mangrove di suatu lokasi. Untuk menganalisa persen cover mangrove digunakan software *ImageJ*, sehingga diketahui persentase penutupan kanopi mangrove

dan dapat diambil kesimpulan mengenai kondisi eksisting mangrove di lokasi pengambilan sampel. Hasil analisis menghasilkan nilai kerapatan dalam satuan pohon/ha dan presentaseutupan dalam satuan persen (%). Hasil tersebut dapat digunakan untuk menggambarkan status kondisi hutan mangrove yang dikategorikan menjadi tiga, yaitu jarang, sedang dan padat. Berdasarkan standar Pemerintah Indonesia melalui Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004 dalam Tabel berikut.

Tabel 5.30. Standar Baku kerusakan hutan mangrove berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004

Kriteria		Penutupan (%)	Kerapatan (pohon/ha)
Baik	Padat	$\geq 75\%$	≥ 1500
	Sedang	50% - 75%	1000 - 1500
Rusak	Jarang	$< 50\%$	< 1000

Keanekaragaman (H')	
$H' < 2.303$	keanekaragaman rendah.
$2.303 < H' < 6.908$	keanekaragaman sedang.
$H' > 6.908$	keanekaragaman tinggi.

Keseragaman (J')	
0,6 - 1	Keseragaman spesies tinggi
$0,4 < J' < 0,6$	Keseragaman spesies sedang
0 - 0,4	Keseragaman spesies rendah

Hasil analisis persen cover mangrove di Kota Balikpapan di 14 stasiun disajikan pada Tabel berikut ini.

Tabel 5.31. Hasil penutupan persen cover menggunakan aplikasi *ImageJ* di Stasiun 1 - 14

Stasiun	Transek	Plot	No Photo	Daun	Total	%cover
St 1	1	1	1.1	5783138	7962624	72.628546
			1.2	5132817	7962624	64.461376
			1.3	6226722	7962624	78.199372
			1.4	5270547	7962624	66.191082
				RATA - RATA		70.370094
				STANDAR DEVIASI		6.292199
St 2	1	1	1.1	7257904	7962624	91.149651
			1.2	6799020	7962624	85.386677
			1.3	7161834	7962624	89.943139
			1.4	7302086	7962624	91.704519
				RATA - RATA		89.545996
				STANDAR DEVIASI		2.868716
St 3	1	1	1.1	7531777	7962624	94.589133
			1.2	7399980	7962624	92.933937
			1.3	7086987	7962624	89.003160
			1.4	7668153	7962624	96.301835
				RATA - RATA		93.207016
				STANDAR DEVIASI		3.121705
St 4	1	1	1.1	7108275	7962624	89.270509
			1.2	7327732	7962624	92.026598
			1.3	7389024	7962624	92.796345
			1.4	7403066	7962624	92.972693
				RATA - RATA		91.766536
				STANDAR DEVIASI		1.713972
St 5	1	1	1.1	7428719	7962624	93.294861
			1.2	7507686	7962624	94.286582
			1.3	7486375	7962624	94.018944
			1.4	7573485	7962624	95.112930
				RATA - RATA		94.178329
				STANDAR DEVIASI		0.750803
St 6	1	1	1.1	7200019	7962624	90.422692
			1.2	7112832	7962624	89.327739
			1.3	6028039	7962624	75.704177
			1.4	6502321	7962624	81.660530
				RATA - RATA		84.278785
				STANDAR DEVIASI		6.919024

Stasiun	Transek	Plot	No Photo	Daun	Total	%cover
St 7	1	1	1.1	7482646	7962624	93.972113
			1.2	7577670	7962624	95.165488
			1.3	6501170	7962624	81.646075
			1.4	4892817	7962624	61.447294
				RATA - RATA		83.057743
				STANDAR DEVIASI		15.649550
St 8	1	1	1.1	7585232	7962624	95.260457
			1.2	7325197	7962624	91.994762
			1.3	7535499	7962624	94.635876
			1.4	6261816	7962624	78.640107
				RATA - RATA		90.132800
				STANDAR DEVIASI		7.791437
St 9	1	1	1.1	7550513	7962624	94.824432
			1.2	5453928	7962624	68.494104
			1.3	6925955	7962624	86.980812
			1.4	5617842	7962624	70.552647
				RATA - RATA		80.212999
				STANDAR DEVIASI		12.779569
St 10	1	1	1.1	6924863	7962624	86.967098
			1.2	7317242	7962624	91.894858
			1.3	7179697	7962624	90.167475
			1.4	7398081	7962624	92.910088
				RATA - RATA		90.484880
				STANDAR DEVIASI		2.604177
St 11	1	1	1.1	7106254	7962624	89.245128
			1.2	7306331	7962624	91.757830
			1.3	7331753	7962624	92.077097
			1.4	7441043	7962624	93.449634
				RATA - RATA		91.632422
				STANDAR DEVIASI		1.752607
St 12	1	1	1.1	7264886	7962624	91.237336
			1.2	7201849	7962624	90.445675
			1.3	7040369	7962624	88.417700
			1.4	6814331	7962624	85.578962
				RATA - RATA		88.919918
				STANDAR DEVIASI		2.524055

Stasiun	Transek	Plot	No Photo	Daun	Total	%cover
St 13	1	1	1.1	7039297	7962624	88.404237
			1.2	7196229	7962624	90.375095
			1.3	7189223	7962624	90.287109
			1.4	7439445	7962624	93.429565
				RATA - RATA		90.624002
				STANDAR DEVIASI		2.079583
St 14	1	1	1.1	7224124	7962624	90.725419
			1.2	7330334	7962624	92.059276
			1.3	7216982	7962624	90.635725
			1.4	7040589	7962624	88.420463
				RATA - RATA		90.460221
				STANDAR DEVIASI		1.507616

Berdasarkan hasil yang diperoleh, diketahui nilai persen cover rata- rata di stasiun 1 sebesar 70.370094%, hasil tersebut menunjukkan bahwa penutupannya masuk kategori baik sedang. Sedangkan pada stasiun 14 sebesar 90.460221%, hal tersebut memasukan stasiun 2 pada kriteria baik padat. Adapun untuk Standar Deviasi di stasiun 1 sebesar 6.292199, dan di stasiun 14 sebesar 1.507616.

Dari kedua lokasi sampel ini mempunyai nilai persen cover yang cukup berbeda, hal ini dikarenakan beberapa faktor yakni seperti titik lokasi yang berbeda. Dengan perbedaan titik ini dapat menimbulkan faktor lain seperti akibat aktivitas manusia, limbah, dan proses alami seperti gelombang, serta lain sebagainya.

5.2. Ekosistem Terumbu Karang

Untuk memetakan ekosistem terumbu karang di Kota Balikpapan, digunakan kombinasi citra satelit resolusi tinggi yang diunduh dari Google Earth dan satelit Landsat 8 tanggal 11 Mei tahun 2016.

Tabel 5.32. Lokasi Pengamatan Karang dan Ikan Karang serta Kondisi Perairan

Lokasi Survey				Kondisi Perairan					
Nomer	Koordinat Awal di Peta RS		Koodinat di Lapangan	Suhu	Kecerahan	Salinitas	Oksigen Terlarut	Kondisi Cuaca	Waktu
001	S	01°11'20.9"	S	29 °C	4 meter	31 ppm	5.32 Mg/l	Berawan	09.45 WITA
	E	117°01'11.9"	E					117°01'15.1"	Hujan
002	S	01°12'46.1"	S	30 °C	3 meter	30 ppm	5.70 Mg/l	Cerah Berawan	16.20 WITA
	E	116°59'34.4"	E					116°59'34.7"	Gerimis
003	S	01°15'40.3"	S	32 °C	1 meter	32 ppm	4.35 Mg/l	Cerah	09.00 WITA
	E	116°57'34.4"	E					116°57'35.4"	Panas Terik Matahari
004	S	01°17'04.8"	S	32 °C	1 meter	33 ppm	4.64 Mg/l	Cerah	11.20 WITA
	E	116°55'00.8"	E					116°55'01.0"	Panas Terik Matahari
005	S	01°17'17.3"	S	33 °C	1 meter	32 ppm	4.60 Mg/l	Cerah	13.40 WITA
	E	116°52'49.7"	E					116°52'51.1"	Panas Terik Matahari
006	S	01°08'54.2"	S	29 °C	0.5 meter	33 ppm	4.18 Mg/l	Berawan	14.30 WITA
	E	116°45'54.9"	E					116°45'55.2"	Hujan
007	S	01°08'03.3"	S	29 °C	0.5 meter	33 ppm	4.28 Mg/l	Berawan	11.00 WITA
	E	116°45'19.5"	E					116°45'19.7"	Hujan

5.2.1. Tutupan Karang

Nilai tutupan karang keras di lokasi pengambilan data, yaitu pada **lokasi 001** didapatkan nilai presentase tutupan karang keras hidup (coral live) adalah 2,10% dan tutupan bukan karang hidup (*non coral live*) sebesar 97,90%. Pengamatan lokasi **002** diperoleh hasil tutupan karang keras hidup sebesar 5,00% dan tutupan bukan karang hidup 95,5%. Lokasi pengamatan **003** tidak ditemukan koloni karang saat melakukan pengamatan dengan cara meyelam di lokasi tersebut, Kondisi yang sama juga ditemukan di lokasi **005** dan **007**. Substrat dasar Ketiga lokasi tersebut didominasi dengan pasir dan lumpur dengan jarak pandang saat menyelam yang sangat terbatas. Lokasi pengamatan **004** diperoleh hasil tutupan karang keras hidup 1.30% dengan tutupan bukan karang hidup sebesar 98,70%. Lokasi pengamatan **006** didapatkan hasil 1.40% untuk tutupan karang keras hidup dan 98.60% untuk klasifikasi bukan karang keras.

lokasi 002 merupakan lokasi pengamatan dengan presentase tutupan karang hidup paling tinggi 5.00% dari tujuh lokasi pengamatan. Sedangkan lokasi pengamatan dengan presentase tutupan karang hidup paling rendah ada di lokasi 003, 005 dan 007.

Menurut pembagian klasifikasi tingkat kerusakan terumbu karang, yaitu dinyatakan baik apabila memiliki nilai presentase tutupan karang hidup lebih dari 50,00%, dan dinyatakan rusak apabila memiliki nilai presentase tutupan karang hidup kurang dari 50,00%. Hasil pengamatan di tujuh lokasi dengan wilayah Kota Balikpapan tidak diketemukan persentase tutupan karang keras hidup lebih dari 50 %. Nilai persentase tutupan karang di tujuh lokasi pengamatan dibawah 7% tutupan dari total 100% dengan panjang pengamatan line Intersect Transect sepanjang 50 meter.

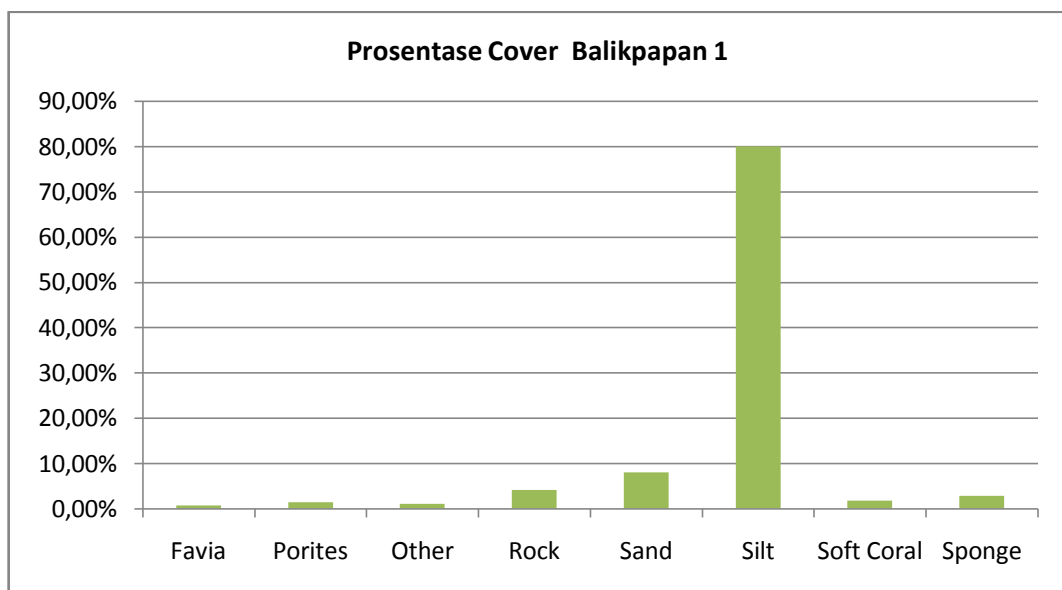
Tabel 5.33. Presentasi Tutupan Karang

No	Jenis Karang	% Cover tiap jenis	Total %- Karang Keras Hidup	Total % Bukan Karang Hidup
	STASIUN I			
1	<i>Hard Coral :</i>			
	- <i>Favia</i>	0,70	2,10	
	- <i>Porites</i>	1,40		97,90
2	<i>Soft Coral</i>	1,80		
3	<i>Sponge</i>	2,80		
4	<i>Rock</i>	4,10		
5.	<i>Sand</i>	8,00		
6.	<i>Silt</i>	80,00		
7.	<i>Other</i>	1,10		
	STASIUN II			
1	<i>Hard Coral :</i>			
	- <i>Favia</i>	1,20	5,00	
	- <i>Favites</i>	0,60		
	- <i>Porites</i>	3,20		
2	<i>Soft coral</i>	1,60		95,00
3	<i>Sponge</i>	1,20		
4	<i>Rock</i>	4,60		
5	<i>Sand</i>	52,40		
7	<i>Silt</i>	33,80		
8	<i>Other</i>	1,40		
	STASIUN III			
1	<i>Soft coral</i>	4,80	0	100
2	<i>Sponge</i>	89,60		
3	<i>Rock</i>	1,40		
4	<i>Sand</i>	4,20		
	STASIUN IV			
1	<i>Hard Coral :</i>			
	- <i>Porites</i>	1,30	1,30	
2	<i>Soft coral</i>	1,80		98,70
3	<i>Rock</i>	63,80		
4	<i>Sand</i>	32,20		
5	<i>Silt</i>	0,90		
	STASIUN V			
1	<i>Soft coral</i>	1,20	0	100
2	<i>Rock</i>	2,50		
3	<i>Silt</i>	93,80		
4	<i>Other</i>	2,50		
	STASIUN VI			
1	<i>Hard Coral:</i>			
	- <i>Porites</i>	1,40	1,40	
2	<i>Rock</i>	1,20		98,60
3	<i>Sand</i>	81,20		
4	<i>Silt</i>	15,80		
5	<i>Other</i>			

No	Jenis Karang	% Cover tiap jenis	Total %- Karang Keras Hidup	Total % Bukan Karang Hidup
	STASIUN VII			
1	<i>Soft coral</i>	1,90	0	100
2	<i>Rock</i>	97,80		
3	<i>Sand</i>	0,30		

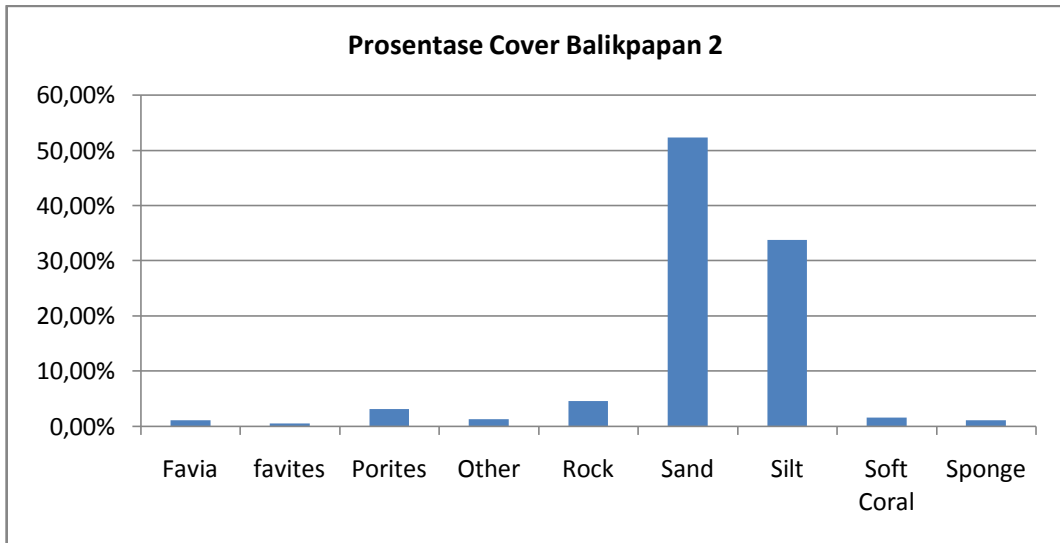
Nilai persentase tutupan terumbu karang ditujuh lokasi merupakan hasil analisis data lapangan yang dilakukan dengan software *Microsoft excel workshop*. Tahapan dalam pengolahan data tersebut dengan cara menentukan rumus pengolahan data ekosistem terumbu karang. setelah dilakukan analisa data lapangan tahapan selanjutnya yakni pembahasan tentang hasil yang didapatkan dalam analisa data tersebut.

Kemunculan karang keras hasil pengamatan di lokasi dapat menunjukkan banyaknya genus yang ditemukan, sehingga kita tahu genus apa saja yang dapat hidup di lokasi tersebut. Hasil ini dapat dijadikan acuan dalam penentuan rehabilitasi terumbu karang di lokasi pengamatan.



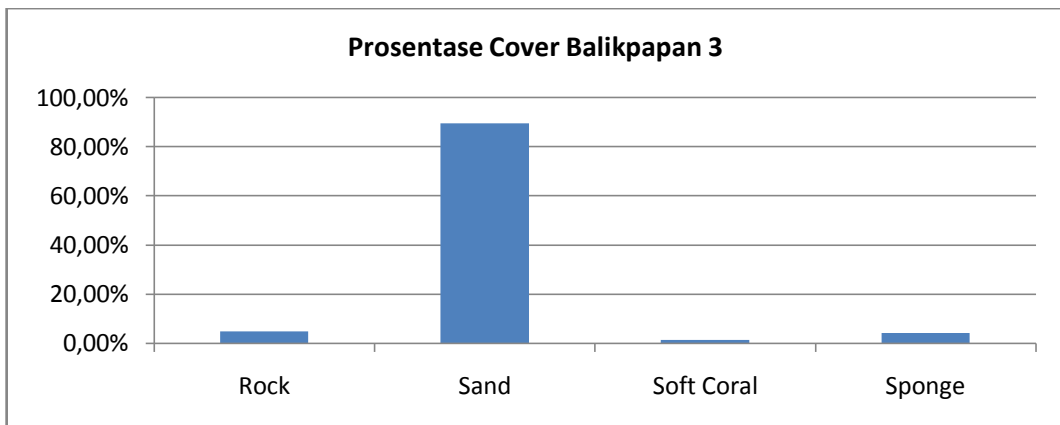
Gambar 5.40. Persentase genus karang di **Site 1**

Hasil pengamatan pada lokasi **001** didapatkan presentase genus karang dengan tiga nilai tertinggi antara lain, Porites dengan nilai 1,4%, dan Favia 0,7%. Prosentase substratnya didominasi oleh lumpur yaitu sebanyak 80%.



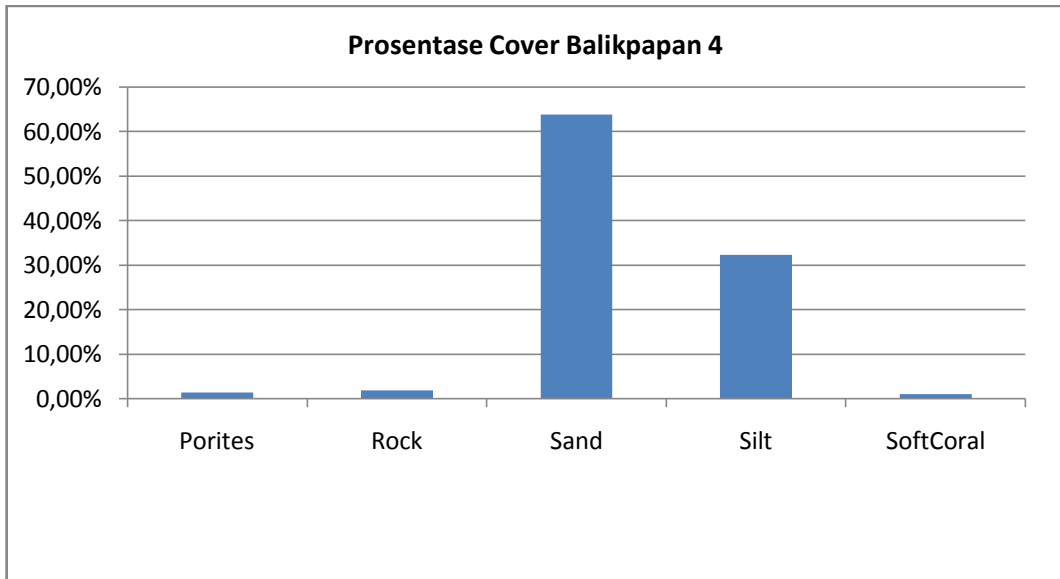
Gambar 5.41. Persentase genus karang di **Site 2**

Hasil pengamatan pada lokasi **Site 2** didapatkan presentase genus karang dengan tiga nilai tertinggi antara lain, Porites dengan nilai 3,2%, Favia (1,2%) dan Favites (0,6%). Subtrat dasar perairannya paling besar yaitu pasir sebesar 52,4%.



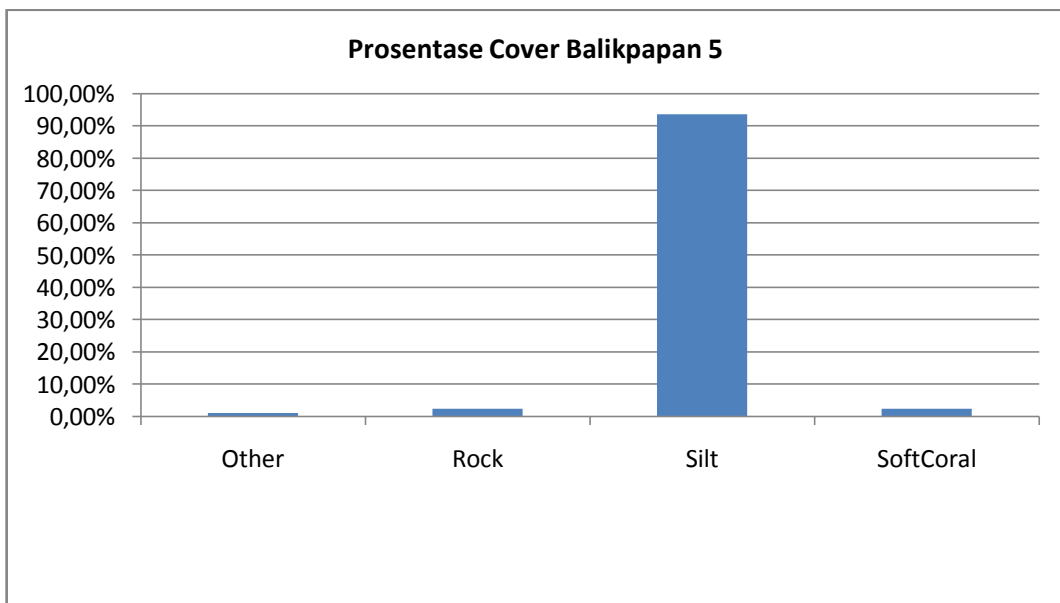
Gambar 5.42. Persentase genus karang di **Site 3**

Hasil pengamatan pada lokasi **Site 3** tidak didapatkan genus karang dan hanya ditemukan soft coral dan sponge.



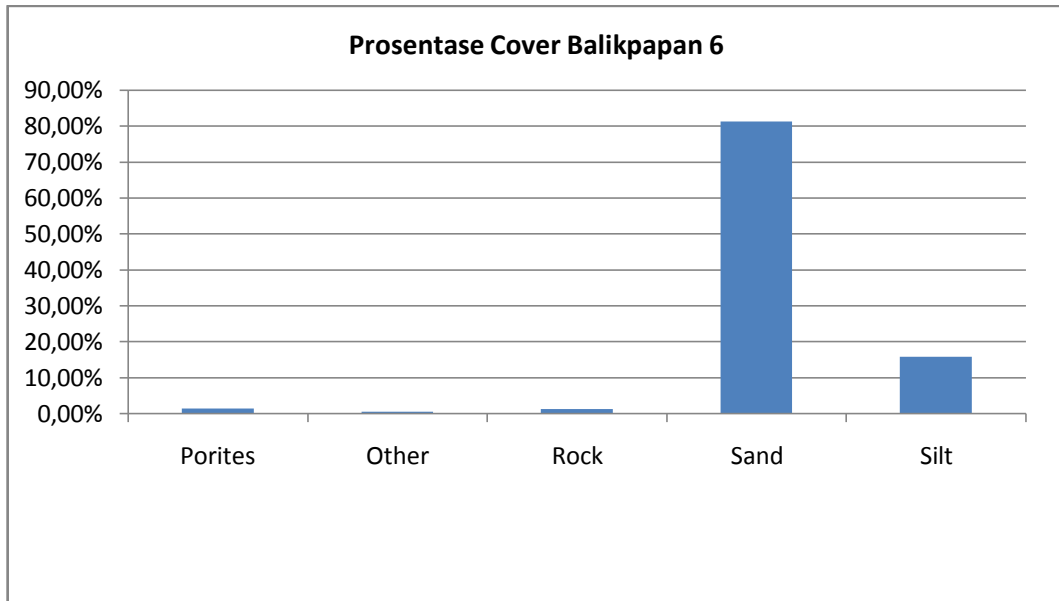
Gambar 5.43. Persentase genus karang di **Site 4**

Hasil pengamatan pada lokasi **Site 4** didapatkan presentase genus, Porites dengan nilai 1,3 %. Subtrat dasar perairannya didominasi oleh pasir sebesar 63,8%



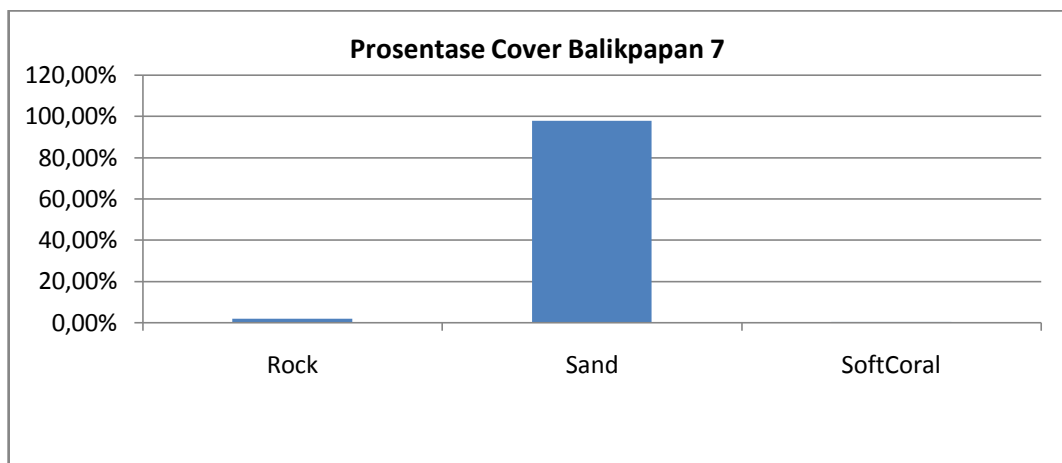
Gambar 5.44. Persentase genus karang di **Site 5**

Hasil pengamatan pada lokasi **Site 6** tidak ditemukan genus karang dan hanya ditemukan soft coral. Subtrat dasarnya yang mendominasi yaitu lumpur sebesar 93,8%



Gambar 5.45. Persentase genus karang di **Site 6**

Hasil pengamatan pada lokasi **Site 6** hanya didapatkan genus porites sebesar 1,4% dan subtract dasarnya didominasi oleh pasir sebanyak 81,2%.



Gambar 5.46. Persentase genus karang di **Site 7**

Hasil pengamatan pada lokasi **Site 7** tidak didapatkan genus karang dan hanya didominasi subtract dasarnya pasir sebesar 97,8%

Pengamatan yang dilakukan ditujuh lokasi tersebut mempunyai keanekaragaman genus karang sedikit, dengan jumlah tiga genus karang hidup. Genus *Porites* merupakan jenis karang yang paling banyak ditemukan ditujuh lokasi pengamatan.

Pengamatan presentase bukan karang keras dari tujuh lokasi menunjukkan bahwa Pasir dan Lumpur merupakan substrat yang paling dominan presentasenya dalam lokasi pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa banyak sedimentasi tinggi di seluruh lokaasi pengamatan. Patahan karang keras dapat disebabkan karena hantaman ombak atau karena manusia.

Tabel 5.34. Indeks Ekologis Jenis-Jenis Karang di Lokasi Pengamatan

STASIUN	Keanekaragaman H'	Keseragaman E	Dominansi C
001	1,194	0,312	0,651
002	1,760	0,462	0,393
003	0,631	0,166	0,807
004	1,187	0,312	0,511
005	0,429	0,113	0,881
006	0,859	0,226	0,685
007	0,165	0,043	0,957

Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (E) dan Indeks Dominansi (C) merupakan indeks yang digunakan untuk menilai kestabilan komunitas biota perairan terutama dalam hubungannya dengan kondisi suatu ekosistem perairan.

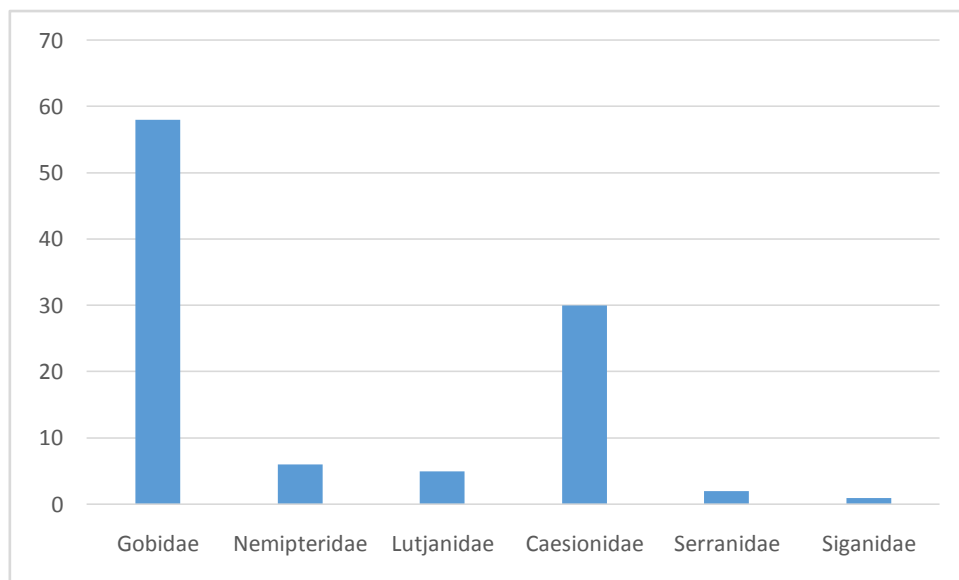
Data indeks ekologis dari jenis-jenis karang di lokasi pengamatan pada semua stasiun menunjukkan bahwa untuk indeks keanekaragaman (H') rata-rata nilainya < 2 , sehingga bisa disimpulkan keanekaragaman kecil dan tekanan ekologi sangat kuat. Sedangkan untuk nilai keseragaman (E) rata-rata nilainya < 0.5 , sehingga masuk kategori keseragaman populasi kecil. Kemudian berdasarkan indeks dominansi Simpson (C) sebagian besar nilainya $> 0,5$, sehingga termasuk dalam kategori dominansi jenis dari setiap stasiun sedang (Ludwig dan Reynolds, 1988).

Berdasarkan penilaian kondisi ekologis pada lokasi pengamatan dengan indeks keanekaragaman termasuk dalam kategori kecil dan tekanan ekologi sangat kuat, dapat diduga bahwa ekosistem terumbu Karang dalam kondisi memprihatinkan disebabkan tekanan ekologi yang sangat kuat. Sedangkan indeks keseragaman termasuk dalam

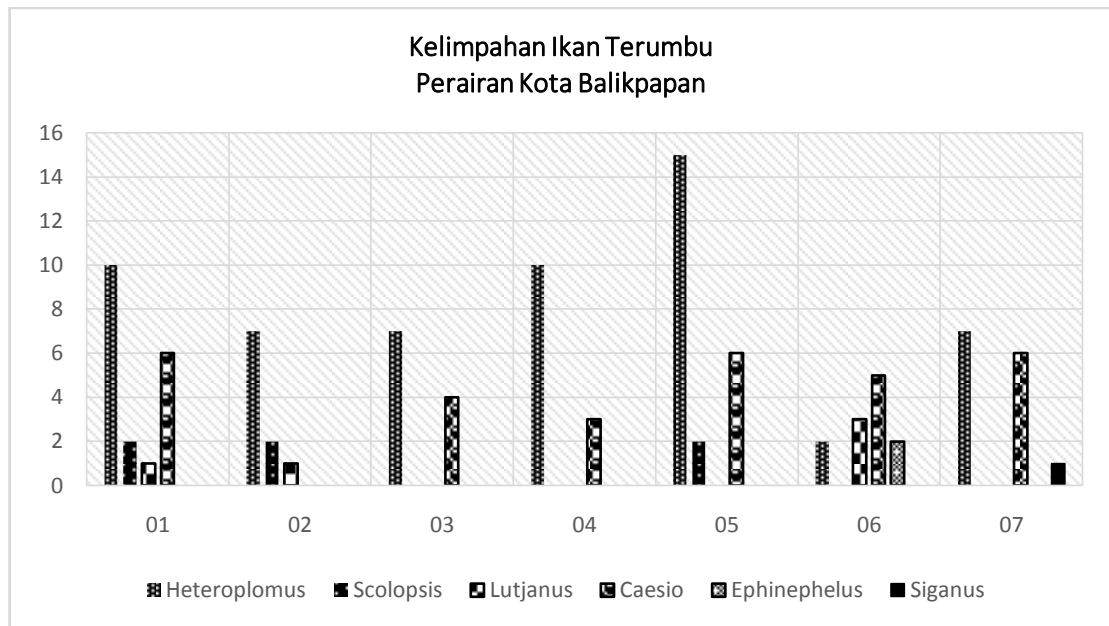
kategori kecil. Semakin kecil nilai indeks keseragaman maka nilai indeks keanekaragaman semakin kecil, yang mengisyaratkan adanya dominansi suatu spesies terhadap spesies lain.

5.2.2. Ikan Karang

Hasil sensus visual yang dilakukan di titik 01- 07 di perairan Kota Balikpapan pada kedalaman 7 meter, didapatkan hasil berupa komposisi ikan terumbu serta indeks ekologi dan komposisi ikan terumbu dengan kemunculan 6 genus dan 6 famili. Didominasi oleh jenis ikan karang dari famili gobidae. Famili jenis lain yang ditemukan yaitu Caesionidae, Gobiidae, Lutjanidae, Nemipteridae, Siganidae, dan Serranidae. Grafik presentase komposisi jenis ikan karang berdasarkan famili dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 5.47. Diagram Total Komposisi Jenis Ikan Terumbu Berdasarkan Famili Pada Semua Setasiun Penelitian



Gambar 5.48. Diagram Komposisi Kelimpahan Ikan Terumbu Perstasiun

Pada Gambar di atas dapat diketahui komposisi ikan terumbu di perairan Kota Balikpapan. Komposisi ikan genus *Heteroplomus* banyak ditemukan di stasiun 05 diikuti stasiun 01 dan 04. Komposisi kemunculan genus *Siganus* hanya ditemukan di stasiun 07, genus *Ephinephelus* hanya ditemukan di stasiun 06.

Dari hasil analisa data yang ada dapat diketahui bahwa, tingkat keanekaragaman (H') berkisar antara 0.54-1.31 yang mana nilai tersebut termasuk dalam kategori rendah hingga sedang. Sedangkan untuk indeks keseragaman (E) berkisar antara 0.72-0.94 nilai tersebut termasuk dalam kategori komunitas labil hingga stabil. (C) Indeks Dominasi berkisar antara 0.29-0.64, hal ini menunjukkan pada beberapa lokasi penyelaman terjadi dominansi oleh genus tertentu, yaitu genus *Heteroplomus*.

Tabel 5.35. Indeks Ekologis Jenis-Jenis Ikan Karang di Lokasi Pengamatan

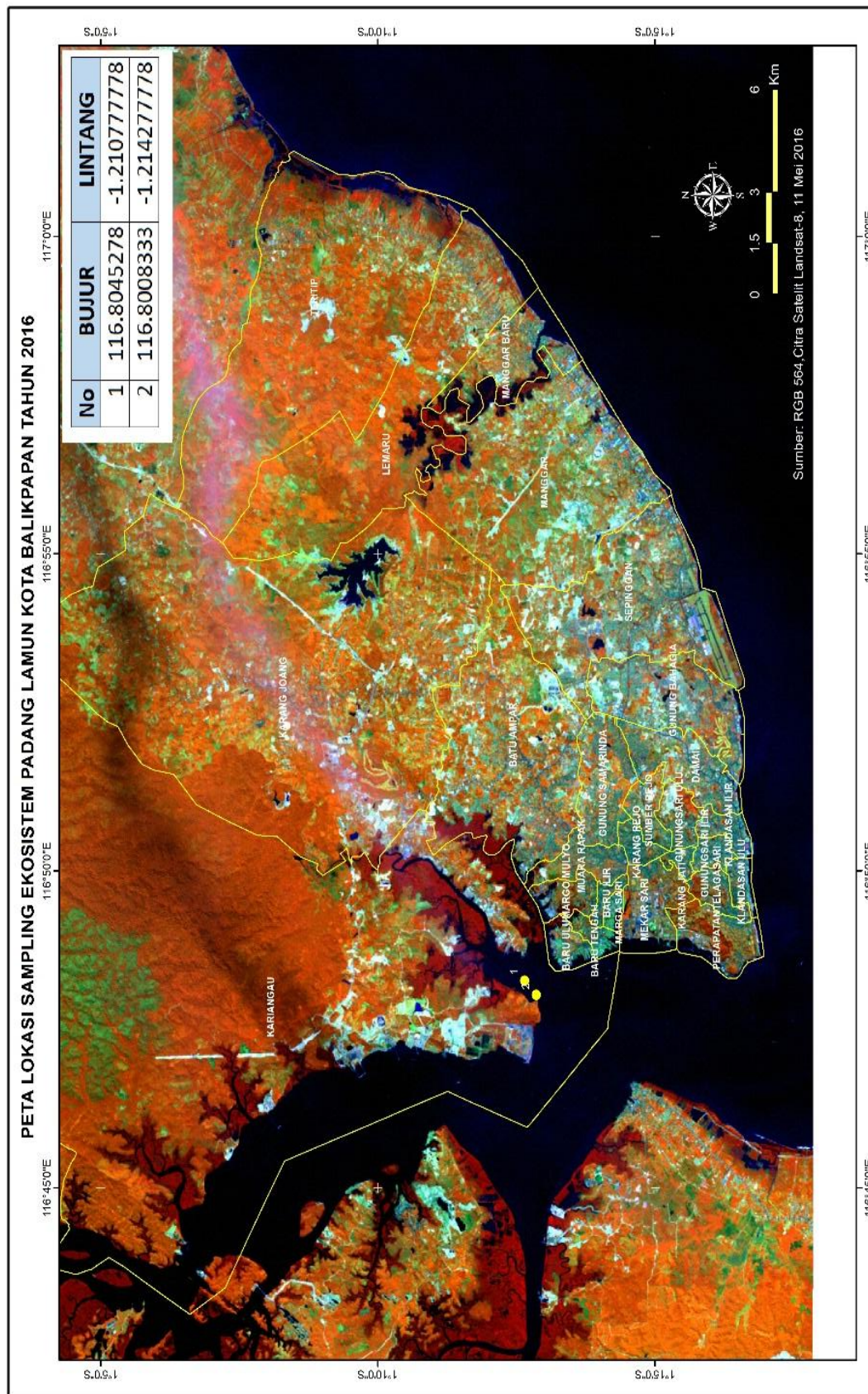
STASIUN	Keanekaragaman H'	Keseragaman E	Dominansi C
001	1.090	0.790	0.390
002	0.800	0.720	0.540
003	0.660	0.950	0.540
004	0.540	0.780	0.640
005	0.840	0.770	0.500
006	1.310	0.940	0.290
007	0.900	0.820	0.440

Daerah terumbu karang berkaitan erat dengan komposisi dan kelimpahan jenis ikan yang tersedia pada daerah tersebut. Komposisi jenis antar lokasi menunjukkan tingkat keanekaragaman (H') yang rendah pada seluruh stasiun. Pada ketujuh lokasi tersebut didominasi oleh genus *Heteroplomus*, hal ini mengakibatkan kurangnya variasi dalam keanekaragaman pada daerah tersebut. Hal ini didukung oleh tidak adanya terumbu karang yang memadai, pada saat pengamatan seluruh stasiun didominasi lumpur, yang mana habitat asli dari *Heteroplomus* (Allen et al, 2003).

Secara keseluruhan bila diperhatikan, komposisi ikan famili *Gobidae* mendominasi baik dari sisi jumlah dan kemunculan di setiap stasiun. Hal ini ditunjukkan dengan sifat ikan ini yang cenderung tinggal di dasar perairan dan hidup di substrat pasir dan lumpur. Ketika pengamatan berlangsung, pendeknya jarak pandang penyelam yang disebabkan oleh keruhnya air dan substrat yang didominasi lumpur pada seluruh stasiun, mengakibatkan pendataan hanya dapat dilakukan pada seluruh biota yang muncul diatas substrat atau bagian dasar perairan.

5.3. Ekosistem Padang Lamun

Untuk memetakan dan menentukan titik survey ekosistem Lamun di Kota Balikpapan, digunakan kombinasi citra satelit resolusi tinggi yang diunduh dari Google Earth dan satelit Landsat 8 tanggal 11 Mei tahun 2016.



Gambar 5.49. Peta Lokasi Sampling Ekosistem Lamun

5.3.1. Kelimpahan Jenis

Hasil pengamatan jenis-jenis lamun di Perairan Teluk Balikpapan ditampilkan dalam Tabel 5.37., perbedaan jenis terdapat pada spesies *Thalassia hemprichii* dan *Halophila ovalis*, spesies ini tidak ditemukan di Stasiun 1. Berdasarkan Jumlah kerapatan populasi lamun pada lokasi di Perairan Teluk Balikpapan didominasi oleh *Enhalus acoroides* (Ea) dengan jumlah 30,33 (tegakan/m²) hal ini dicapai karena spesies *Enhalus acoroides* lebih dapat hidup di substrat berlumpur.

5.3.2. Persentase Penutupan Lamun

Persentase penutupan tertinggi diperoleh pada perairan Teluk Balikpapan tertinggi diperoleh di Stasiun I dengan nilai 26,04%, sedangkan persentase di Stasiun II sebesar 19,27%. Menurut Romimohtarto dan Juwana (2001) semakin tinggi nilai kerapatan lamun, maka persentase penutupannya juga relatif makin tinggi.

5.3.3. Indeks Ekologis

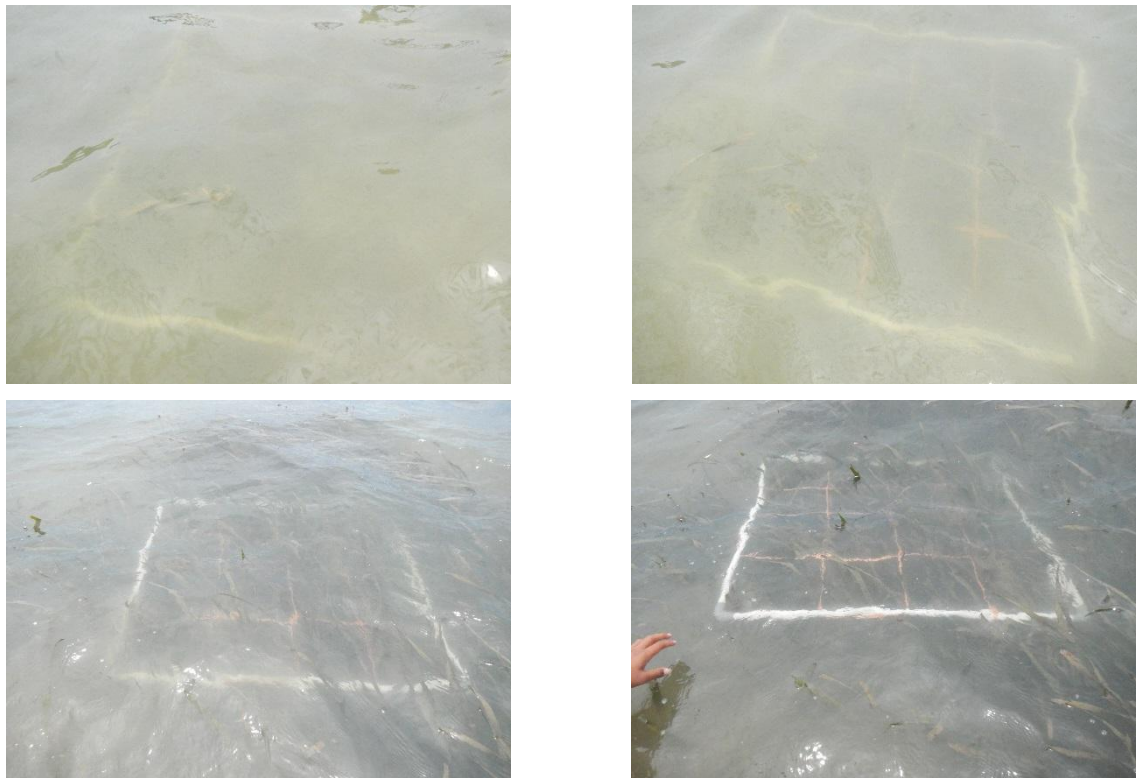
Menurut Nyebakken (1993) dan Odum (1993) keanekaragaman suatu komunitas yang bernilai tinggi menunjukkan bahwa pada daerah tersebut memiliki ekosistem yang nyaman, seimbang atau stabil dan memberikan peranan yang besar untuk menjaga keseimbangan terhadap kejadian yang merusak ekosistem. Nilai keanekaragaman yang rendah menunjukkan lingkungan yang kurang mendukung kehidupan dan tidak stabil.

Indeks keanekaragaman (H') lamun di perairan Kota Balikpapan berkisar antara 0,198- 0,258. Berdasarkan kisaran indeks keanekaragaman Shannon-Wiener menurut Prawiradilaga *et al.* 2003) maka keanekaragaman populasi lamun selama penelitian tergolong rendah. Hal ini didukung juga dengan tidak adanya tingkat dominansi yang sangat berarti dari spesies lamun tertentu, yang ada hanya kerapatan spesies tertentu yang relatif tinggi dibandingkan dengan spesies lainnya.

Romimohtarto dan Juwana (2001) menyatakan bahwa indeks keseragaman (J') merupakan suatu angka yang tidak memiliki satuan, semakin besar nilai indeks maka penyebaran individu akan semakin merata dan tidak ada spesies yang mendominasi, sebaliknya apabila semakin kecil nilai indeks dalam suatu komunitas menunjukkan penyebaran individu tiap spesies tidak merata dan ada spesies yang mendominasi. Indeks Keseragaman (j') lamun berkisar 0,627 dan termasuk komunitas labil. Hal ini menunjukkan penyebaran individu adalah sama atau merata dan cenderung tidak terjadi dominasi oleh

satu spesies, yang ada hanya kelimpahan spesies tertentu yang relatif tinggi dibandingkan lainnya.

Indeks dominansi (C) lamun berkisar antara 0,010 – 0,6 dan kategori dominasi tinggi. Hal tersebut menggambarkan bahwa ada spesies lamun yang mendominasi di perairan Teluk Balikpapan yaitu jenis *Enhalus acoroides*. Berdasarkan hasil yang tertera pada table berikut, persentase tutupan lamun pada stasiun I hanya 19,27% dan stasiun II 26,04%. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 200 Tahun 2004 tentang kriteria baku kerusakan dan status padang lamun, status padang lamun di Kota Balikpapan dalam kategori rusak/miskin karena tutupan lamunnya kurang dari 29,9%.



Gambar 5.50. Dokumentasi Lamun pada Stasiun I



Gambar 5.51. Dokumentasi Lamun pada Stasiun II

Tabel 5.36. Hasil Perhitungan Survey Ekosistem Padang Lamun

LOKASI	STASIUN	SPEIES LAMUN	Jumlah Tegakan (N)	Luas Daerah (A) m ²	Persentase (%) Penutupan Lamun (C)	Kerapatan Populasi Lamun (D)	Indeks Dominansi (C)	Indeks Keanekaragaman (H')	Indeks Keseragaman (J')
TELUK BALIKPAPAN	STASIUN I	(Ea) <i>Enhalus acoroides</i>	67	6	26.04%	30.33	0.600	0.198	0.627
		(Th) <i>Thalassia hemprichii</i>	0			4.83	0.015	0.258	
		(Ho) <i>Halophila ovalis</i>	0			4.00	0.010	0.233	
	STASIUN II	(Ea) <i>Enhalus acoroides</i>	115		19.27%				
		(Th) <i>Thalassia hemprichii</i>	29						
		(Ho) <i>Halophila ovalis</i>	24						
		TOTAL				45%	39.167	0.625	0.689

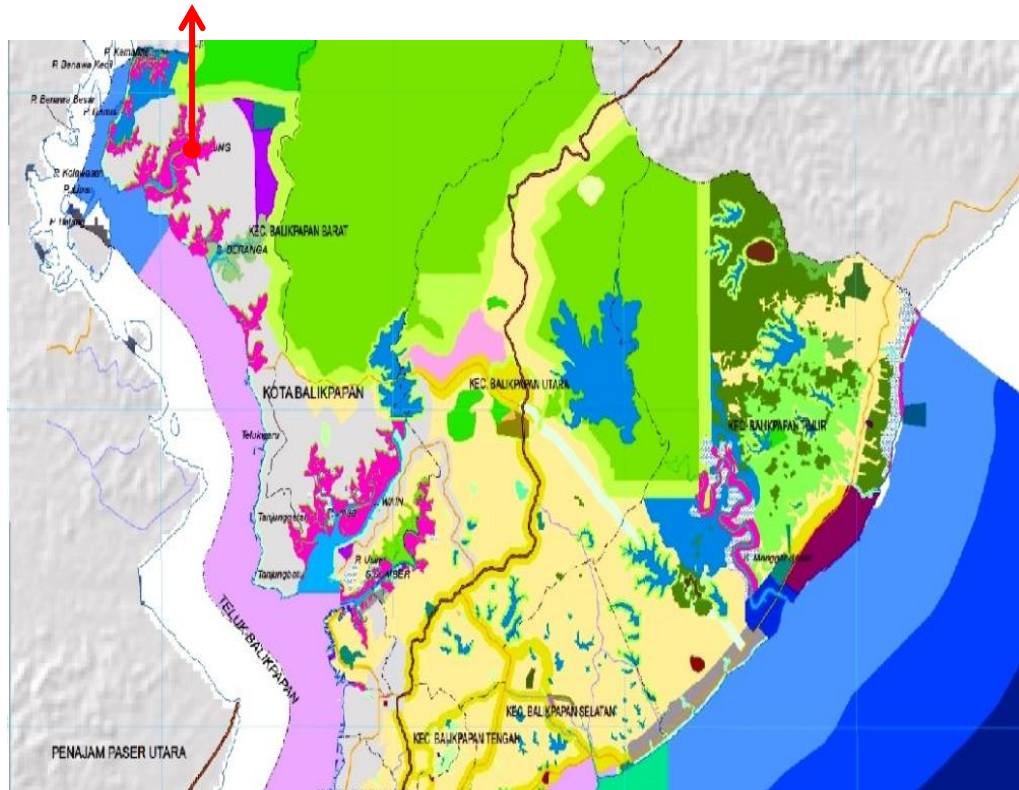
5.4 Analisis Komprehensif Ekosistem Pesisir Terhadap Rencana Pengembangan Wilayah Kota Balikpapan

Untuk melihat kondisi eksisting ekosistem pesisir terhadap rencana pembangunan di Kota Balikpapan, dilakukan proses overlay data spasial mangrove, terumbu karang dan padang lamun terhadap rencana pola ruang, rencana coastal road dan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K) Kota Balikpapan.

5.4.1 Overlay Ekosistem Mangrove Terhadap Rencana Pola Ruang Wilayah RTRW Kota Balikpapan Tahun 2012-2032

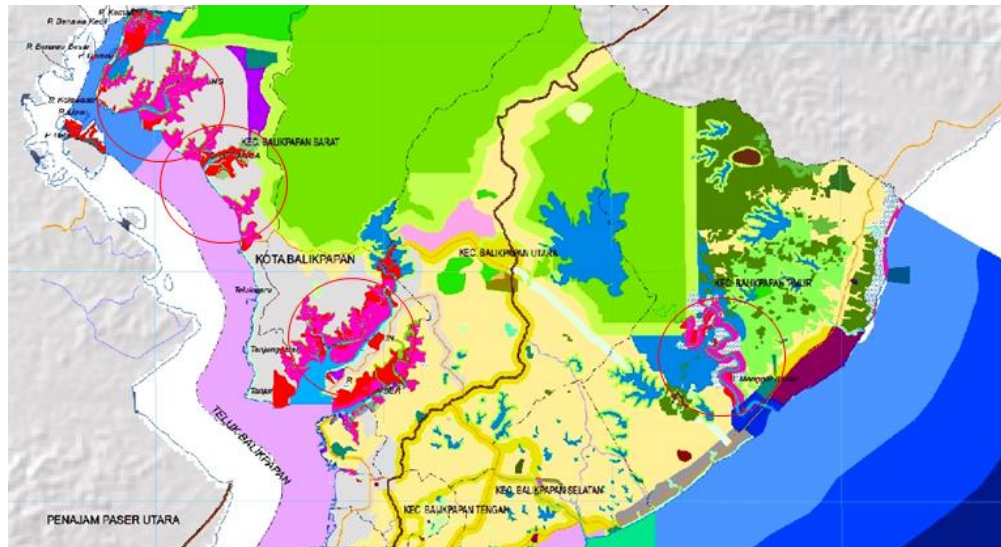
Data spasial ekosistem mangrove pada rencana pola ruang Kota Balikpapan Tahun 2012 – 2032 terhadap ekosistem mangrove disajikan pada Gambar berikut ini.

Kawasan Hutan Bakau



Gambar 5.52. Kawasan Hutan Bakau Pada Rencana Pola Ruang Kota Balikpapan 2012-2032

Gambar di atas merupakan rencana pola ruang Kota Balikpapan dimana layout dengan warna magenta merupakan pola ruang yang diperuntukkan sebagai kawasan hutan bakau (mangrove). Setelah dilaksanakan survei lapangan dan verifikasi digitasi citra satelit tahun 2016 didapatkan bahwa terdapat lahan mangrove yang belum diidentifikasi/terdigitasi seperti yang ditunjukkan pada gambar warna merah dibawah ini.

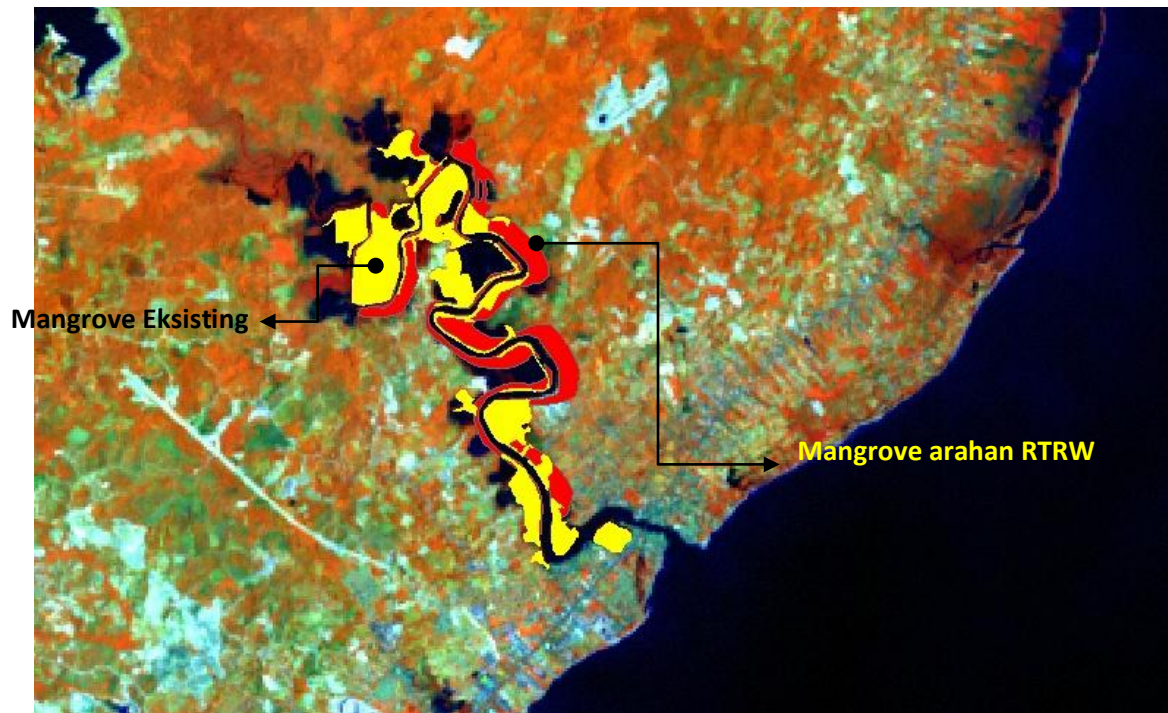


Gambar 5.53. Kawasan mangrove yang belum terdelineasi (warna merah) pada Rencana Pola Ruang Kota Balikpapan 2012 – 2032



Gambar 5.54. Plotting Hasil Digitasi Mangrove Eksisting di Sungai Manggar

Overlay dilakukan untuk mengetahui kondisi eksisting mangrove terhadap rencana pola ruang, dengan menggunakan ArcGis maka didapatkan hasil seperti gambar dibawah ini. Mangrove eksisting disimbolkan dengan warna kuning sedangkan mangrove pada arahan pola ruang RTRW disimbolkan dengan warna merah.



Gambar 5.55. Hasil Overlay Mangrove Eksisting terhadap RTRW

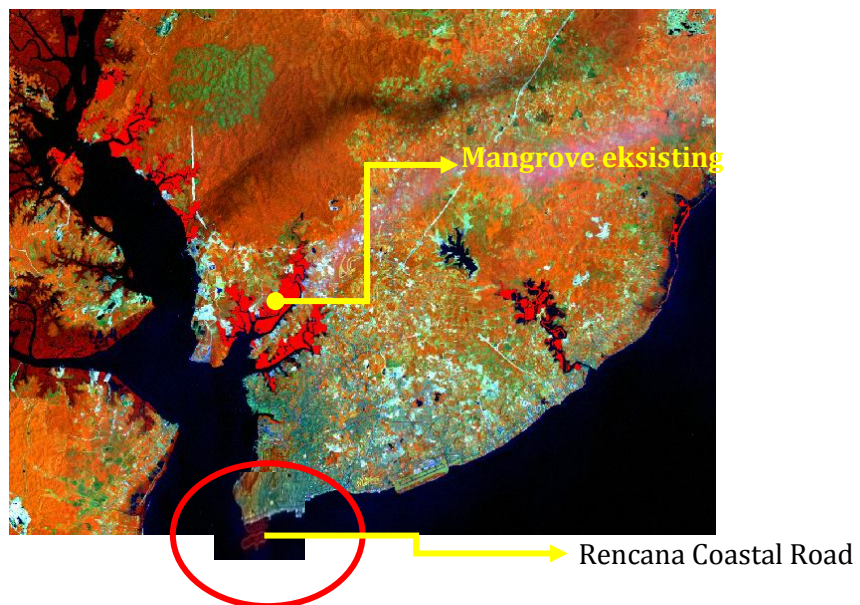
Dari perhitungan spasial didapatkan selisih luas dari luas mangrove arahan RTRW dengan mangrove eksisting yaitu 14,11 Ha. Daerah tersebut merupakan daerah yang belum tertanami mangrove.

5.4.2 Overlay Ekosistem Mangrove terhadap Rencana Coastal Road

Rencana coastal road terhadap ekosistem mangrove eksisting dapat terlihat dengan melakukan overlay rencana coastal road terhadap data spasial ekosistem mangrove eksisting, sebagaimana disajikan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 5.56. Sebaran Spasial Ekosistem mangrove tahun 2016 berdasarkan hasil Pengolahan Citra Satelit tahun 2016 dan Validasi Lapangan

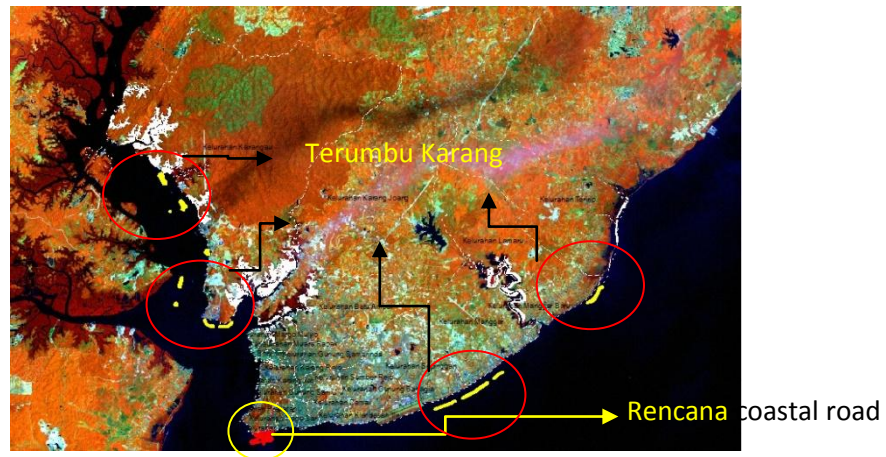


Gambar 5.57. Overlay Rencana Coastal Road dan Ekosistem Mangrove Eksisting

Berdasarkan hasil overlay diatas, terlihat bahwa rencana Coastal Road tidak berpengaruh terhadap ekosistem mangrove eksisting.

5.4.3 Overlay Ekosistem Terumbu Karang terhadap Rencana Coastal Road

Hasil overlay ekosistem terumbu karang terhadap rencana coastal road disajikan pada gambar berikut ini.

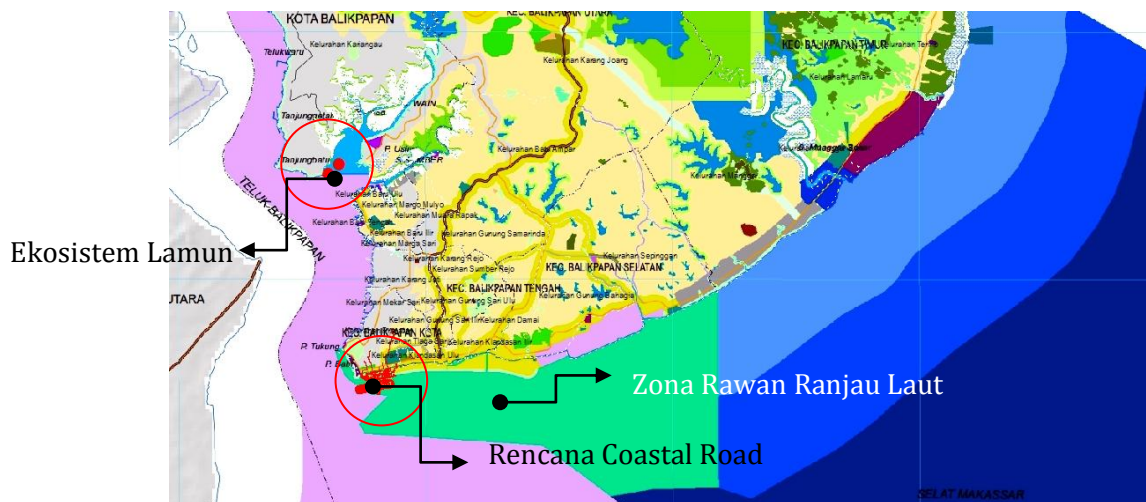


Gambar 5.58. Overlay Spasial Karang terhadap Rencana Coastal Road Kota Balikpapan

Dari gambar di atas terlihat bahwa rencana *Coastal Road* tidak berpengaruh terhadap Ekosistem Terumbu Karang.

5.4.4 Overlay Ekosistem Lamun terhadap Rencana Coastal Road dan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K)

Hasil overlay ekosistem lamun eksisting dan rencana coastal road serta peta RZWP3K disajikan pada gambar berikut ini.



Gambar 5.59. Overlay Spasial Lamun terhadap Rencana Coastal Road dan RZWP3K Kota Balikpapan

Dari gambar tersebut terlihat bahwa ekosistem lamun tidak terpengaruh oleh rencana coastal road, namun ada sebagian kecil wilayah pada rencana coastal road berada pada zona rawan ranjau laut.

5.5 Kualitas perairan

5.5.1 Kualitas Perairan Hilir Sungai Manggar

Sungai Manggar merupakan salah satu sungai terbesar yang ada di Kota Balikpapan yang melintas dari Kelurahan Karang Joang Kecamatan Balikpapan Utara menuju Kelurahan Manggar Baru Kecamatan Balikpapan Timur. Sungai Manggar pada bagian hilir didominasi oleh vegetasi berupa *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora mucronata* kemudian semakin menuju hilir berangsur dengan keberadaan pemukiman di atas air (kampung nelayan).

Tabel 5.37. Kualitas Perairan Hilir Sungai Manggar

Parameter	2015	Bm. Kelas II
BOD	4	3
COD	7	25
DO	6,8	4
Minyak & Lemak	<1000	1000
Ammonia	0,3	0
Besi	<0,03	0
TSS	80	50
Mangan	<0,01	0
Coliform	1600	5000
Faecal Coliform	1100	1000

Sumber : BLH Kota Balikpapan, Tahun 2015

Berdasarkan hasil pengolahan data indeks pencemaran air, status mutu air pada Sungai Manggar Bagian Hilir dalam kategori Cemar Sedang. Nilai TDS yang mencapai 31,492 mg/L dan didukung oleh kandungan klorida yang mencapai 17,994 mg/L menunjukkan bahwa pada bagian hilir Sungai Manggar Sangat terpengaruh oleh air laut. Sumber pencemar Hilir Sungai Manggar adalah dari kegiatan nelayan dan pemukiman. Jika dilihat dari parameter yang melebihi baku mutu yaitu BOD, Tembaga (Cu), dan Fecal Coliform, maka diperkirakan sumber pencemar terbesar adalah dari pemukiman.

5.5.2 Kualitas Perairan Hilir Sungai Wain

Sungai Wain adalah salah satu sungai yang terletak di Kecamatan Balikpapan Barat sepanjang 11.200 m. Pemerintah Kota Balikpapan menjadikan Daerah Aliran Sungai (DAS) Wain sebagai kawasan hutan lindung dan pemukiman. Bagian Hilir Sungai Wain memiliki panjang 3,63 km dan dimanfaatkan untuk aktifitas industri/ workshop, pelabuhan ferri Kariangu, dan pemukiman.



Tabel 5.38. Kualitas Perairan Hilir Sungai Wain

Parameter	2015	Bm. Kelas II
BOD	<2	3
COD	<4	25
DO	4,7	4
Minyak & Lemak	<1000	1000
Ammonia	0,3	0
Besi	<0,03	0
TSS	12	50
Mangan	<0,01	0
Coliform	540	5000
Faecal Coliform	360	1000

Sumber : BLH Kota Balikpapan, Tahun 2015

Berdasarkan hasil pengolahan data indeks pencemaran air, status mutu air bagian Hilir Sungai Wain dalam kategori Cemar Sedang.

5.5.3 Kualitas Perairan Hilir Sungai Sember

Sungai Sember terletak di wilayah Kecamatan Balikpapan Barat sepanjang 7.100 m. Sepanjang Sungai Sember bagian hilir dipadati oleh industri kapal dan pemukiman.



Tabel 5.39. Kualitas Perairan Hilir Sungai Sumber

Parameter	2015	Bm. Kelas II
BOD	2	3
COD	6	25
DO	7,3	4
Minyak & Lemak	<1000	1000
Ammonia	<0,01	0
Besi	0,07	0
TSS	64	50
Mangan	<0,01	0
Coliform	830	5000
Faecal Coliform	540	1000

Sumber : BLH Kota Balikpapan, Tahun 2015

Berdasarkan hasil pengolahan data indeks pencemaran air, status mutu air pada Sungai Sumber bagian hilir dalam kategori Cemar Sedang. Parameter yang tidak memenuhi Baku Mutu Air Kelas II adalah TDS, TSS, Nitrat dan Timbal (Pb).

5.5.4 Kualitas Perairan Hilir Sungai Sepingga

Sungai Sepingga memiliki panjang 1.710 m. Sungai Sepingga difungsikan sebagai drainase karena pada musim kemarau atau saat air laut surut kondisi sungai tidak berair. Bagian hilir Sungai Sepingga memiliki panjang 2,05 km. Limbah domestik dan adanya pasar diduga menjadi sumber pencemar utama pada Sungai Sepingga bagian hilir.

Tabel 5.40. Pemantauan Kualitas Air Sungai Sepingga Bagian Hilir 2015

Parameter	2015	Bm. Kelas II
BOD	25	3
COD	59	25
DO	6,8	4
Minyak & Lemak	<1000	1000
Ammonia	9,1	0
Besi	1,69	0
TSS	52	50
Mangan	0,08	0
Coliform	380	5000
Faecal Coliform	330	1000

Sumber : BLH Kota Balikpapan, Tahun 2015

Berdasarkan hasil pengolahan data indeks pencemaran air, status mutu air pada Sungai Sepinggian Bagian Hilir dalam kategori Cemar Ringan. Parameter yang tidak memenuhi Baku Mutu Air Kelas II adalah TSS, BOD, COD, Fosfat dan Nitrat.

5.5.5 Kualitas Perairan Hilir Sungai Batakan Besar

Sumber pencemar di Sungai Batakan Besar bagian hilir berasal dari limbah domestik dan air run off dari aktifitas pembukaan lahan.

Tabel 5.41. Pemantauan Kualitas Air Sungai Batakan Besar Bagian Hilir 2015

Parameter	2015	Bm. Kelas II
BOD ₅	13	3
COD	31	25
DO	6,9	4
Minyak & Lemak	<1000	1000
Ammonia	1,1	0
Besi	10,35	0
TSS	196	50
Mangan	1,11	0
Coliform	310	5000
Faecal Coliform	240	1000

Sumber : BLH Kota Balikpapan, Tahun 2015

Berdasarkan hasil pengolahan data indeks pencemaran air, status mutu air pada Sungai Batakan Besar bagian hilir dalam kategori Cemar Ringan dengan nilai IP yaitu 3,13.

Parameter yang tidak memenuhi Baku Mutu Air Kelas II adalah TSS, pH, BOD, COD, Nitrat, dan Seng (Zn). Besarnya konsentrasi besi dan sedimen dalam air sungai diduga akibat maraknya kegiatan pembukaan lahan di wilayah sekitar Sungai Batakan Besar.

5.5.6 Kualitas Perairan Hilir Sungai Klandasan Besar

Sungai Klandasan Besar dengan panjang 4.900 m difungsikan sebagai drainase utama yang merupakan daerah tumpahan air dari drainase sekunder dan tersier sebelum ke laut. Sungai Klandasan Besar bagian hilir terletak di Kecamatan Balikpapan Selatan.



Tabel 5.42 Pemantauan Kualitas Air Sungai Klandasan Besar Bagian Hilir 2015

Parameter	2015	Bm. Kelas II
BOD ₅	40	3
COD	76	25
DO	7,5	4
Minyak & Lemak	<1000	1000
Ammonia	0,15	0
Besi	2,06	0
TSS	64	50
Mangan	0,18	0
Coliform	1800	5000
Faecal Coliform	670	1000

Sumber : BLH Kota Balikpapan, Tahun 2015

Berdasarkan hasil pengolahan data indeks pencemaran air, status mutu air pada Sungai Klandasan Besar bagian hilir dalam kategori Cemar Ringan dengan nilai IP yaitu 4,71. Parameter yang tidak memenuhi Baku Mutu Air Kelas II adalah TSS, BOD, COD, Nitrat.

5.5.7 Kualitas Perairan Hilir Sungai Klandasan Kecil

Sungai Klandasan Kecil memiliki panjang 3.810 m, difungsikan sebagai drainase utama yang merupakan tumpahan air dari drainase sekunder dan tersier sebelum ke laut.



Sungai Klandasan Kecil bagian hilir terletak di Kecamatan Balikpapan Selatan. Semakin menuju hilir sumber pencemardomestik dan perhotelan semakin banyak.

Tabel 5.43. Pemantauan Kualitas Air Sungai Klandasan Kecil Bagian Hilir 2015

Parameter	2015	Bm. Kelas II
BOD ₅	13	3
COD	32	25
DO	1,2	4
Minyak & Lemak	<1000	1000
Ammonia	1,24	0
Besi	0,41	0
TSS	56	50
Mangan	0,06	0
Coliform	4300	5000
Faecal Coliform	1800	1000

Sumber : BLH Kota Balikpapan, Tahun 2015

Berdasarkan hasil pengolahan data indeks pencemaran air, status mutu air pada Sungai Klandasan Kecil bagian Hilir dalam kategori Cemar Ringan dengan nilai IP yaitu 3,73. Parameter yang tidak memenuhi Baku Mutu Air Kelas II adalah Faecal Coliform, seng (Zn), DO, Nitrat, Phospat, BOD, COD, TSS.

5.5.8 Kualitas Perairan Hilir Sungai Berenga

Sungai Berenga memiliki panjang 6.000 m, terletak di Kecamatan Balikpapan Barat dan bermuara di Teluk Balikpapan. Sepanjang sungai ini terdapat banyak hutan mangrove dan kegiatan industri. Sungai Berenga terpengaruh oleh pasang surut air laut.



Tabel 5.44. Pemantauan Kualitas Air Sungai Berenga Bagian Hilir 2015

Parameter	2015	Bm. Kelas II
BOD ₅	<2	3
COD	<4	25
DO	3,2	4
Minyak & Lemak	<1000	1000
Ammonia	0,29	0
Besi	<0,03	0
TSS	24	50
Mangan	0,03	0
Coliform	450	5000
Faecal Coliform	270	1000

Sumber : BLH Kota Balikpapan, Tahun 2015

Berdasarkan hasil pengolahan data indeks pencemaran air, status mutu air pada Sungai Berenga bagian hilir dalam kategori Cemar Sedang dengan nilai IP yaitu 6,02. Parameter yang tidak memenuhi Baku Mutu Air Kelas II adalah TDS, Nitrat, dan Tembaga (Cu).

5.5.9 Kualitas Perairan Hilir Sungai Lamaru

Sungai Lamaru memiliki panjang 6.700 m. Sungai Lamaru bagian Hilir banyak ditemukan pemukiman penduduk. Mata pencaharian masyarakat di sekitar Sungai Lamarubagian hilir adalah nelayan dan budidaya rumput laut.



Tabel 5.45. Pemantauan Kualitas Air Sungai Lamaru Bagian Hilir 2015

Parameter	2015	Bm. Kelas II
BOD ₅	<2	3
COD	<4	25
DO	4,8	4
Minyak & Lemak	<1000	1000
Ammonia	0,42	0
Besi	1,42	0
TSS	60	50
Mangan	0,39	0
Coliform	3600	5000
Faecal Coliform	1200	1000

Sumber : BLH Kota Balikpapan, Tahun 2015

Berdasarkan hasil pengolahan data indeks pencemaran air, status mutu air pada Sungai Lamaru bagian hilir dalam kategori Cemar Ringan dengan nilai IP yaitu 4,50. Parameter yang tidak memenuhi Baku Mutu Air Kelas II adalah TDS, TSS, Nitrat, Faecal Coliform.

5.5.10 Kualitas Perairan Hilir Sungai Tempadung

Sungai Tempadung memiliki panjang 3,21 km dan merupakan sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut dari Teluk Balikpapan. Sepanjang Sungai Tempadung didominasi oleh vegetasi mangrove dan nipah-nipah. Aktivitas yang terjadi di kawasan sekitar sungai ini adalah pembangunan Jembatan Pulau Balang, jalan pendekat Jembatan Pulau Balang, lalu lintas air dan industri.



Tabel 5.46. Pemantauan Kualitas Air Sungai Tempadung Bagian Hilir 2015

Parameter	2015	Bm. Kelas II
BOD ₅	<2	3
COD	<4	25
DO	4,8	4
Minyak & Lemak	<1000	1000
Ammonia	0,16	0
Besi	<0,03	0
TSS	132	50
Mangan	0,01	0
Coliform	980	5000
Faecal Coliform	610	1000

Sumber : BLH Kota Balikpapan, Tahun 2015

Berdasarkan hasil pengolahan data indeks pencemaran air, status mutu air pada Sungai Tempadung bagian hilir dalam kategori Cemar Sedang dengan nilai IP yaitu 6,26. Parameter yang tidak memenuhi Baku Mutu Air Kelas II adalah TDS, TSS, Nitrat dan TempadungTimbal (Pb).

5.5.11 Kualitas Perairan Hilir Sungai Teritip

Sungai Teritip panjang 4,20 km dan merupakan sungai yang berada di wilayah Timur Kota Balikpapan. Sungai Teritip memiliki kedalaman hingga 3,50 m dan debit maksimum 85,67 m³/detik.



Tabel 5.47. Pemantauan Kualitas Air Sungai Teritip Bagian Hilir 2015

Parameter	2015	Bm. Kelas II
BOD ₅	<2	3
COD	<4	25
DO	4,3	4
Minyak & Lemak	<1000	1000
Ammonia	0,41	0
Besi	<0,03	0
TSS	60	50
Mangan	0,01	0
Coliform	980	5000
Faecal Coliform	220	1000

Sumber : BLH Kota Balikpapan, Tahun 2015

Berdasarkan hasil pengolahan data indeks pencemaran air, status mutu air pada Sungai Teritip bagian Hilir dalam kategori Cemar Sedang dengan nilai IP yaitu 6,00. Parameter yang tidak memenuhi Baku Mutu Air Kelas II adalah TDS, TSS, Nitrat, Nitrit, dan Seng (Zn).

5.6 Kondisi Eksisting Parameter Oseanografi di Perairan Balikpapan

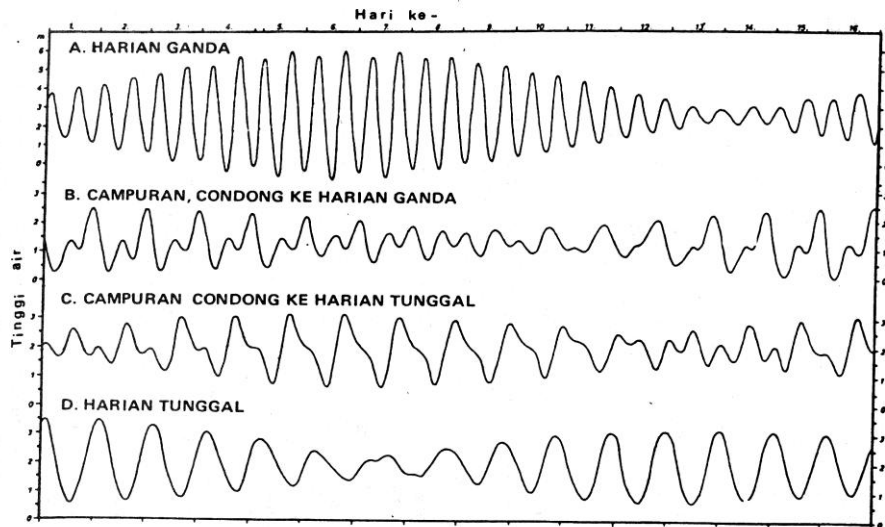
Untuk Mengetahui kondisi eksisting kondisi oseanografi di perairan Balikpapan maka digunakan pendekatan model sebagai berikut:

1. Batimetri dari Peta Dishidros TNI AL Skala 1: 500.000
2. Prediksi pasang surut
3. Data Angin dari ECMWF (European Center Medium-range Weather and Forecast)

5.6.1 Kondisi Pasang Surut

Pasang surut adalah fluktuasi (gerakan naik turunnya) muka air laut secara berirama karena adanya gaya tarik benda-benda di langit, terutama bulan dan matahari terhadap massa air laut di bumi. Bulan dan matahari memberikan gaya gravitasi terhadap

bumi yang besarnya tergantung pada besar massa benda yang saling tarik menarik tersebut. Massa bulan jauh lebih kecil dari massa matahari, tetapi karena jaraknya terhadap bumi jauh lebih dekat, maka pengaruh gaya tarik bulan terhadap bumi lebih besar dari pada pengaruh gaya tarik matahari. Gaya tarik bulan yang mempengaruhi pasang surut adalah 2,2 kali lebih besar dari pada gaya tarik matahari. Pasang surut laut merupakan hasil dari gaya tarik gravitasi dan efek sentrifugal. Efek sentrifugal adalah dorongan ke arah luar pusat rotasi.



Gambar 5.60. Kurva Tipe Pasang Surut

Pada umumnya sifat pasang surut di perairan ditentukan dengan menggunakan rumus Formzahl, yang berbentuk :

$$F = (K1+O1)/(M2+S2)$$

dimana nilai dari Formzahl adalah :

$F = 0.00 - 0.25$; untuk pasut bertipe harian ganda (semi diurnal)

$F = 0.26 - 1.50$; untuk pasut bertipe campuran condong ke harian ganda (mixed, mainly semi diurnal)

$F = 1.51 - 3.00$; untuk pasut bertipe campuran condong ke harian tunggal (mixed, mainly diurnal)

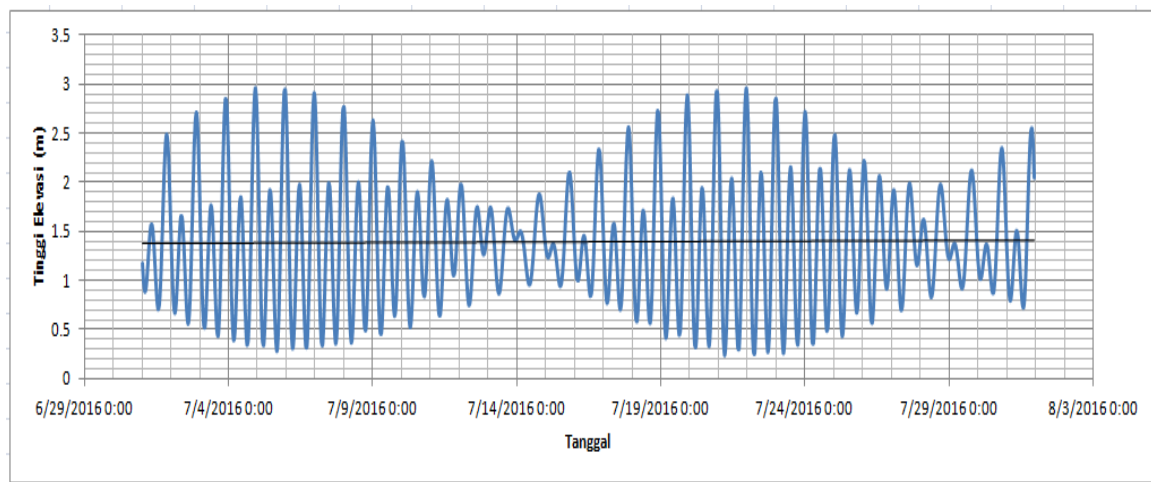
$F > 3.00$; untuk pasut bertipe harian tunggal (diurnal)

Pengolahan data pasang surut dilakukan dengan analisis komponen pasang surut menggunakan Metode *Admiralty*. Hasil dari pengolahan pasang surut menggunakan Metode *Admiralty* dihasilkan berupa konstanta-konstanta harmonik komponen pasang surut yaitu $S_0, M_2, S_2, N_2, K_2, K_1, O_1, P_1, M_4, MS_4$.

Tabel 5.48. Hasil Analisis Konstanta Pasang surut (Hidayat, 2016)

	So	M2	S2	N2	K2	K1	O1	P1	M4	MS4
Acm	139,7	60,37	65,7	7,07	17,7	16,2	16,7	5,3	1,8	4,7
g		228,2	210,4	348,6	210,4	137,	77,2	137,	207,	20

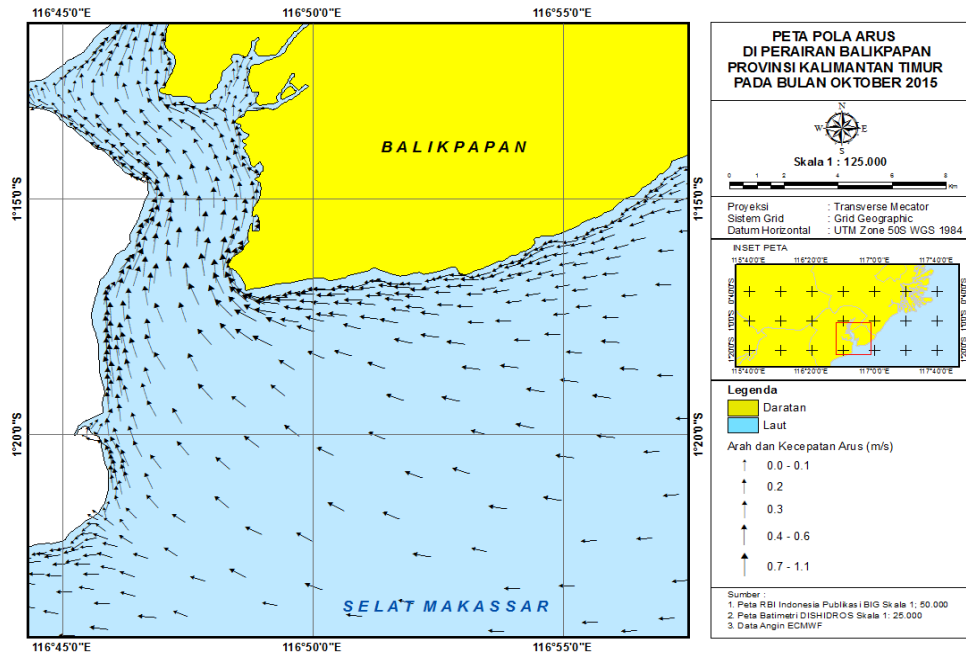
Tipe pasang surut atau nilai *Formzahl* (F) diperoleh sebesar 0,26413 yang menunjukkan bahwa pasang surut di Perairan Teluk Balikpapan, Kalimantan Timur adalah bertipe pasang surut campuran condong ke harian ganda yaitu pada satu hari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi yang berbeda.



Gambar 5.61. Grafik Model Pasang Surut

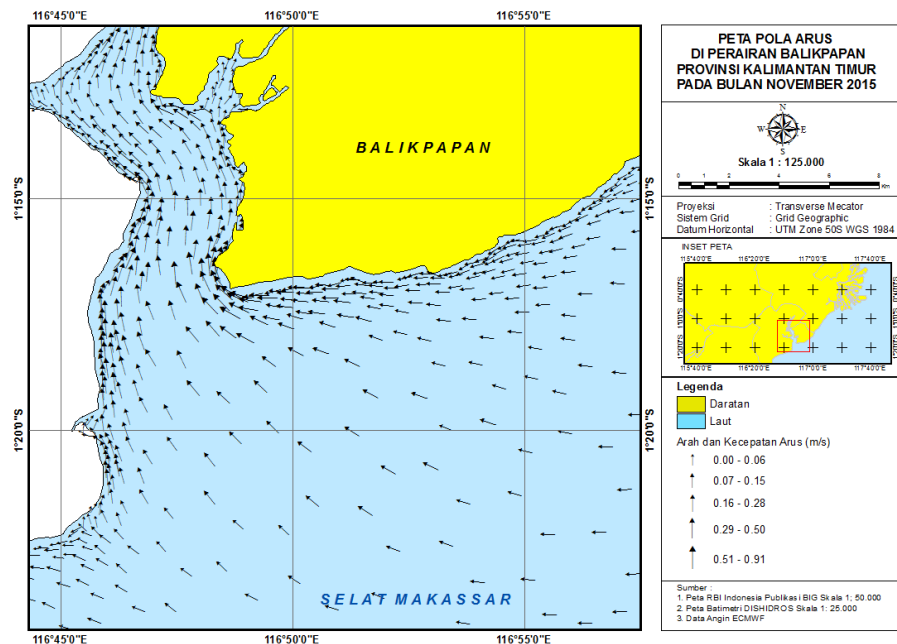
5.6.2 Kondisi Arus

Arus laut adalah gerakan horisontal massa air laut yang disebabkan oleh gaya penggerak yang bekerja pada air laut seperti stres angin, gelombang laut dan pasang surut (pasut). Berdasarkan data yang telah diolah model menggunakan modul Flow Model FM di dihasilkan pola arus daerah Balikpapan selama setahun di mulai dari bulan Oktober 2015- September 2016. Parameter utama yang menjadi inputan untuk model ini adalah batimetri, angin dan prediksi pasang surut daerah Balikpapan



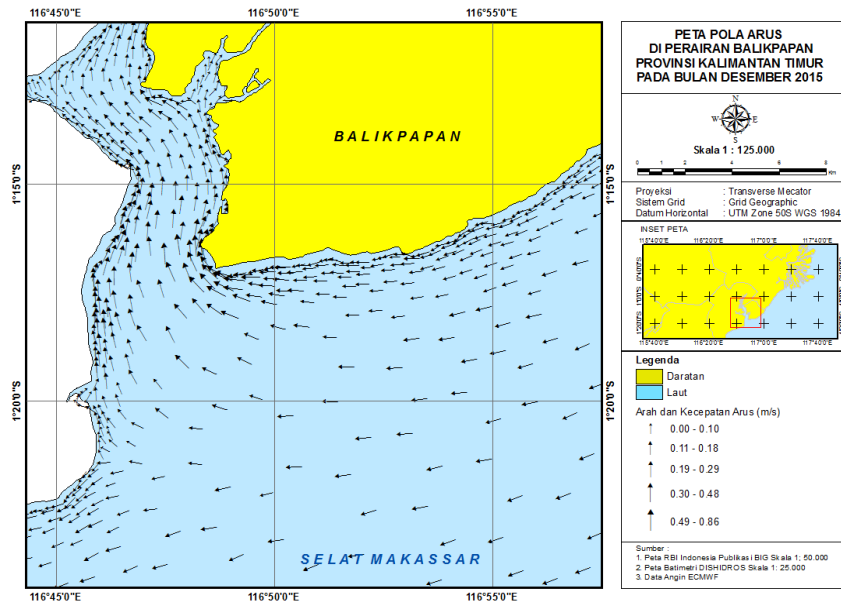
Gambar 5.62. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan Oktober 2015

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa arus bergerak ke-arah barat dan memasuki teluk Balik Papan, Kecepatan minimum dari model ini adalah sebesar 0,1 m/s dan kecepatan arus maksimum adalah 1,1 m/s.



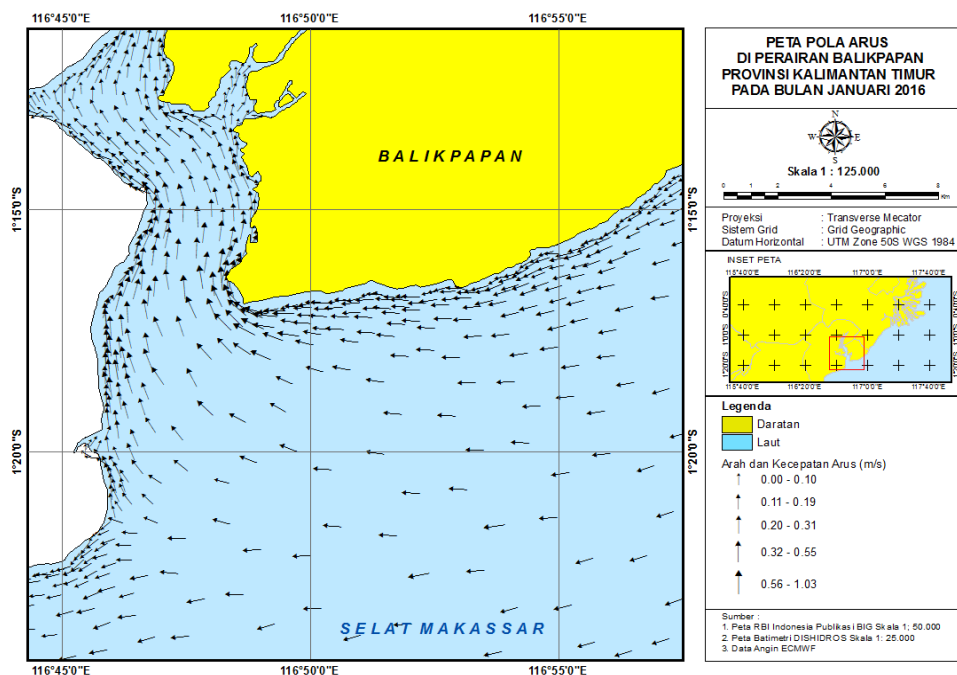
Gambar 5.63. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan November 2015

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa arus bergerak ke-arah barat dan memasuki teluk Balik Papan, Kecepatan minimum dari model ini adalah sebesar 0,06m/s dan kecepatan arus maksimum adalah 0.91 m/s



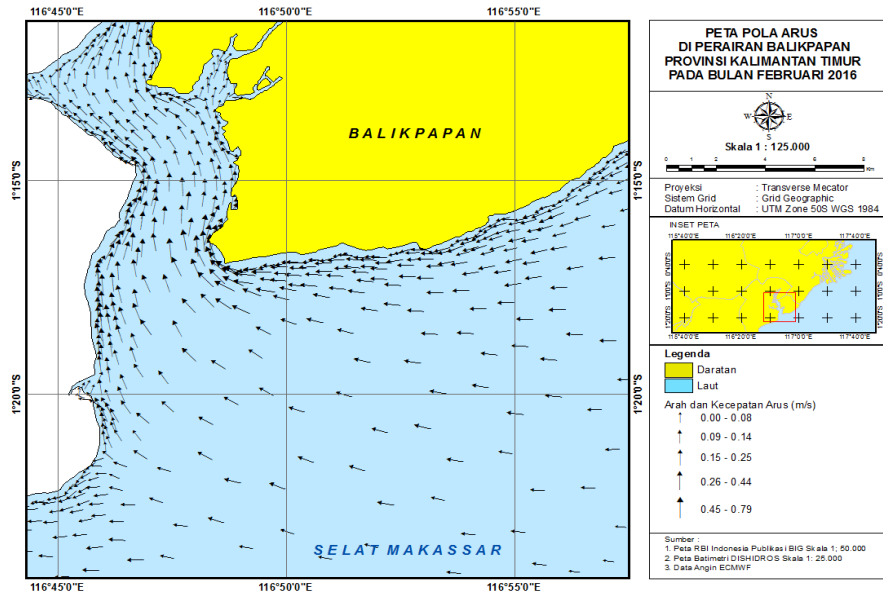
Gambar 5.64. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan Desember 2015

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa arus bergerak ke-arah barat dan memasuki teluk Balik Papan, Kecepatan minimum dari model ini adalah sebesar 0,1m/s dan kecepatan arus maksimum adalah 0.96 m/s



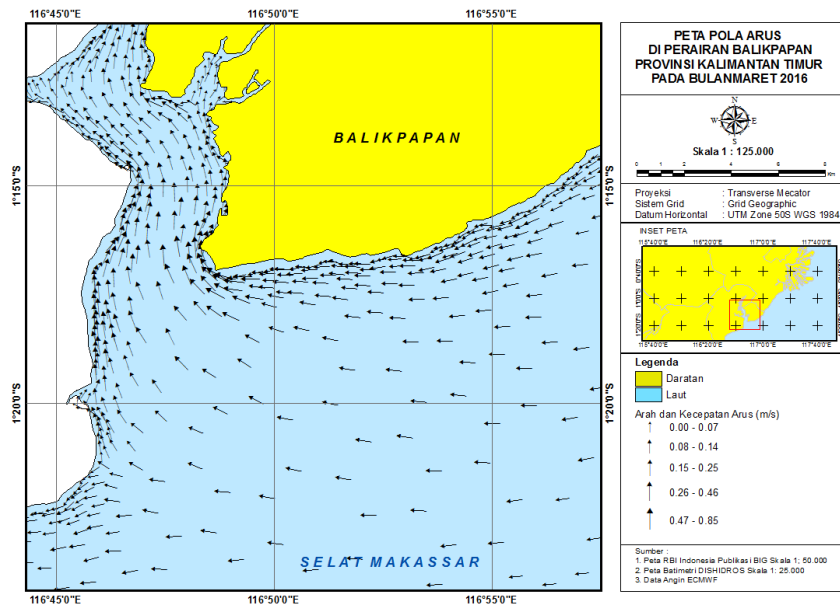
Gambar 5.65. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan Januari 2016

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa arus bergerak ke-arah barat dan memasuki teluk Balik Papan, Kecepatan minimum dari model ini adalah sebesar 0,1m/s dan kecepatan arus maksimum adalah 1,03 m/s



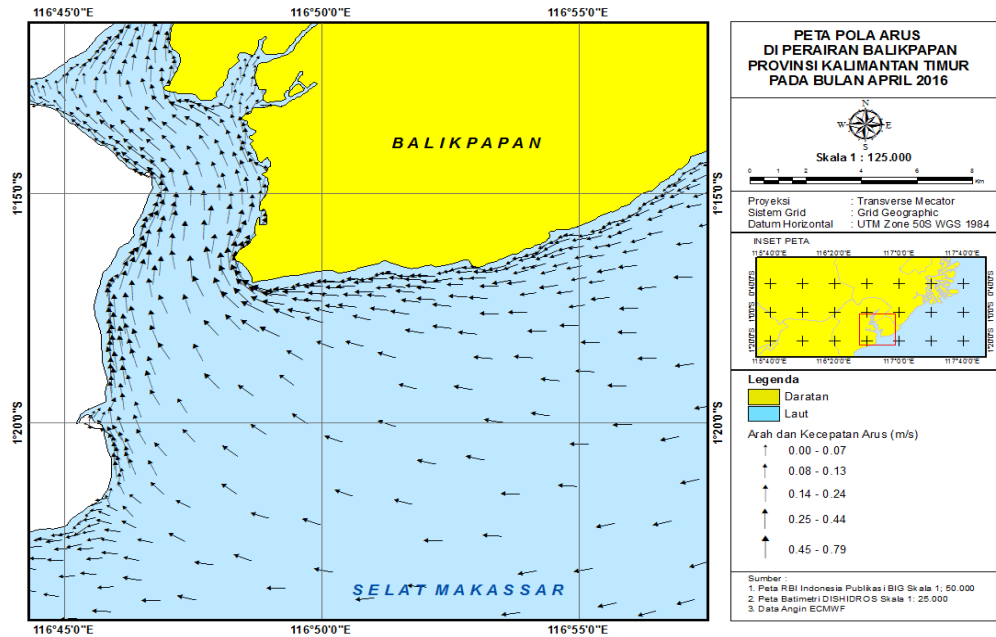
Gambar 5.66. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan Februari 2016

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa arus bergerak ke-arah barat dan memasuki teluk Balik Papan, Kecepatan minimum dari model ini adalah sebesar 0,08m/s dan kecepatan arus maksimum adalah 0,79 m/s



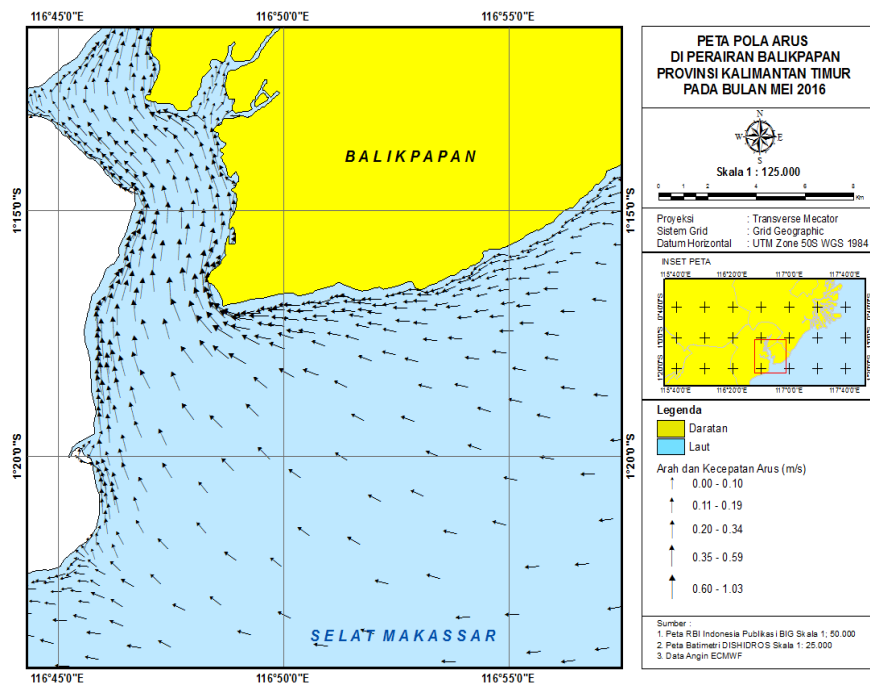
Gambar 5.67. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan Maret 2016

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa arus bergerak ke-arah barat dan memasuki teluk Balik Papan, Kecepatan minimum dari model ini adalah sebesar 0,07m/s dan kecepatan arus maksimum adalah 0,85 m/s.



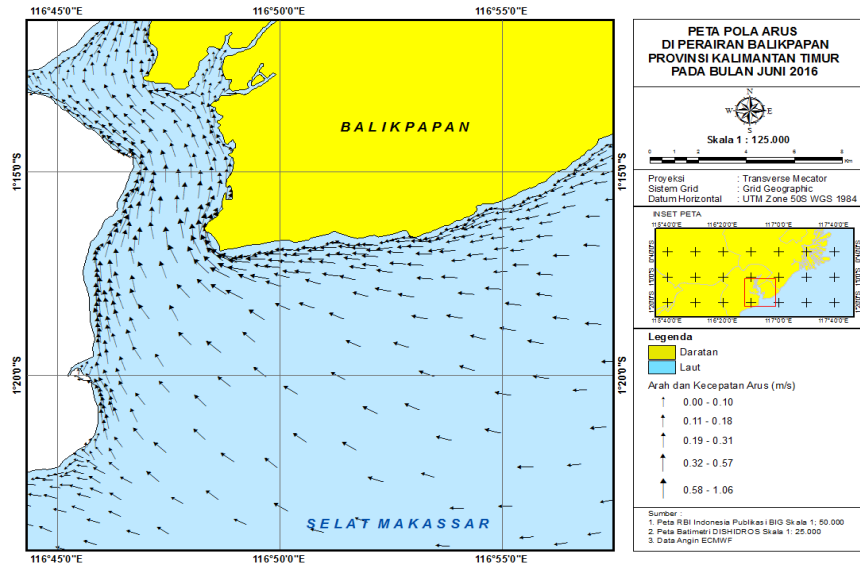
Gambar 5.68. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan April 2016

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa arus bergerak ke-arah barat dan memasuki teluk Balikpapan, Kecepatan minimum dari model ini adalah sebesar 0,07m/s dan kecepatan arus maksimum adalah 0,79 m/s



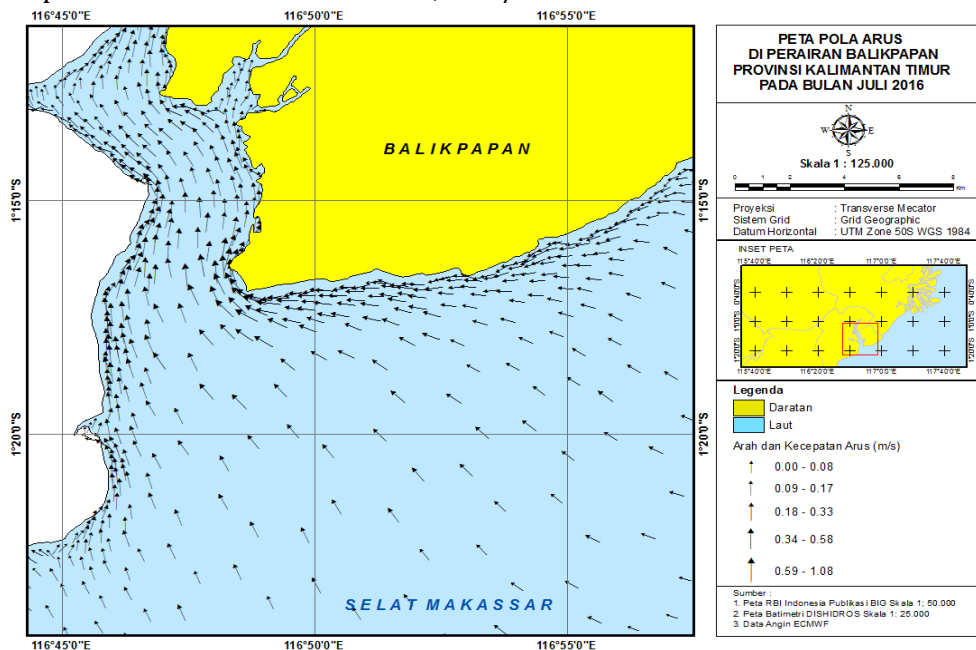
Gambar 5.69. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan Mei 2016

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa arus bergerak ke-arah barat dan memasuki teluk Balikpapan, Kecepatan minimum dari model ini adalah sebesar 0,1m/s dan kecepatan arus maksimum adalah 1,03 m/s



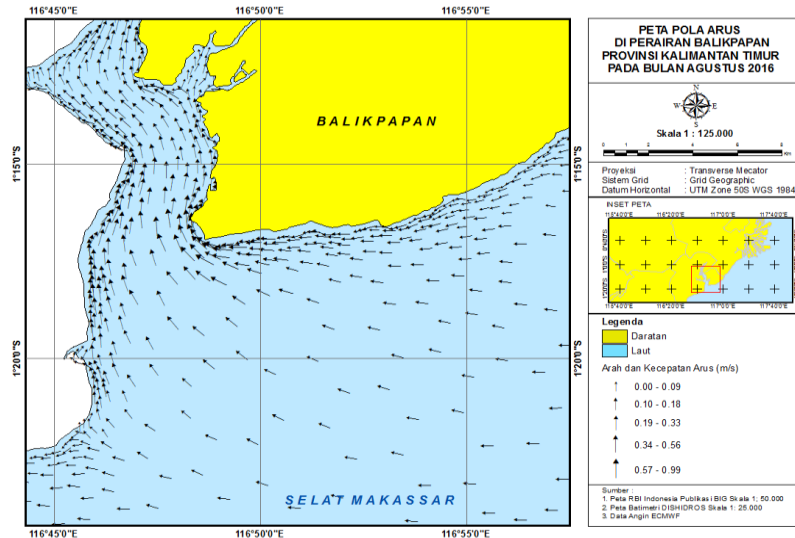
Gambar 5.70. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan juni 2016

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa arus bergerak ke-arah barat dan memasuki teluk Balikpapan, Kecepatan minimum dari model ini adalah sebesar 0,1m/s dan kecepatan arus maksimum adalah 1,06 m/s



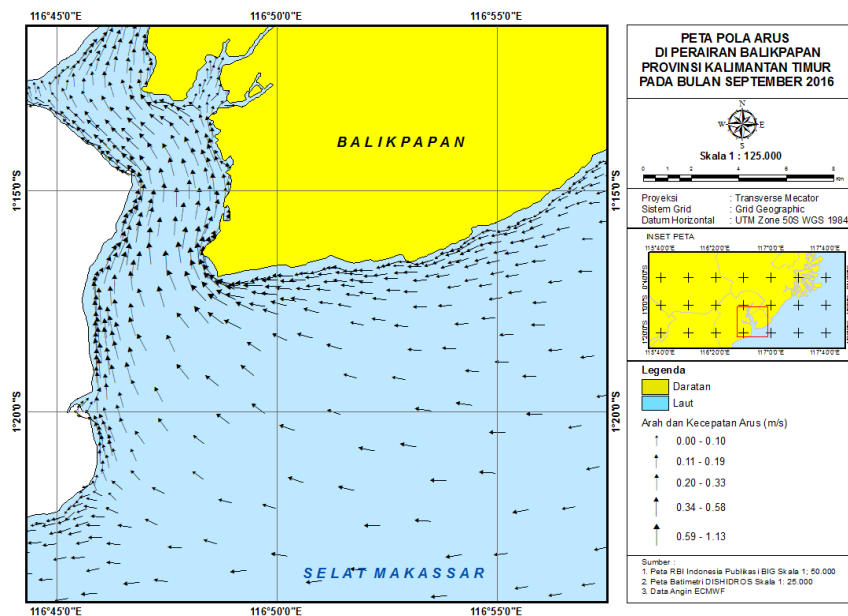
Gambar 5.71. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan Juli 2016

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa arus bergerak ke-arah Barat dan memasuki teluk Balikpapan, Kecepatan minimum dari model ini adalah sebesar 0,08 m/s dan kecepatan arus maksimum adalah 1,08 m/s.



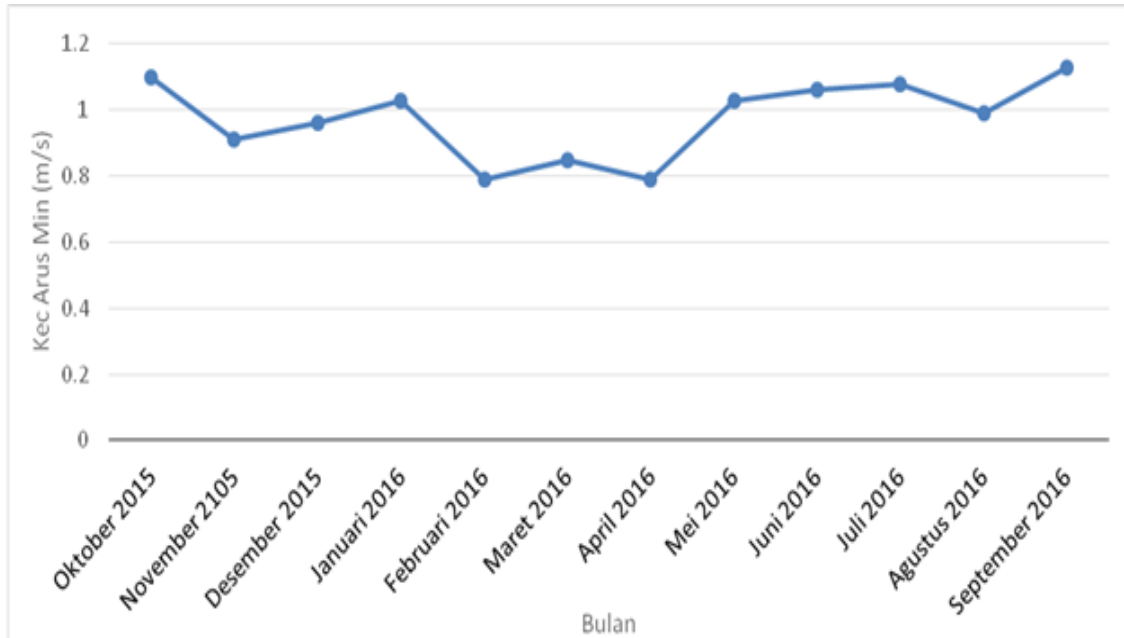
Gambar 5.72. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan Agustus 2016

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa arus bergerak ke-arah Barat dan memasuki teluk Balikpapan, Kecepatan minimum dari model ini adalah sebesar 0,09 m/s dan kecepatan arus maksimum adalah 0,99 m/s.

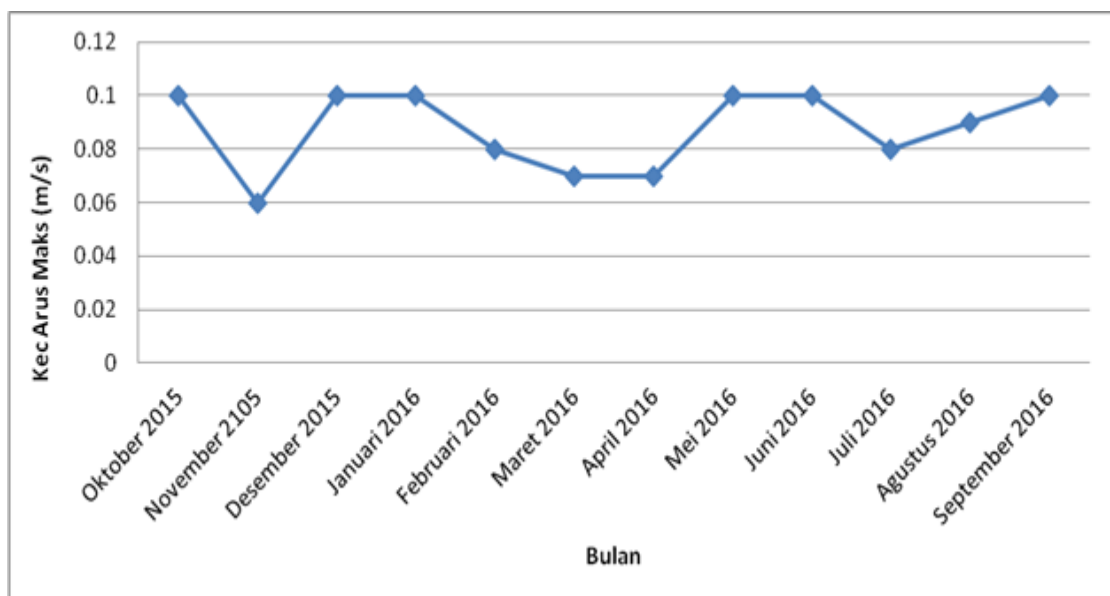


Gambar 5.73. Kecepatan dan Arah Arus Pada Bulan September 2016

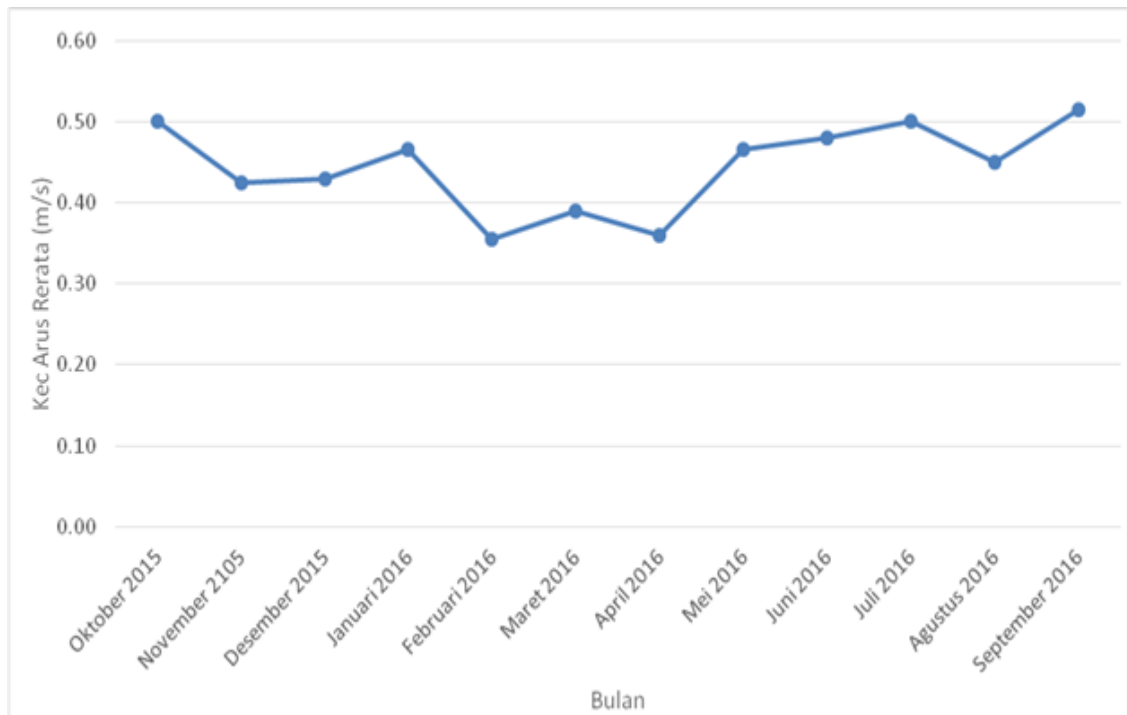
Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa arus bergerak ke-arah Barat dan memasuki teluk Balik Papan, Kecepatan minimum dari model ini adalah sebesar 0,1 m/s dan kecepatan arus maksimum adalah 1,13 m/s.



Gambar 5.74. Grafik Kecepatan Arus Maksimum Oktober 2015- September 2016



Gambar 5.75. Grafik Kecepatan Arus minimum Oktober 2015- September 2016



Gambar 5.75. Grafik Kecepatan Arus Rata-Rata Oktober 2015- September 2016

VI. FAKTOR-FAKTOR STRATEGIS PENGELOLAAN SUMBER DAYA PESISIR KOTA BALIKPAPAN

6.1. Isu-Isu Strategis

Permasalahan pengelolaan sumberdaya pesisir di Kota Balikpapan yang dikumpulkan berdasarkan informasi yang diperoleh, baik melalui studi literatur, survei lapangan maupun hasil wawancara. Permasalahan ini secara langsung dan tidak langsung akan menentukan bentuk dan arah pengelolaan Kawasan pesisir Kota Balikpapan yang direncanakan. Isu-isu strategis yang teridentifikasi tersebut, akan diuraikan sebagai berikut :

1. Degradasi Habitat Mangrove, terumbu karang dan lamun.
2. Kerusakan Sumberdaya dan Lingkungan.
3. Penurunan Keanekaragaman Hayati kehidupan Liar.
4. Penurunan Produksi Sumberdaya Pesisir.
5. Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir Belum Berbasis Daya Dukung Lingkungan.
6. Pengembangan Industri di Daerah Hulu dan Hilir.
7. Pencemaran.
8. Penyempitan Alur Sungai.
9. Rendahnya Kualitas Sumberdaya Manusia.
10. Rendahnya Partisipasi Masyarakat dalam Pelestarian Lingkungan Pesisir.
11. Kurangnya Pemberdayaan Masyarakat Pesisir.
12. Konflik Kepentingan.
13. Ketimpangan Pembangunan.
14. Erosi atau Abrasi Pantai.
15. Akresi.
16. Peningkatan Suhu, Frekuensi Cuaca Ekstrem dan Kenaikan Muka Air Laut.
17. Rendahnya penataan dan penegakan hukum.
18. Rendahnya pengetahuan masyarakat tentang hukum dan peraturan.
19. Keterbatasan sarana dan prasarana petugas penegak hukum.
20. Lemahnya pelaksanaan sosialisasi produk hukum.

21. Belum adanya keterpaduan antar sektor dalam upaya pengelolaan sumberdaya pesisir.

22. Status kepemilikan wilayah pesisir oleh swasta.

Dari isu permasalahan tersebut kemudian ditentukan urutan isu prioritas berdasarkan pertimbangan antara lain :

1. Dapat mempengaruhi isu yang satu dengan yang lainnya.
2. Berdampak luas terhadap kawasan pesisir dan wilayah sekitarnya.
3. Dapat ditangani secara bertahap, baik dalam jangka pendek, menengah maupun jangka panjang.
4. Dapat melibatkan stakeholder utama dan yang lainnya.
5. Kepentingan politik dari pemerintah yang berwenang terhadap pengelolaan kawasan pesisir.
6. Dapat memberikan manfaat baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap masyarakat di sekitarnya.

Berdasarkan kriteria penentuan isu utama di atas, maka urutan prioritas isu utama yang perlu segera ditangani adalah :

1. Degradasi / penurunan kualitas sumberdaya pesisir (mangrove, terumbu karang dan lamun).
2. Tingkat kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sumberdaya pesisir masih belum optimal.
3. Kelembagaan di bidang pengelolaan sumberdaya pesisir belum optimal.
4. Penegakan hukum masih lemah.

6.2. Analisis SWOT

Hasil kajian di lapangan dan hasil analisis data menjelaskan potensi dan permasalahan yang ada dalam pengelolaan sumberdaya pesisir Kota Balikpapan. Untuk mendapatkan rumusan-rumusan strategi pengelolaan sumberdaya pesisir Kota Balikpapan diperlukan identifikasi faktor-faktor strategis baik lingkungan eksternal maupun lingkungan internal, kemudian masing-masing faktor strategis diberi bobot dan rating.

Tabel 6.1.Matriks Faktor Strategi Internal dan Faktor Strategi Eksternal

Faktor	Bobot	Rating	Nilai
a	b	c	d
Faktor Internal			
Kekuatan (S) :			
-Garis pantai sepanjang 80 Km	4	3	12
-Potensi jasa pariwisata bahari	3	2	6
-Adanya penetapan kawasan konservasi hutan mangrove	5	4	20
-Adanya kelembagaan pengelola sumberdaya pesisir	4	2	8
-Terbentuknya beberapa peraturan daerah tentang pengelolaan sumberdaya pesisir	5	4	20
Total			66
Kelemahan (W) :			
-Degradasi / penurunan kualitas sumberdaya pesisir	5	4	20
-Tingkat kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sumberdaya pesisir belum optimal	4	3	12
-Lembaga-lembaga terkait dengan pengawasan dan monitoring sumberdaya pesisir belum berjalan dengan optimal	4	3	12
-Alokasi dana untuk kegiatan pengelolaan sumberdaya pesisir masih belum optimal	4	3	12
-Belum adanya sistem dan mekanisme penegakan hukum yang memberikan jaminan terciptanya penegakan hukum yang efektif	3	3	9
Total			65
Faktor Eksternal			
Peluang (O) :			
-Perkembangan industri wisata bahari semakin meningkat	3	2	6
-Adanya lembaga-lembaga swadaya masyarakat yang terlibat dalam pengelolaan sumberdaya dan lingkungan pesisir	3	2	6
-Adanya nilai-nilai budaya lokal yang tumbuh dan berkembang dalam masyarakat terkait dengan pengelolaan sumberdaya pesisir	4	3	12
-Perhatian pemerintah terhadap kelestarian sumberdaya pesisir	4	4	16
Total			40
Ancaman/Tantangan (T) :			
-Peningkatan Suhu, Frekuensi Cuaca Ekstrem dan Kenaikan Muka Air Laut	5	4	20
-Aktifitas yang berpotensi merusak/mencemari sumberdaya pesisir seperti penangkapan ikan, wisata bahari dan transportasi laut	5	4	20
-Kecenderungan pembukaan areal hutan mangrove untuk kegiatan pertambakan, industri dan wilayah pemukiman dan kegiatan lainnya	5	4	20
-Tumpang tindih kewenangan dalam pengelolaan sumberdaya pesisir	4	4	8
Total			68

Langkah selanjutnya setelah masing-masing unsur diberi bobot dan rating maka unsur-unsur tersebut dihubungkan keterkaitannya untuk memperoleh beberapa alternatif strategi (SO, ST, WO dan WT).

Tabel 6.2. Matrik Interaksi SWOT Pengelolaan Wilayah Pesisir Balikpapan

Faktor Internal Faktor Eksternal	Kekuatan (S) - Garis pantai sepanjang 80 Km - Potensi jasa pariwisata bahari. - Adanya penetapan kawasan konservasi hutan mangrove - Adanya kelembagaan pengelola sumberdaya pesisir - Terbentuknya beberapa peraturan daerah tentang pengelolaan sumberdaya pesisir	Kelemahan (W) - Degradasi / penurunan kualitas sumberdaya pesisir - Tingkat kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sumberdaya pesisir belum optimal - Lembaga-lembaga terkait dengan pengawasan dan monitoring sumberdaya pesisir belum berjalan dengan optimal - Alokasi dana untuk kegiatan pengelolaan sumberdaya pesisir masih belum optimal - Belum adanya sistem dan mekanisme penegakan hukum yang memberikan jaminan terciptanya penegakan hukum yang efektif
	Peluang (O) - Perkembangan industri wisata bahari semakin meningkat - Adanya lembaga-lembaga swadaya masyarakat yang terlibat dalam pengelolaan sumberdaya dan lingkungan pesisir - Adanya nilai-nilai budaya lokal yang tumbuh dan berkembang dalam masyarakat terkait dengan pengelolaan sumberdaya pesisir - Perhatian pemerintah terhadap kelestarian sumberdaya pesisir	Strategi SO - Meningkatkan kualitas pengelolaan pariwisata di wilayah pesisir yang berwawasan lingkungan. - Meningkatkan kerjasama antara lembaga pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, dunia usaha dan masyarakat dalam pengelolaan sumberdaya pesisir. - Peningkatan pendekatan interdisipliner dan kerjasama intersektoral dalam mengatasi permasalahan sumberdaya pesisir. - Meningkatkan kerjasama antara pemerintah pusat dan daerah dalam usaha kelestarian sumberdaya pesisir.
Ancaman/Tantangan (T) - Peningkatan suhu, frekuensi cuaca ekstrim dan kenaikan muka air laut - Aktifitas yang berpotensi merusak/mencemari sumberdaya pesisir seperti penangkapan ikan, wisata bahari dan transportasi laut - Kecenderungan pembukaan areal hutan mangrove untuk kegiatan pertambakan, industri dan wilayah pemukiman dan kegiatan lainnya - Tumpang tindih kewenangan dalam pengelolaan sumberdaya pesisir	Strategi ST - Optimalisasi pemanfaatan ekosistem pesisir dengan mengembangkan sarana prasarana pengendalian kerusakan yang mengintegrasikan segenap informasi ekologi, ekonomi, sosial dan budaya - Meningkatkan pencegahan, pengawasan dan penindakan terhadap setiap kegiatan yang berpotensi merusak lingkungan sumberdaya pesisir. - Pengendalian dan pengawasan terhadap pembukaan lahan baru yang mengancam kelestarian sumberdaya pesisir - Sinkronisasi dan harmonisasi peraturan-peraturan terkait dengan pengelolaan sumberdaya pesisir.	Strategi WT - Meminimalisir pengaruh peningkatan Suhu, frekuensi cuaca ekstrim dan kenaikan muka air laut dengan mengembangkan dan menetapkan sistem mitigasi bencana di wilayah pesisir. - Mengembangkan sistem pengendalian dan pengawasan sumberdaya pesisir berbasis masyarakat - Meningkatkan peran serta masyarakat dalam pengelolaan sumberdaya pesisir melalui program pendampingan masyarakat. - mengoptimalkan fungsi kemitraan antar stakeholder guna memanfaatkan peluang sumber dana melalui program CSR bina lingkungan. - Mengembangkan sistem penegakan hukum yang efektif

Setelah menentukan alternatif-alternatif strategi, langkah selanjutnya adalah menjumlah skor dari masing-masing alternatif strategi. Strategi dengan jumlah skor tertinggi merupakan alternatif strategi yang diprioritaskan untuk dilakukan.

Tabel 6.3. Ranging Alternatif Strategi Pengelolaan Wilayah Pesisir Balikpapan

No.	Alternatif Strategi	Keterkaitan	Total Skor	Rangking
1.	Strategi SO	S (1 - 5), O (1 - 4)	100	4
2.	Strategi ST	S (1 - 5), T (1 - 3)	134	1
3.	StrategiWO	W (1 - 5), O (1 - 4)	105	3
4.	StrategiWT	W (1 - 5), T (1 - 3)	133	2

Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa dari pengelompokkan alternatif strategi menjadi 4 peringkat, alternatif strategi ST menempati peringkat pertama dalam skala prioritas pengelolaan wilayah pesisir Kota Balikpapan disusul alternatif strategi WT pada peringkat kedua, alternatif strategi WO peringkat ketiga dan alternatif strategi SO peringkat keempat. Sehingga alternatif strategi yang diprioritaskan untuk dilakukan adalah :

- Optimalisasi pemanfaatan ekosistem pesisir dengan mengembangkan sarana prasarana pengendalian kerusakan yang mengintegrasikan segenap informasi ekologi, ekonomi, sosial dan budaya
- Meningkatkan pencegahan, pengawasan dan penindakan terhadap setiap kegiatan yang berpotensi merusak lingkungan sumberdaya pesisir.
- Pengendalian dan pengawasan terhadap pembukaan lahan baru yang mengancam kelestarian sumberdaya pesisir
- Sinkronisasi dan harmonisasi peraturan-peraturan terkait dengan pengelolaan sumberdaya pesisir.

6.3 Pengelolaan Sumberdaya Pesisir Kota Balikpapan

Kawasan pesisir merupakan suatu kawasan yang pengelolaannya tidak dapat dilakukan oleh satu pihak saja. Diperlukan keterpaduan pengelolaan antar *stakeholder* yang terkait dalam pengelolaan kawasan tersebut. Di Kota Balikpapan terdapat berbagai *stakeholder* yang memiliki kepentingan dan memanfaatkan kawasan pesisir. *Stakeholder* tersebut meliputi pemerintah yang diwakili oleh instansi, badan atau dinas terkait, masyarakat khususnya masyarakat pesisir, industri dan LSM.

Pengelolaan sumberdaya pesisir Kota Balikpapan diarahkan melalui pendekatan kehati-hatian, keterpaduan, berbasis ekosistem, adaptif dan partisipatif. Pemaduan kebijakan dan program antara *stakeholder* dalam berbagai tingkatan sangat penting agar

proses pembangunan di Kawasan pesisir Kota Balikpapan dapat dilaksanakan secara selaras dan berkelanjutan.

6.3.1 Tata Laksana Hubungan Antar *Stakeholder*

Pengelolaan sumberdaya pesisir harus melibatkan berbagai stakeholder di berbagai tingkat, dari perorangan, kelompok, lembaga berbadan hukum, maupun pemerintah propinsi dan pusat. Tata laksana antar stakeholder ini harus dilaksanakan secara terpadu di bawah koordinasi pimpinan wilayah yang secara teknis dilakukan oleh instansi terkait.

Pengelolaan sumberdaya wilayah pesisir ini, meliputi koordinasi kerja yang berkaitan dengan perencanaan, pemanfaatan, perlindungan, pemulihan, pengawasan, dan evaluasi. Koordinasi dapat dilakukan dengan pertemuan secara berkala.

Koordinasi antar pihak baik di pusat maupun di daerah sangat beragam jenisnya. Pemerintah Daerah memiliki kepentingan terutama menyangkut pendapatan daerah yang akan diserap dari pengelolaan sumberdaya pesisir. Selain itu, Pemerintah Daerah diharapkan dapat menjembatani hubungan antar stakeholder terkait. Koordinasi usaha pengelolaan wilayah pesisir dan pengembangan dapat dilakukan oleh pemerintah daerah, perguruan tinggi, LSM dan swasta. Sedangkan koordinasi terkait perlindungan dan pengamanan sumberdaya wilayah pesisir dapat dilakukan dengan pihak Kepolisian dan LANAL. Koordinasi dengan beberapa kantor wilayah dinas teknis yang sifatnya insidental perlu dilakukan bila ada kegiatan yang terkait.

6.3.2 Peningkatan Kegiatan Masyarakat

Penyelenggaraan pembangunan konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya terutama sumberdaya pesisir harus terkait dengan penyelenggaraan pembangunan masyarakat di sekitarnya. Untuk itu, peran serta masyarakat yang aktif dan positif harus selalu ditingkatkan dengan upaya-upaya kegiatan peningkatan kesadaran masyarakat tentang lingkungan hidup dan konservasi.

Pengembangan kapasitas masyarakat setempat merupakan upaya pengakuan hak dan kewajiban masyarakat yang bermukim di sekitar kawasan pesisir. Pengakuan ini dijabarkan melalui keterlibatannya dalam proses perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian/evaluasi pengelolaan dengan tetap memperhatikan tingkat kesejahteraannya. Dengan demikian, pengelolaan sumberdaya pesisir Kota Balikpapan mempunyai fungsi untuk :

- Menyediakan mekanisme insentif bagi masyarakat setempat atas peran sertanya dalam proses perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi pengelolaan sumberdaya pesisir.
- Memberikan kesempatan usaha sebagai sumber pendapatan alternatif bagi masyarakat setempat yang tergantung pada pemanfaatan sumberdaya pesisir, terutama ketika berada pada kondisi ekstrim.
- Mengembangkan pedoman kerjasama pengembangan masyarakat dengan Pemerintah Daerah, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), swasta dan Perguruan Tinggi dalam pengelolaan sumberdaya pesisir.

6.3.3 Peningkatan Kapasitas Masyarakat

Peningkatan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sumberdaya pesisir dilaksanakan melalui program pemberdayaan masyarakat, khususnya dalam penguatan kelembagaan antara lain adalah penggalan peran norma-norma dan kearifan lokal dalam pengelolaan sumberdaya pesisir. Dengan program pemberdayaan tersebut, diharapkan tumbuh kelompok masyarakat yang memiliki kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan dan terhadap hukum yang terkait dengan pengelolaan sumberdaya pesisir. Kelompok ini dapat berupa kelompok usaha, kelompok kaum ibu, kelompok remaja, maupun kelompok anak-anak.

6.3.4. Pemantauan Dan Evaluasi

Pemantauan dan evaluasi merupakan perangkat untuk menelaah kegiatan yang sedang dan telah dilaksanakan dengan tujuan untuk meninjau dan menganalisis efisiensi dan efektivitas kegiatan sesuai dengan tujuan dan sasaran pengelolaan sumberdaya pesisir Kota Balikpapan. Hal-hal yang menjadi sasaran untuk pemantauan dan evaluasi, meliputi :

- Kondisi lingkungan perairan dan perubahan yang mungkin terjadi yang mencakup kualitas air dan komposisi spesies yang ada.
- Kondisi sarana dan prasarana yang mencakup tanda batas, fasilitas pengelolaan, dan penunjang.
- Kegiatan pembinaan kawasan yang mencakup pembinaan habitat dan penegakan hukum serta perlindungan dan pengamanan potensi kawasan.
- Kegiatan peningkatan kesejahteraan masyarakat.
- Kegiatan koordinasi dan kerjasama dengan para pihak terkait dalam memanfaatkan sumberdaya pesisir secara optimum dan lestari.

Masalah yang berkaitan dengan pemahaman masyarakat tentang nilai dan manfaat sumberdaya pesisir Kota Balikpapan terletak pada kesenjangan antara kegiatan teknis pelestarian dan penyebaran informasi kepada masyarakat luas. Untuk itu, pelatihan penggunaan sistem dan pedoman pemantauan lapangan perlu dilakukan, yang didukung koordinasi dengan pihak-pihak terkait antara lain LSM lingkungan hidup, perguruan tinggi dan masyarakat setempat. Selain itu hasil-hasil penelitian yang dilaksanakan para pihak yang berkepentingan juga dapat dimasukkan sebagai bahan pemantauan.

Evaluasi merupakan suatu ukuran yang digunakan untuk menilai apakah kegiatan pengelolaan sumberdaya pesisir Kota Balikpapan yang dilakukan sesuai dengan tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan. Evaluasi berarti juga menemukan/mencari kendala dalam kegiatan pengelolaan, analisis permasalahan, serta menemukan jalan pemecahannya. Dokumen hasil pemantauan yang dilakukan di atas merupakan bahan utama evaluasi. Evaluasi dilaksanakan setiap tahun sekali, yang hasilnya digunakan sebagai acuan dalam menyusun perencanaan kegiatan pengelolaan sumberdaya pesisir Kota Balikpapan pada tahun berikutnya.

Evaluasi yang perlu dilakukan mencakup evaluasi kinerja, evaluasi hasil, dan evaluasi dampak pengelolaan, sehingga Rencana Pengelolaan ini dapat diukur sejalan dengan tujuan akhir yang diharapkan. Dengan demikian, Rencana Pengelolaan dapat direvisi sesuai dengan ukuran pencapaian tujuan di atas. Kaji ulang pencapaian ini dilakukan setiap lima tahun, dan menjadi dasar revisi Rencana Pengelolaan apabila diperlukan.

VII. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil survey dan analisis yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Luasan Mangrove telah mengalami penurunan luasan sebesar 61,26 ha dalam kurun waktu 15 tahun. Daerah yang mengalami penurunan Luasan mangrove adalah yang terdapat di kelurahan Kariangau seluas 36,21 Ha, Kelurahan Margo Mulyo seluas 18,34 Ha, Karang Joang sebesar 6,61 Ha dan Kelurahan Batu Ampar Sebesar 1,08 Ha. Penurunan luasan mangrove ini diakibatkan karena pengalihan fungsi lahan mangrove menjadi area pemukiman dan industri.
2. Hasil pengamatan terumbu karang di tujuh lokasi dengan wilayah Kota Balikpapan tidak ditemukan persentase tutupan karang keras hidup lebih dari 50 %. Nilai persentase tutupan karang di tujuh lokasi pengamatan dibawah 7% tutupan dari total 100%, sehingga bisa dinyatakan bahwa seluruh lokasi pengamatan terumbu karang dinyatakan rusak. Hal ini dibuktikan dengan tingkat sedimentasi yang tinggi di masing-masing stasiun dan hanya substrat Pasir, Lumpur dan patahan karang yang paling dominan. Patahan karang keras dapat disebabkan karena hantaman ombak atau karena manusia
3. Hasil pengamatan lamun di lokasi penelitian menghasilkan bahwa persentase tutupan lamun pada stasiun I hanya 19,27% dan stasiun II 26,04%. Dapat dinyatakan bahwa status padang lamun di Kota Balikpapan dalam kategori rusak/miskin karena tutupan lamunnya kurang dari 29,9%. Rendahnya persentasi tutupan lamun dapat disebabkan karena tingkat pencemaran yang tinggi.
4. Hasil overlay dari rencana pengembangan coastal road tidak berpengaruh terhadap ekosistem mangrove, terumbu karang dan lamun eksisting,
5. Urutan prioritas isu utama yang perlu segera ditangani adalah :
 - a. Degradasi / penurunan kualitas sumberdaya pesisir (mangrove, terumbu karang dan lamun).
 - b. Tingkat kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sumberdaya pesisir masih belum optimal.

- c. Kelembagaan di bidang pengelolaan sumberdaya pesisir belum optimal.
- d. Penegakan hukum masih lemah.

7.2 Rekomendasi

1. Perlu dilakukan peningkatan kegiatan pengawasan, monitoring, kajian, rehabilitasi dan jenis-jenis kegiatan lain yang berkaitan erat dengan optimasi upaya konservasi dan rehabilitasi sumberdaya pesisir Kota Balikpapan.
2. Perlu dilakukan pembinaan kelompok masyarakat sebagai upaya penguatan dan optimasi kelembagaan dalam upaya konservasi dan rehabilitasi sumberdaya pesisir Kota Balikpapan yang secara aktif berperan dan bertanggung jawab dalam menjaga fungsi kawasan.
3. Mengingat bahwa kondisi sumberdaya pesisir berada pada kondisi yang kritis, maka perlu dilakukan usaha-usaha terkait konservasi dan rehabilitasi sumberdaya untuk melindungi dari kerusakan yang semakin parah.
4. Perlu dilakukan kegiatan penyusunan rencana pengelolaan sumberdaya pesisir secara komprehensif yang melibatkan seluruh *stakeholder* yang ada, agar kegiatan konservasi dan rehabilitasi dapat berjalan dengan baik.



YAYASAN PENDIDIKAN PANCASAKTI TEGAL
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (LPPM)

JL. Halmahera Km. 1 - Tegal 52122

Sekretariat : Telp./Fax. (0283) 351082 / Rektor : Telp./Fax. (0283) 351267

e-mail : upstegal@gmail.com website : www.upstegal.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor : 280c/K/F/LPPM/UPS/V/2017

Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, menugaskan kepada:

1. Nama : a. **Dr. Ir. Suyono, M.Pi. (Ketua Tim)**
b. **Noor Zuhry, S.Pi., M.Si. (Anggota)**
c. **Ir. Kurnandar, M.Si. (Anggota)**
2. Jabatan : Peneliti/Dosen
3. Unit Kerja : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pancasakti Tegal
4. Tugas : Melaksanakan penelitian dengan judul:
***Studi Komprehensif Kondisi Eksisting dan Monitoring
Lingkungan Pesisir Kota Balikpapan***
5. Jangka Waktu : Mei s.d. November 2017

Dernikian surat tugas ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Tegal, 3 Mei 2017

Kepala LPPM


Drs. Ponoharjo, M.Pd..
NIP 19590305 198503 1 005