

**STRUKTUR KOMUNITAS VEGETASI LAMUN DI PERAIRAN PANTAI BAMA,
TAMAN NASIONAL BALURAN, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN

JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN

Oleh :

GAMA SUGARA

NIM. 105080601111011



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2014

**STRUKTUR KOMUNITAS VEGETASI LAMUN DI PERAIRAN PANTAI BAMA,
TAMAN NASIONAL BALURAN, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN

JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Kelautan

Di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Brawijaya

Oleh :

GAMA SUGARA

NIM. 105080601111011



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2014

SKRIPSI

**STRUKTUR KOMUNITAS VEGETASI LAMUN DI PERAIRAN PANTAI BAMA,
TAMAN NASIONAL BALURAN, JAWA TIMUR**

Oleh :

GAMA SUGARA

NIM. 105080601111011

Telah dipertahankan didepan penguji

Pada tanggal 25 Juni 2014

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji I

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

(Ir. Bambang Semedi, M.Sc, Ph.D)

(Dr. Ir. Guntur, MS)

NIP. 19621120 198803 1 004

NIP. 195806051986011001

Tanggal :

Tanggal :

Dosen Penguji II

Dosen Pembimbing II

(Ade Yamindago, S.Kel., M.Sc)

(Dwi Candra Pratiwi,S.Pi,M.P, M.Sc)

NIP. 198405212008011002

NIK. 86011508120318

Tanggal :

Tanggal :

Mengetahui,

Ketua Jurusan

(Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP.)

NIP. 19630608 198703 1 003

Tanggal:

PERNYATAAN ORISINILITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

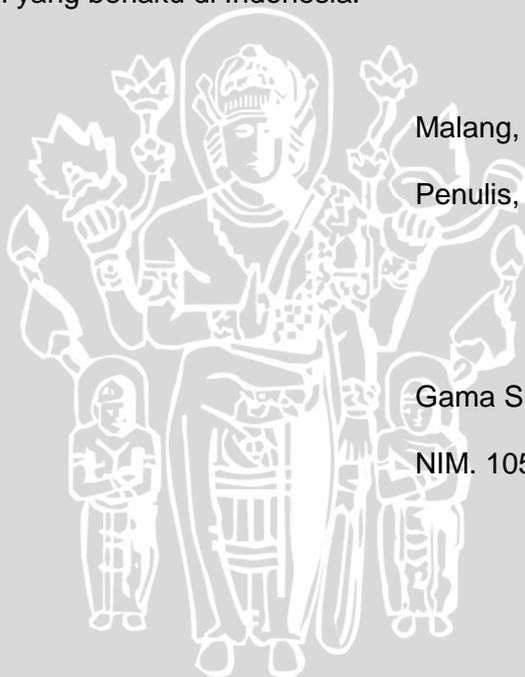
Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, 24 Mei 2014

Penulis,

Gama Sugara

NIM. 105080601111011



UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam kesempatan ini, berkaitan dengan terselesaikannya Laporan Skripsi maka saya sampaikan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam pembuatan laporan ini, sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.

Ucapan terima kasih ini saya sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, MS., Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang
2. Dr.Ir.Daduk Setyohadi, M.P, selaku Ketua Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang
3. Ir. Bambang Semedi, M.Sc, Ph.D, selaku Dosen Penguji I dan Ketua Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang
4. Dr.Ir.Guntur,MS selaku Dosen Pembimbing Skripsi I yang memberi motivasi, masukan dan bimbingan selama proses penyusunan laporan.
5. Dwi Candra Pratiwi, S.Pi, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan membantu penulis dalam penelitian dan penulisan skripsi ini. Terima kasih atas segala bimbingan, waktu, perhatian, dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ade Yamindago S.Kel, M.Sc selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan saran serta perbaikan dalam penyusunan skripsi
7. Ir. Kuspriyadi Sulistyio, M.P. Selaku Kepala Taman Nasional Baluran yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian di instansi yang beliau pimpin
8. Arif Pratiwi, selaku Kepala Resort Pantai Bama, Taman Nasional Baluran serta pembimbing saat melakukan penelitian.

9. Semua staff Taman Nasional Baluran yang telah membantu selama melakukan Penelitian disana yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu
10. Kedua Orang tua saya, yang telah memberikan semangat, dukungan dan doa restunya selama penelitian dan penyusunan skripsi berlangsung.
11. Teman-teman Ilmu Kelautan angkatan 2010 atas segala bantuan, semangat dan motivasi, dan kakak-kakak IK baik 2009 yang telah memberikan masukan serta informasi.
12. Ayu Radita Kirana, Amin Dwi Novan, Nico Alex, Caesar Dungga dan Maria Fransisca yang telah membantu di lapang saat proses pengambilan data berlangsung.
13. Keluarga HOC (House of Cuniah) yang berasal dari bahasa arab Kuniyah (julukan) (Caesar, Nico, Andri, Novan, Otto, Teddy, Dita, April, maria, Arin, Ines, Dedey) yang selalu membuat tertawa dalam sulitnya skripsi.
14. Sahabat-sahabat seperjuangan dari awal kuliah (hilman, febryan, citra, fanny, ippiid) yang selalu ada saat saya mengalami pasang surut dalam proses pengerjaan skripsi.
15. Teman-teman Leo Club Malang Arrow yang akan terus memberi semangat, motivasi dan ilmu tentang macam-macam analisi sehingga dapat selesainya laporan skripsi ini.



RINGKASAN

GAMA SUGARA Struktur Komunitas Vegetasi Lamun Di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur (dibawah bimbingan **GUNTUR dan DWI CANDRA PRATIWI**).

Lamun merupakan tumbuhan laut berbunga (*Angiospermae*) yang tumbuh dan berkembang dengan baik di lingkungan pantai. Namun perhatian terhadap ekosistem padang lamun (*seagrass*) masih sangat sedikit dibandingkan terhadap ekosistem bakau (*mangrove*) dan terumbu karang (*coral reefs*). Interaksi ketiga ekosistem ini sangat erat sehingga bila salah satu ekosistem terganggu, ekosistem yang lain akan terpengaruh. Secara ekologis ekosistem lamun di Taman Nasional Baluran merupakan habitat, tempat mencari makan, sebagai penyedia nutrisi bagi biota perairan, tempat berlindung, tempat pemijahan, tempat bermain, tempat asuhan dan tempat berkembang biak berbagai jenis biota seperti ikan, udang, teripang, serta biota laut lainnya. Keberadaan lamun tidak terlepas dari gangguan atau ancaman terhadap kelangsungan hidupnya baik berupa ancaman alami maupun ancaman dari aktifitas manusia. Pantai Bama memiliki potensi ekosistem padang lamun. Vegetasi lamun yang ada di perairan Pantai Bama Taman Nasional Baluran cukup luas dan beragam. Oleh karena itu, penelitian ini ingin mengetahui tentang jenis, komposisi, frekuensi, kerapatan, dan penutupan lamun serta indeks struktur komunitas.

Penelitian ini memiliki tujuan antara lain 1) Mengidentifikasi jenis lamun di Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, 2) Membandingkan nilai parameter fisika dan kimia perairan dengan baku mutu air laut, 3) Mengetahui hubungan struktur komunitas lamun terhadap parameter fisika dan kimia perairan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2014 di Pantai Bama Taman Nasional Baluran dengan *purposive sampling* yang terbagi menjadi 5 stasiun. Metode penelitian yang digunakan, yaitu metode deskriptif kuantitatif yang dilakukan dengan pengukuran parameter fisika dan kimia perairan secara komposit, identifikasi lamun, perhitungan indeks struktur komunitas lamun serta analisa statistik (PCA/*Principal Component Analysis*).

Hasil pengukuran parameter lingkungan di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur menunjukkan ada 2 parameter yang berindikasi negatif yaitu konsentrasi Nitrat (NO_3) dan konsentrasi Fosfat (PO_4) yang nilainya tinggi melebihi baku mutu mencapai 0.53 mg/L dan 0.04 mg/L. Pada hasil identifikasi lamun ditemukan 7 spesies lamun yaitu *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis*, *Enhalus acoroides*, *Halodule uninervis*, *Cymodocea serrulata*, *Cymodocea rotundata*, dan *Syringodium isoetifolium* dimana nilai kelimpahan tertinggi yaitu *Thalassia hemprichii*. Pada perhitungan indeks struktur komunitas lamun didapatkan hasil rata-rata $D(235,24 \text{ ind/m}^2)$, $H'(1,50)$, $E(0,88)$ dan $C(0,25)$.

Hasil analisis PCA (*Principal Component Analysis*) menunjukkan kelimpahan dan keseragaman lamun dipengaruhi oleh salinitas. Keanekaragaman lamun dipengaruhi oleh TSS dan pH sedangkan nilai dominansi dipengaruhi oleh sedimen dan nitrat. Karakteristik perairan di stasiun 1 dengan 3 hampir sama. Nilai biplot axes F1 dan F2 sebesar 86,18 %. Berdasarkan hasil penelitian diatas maka kondisi perairan di Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur nilai kualitas airnya masih tergolong baik untuk lamun.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya laporan skripsi yang berjudul “Struktur Komunitas Vegetasi Lamun Di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur” dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Di dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi struktur komunitas lamun, parameter fisika dan kimia perairan dan analisis komponen utama / (PCA/ *Principal Component Analysis*). Dengan adanya topik penelitian ini diharapkan mampu memberi informasi mengenai vegetasi lamun di Pantai Bama.

Sebagaimana telah disaradari bahwa masih ada kekurangan dalam penulisan laporan skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan dapat menyempurnakan isi dari laporan ini yang nantinya bermanfaat bagi pembaca. Semoga tulisan ini bisa memberikan manfaat dan informasi baru bagi para pembaca.

Malang, 24 Mei 2014

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
1.PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Kegunaan.....	3
2.TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Deskripsi Lamun.....	5
2.2 Morfologi Lamun Secara Umum.....	6
2.3 Jenis-jenis Lamun di Pantai Bama.....	8
2.3.1 <i>Syringodium isoetifolium</i>	9
2.3.2 <i>Halophila ovalis</i>	10
2.3.3 <i>Halodule uninervis</i>	12
2.3.4 <i>Cymodocea rotundata</i>	13
2.3.5 <i>Thalassia hemprichii</i>	13
2.3.6 <i>Enhalus acoroides</i>	14
2.3.7 <i>Cymodocea serrulata</i>	15
2.4 Zonasi Lamun.....	16
2.5 Peranan Lamun.....	17
2.6 Peranan Substrat dan Unsur Hara Bagi Kehidupan Lamun.....	18
2.7 Parameter Fisika dan Kimia Perairan.....	19
2.7.1 Parameter Fisika.....	19
2.7.1.1 Suhu.....	19
2.7.1.2 Kecerahan.....	20
2.7.1.3 <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	20
2.7.1.4 Kecepatan Arus.....	20
2.7.1.5 Substrat.....	21
2.7.2 Parameter Kimia.....	21
2.7.2.1 Salinitas.....	21
2.7.2.2 Derajat Keasaman (pH).....	21
2.7.2.3 Oksigen Terlarut (DO).....	22
2.7.2.4 Kandungan Fosfat dan Nitrat.....	22
3.METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	23
3.2 Alat dan Bahan.....	26
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	28
3.3.1 Lamun.....	28
3.3.2 Substrat / Sedimen.....	29
3.3.3 Kualitas Air.....	30
3.3.4 Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan.....	30
3.3.4.1 Suhu.....	31

3.3.4.2	Kecerahan	31
3.3.4.3	Kecepatan Arus	32
3.3.4.4	Salinitas	33
3.3.4.5	DO	33
3.3.4.6	pH	34
3.4	Metode Analisis Data	35
3.4.1	Komposisi Jenis	35
3.4.2	Frekuensi Jenis (<i>F_i</i>)	35
3.4.3	Frekuensi Relatif (<i>RF_i</i>)	35
3.4.4	Kerapatan Jenis (<i>D_i</i>)	36
3.4.5	Kerapatan Relatif (<i>RD_i</i>)	36
3.4.6	Penutupan Jenis (<i>C_i</i>)	36
3.4.7	Penutupan Relatif (<i>RC_i</i>)	37
3.4.8	Indeks Nilai Penting (INP)	37
3.4.9	Indeks Kelimpahan, Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominasi	37
3.5	Analisa Komponen Utama	39
3.6	Skema Kerja Penelitian	40
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1	Data Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan	42
4.2	Analisa Parameter Fisika dan Kimia Perairan	44
4.2.1	Suhu	44
4.2.2	Kecerahan	45
4.2.3	Kecepatan Arus	47
4.2.4	Kedalaman	48
4.2.5	<i>Total Suspended Solid</i> (TSS)	49
4.2.6	Substrat/sedimen	51
4.2.7	Salinitas	51
4.2.8	pH	53
4.2.9	DO	54
4.2.10	Fosfat (PO ₄)	56
4.2.11	Nitrat (NO ₃)	57
4.3	Gambar Hasil Identifikasi Lamun di Pantai Bama	59
4.4	Data Hasil Identifikasi Lamun di Pantai Bama	62
4.5	Analisa Struktur Komunitas	64
4.5.1	Frekuensi, Kerapatan, Penutupan dan Indeks Nilai Penting	64
4.5.2	Indeks Kelimpahan, Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi	70
4.6	Analisa PCA (Principal Component Analysis)	75
5.	PENUTUP	79
5.1	Kesimpulan	79
5.2	Saran	80
	DAFTAR PUSTAKA	81
	LAMPIRAN	85

DAFTAR TABEL

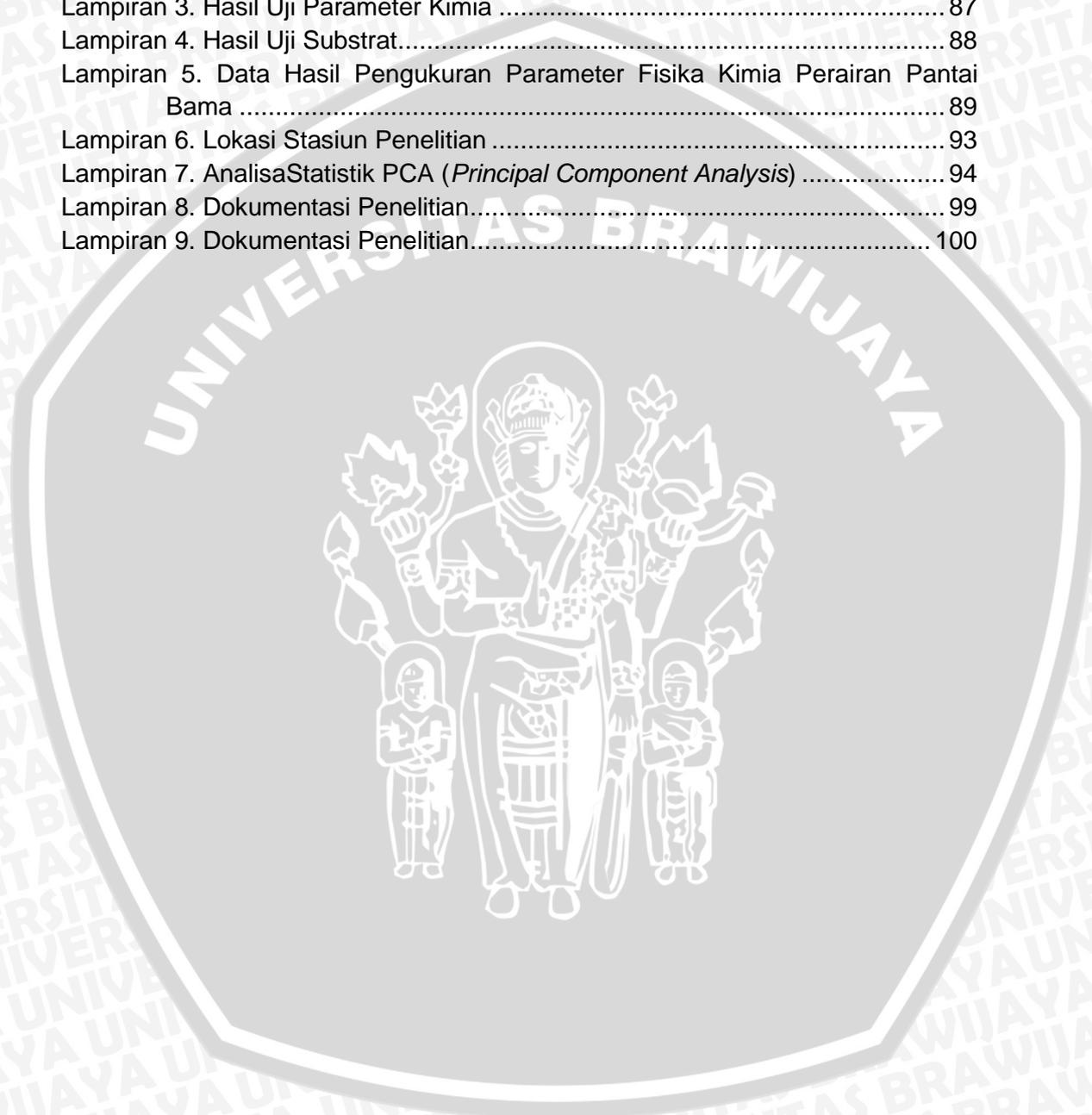
Tabel 1. Titik Koordinat dan Keterangan Lokasi Penelitian	25
Tabel 2. Dasar Penentuan Titik Stasiun Penelitian	25
Table 3. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian	26
Table 4. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian.....	27
Tabel 5. Parameter Fisika dan Kimia yang diukur	31
Tabel 6. Data Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan di Pantai Bama Taman Nasional Baluran, Jawa Timur	43
Tabel 7. Gambar Hasil Identifikasi Lamun di Pantai Bama.....	60
Tabel 8. Data Hasil Identifikasi Lamun di Pantai Bama.....	62
Tabel 9. Frekuensi, Kerapatan, Tutupan, dan Indeks Nilai Penting (INP) Lamun di Pantai Bama	65
Tabel 10. Data Hasil Analisis Nilai Kelimpahan, Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E) dan Dominasi (C) Lamun di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur.....	71
Tabel 11. Hasil Pengukuran Paramater Suhu.....	89
Tabel 12. Hasil Pengukuran Kedalaman.....	89
Tabel 13. Hasil Pengukuran Kecepatan Arus.....	90
Tabel 14. Hasil Pengukuran Kecerahan.....	90
Tabel 15. Hasil Pengukuran Salinitas	91
Tabel 16. Hasil Pengukuran DO	91
Tabel 17. Hasil Pengukuran pH.....	92
Tabel 18. Eigenvalues	94
Tabel 19. Eigenvectors	94
Tabel 20. Faktor Loading	95
Tabel 21. Faktor Scores.....	95
Tabel 22. Correlation matrix.....	96
Tabel 23. Contribution of the variables (%)	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sebaran geografik spesies lamun di Indonesia (Kiswara dan Hutomo, 1985).....	6
Gambar 2. Morfologi Lamun (<i>Seagrasswatch</i> ,2014)	7
Gambar 3. <i>Syringodium iseutifolium</i> (<i>Seagrasswatch</i> ,2014)	10
Gambar 4. <i>Halophila ovalis</i> (<i>Seagrasswatch</i> ,2014).....	11
Gambar 5. <i>Halodule uninervis</i> (<i>Seagrasswatch</i> ,2014)	12
Gambar 6. <i>Cymodocea rotundata</i> (<i>Seagrasswatch</i> ,2014).....	13
Gambar 7. <i>Thalassia hemprichii</i> (<i>Seagrasswatch</i> ,2014)	14
Gambar 8. <i>Enhalus acoroides</i> (<i>Seagrasswatch</i> ,2014)	15
Gambar 9. <i>Cymodocea serrulata</i> (<i>Seagrasswatch</i> ,2014).....	16
Gambar 10. Peta Lokasi Penelitian.....	24
Gambar 11. Contoh Pengambilan Data Lamun	29
Gambar 12. Skema Kerja Penelitian	41
Gambar 13. Komposisi Lamun (%)	63
Gambar 14. Hasil Analisa PCA (<i>Principal Component Analysis</i>).....	75
Gambar 15. Stasiun 1	93
Gambar 16. Stasiun 2	93
Gambar 17. Stasiun 3	93
Gambar 18. Stasiun 4	93
Gambar 19. Stasiun 5	93
Gambar 20. Eigenvalue	94
Gambar 21. Biplot F1 & F2 (86,18 %)	97
Gambar 22. Biplot F1 & F3 (70,47 %)	98
Gambar 23. Biplot F2 & F3 (43,35%)	98
Gambar 24. Proses Perizinan dan Presentasi Proposal Skripsi	99
Gambar 25. Proses Pengambilan Data Parameter Lingkungan	99
Gambar 26. Transek Kuadran.....	99
Gambar 27. Plot Dalam Transek Kuadran	100

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 . Baku Mutu Air Laut untuk Wisata Bahari dalam Lampiran II Keputusan Menteri Negara Lingkungan Nomor 51 Tahun 2004.....	85
Lampiran 2. Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut dalam Lampiran III Keputusan Menteri Negara Lingkungan Nomor 51 Tahun 2004.....	86
Lampiran 3. Hasil Uji Parameter Kimia	87
Lampiran 4. Hasil Uji Substrat.....	88
Lampiran 5. Data Hasil Pengukuran Parameter Fisika Kimia Perairan Pantai Bama	89
Lampiran 6. Lokasi Stasiun Penelitian	93
Lampiran 7. Analisa Statistik PCA (<i>Principal Component Analysis</i>)	94
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian.....	99
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian.....	100



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padang lamun di Indonesia memiliki luas sekitar 30.000 km² dan berperan penting di ekosistem laut dangkal, karena merupakan habitat bagi ikan dan biota perairan lainnya (Nontji, 2009). Lamun merupakan tumbuhan laut berbunga (*Angiospermae*) yang tumbuh dan berkembang dengan baik di lingkungan pantai. Tumbuhan ini memiliki banyak manfaat terhadap fungsi-fungsi biologis dan fisik di lingkungan pantai (Azkab, 1999).

Berdasarkan keanekaragaman yang dimiliki Indonesia sumberdaya laut potensial yang dapat dimanfaatkan adalah lamun. Namun perhatian terhadap ekosistem padang lamun (*seagrass*) masih sangat sedikit dibandingkan terhadap ekosistem bakau (*mangrove*) dan terumbu karang (*coral reefs*), dikarenakan istilah lamun masih terdengar cukup asing di telinga banyak orang, berbeda halnya dengan mangrove dan terumbu karang. Hal ini terjadi bukan hanya di dalam masyarakat awam, kalangan akademis pun kurang memahami tentang ekosistem lamun. Padahal, lestariannya kawasan pesisir pantai bergantung pada pengelolaan yang sinergis dari ketiganya. Terlebih, padang lamun merupakan produsen primer organik tertinggi dibanding ekosistem laut dangkal lainnya.

Lamun (*seagrass*) di temukan hampir di semua pantai yang memiliki kemiringan yang landai dan dangkal di seluruh dunia. Ekosistem padang lamun (*seagrass*) mempunyai komunitas dengan susunan flora dan fauna yang khas dan hidup pada lingkungan yang khas. Ekosistem padang lamun termasuk salah satu ekosistem laut dengan produktifitas organiknya yang tinggi (Dahuri, *et al*, 2001).

Secara ekologis ekosistem lamun di Taman Nasional Baluran merupakan habitat, tempat mencari makan, sebagai penyedia nutrisi bagi biota perairan, tempat berlindung, tempat pemijahan, tempat bermain, tempat asuhan dan



tempat berkembang biak berbagai jenis biota seperti ikan, udang, teripang, serta biota laut lainnya. Di samping itu, keberadaan padang lamun di Taman Nasional Baluran dapat menstabilkan substrat dasar, daun-daun lamun akan menangkap sedimen dan mengendapkannya ke dasar sehingga perairan menjadi jernih (Baluran National Park,2014).

Keberadaan lamun tidak terlepas dari gangguan atau ancaman terhadap kelangsungan hidupnya baik berupa ancaman alami maupun ancaman dari aktifitas manusia. Ancaman alami terhadap ekosistem lamun berupa angin topan, gelombang pasang, kegiatan gunung berapi bawah laut, pergerakan sedimen, interaksi populasi dan komunitas, kemungkinan hama dan penyakit serta vertebrata pemangsa lamun (Romimohtarto dan Sri Juwana,2009).

Pantai Bama, Taman Nasional Baluran memiliki potensi sumberdaya hayati laut yang beragam, salah satunya ekosistem padang lamun. Secara visual sebaran vegetasi lamun yang ada di perairan Pantai Bama Taman Nasional Baluran cukup luas dengan kondisi yang juga cukup beragam. Namun, data tentang jenis, komposisi, frekuensi, kerapatan, penutupan dan indeks struktur komunitas lamun itu sendiri belum tersedia dengan baik, karena belum sepenuhnya didukung oleh penelitian-penelitian secara ilmiah sebelumnya. Kurangnya informasi tersebut menjadi latar belakang untuk mengadakan penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah struktur komunitas vegetasi lamun yang berada di Pantai Bama, Taman Nasional Baluran ?

2. Bagaimana hubungan antara parameter fisika dan kimia perairan terhadap struktur komunitas vegetasi lamun yang ada di Pantai Bama, Taman Nasional Baluran ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi jenis lamun di Pantai Bama, Taman Nasional Baluran
2. Membandingkan nilai parameter fisika dan kimia perairan dengan baku mutu air laut
3. Mengetahui hubungan struktur komunitas lamun terhadap parameter fisika dan kimia perairan

1.4 Kegunaan

Kegunaan yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Mahasiswa

Mengetahui proses penelitian mengenai vegetasi lamun serta dapat mengetahui analisa yang digunakan dalam penelitian mengenai vegetasi lamun yang dapat dijadikan acuan sebagai referensi penelitian selanjutnya.

2. Bagi Lembaga atau Instansi Terkait

Memberikan informasi tentang kondisi dan perkembangan lamun, serta menghasilkan data base tentang struktur komunitas vegetasi lamun dan kondisi lingkungan perairan yang dapat digunakan sebagai referensi penelitian selanjutnya yang berguna untuk pemanfaatan, pengembangan dan pelestarian sumberdaya laut serta potensi yang terdapat di perairan Pantai Bama Taman Nasional Baluran.

3. Bagi Masyarakat Umum

Memberikan informasi mengenai lamun di perairan Indonesia, khususnya di perairan Pantai Bama Taman Nasional Baluran. Sebagai informasi terbaru tentang pentingnya potensi sumberdaya perikanan dan kelautan.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Lamun

Lamun (seagrasses) adalah satu-satunya kelompok tumbuh-tumbuhan berbunga yang terdapat di lingkungan laut. Tumbuhan ini hidup di habitat perairan dangkal. Berbeda dengan tumbuh-tumbuhan laut lainnya, lamun berbunga, berbuah dan menghasilkan biji. Lamun juga mempunyai akar dan system internal untuk mengangkut gas dan zat-zat hara (Romimohtarto dan Sri Juwana,2009).

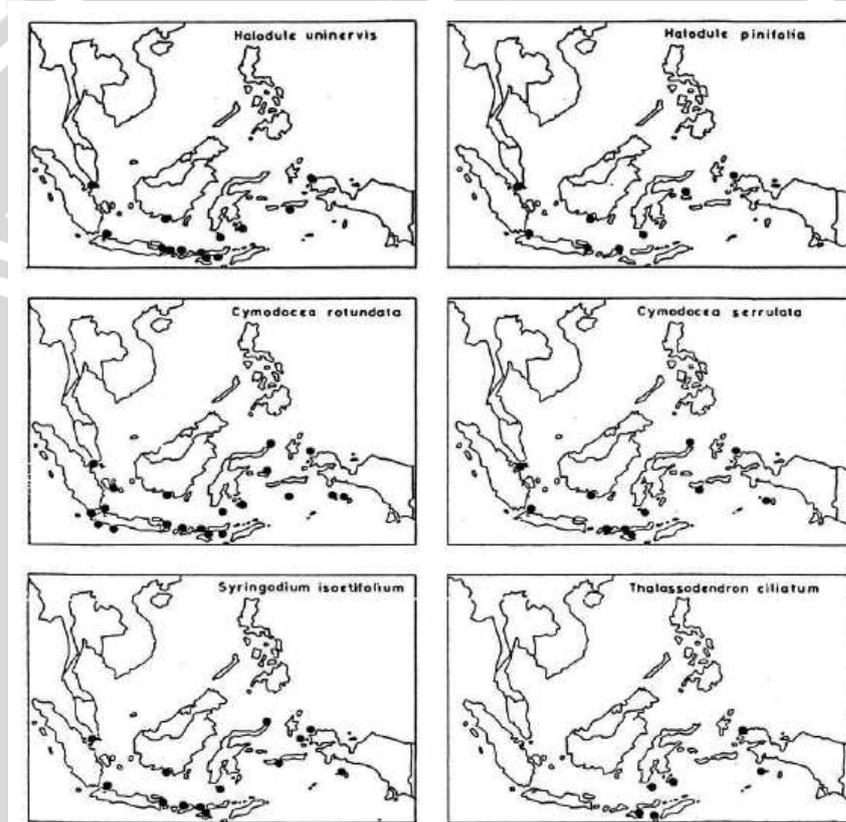
Tumbuhan lamun di dunia terdiri dari dua familia, 12 genera dengan sekitar 49 sampai 60 spesies. Dari 12 genera tersebut, tujuh diantaranya tumbuh di daerah tropis yaitu *Enhalus*, *Thalassia*, *Halophila*, *Halodule*, *Cymodocea*, *Syringodium* dan *Thalassodendron*. Keanekaragaman tertinggi untuk tumbuhan lamun ditemukan di daerah Indo Pasifik dengan tujuh genera. Dari 25 jenis lamun yang hidup di daerah tropis, 12 diantaranya dapat dijumpai di Perairan Indonesia (Bjork *et al*, 2008).

Dari kedua belas spesies lamun yang terdapat di perairan Indonesia, beberapa spesies menunjukkan penyebaran yang sangat khusus seperti *Thalassodendron ciliatum* yang terdapat di Maluku, Nusa Tenggara, Kangean dan Kepulauan Riau. *Halophila spinulosa* terdapat di Kep. Riau, Anyer (Pulau Jawa), Baluran (Besuki) dan Irian. *Halophila decipiens* terdapat di Teluk Jakarta (Pulau Jawa), Teluk Motimoti (Sumbawa) dan Kep. Aru. (Kiswara dan Hutomo, 1985), seperti pada Gambar 1.

Hampir semua tipe substrat dapat ditumbuhi lamun, mulai dari substrat berlumpur sampai berbatu. Namun padang lamun yang luas lebih sering ditemukan di substrat lumpur-berpasir serta lumpur yang tebal antara hutan rawa mangrove dan terumbu karang. Sedangkan sistem (organisasi) ekologi padang lamun yang terdiri dari komponen biotik dan abiotik disebut ekosistem

lamun (*seagrass ecosystem*). Habitat tempat hidup lamun adalah perairan dangkal agak berpasir dan sering juga dijumpai di terumbu karang (Den Hartog, 1970).

Padang lamun di Pantai Bama, Taman Nasional Baluran merupakan salah satu padang lamun yang bervegetasi campuran, disusun dari beberapa spesies yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Halodule uninervis*, *Halophila ovalis*, dan *Syringodium isoetifolium* (Wimbaningrum, 2003).



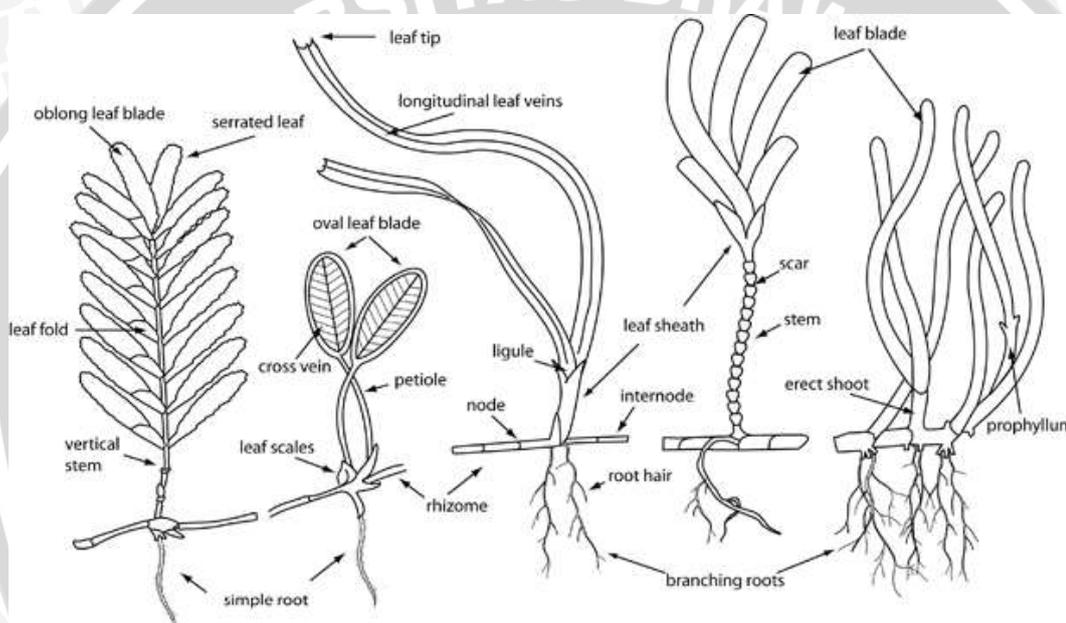
Gambar 1. Sebaran geografik lamun di Indonesia (Kiswara dan Hutomo, 1985).

2.2 Morfologi Lamun Secara Umum

Sebagai tumbuhan yang mempunyai pembuluh, lamun secara struktural dan fungsional memiliki kesamaan dengan tumbuhan daratan. Bagian tubuh lamun dapat dibedakan ke dalam morfologi yang tampak seperti daun, tangkai, akar, dan struktur reproduksi (bunga dan buah). Karena lamun hidup di bawah

permukaan air baik sebagian atau seluruh siklus hidupnya maka sebagian besar lamun melakukan penyerbukan di dalam kolom air (Lanyon,1986). Morfologi lamun dapat dilihat pada Gambar 2.

Kebanyakan spesies lamun mempunyai morfologi luar yang secara kasar hampir serupa. Mereka mempunyai daun-daun panjang, tipis dan mirip pita yang mempunyai saluran-saluran air, serta bentuk pertumbuhan *monopodial* (cabang dan batang dapat dibedakan). Tumbuhan ini tumbuh dari *rhizome* yang merambat (Nybakken,1992).



Gambar 2. Morfologi Lamun (Seagrasswatch,2014)

Lamun adalah tanaman air yang tidak mempunyai struktur perlindungan terhadap kekeringan. Oleh karena itu struktur daunnya yang tipis, lamun yang tumbuh di daerah pasang surut dapat muncul diudara terbuka secara teratur sesuai kondisi tinggi rendahnya permukaan air, daun lamun yang saling menutupi rebah diatas substrat yang basah, sehingga daun mampu mempertahankan kelembaban yang mampu mencegah kekeringan (Kiswara, 2004 dalam Sudiarsa,2012). Lamun memiliki dua tipe system perakaran yaitu akar sederhana dan akar bercabang.

Seperti tumbuhan keeping tunggal lainnya, daun lamun muncul dari dasar meristem (bagian titik tumbuh) yang terletak diujung rimpang dan cabang-cabangnya. Sekalipun secara umum menunjukkan kesamaan bentuk, jenis-jenis lamun mempunyai kekhususan morfologi dan anatomi yang bermakna untuk membedakan pemberian nama jenisnya. Morfologi ini sangat mudah dilihat dengan mata telanjang seperti urat daun dan bentuk ujung daun (Gambar 2). Sebagai contoh ujung daun *Cymodocea serulata* adalah setengah bulat dengan gerigi yang jelas, sementara *Cymodocea rotundata* berbentuk halus. Daun lamun mempunyai dua bagian yang berbeda, yaitu pelepah daun dan helai daun. Tapi pada *Halophila* mempunyai tangkai daun dan tidak mempunyai dasar daun. Daun lamun jenis lainnya mempunyai daun yang memanjang atau seperti pita dengan pelepah daun. Bentuk vegetative lamun memperlihatkan tingkat keseragaman yang tinggi (Kiswara dan Hutomo, 1985).

2.3 Jenis-jenis Lamun di Pantai Bama

Lamun adalah tumbuhan ber biji tunggal (*monokotil*) dari kelas *Angiospermae*. Terdapat 4 Famili lamun yang diketahui diseluruh perairan di dunia, 2 diantaranya terdapat di perairan Indonesia. yaitu *Hydrocharitaceae* dan *Potamogetonaceae*, di Indonesia tercatat ada 12 jenis lamun , 6 jenis dari famili *Hydrocharitaceae*, dan 6 jenis dari Suku *Potamogetonaceae* (Azkab, 1999).

Family *Hydrocharitaceae* memiliki anggota dengan bentuk daun seperti pita, bulat, memiliki pelepah, daun penumpu, rhizome beruas dengan panjang 5-40 mm, pada rhizome terdapat akar, ada yang tunggal dengan diameter 2-5 cm, panjang 15 cm atau lebih, berbulu. Sedangkan family *Potamogetonaceae* memiliki ukuran tumbuhan sedang atau kecil, rhizome kecil, kuat, beruas, pada tiap buku terdapat tunas tegak dengan 2-4 helai daun, daun bentuk pita atau

jarum, panjang daun 4-15 cm dengan ujung daun bulat, bergerigi atau tidak beraturan (Yuni,2013).

Padang lamun di Pantai Bama, Taman Nasional Baluran merupakan salah satu padang lamun yang bervegetasi campuran, disusun dari beberapa spesies yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Halodule uninervis*, *Halophila ovalis*, dan *Syringodium isoetifolium* (Wimbaningrum, 2003). Namun dalam penelitian ini ditemukan spesies *Cymodocea Serrulata*. Berikut adalah klasifikasi jenis-jenis lamun yang terdapat di Pantai Bama.

2.3.1 *Syringodium isoetifolium*

Tanaman dengan batang pendek, nampak pembuluh tengah pada potongan melintang. Daun tipis diameter 1-2 mm, menyempit di dasar dan meruncing ke satu titik pada ujung daun. Panjang daun biasanya 7-30 cm. Rhizoma yang tipis dan menyerupai rerumputan. Pada setiap ruas tumbuh tunas yang menghasilkan 2-3 helai daun. Rimpang bulat dan menjalar dengan cabang yang tidak teratur dengan diameter 2-3 mm, panjang antar ruas 1-3 cm, buah bulat panjang (Lanyon,1986). Habitat dari *Syringodium isoetifolium* ini tumbuh padat dipasir atau pasir dengan pecahan karang di daerah bawah surut rendah bercampur dengan jenis lamun lain, tetapi kadang-kadang ditemukan tumbuh sendiri (Matsuura *et al.*, 2000). Lamun *Syringodium isoetifolium* dapat dilihat pada Gambar 3.



Klasifikasi :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Anthophyta

Kelas : Angiospermae

Bangsa : Helobiae

Suku : Potamogetonaceae

Marga : *Syringodium*

Jenis : *Syringodium isetifolium*

Gambar 3. *Syringodium isetifolium* (Seagrasswatch,2014)

2.3.2 *Halophila ovalis*

Halophila ovalis memiliki distribusi luas secara geografis di garis pantai tropis dan hangat dari Perairan Indo-Pasifik Barat dan dikenal sebagai *eurybiontic species*. Mampu hidup sampai kedalaman 60 m Tumbuh pada substrat mulai dari lumpur lembut sampai pecahan karang kasar. *H. ovalis* adalah *spesies dioocious*, berbunga dan berbuah sepanjang tahun di perairan tropis (Den Hartog, 1970).

Lamun ini termasuk dalam family Hydrocharitaceae. Ciri-ciri umum dari famili ini antara lain daun cenderung bercabang dua, daunnya tidak memiliki *ligula* seperti yang dimiliki oleh famili Potamogetonaceae, bentuk daun *linier* (lurus), membulat, oval, *sessile* atau bercabang membesar dengan jari-jari paralel yang dihubungkan dengan saluran silang menurun atau perpendikuler.

Bunga *monoecious* atau *dioecious* tertutup 2/3 atau tertutup keseluruhan dengan daun bunga. *H. ovalis* memiliki ciri-ciri daun berpasangan dengan tangkai daun yang kecil, bentuk daun bulat memanjang atau bulat telur bulat telur dan licin, panjang helaian daun 11 – 40 mm, mempunyai 10-25 pasang tulang daun (Den Hartog, 1970).

Kondisi lingkungan sangat berpengaruh terhadap *H. ovalis* terutama pada daun. Pada substrat keras, lumpur terbuka dan pasir disepanjang batas pasang surut umumnya daun *H. ovalis* memiliki ukuran yang berukuran kecil. Sedangkan pada habitat substrat yang selalu tergenang ukuran daunnya umumnya lebih besar (Den Hartog, 1970).

Menurut Vermaat *et al* (1995) jenis lamun ini termasuk lamun yang berumur pendek sehingga menghasilkan jumlah tegakan lebih banyak dibanding jenis lain. Lamun *Halophila ovalis* dapat dilihat pada Gambar 4.



Klasifikasi :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Anthophyta

Kelas : Angiospermae

Bangsa : Helobiae

Suku : Hydrocharitaceae

Marga : *Halophila*

Jenis : *Halophila ovalis*

Gambar 4. *Halophila ovalis* (Seagrasswatch,2014)

2.3.3 *Halodule uninervis*

Halodule uninervis memiliki distribusi yang luas di Indo-Pasifik. Di Pasifik, ditemukan di selatan Jepang, Taiwan, Filipina, Malaysia, Indonesia, sepanjang Teluk Thailand, sepanjang pantai Vietnam, Cina selatan, timur laut ke Kepulauan Mariana Utara, Mikronesia, dan Tenggara Kepulauan Fiji, serta di bagian utara Australia dan Great Barrier Reef. *Halodule uninervis* adalah lamun *sublittoral* ditemukan dari pertengahan pasang surut hingga kedalaman 20 m. Umumnya pada kedalaman antara 0-3 m di laguna *sublittoral* dan di dekat terumbu karang. *H. uninervis* dapat tumbuh di berbagai habitat yang berbeda. Lamun ini dapat membentuk padang rumput padat bercampur dengan spesies lamun lain (Carruthers *et al*, 2007).

H. uninervis termasuk dalam famili Potamogetonaceae. Ciri khas dari famili ini Jenis *H. uninervis* memiliki bentuk daun Parvozosterids, dengan daun memanjang dan sempit. Ciri khas *H. uninervis* adalah ujung daunnya yang berbentuk *trisula* dengan satu vena sentral yang membujur dengan ukuran lebar daun 1-1,7mm. Lamun *Halodule uninervis* dapat dilihat pada Gambar 5.



Klasifikasi :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Anthophyta

Kelas : Angiospermae

Bangsa : Helobiae

Suku : Potamogetonaceae

Marga : *Halodule*

Jenis : *Halodule uninervis*

Gambar 5. *Halodule uninervis* (Seagrasswatch,2014)

2.3.4 *Cymodocea rotundata*

Tanaman ramping ini mirip dengan *Cymodocea Serrulata*. Pada setiap ruas menghasilkan 2-7 daun. Kelopak daun berkembang dengan baik dengan panjang 1,5-5,5 cm. Daun yang agak melengkung bergaris, berbentuk pipih dan seperti tali, panjangnya 7-15 cm dan lebar 2-4 mm, ada 7-15 urat daun yang membujur pada daun. Ujung daun bulat dan kadang-kadang berbentuk hati. Bekas dari perkembangan kelopak daun membentuk cincin disekeliling batang (Lanyon,1986). Habitat lamun ini ditemukan pada perairan dangkal, dan tumbuh di substrat pasir berlumpur atau pasir dengan pecahan karang di daerah pasang surut, kadang-kadang bercampur dengan jenis lamun lainnya (Matsuura *et al.*,2000). Lamun *Cymodocea rotundata* dapat dilihat pada Gambar 6.



Klasifikasi :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Anthophyta

Kelas : Angiospermae

Bangsa : Helobiae

Suku : Potamogetonaceae

Marga : *Cymodocea*

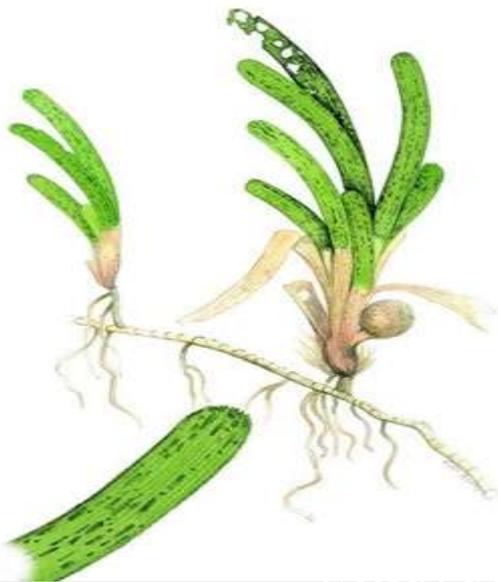
Jenis : *Cymodocea rotundata*

Gambar 6. *Cymodocea rotundata* (Seagrasswatch,2014)

2.3.5 *Thalassia hemprichii*

Rhizoma tebal sampai 5 mm, tunas yang tua bergabung atau tumbuh bersama dengan daun dan menghasilkan batang, panjang pelepah 3-7 cm, panjang daun 10-40 cm, seperti pita dan seringkali sedikit melengkung, lebar

daun 0,4-1 cm, terdapat 10-17 urat daun yang membujur. Ujung daun bulat dan ujungnya yang kadang sedikit bergerigi (Lanyon,1986). Habitat lamun ini ditemukan pada perairan dangkal, dan tumbuh di substrat pasir berlumpur atau pasir dengan pecahan karang di daerah pasang surut, kadang-kadang bercampur dengan jenis lamun lainnya (Matsuura *et al*, 2000). Lamun *Thalassia hemprichii* dapat dilihat pada Gambar 7.



Klasifikasi :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Anthophyta

Kelas : Angiospermae

Bangsa : Helobiae

Suku : Hydrocharitaceae

Marga : *Thalassia*

Jenis : *Thalassia hemprichii*

Gambar 7. *Thalassia hemprichii* (Seagrasswatch,2014)

2.3.6 *Enhalus acoroides*

Daun sangat panjang dan seperti pita dengan panjang 30-150 cm dan lebar 1-2 cm, dengan banyak urat daun, umumnya berwarna hijau gelap dan tebal serta kuat. Berdaun keras karena terdapat garis tepi disepanjang tepi daun, menggulung dan tebal dari sisi ujungnya. *Rhizoma* yang tebal minimal 1 cm dan panjang, terdapat serabut hitam. Akarnya seperti kawat tebalnya kira-kira 3-5 mm dan banyak. Ujung daunnya bulat atau tumpul dan seringkali simetris, sedikit eras yang terlihat pada daun muda. Daun seringkali rusak oleh hewan *herbivore* atau

cuaca (Lanyon,1986). Habitat dari lamun ini pada pasir berlumpur sampai pecahan karang mulai dari surut terendah sampai ke surut tengah. Hidup dapat bercampur dengan lamun lainnya, tetapi kadang-kadang ditemukan tumbuh sendiri, jenis ini merupakan lamun terbesar dan tingginya sampai satu meter (Matsuura *et a*,.2000). Lamun *Enhalus acoroides* dapat dilihat pada Gambar 8.



Klasifikasi :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Anthophyta

Kelas : Angiospermae

Bangsa : Helobiae

Suku : Hydrocharitaceae

Marga : *Enhalus*

Jenis : *Enhalus acoroides*

Gambar 8. *Enhalus acoroides* (Seagrasswatch,2014)

2.3.7 *Cymodocea serrulata*

Sama halnya dengan *Cymodocea rotundata*, bentuk daunnya melengkung menyerupai selempang, bagian pangkal menyempit dan ke arah ujung agak melebar, panjang dan lebarnya juga hampir sama berkisar 5-15m dan 2-4mm. Yang membedakannya dengan ujung daun dari *Cymodocea serrulata* adalah ujung daunnya bergerigi dan terdapat tulang daun (Lanyon,1986).



Klasifikasi :
 Kerajaan : Plantae
 Divisi : Anthophyta
 Kelas : Angiospermae
 Bangsa : Helobiae
 Suku : Potamogetonaceae
 Marga : *Cymodocea*
 Jenis : *Cymodocea serrulata*

Gambar 9. *Cymodocea serrulata* (Seagrasswatch,2014)

2.4 Zonasi Lamun

Menurut Sujana (2014) zonasi lamun secara vertikal sebagai berikut:

1. Zona intertidal, dicirikan oleh tumbuhan pionir yang didominasi oleh *Halophila ovalis*, *Cymodocea rotundata* dan *Holodule pinifolia*
2. Zona intertidal bawah, didominasi oleh *Thalassodendron ciliatum*, komunitas lamun biasanya ada dalam area yang luas dan rapat

Secara umum komunitas lamun dibagi menjadi 3 asosiasi spesies sehingga membentuk suatu zonasi lamun (Brouns dan Heijs, 1991), yaitu:

1. Padang lamun monospesifik (monospesifik seagrass beds)
 Hanya terdiri dari 1 spesies saja, akan tetapi keberadaannya hanya bersifat temporal dan biasanya terjadi pada *phase* pertengahan sebelum menjadi komunitas yang stabil (padang lamun campuran).
2. 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
3. Padang lamun campuran (mixed seagrass beds)

Padang lamun campuran umumnya terdiri dari sedikitnya 4 dari 7 spesies berikut: *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 lebih dibanding spesies lamun yang lain.

2.5 Peranan Lamun

Lamun berfungsi sebagai perangkap sedimen. Daunnya, yang umumnya berbentuk pita, bertindak sebagai perangkap bahan tersuspensi yang dibawa oleh arus ke daerah padang lamun. *Rhizoma* dan sistem perakarannya dapat menstabilkan sedimen sehingga dapat mencegah erosi, terutama saat terjadi badai, hujan dan banjir (Bjork, *et al.* 2008).

Menurut Wibisono (2011) 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 :

1. Produsen Primer

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

2. Habitat Biota

Lamun memberikan tempat perlindungan dan tempat menempel berbagai hewan dan tumbuh-tumbuhan (alga). Disamping itu, padang lamun merupakan daerah pemijahan (*spawning ground*), padang pengasuhan (*nursery ground*) dan

mencari makan (*feeding ground*) bagi berbagai jenis ikan herbivora dan ikan-ikan karang (*coral fishes*).

3. 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 dapat mencegah erosi.

4. Pendaaur Zat Hara

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

2.6 Peranan Substrat dan Unsur Hara Bagi Kehidupan Lamun

Berdasarkan ukuran partikelnya, substrat dibedakan atas kerikil/batu (> 2,00 mm), pasir (0,05-2,00 mm), geluh (*silt*) (0,002-0,05 mm) dan lempung (*clay*) (< 0,002 mm). Berdasarkan karakteristik tipe substratnya, padang lamun di Indonesia dikelompokkan ke dalam enam kategori, yaitu lamun yang hidup di substrat lumpur, pasir berlumpur, pasir, lumpur pasiran, puing-puing karang dan batu karang (Kiswara dan Hutomo, 1985).

Laju pertumbuhan daun dan produksi lebih tinggi pada substrat lumpur berpasir (sedimen *terigenous*) dibandingkan pada jenis substrat yang lain, karena substrat lumpur berpasir umumnya mempunyai ketersediaan unsur hara N dan P yang lebih tinggi. Ketersediaan unsur hara N dan P pada substrat tersebut berkaitan dengan ukuran partikel dan ketebalan sedimen. Semakin kecil ukuran sedimen, maka akan semakin besar ketersediaan unsur hara N dan P di substrat tersebut (Erftemeijer and Middelburg, 1993).

Ketersediaan unsur hara di perairan padang lamun dapat berperan sebagai menjadi faktor pembatas pertumbuhan lamun. Untuk lamun yang tumbuh pada sedimen yang kaya akan kalsium karbonat (CaCO_3), ketersediaan fosfat dapat menjadi faktor pembatas pertumbuhan karena fosfat kuat terikat pada partikel sedimen. Ketersediaan nitrogen organik di perairan, juga dapat menjadi faktor pembatas pertumbuhan lamun, sehingga efisiensi daur nutrisi dalam ekosistem menjadi sangat penting (Kiswara dan Hutomo, 1985).

McRoy *et al* (1972) dalam penelitiannya mengenai pengikatan fosfat oleh lamun dengan menggunakan teknik perunut ^{32}P pada jenis *Zostera marina* menyimpulkan, bahwa sumber utama fosfat yang digunakan untuk pertumbuhan lamun adalah fosfat yang berada di dalam sedimen. Fosfat diserap oleh akar kemudian dialirkan ke daun dan kemudian dipindahkan ke perairan sekitarnya.

2.7 Parameter Fisika dan Kimia Perairan

2.7.1 Parameter Fisika

2.7.1.1 Suhu

Beberapa peneliti melaporkan bahwa perubahan suhu akan membawa pengaruh terhadap kehidupan lamun. Suhu dapat memengaruhi metabolisme penyerapan unsur hara dan kelangsungan hidup lamun. Kisaran suhu optimal bagi pertumbuhan lamun dan epifit adalah 25-35°C. Apabila suhu perairan berada di luar kisaran optimal tersebut, maka kemampuan lamun dalam proses fotosintesis akan menurun dengan drastis pula (Dahuri *et al*, 2001).

Suhu merupakan faktor penting bagi kehidupan organisme di perairan khususnya lautan, karena pengaruhnya terhadap aktivitas metabolisme ataupun perkembangbiakan dari organisme tersebut. Suhu mempengaruhi proses fisiologi yaitu fotosintesis, laju respirasi, dan pertumbuhan. Lamun dapat tumbuh pada kisaran 5 – 35°C, dan tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 25 – 30°C

sedangkan pada suhu di atas 45°C lamun akan mengalami stres dan dapat mengalami kematian (McKenzie, 2008).

2.7.1.2 Kecerahan

Kecerahan perairan menunjukkan kemampuan cahaya untuk menembus lapisan air pada kedalaman tertentu. Pada perairan alami kecerahan sangat penting karena erat kaitannya dengan proses fotosintesis. Secara kualitatif banyaknya cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan dapat digunakan sebagai petunjuk untuk memperkirakan besarnya fotosintesis yang terjadi di perairan tersebut (Berwick, 1983). Umumnya lamun membutuhkan kisaran tingkat kecerahan 4 – 29% untuk dapat tumbuh dengan rata-rata 11%.

2.7.1.3 Total Suspended Solid (TSS)

Total Suspended Solid (TSS) terdiri dari lumpur, pasir halus serta jasad-jasad renik. Penyebab tingginya kandungan TSS yang utama adalah kikisan tanah atau erosi tanah yang terbawa ke badan air. Nilai TSS yang berlebih akan menghambat penetrasi cahaya ke dalam air dan mengakibatkan terganggunya proses fotosintesis (Wibisono, 2011).

2.7.1.4 Kecepatan Arus

Kecepatan arus merupakan faktor yang mempunyai pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan lamun di suatu perairan. Produktifitas padang lamun tampak dari pengaruh keadaan kecepatan arus perairan. Padang lamun mempunyai kemampuan maksimum menghasilkan "*standing crop*" pada saat kecepatan arus 0,5 m/dtk (Dahuri *et al*, 2001).

2.7.1.5 Substrat

Berdasarkan ukuran partikelnya, substrat dibedakan atas kerikil/batu (> 2,00 mm), pasir (0,05-2,00 mm), geluh (*silt*) (0,002-0,05 mm) dan lempung (*clay*) (< 0,002 mm). Berdasarkan karakteristik tipe substratnya, padang lamun di Indonesia dikelompokkan ke dalam enam kategori, yaitu lamun yang hidup di substrat lumpur, pasir berlumpur, pasir, lumpur pasiran, puing-puing karang dan batu karang (Kiswara dan Hutomo, 1985).

2.7.2 Parameter Kimia

2.7.2.1 Salinitas

Menurut Dahuri *et al* (2001), toleransi lamun terhadap salinitas bervariasi antar jenis dan umur, lamun akan mengalami kerusakan fungsional jaringan sehingga mengalami kematian apabila berada di luar batas toleransinya. Beberapa lamun dapat hidup pada kisaran salinitas 10 – 45 ‰. Lamun bertahan hidup pada daerah estuari, perairan tawar, perairan laut, maupun di daerah *hipersaline* sehingga salinitas menjadi salah satu faktor distribusi lamun secara gradien (Mckenzie, 2008).

2.7.2.2 Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH). Dilingkungan perairan laut, nilai pH relatif stabil dan berada dalam kisaran yang sempit berkisar antara 7,5-8,4 (Nybakken, 1992). Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Kenaikan pH di atas netral akan meningkatkan konsentrasi amonia yang bersifat sangat toksik bagi organisme.

2.7.2.3 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*) berasal dari dua sumber yakni dari atmosfer dan dari hasil fotosintesis lamun dan jenis tanaman laut. Keberadaan DO ini sangat memungkinkan untuk langsung dimanfaatkan bagi kebanyakan organisme khususnya lamun untuk kehidupan antara lain proses respirasi dimana oksigen diperlukan untuk metabolisme (Wibisono,2011).

2.7.2.4 Kandungan Fosfat dan Nitrat

Unsur-unsur hara utama bagi jasad hidup dilaut adalah fosfat dan nitrat yang memegang peranan penting dalam daur organik. Hal ini disebabkan karena terjadinya penyerapan oleh berbagai biota laut dan pelepasan oleh proses pembusukan jaringan biota mati, serta oleh sirkulasi air (Romimohtarto dan Sri Juwana,2009). Ketersediaan fosfat dan nitrat menjadi faktor pembatas pertumbuhan, kelimpahan dan morfologi lamun pada perairan yang jernih. Unsur nitrat (N) dan fosfat (P) terdapat pada sedimen dan dalam bentuk terlarut di air.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2014 di Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jalan Raya Situbondo-Banyuwangi KM 35 Desa Wonorejo, Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur dan Laboratorium Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang.

Taman Nasional Baluran terletak di ujung Timur pulau Jawa, sebelah Utara dibatasi Selat Madura, sebelah Timur oleh Selat Bali, dan bagian Selatan sampai Barat berturut-turut dibatasi Dusun Pandean Desa Wonorejo, sungai Bajulmati, Sungai Klokoran, Dusun Karangtekok dan Desa Sumberanyar. Secara administrasi pemerintahan, Taman Nasional Baluran berada di kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo sedangkan secara geografis terletak antara $7^{\circ}29' \text{ LS} - 7^{\circ}55' \text{ LS}$, dan $114^{\circ}17' \text{ BT} - 114^{\circ}28' \text{ BT}$ (Rombang *et al*, 1999). Sedangkan pantai Bama terletak disebelah Timur kawasan Taman Nasional Baluran, Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo, Propinsi Jawa Timur (Dono *et al*, 2003).

Taman Nasional Baluran mempunyai tata air radial, terdapat sungai-sungai besar yang mengalir dari kawah menuju pantai, Sungai Klokoran dan Sungai Bajulmati yang menjadi batas Taman Nasional Baluran di bagian Barat dan Selatan. Pantai Baluran terdiri dari pasir hitam, putih, batu pantai yang hitam kecil, atau lereng karang, tergantung daerahnya. Formasi padang lamun di Taman Nasional Baluran tersebar pada pantai-pantai dengan kelerengan landai dan tidak memiliki gelombang air yang terlalu ekstrim salah satunya adalah pantai Bama. Formasi Lamun ini banyak yang dimanfaatkan oleh masyarakat

untuk mencari ikan, karena lokasinya yang berdekatan dengan hutan mangrove (Baluran National Park,2014).

Lokasi penelitian di bagi menjadi lima stasiun pengamatan yang ditentukan berdasarkan perbedaan kondisi umum lingkungannya (Gambar 10) atau menggunakan metode *Purposive Sampling* sesuai dengan namanya, sampel diambil dengan maksud atau tujuan tertentu atau sesuatu diambil sebagai sampel karena peneliti menganggap bahwa sesuatu tersebut memiliki informasi yang diperlukan bagi penelitiannya (Cooper dan Emory,1992).



Gambar 10. Peta Lokasi Penelitian

Keterangan dari setiap stasiun/lokasi penelitian, dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Titik Koordinat dan Keterangan Lokasi Penelitian

Stasiun	Koordinat	Keterangan Lokasi
1	S : 07°50'40.19"	Berdekatan dengan Ekosistem
	E : 114°27'38.87"	Mangrove
2	S : 07°50'38.66"	Pantai Wisata (terdapat Aktifitas
	E : 114°27'40.32"	Manusia)
3	S : 07°50'37.48"	Pantai Tanpa Aktifitas Manusia
	E : 114°27'41.70"	
4	S : 07°50'36.37"	Pantai Diantara Ekosistem
	E : 114°27'43.20"	Mangrove
5	S : 07°50'34.94"	Pantai Laut Lepas
	E : 114°27'44.56"	

Penentuan titik lokasi penelitian berdasarkan metode *purposive sampling*, dimana dengan pertimbangan kondisi lingkungan dari setiap stasiun yang berbeda. Keterangan mengenai dasar penentuan titik pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 2. berikut ini:

Tabel 2. Dasar Penentuan Titik Stasiun Penelitian

Stasiun	Dasar penentuan
1	Stasiun 1 berada di kawasan Pantai Bama yang berdekatan dengan ekosistem mangrove. Di lokasi yang berdekatan dengan ekosistem mangrove diasumsikan bahwa substrat perairan pasir berlumpur.
2	Stasiun 2 berada di kawasan Pantai Bama untuk tempat wisata yang terdapat berbagai macam jenis aktifitas wisata seperti snorkeling, berenang, dan lain-lain. Diasumsikan substrat perairan pada lokasi ini berupa lumpur berpasir hingga pasir halus.
3	Stasiun 3 berada di kawasan Pantai Bama yang jauh dari kegiatan maupun aktifitas manusia. Diasumsikan substrat perairan pada lokasi ini berupa pasir halus hingga pasir kasar.

4	Stasiun 4 berada di kawasan Pantai Bama yang memiliki karakteristik diantara ekosistem mangrove. Pada lokasi ini diasumsikan substrat perairan berupa lumpur sampai lumpur berpasir.
5	Stasiun 5 berada di Pantai Bama yang menjorok kearah laut lepas. Diasumsikan pada lokasi ini substrat perairan berupa pasir ataupun pecahan karang.

Pengumpulan data lamun dilakukan dengan menggabungkan dua metode yaitu metode transek garis (*line transect*) dan metode transek kuadran. Pengumpulan substrat dasar perairan dan kualitas air diambil dengan menggunakan metode pengambilan data secara komposit. Pengumpulan beberapa data parameter fisika dan kimia perairan dilakukan satu kali pada masing masing stasiun pengamatan.

3.2 Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan pada penelitian struktur komunitas lamun di Pantai Bama tercantum pada Tabel 3.

Table 3. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian

NO.	ALAT	SPEKIFIKASI/ MERK	KEGUNAAN
1	GPS	<i>Handy Gps Garmin76 Csx</i>	Mengetahui posisi stasiun penelitian
2	<i>Roll Meter</i>	Meteran roll, ketelitian 0,1 cm	Mengukur jarak antar transek maupun stasiun
3	<i>Cool Box</i>	38 liter	Tempat menyimpan sampel
4	Peralatan <i>Snorkeling</i>	<i>Amscud</i>	Mempermudah melakukan pengamatan
5	<i>Do Meter Digital</i>	<i>LT. LUTRAN DO-5510</i>	Mengukur suhu dan DO

6	<i>pH</i>	<i>pH Tester 30</i> <i>Waterproof</i>	Mengukur pH air
7	<i>Salinometer Digital</i>	<i>Atago PAL 06S</i>	Mengukur salinitas
8	<i>Secchi Disk Net</i>	<i>Black & White</i> <i>Lamotte</i>	Mengukur kecerahan
9	<i>Under Water</i> <i>Camera</i>	<i>Canon, 10.1</i> <i>megapiksel</i>	Mendokumentasikan penelitian
10	<i>Current Meter</i>	-	Mengukur kecepatan arus
11	Tali Rafia	-	Membuat transek
12	<i>Kertas Label</i> <i>Waterproof</i>	<i>Tom & Jerry</i>	Memberi tanda pada sampel penelitian
13	Plastik Klip	Ukuran 16 x 24	Menyimpan sampel satuan
14	Kantong Plastik Substrat	Ukuran satu kilogram	Menyimpan substrat atau sedimen
15	Botol Sampel	Ukuran 1500 ml	Menyimpan sampel air
16	Alat Tulis	-	Mencatat hasil penelitian
17	Buku Identifikasi Lamun	Lanyon,1986 dan Menez,1983	Mempermudah identifikasi
18	<i>Spectrofotometer</i>	UV.HACH DR 2000	Mengukur fosfat, nitrat dan TSS

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian struktur komunitas lamun di Pantai Bama tercantum pada Tabel 4.

Table 4. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian

NO.	BAHAN	KEGUNAAN
1	Lamun	Sebagai bahan penelitian
2	Air	Sebagai bahan penelitian
3	Substrat / Sedimen	Sebagai bahan penelitian
4	Aquades	Mensterilisasi alat dan bahan

3.3 Metode Pengumpulan Data

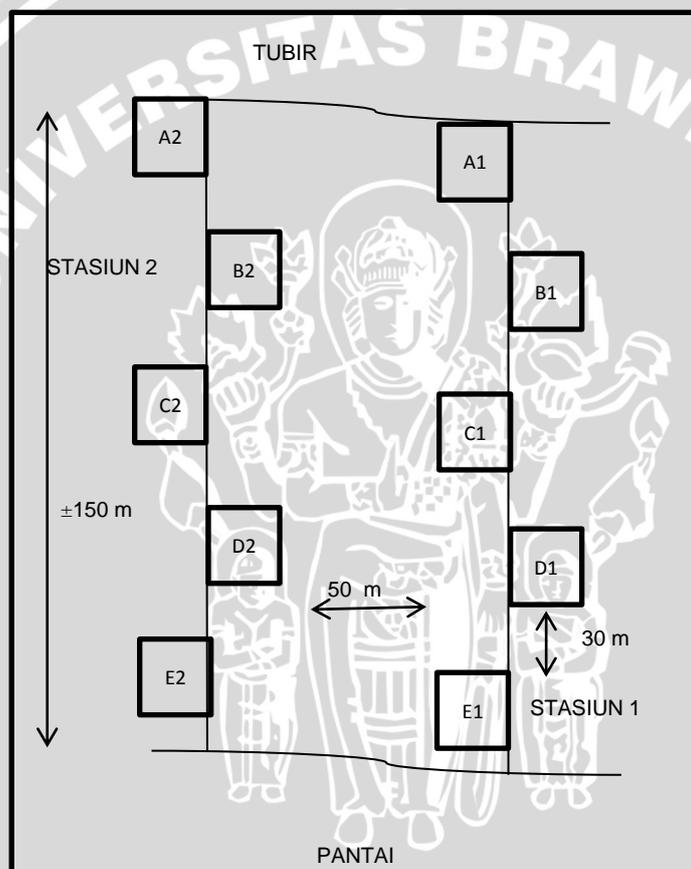
Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengamatan secara langsung di lapangan terhadap ekosistem padang lamun dan studi literatur dengan membandingkan beberapa hasil penelitian yang sudah dilaksanakan oleh peneliti sebelumnya. Data yang dikumpulkan adalah data struktur komunitas lamun (komposisi, frekuensi, kerapatan, penutupan, indeks nilai penting, H',E,C) dan parameter fisika dan kimia perairan (suhu, kecerahan, TSS, substrat, kecepatan arus, salinitas, DO, pH, fosfat dan nitrat).

3.3.1 Lamun

Pengumpulan data lamun dilakukan dengan menggabungkan dua metode yaitu metode transek garis (*line transect*) dan metode transek kuadran. Transek garis dibuat tegak lurus dari arah pantai menuju kearah tubir atau transek garis diukur mulai dari daerah peralihan antara ekosistem lamun dan terumbu karang sampai arah pantai (Gambar 11). Pada masing-masing stasiun terdapat 5 plot yang masing-masing berjarak ± 30 m antara plot yang satu dengan yang lain. Jarak antara plot ditentukan berdasarkan jarak total dari garis pantai hingga tubir kemudian dibagi menjadi lima bagian yang akan di jadikan plot untuk pengumpulan data.

Menurut Wibisono (2011) bahwa untuk mengetahui struktur komunitas lamun dilakukan pengamatan di dalam plot atau bingkai kuadran berukuran 1×1 m² sepanjang garis pantai sampai ke arah tubir yang telah di tentukan. Jarak antara satu plot dengan plot berikutnya adalah ± 30 m. Pengamatan atau pengidentifikasian jenis lamun dilakukan secara langsung dilapang sehingga memperoleh data lamun pada tiap-tiap plot kuadran meliputi prosentase tutupan, jumlah tegakan dari masing-masing jenis lamun untuk menentukan kerapatan per jenisnya.

Beberapa sampel lamun yang ada di dalam tiap-tiap plot diambil dan dimasukkan kedalam plastik klip yang telah diberi tanda dan disimpan dalam *cool box* yang kemudian diidentifikasi secara lebih teliti di laboratorium untuk mengetahui jenisnya. Kegiatan identifikasi jenis-jenis lamun dilakukan dengan berpedoman pada buku identifikasi *Lanyon, 1986*. Pengamatan lamun ini dibatasi hanya pada transek kuadran dan pengamatan dilakukan dengan cara *snorkeling* di permukaan air mengikuti jalur dari transek garis.



Gambar 11. Contoh Pengambilan Data Lamun

3.3.2 Substrat / Sedimen

Pengumpulan substrat dasar perairan diambil dengan menggunakan metode pengambilan substrat secara komposit yang merupakan pencampuran unit-unit contoh substrat untuk menjadikan contoh tunggal yang digunakan untuk

analisis kimia (Wibisono,2011). Substat dasar perairan diambil dengan menggunakan sekop pada setiap stasiun dimana masing-masing stasiun terdapat 5 plot kuadran yang kemudian substrat dihimpun menjadi satu substrat komposit sampel sedimen dari setiap stasiun, lalu dimasukkan kedalam kantong plastik hitam ukuran satu kilogram yang telah diberi tanda untuk dilakukan analisa pengukuran presentase substrat di laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

3.3.3 Kualitas Air

Pengumpulan data kualitas air dilakukan dengan metode pengambilan sampel secara komposit yang merupakan pencampuran unit-unit contoh air untuk menjadikan contoh tunggal yang digunakan untuk analisis kimia (Wibisono,2011). Dimana pada tiap stasiun diambil 5 sampel air dari masing-masing plot yang ada dan digabungkan untuk memperoleh data yang lebih akurat. Sebelumnya botol dibilas dengan aquades dan sampel air kemudian setiap pengambilan sampel air dilakukan di masing-masing plot sebanyak 1500 ml yang kemudian digabungkan menjadi komposit sampel air sebanyak 1500ml kemudian disimpan dalam botol sampel yang akan digunakan untuk mengetahui konsentrasi fosfat, nitrat dan *total suspended solid* di laboratorium PT. Jasa Tirta Malang.

3.3.4 Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan

Pengumpulan beberapa data parameter fisika dan kimia perairan dilakukan satu kali pada masing masing stasiun pengamatan. Metode dan alat pengukuran parameter fisika dan kimia perairan tercantum pada Tabel 5.



Tabel 5. Parameter Fisika dan Kimia yang diukur

NO.	PARAMETER	METODE/ALAT	KETERANGAN
FISIKA			
1	Suhu	<i>DO Meter Digital</i>	Insitu
2	Kecerahan	<i>Secchi Disk Net</i>	Insitu
3	<i>Total Suspended Solid</i>	<i>Spectrofotometer</i>	Laboratorium
4	Substrat / Sedimen	<i>Pipet dan Gravitsi / Visual</i>	Laboratorium / insitu
5	Kecepatan Arus	<i>Current Meter</i>	Insitu
KIMIA			
6	Salinitas	<i>Salinometer Digital</i>	Insitu
7	pH	<i>pH Tester</i>	Insitu
8	DO	<i>DO Meter Digital</i>	Insitu
9	Fosfat (PO_4^{3-})	<i>Spectrofotometer</i>	Laboratorium
10	Nitrat (NO_3^-)	<i>Spectrofotometer</i>	Laboratorium

3.3.4.1 Suhu

Suhu perairan permukaan diukur dengan menggunakan *DO Meter Digital*. *DO meter Digital* dimasukkan atau dicelupkan ke dalam air laut selama kurang lebih 1 menit, pembacaan nilai suhu dilakukan setelah *DO meter digital* dicelupkan kedalam air dan catat nilai pada skala yang terlihat °C. Pengukuran suhu dilakukan pada setiap plot di masing masing stasiun dengan tiga kali ulangan agar mendapatkan hasil yang akurat.

3.3.4.2 Kecerahan

Kecerahan perairan ditentukan dari seberapa besar penetrasi dari cahaya matahari yang mampu menembus ke dalam perairan. Pada pengukuran kecerahan menggunakan alat yaitu lempengan berwarna hitam dan putih yang

biasa disebut dengan *secchidisk*. *Secchidisk* ini dilengkapi dengan tali tampar sebagai pengikat dan untuk mengetahui seberapa besar kedalaman dari perairan ketika dilakukan pengukuran kecerahan. Pertama, *secchidisk* diturunkan ke dalam perairan sampai tidak tampak pertama kali dan disebut dengan D_1 lalu ditandai pada tali *secchidisk* dengan menggunakan karet gelang. Kemudian diturunkan lagi sampai batas tanda D_1 lalu diangkat *secchidisk* secara perlahan sampai tampak pertama kali dan dicatat sebagai D_2 . Setelah itu diangkat ke atas dan diukur panjang D_1 dan D_2 pada tali. Nilai kecerahan perairan dapat dihitung dengan rumus:

$$D = \frac{D_1 + D_2}{2}$$

dimana:

D = Nilai kecerahan perairan (m)

D_1 = Panjang tali saat tidak tampak pertama kali (m)

D_2 = Panjang tali saat tampak pertama kali (m)

3.3.4.3 Kecepatan Arus

Pengukuran arus dilakukan pada masing-masing stasiun pengamatan. Pengukuran kecepatan arus dilakukan dengan menggunakan Current Meter dan *stopwatch*. Kecepatan arus dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$V = s / t$$

dimana : V = Kecepatan arus (meter/detik)

s = Jarak tempuh *current meter* manual

t = Waktu (detik)

Gerakan massa air di laut dapat diketahui dengan tiga cara, yakni melakukan pengukuran langsung di laut, melalui pengamatan topografi muka laut

dengan satelit, dan model hidrodinamik. Namun pada penelitian ini menggunakan metode pengukuran langsung menggunakan alat manual oleh karena itu diharapkan pengukuran arus menggunakan alat pengukur arus/ *Current meter digital* sehingga nilai yang didapat jauh lebih akurat.

3.3.4.4 Salinitas

Pengukuran kadar salinitas perairan menggunakan alat yang disebut dengan *salinometer*. Pertama ditekan tombol *start* pada *salinometer* kemudian ditekan *zero* sehingga muncul tulisan LLL pada *display salinometer*. Kemudian ditetesi air laut yang akan kita ukur pada sensor *salinometer* dengan menggunakan pipet tetes. Lalu ditekan tombol *start* sampai muncul tulisan AAA pada *display*. Nilai salinitas akan terbaca setelah itu dan dicatat berapa hasilnya. Sebelumnya salinometer harus dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan aquades sampai menunjukkan angka 0 pada display. Angka 0 menunjukkan bahwa tidak adanya kandungan salinitas pada sensor salinometer saat dikalibrasi.

3.3.4.5 DO

Pada pengukuran DO atau oksigen terlarut dalam air ada dua cara yaitu dengan menggunakan cara titrasi (*Titration Winkler*) dan dengan alat DO meter. Penelitian ini menggunakan alat DO meter yaitu alat pengukur nilai DO suatu perairan secara digital. Kelebihan dari pemakaian alat ini dibandingkan dengan pengukuran DO secara manual (titrasi) adalah efisien waktu dan lebih mudah ketika dibawa ke lapang. Pertama disiapkan alat DO meter digital, kemudian dipasang kabel penghubung sensor dengan layar DO. Pastikan DO meter sudah dikalibrasi terlebih dahulu sebelum digunakan di lapang. Cara kalibrasinya adalah digeser tombol pada DO meter pada posisi O_2 , kemudian dinyalakan,

tekan O_2 , *call* dan tunggu sampai angka pada layar menunjukkan angka 20,9. Setelah itu dimatikan DO meter dan posisikan kembali ke mg/L bukan O_2 . Angka 20,9 pada display DO meter menunjukkan nilai kelembapan air pada saat kalibrasi. Setelah itu dimatikan DO meter dan posisikan kembali ke mg/L bukan O_2 .

Sebelum mulai melakukan pengukuran, cek terlebih dahulu satuan pada DO adalah dalam posisi mg/L. Tekan tombol ON pada DO meter, kemudian dibuka penutup sensor yang berwarna merah dan sensor siap dicelupkan ke dalam perairan. Nilai DO akan terbaca pada layar DO meter, kemudian dicatat. Prosedur diatas dilakukan pada stasiun pengukuran yang lain tetapi sebelumnya sensor DO meter dibasuh dengan menggunakan aquades agar tidak mempengaruhi nilai pembacaan DO pada stasiun pengukuran yang lain.

3.3.4.6 pH

Pada pengukuran nilai pH (derajat keasaman atau kebasaaan) suatu perairan menggunakan pH meter digital. Cara pengkalibrasiaan alat pH meter ini adalah disiapkan terlebih dahulu *beaker glass* 100 ml yang telah terisi aquades. Setelah itu dibuka tutup sensor pH meter dan dicelupkan lalu ditekan tombol *power* lalu ditunggu nilai pH sampai menunjukkan angka netral yaitu 7 dan dimatikan. Jika sudah dilakukan kalibrasi, berarti pH meter siap digunakan dengan prosedur sama seperti yang sudah dijelaskan diatas serta dibersihkan sensor pada pH meter setiap kali selesai melakukan pengukuran sebelum digunakan untuk mengukur di stasiun pengukuran yang lain.

3.4 Metode Analisis Data

3.4.1 Komposisi Jenis

Komposisi jenis merupakan perbandingan antara jumlah tegakan suatu jenis terhadap jumlah tegakan secara keseluruhan. Komposisi jenis lamun dihitung dengan menggunakan rumus (English *et al*, 1997).

$$K_i = \frac{n_i}{N} \times 100\%$$

Di mana : K_i = Komposisi jenis ke-i (%)

n_i = Jumlah tegakan jenis ke-i (ind)

N = Jumlah total tegakan (ind)

3.4.2 Frekuensi Jenis (F_i)

Frekuensi jenis adalah peluang suatu jenis ditemukan dalam titik contoh yang diamati. Frekuensi jenis dihitung dengan rumus (Odum, 1971).

$$F = \frac{P_i}{\sum P}$$

Di mana : F_i = Frekuensi Jenis

P_i = Jumlah petak contoh dimana ditemukan spesies i

$\sum p$ = Jumlah total petak contoh yang diamati

3.4.3 Frekuensi Relatif (RF_i)

Frekuensi Relatif adalah perbandingan antara frekuensi species (F_i) dengan jumlah frekuensi semua jenis ($\sum F_i$) (Odum, 1971).

$$RF_i = \frac{F_i}{\sum F} \times 100$$

Di mana : RF_i = Frekuensi Relatif

F_i = Frekuensi spesies i

$\sum F_i$ = Jumlah frekuensi semua jenis

3.4.4 Kerapatan Jenis (D_i)

Kepadatan/kerapatan jenis adalah jumlah tegakan per satuan luas. Kepadatan masing-masing jenis pada setiap stasiun dihitung dengan menggunakan rumus Odum (1971) sebagai berikut:

$$D_i = n_i / A$$

Di mana : D_i = Kerapatan jenis (tegakan/1 m²)

N_i = Jumlah rata-rata total tegakan spesies (tegakan)

A = Luas daerah yang disampling (1 m²)

3.4.5 Kerapatan Relatif (RD_i)

Kerapatan relatif adalah perbandingan antara jumlah tegakan jenis dan jumlah total tegakan seluruh jenis (Odum, 1971).

$$RD_i = \frac{n_i}{\sum n} \times 100$$

Di mana : RD_i = Kerapatan relatif

N_i = Jumlah total tegakan spesies i (tegakan)

$\sum n$ = Jumlah total tegakan seluruh jenis

3.4.6 Penutupan Jenis (C_i)

Adalah luas area yang tertutupi oleh jenis- i . Penutupan jenis dihitung dengan menggunakan rumus Odum (1971).

$$C_i = a_i / A$$

Di mana : C_i = Luas area yang tertutupi

a_i = Luas total penutupan spesies i

A = Luas total pengambilan sampel

3.4.7 Penutupan Relatif (RC_i)

Adalah perbandingan antara penutupan tegakan jenis ke-i dengan jumlah total penutupan seluruh jenis. Penutupan relatif jenis dihitung dengan menggunakan rumus (Odum, 1971).

$$RC_i = \frac{C_i}{\sum C_i} \times 100\%$$

Dimana : C_i = Luas area penutupan jenis

$\sum C$ = Luas total area penutupan untuk seluruh jenis

RC_i = Penutupan relatif jenis

3.4.8 Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks nilai Penting (INP), digunakan untuk menghitung dan menduga keseluruhan dari peranan jenis lamun di dalam satu komunitas. Semakin tinggi nilai INP suatu jenis relatif terhadap jenis lainnya, semakin tinggi peranan jenis pada komunitas tersebut (Ferianita, 2007) Rumus yang digunakan untuk menghitung INP adalah :

$$INP = RF + RC + RD$$

Dimana : INP = Indeks nilai penting

RC = Penutupan relatif

RF = Frekuensi relatif

RD = Kerapatan relatif

3.4.9 Indeks Kelimpahan, Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominasi

Data lamun yang telah diidentifikasi, kemudian dianalisis dengan melihat kelimpahan, kelimpahan relatif, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominasi. Berikut ini adalah langkah dalam mengolah data lamun.

A. Kelimpahan

Menurut (Effendy (1993) kelimpahan adalah jumlah tegakan per satuan luas atau per satuan volume. Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Kelimpahan } (D_i) = \frac{n_i}{A}$$

Di : kelimpahan tegakan jenis ke-i

ni : jumlah tegakan jenis ke-i

A : luas kotak pengambilan contoh

B. Kelimpahan Relatif

Kelimpahan relatif individu lamun dihitung dengan menggunakan rumus Cox (1967) dalam Effendy (1993)

$$\text{Kelimpahan Relatif (R)} = \frac{n_i}{\sum n} \times 100 \%$$

Dimana :

R = Kelimpahan Relatif

ni = Jumlah tegakan Setiap Jenis

N = Jumlah seluruh tegakan

C. Indeks Keanekaragaman

Menghitung Indeks Keanekaragaman (H') jenis dihitung menurut Shannon-Weaver dalam Krebs (1989), sebagai berikut :

$$\text{Indeks Keanekaragaman } (H') = -\sum \left(\frac{n_i}{N} \right) + \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

Dimana :

H' = Indeks Keanekaragaman

ni= Jumlah tegakan setiap jenis

N= Jumlah tegakan seluruh jenis.

D. Indeks Keseragaman

Indeks Keseragaman (E) jenis dapat menggunakan rumus Evenness Indeks dari Shannon Indeks of Diversity (Krebs, 1971), sebagai berikut.

$$\text{Indeks Keseragaman (E)} = \frac{H'}{\ln S}$$

Dimana :

E = Indeks Keseragaman

H' = Indeks Keanekaragaman

S= Jumlah species

E. Indeks Dominasi

Indeks Dominansi dihitung dengan menggunakan rumus Indeks Of Dominance dari Simpson (Odum, 1971). Sebagai berikut :

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Dimana :

C = Indeks Dominansi

n_i = Jumlah tegakan setiap jenis

N = Jumlah tegakan seluruh jenis

3.5 Analisa Komponen Utama

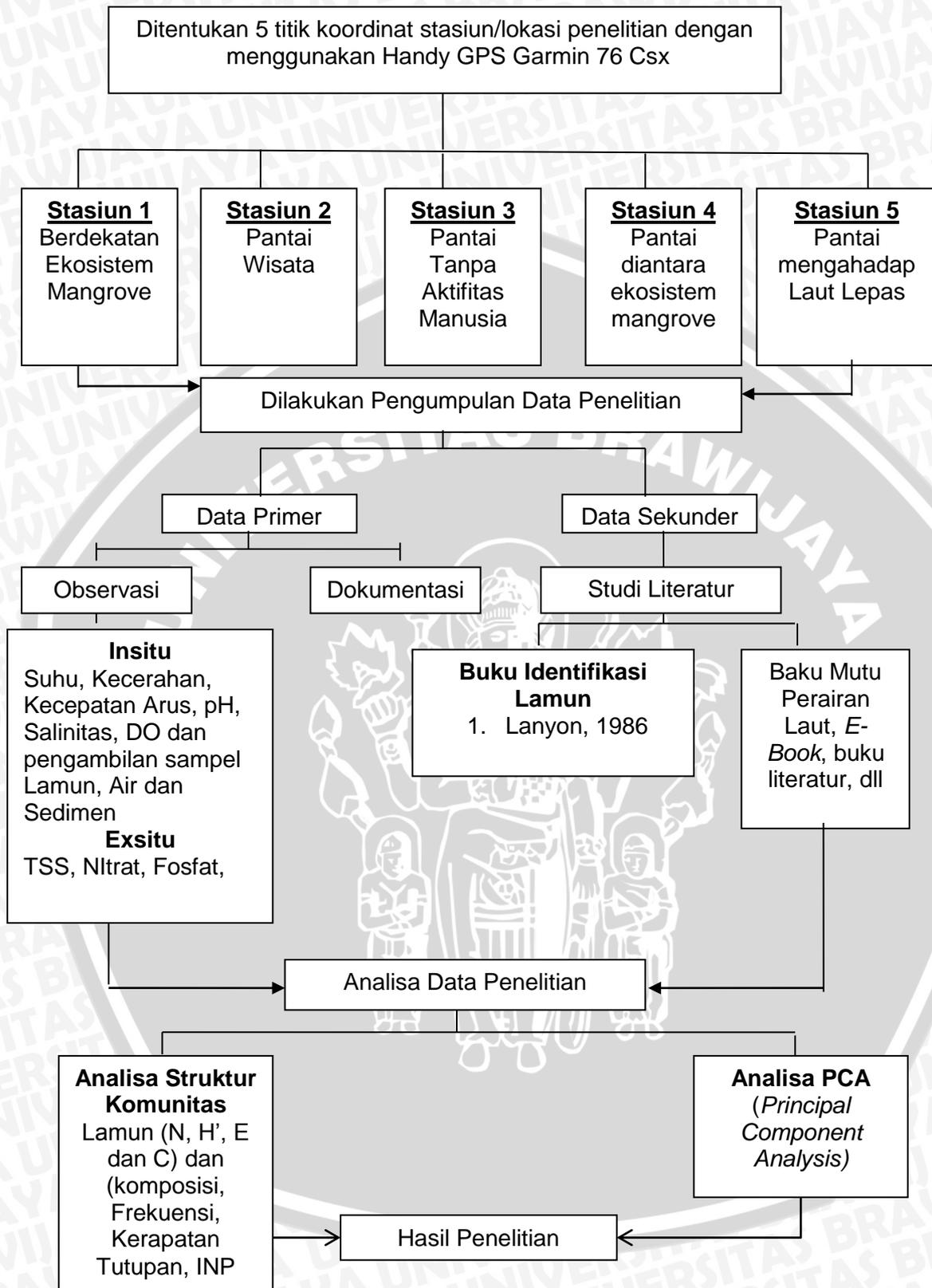
Analisis Komponen Utama merupakan suatu pendekatan analisis multivariabel yang dapat digunakan untuk menginterpretasikan hasil pengukuran parameter-parameter terkait. Melalui analisis komponen utama ini dapat diketahui variabel atau parameter fisika-kimia yang mencirikan pada setiap stasiun pengamatan. PCA (*Principal Component Analysis*) pada dasarnya merupakan teknik statistika multivariabel yang berkaitan dengan struktur internal dari suatu matriks (Johnson & Wichern, 1982).

Menurut Johnson dan Dean (1988), Analisis Komponen Utama terkonsentrasi pada penjelasan struktur variansi dan kovariansi melalui suatu kombinasi linear variabel-variabel asal, dengan tujuan utama melakukan reduksi data dan membuat interpretasi. Analisis komponen utama lebih baik digunakan jika variabel-variabel asal saling berkorelasi.

3.6 Skema Kerja Penelitian

Skema kerja penelitian skripsi tentang “Struktur Komunitas Vegetasi Lamun Di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur dapat dilihat pada Gambar 12 berikut ini:





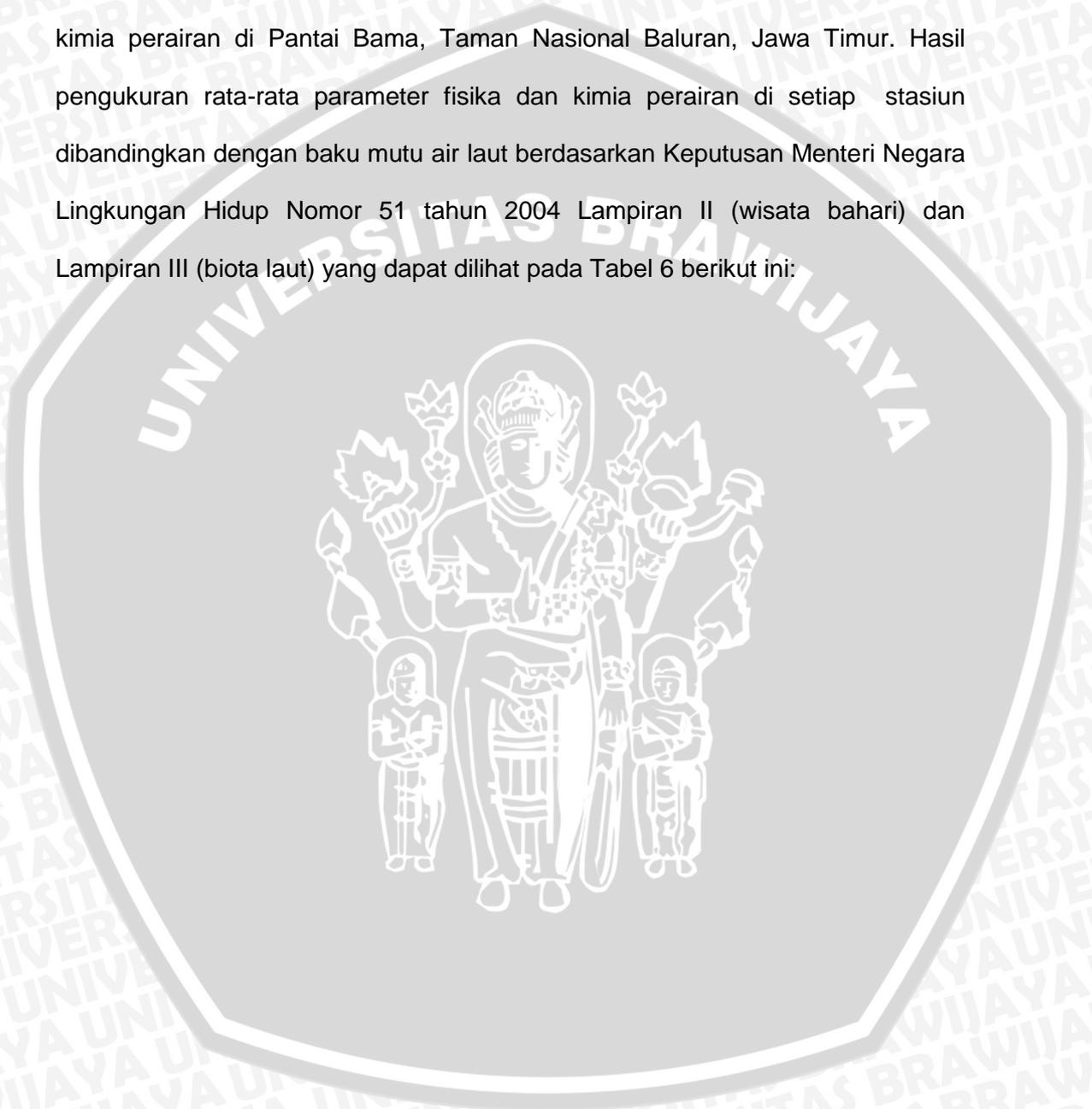
Gambar 12. Skema Kerja Penelitian



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan

Data yang diambil pada penelitian skripsi terdiri dari parameter fisika dan kimia perairan di Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur. Hasil pengukuran rata-rata parameter fisika dan kimia perairan di setiap stasiun dibandingkan dengan baku mutu air laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 Lampiran II (wisata bahari) dan Lampiran III (biota laut) yang dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini:



Tabel 6. Data Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan di Pantai Bama Taman Nasional Baluran, Jawa Timur

STASIUN LOKASI	PARAMETER FISIKA										PARAMETER KIMIA							
	SUHU (°C)		KEDALAMAN (CM)		KECEPATAN ARUS (M/S)		KECERAHAN (CM)		TSS (mg/L)	SEDIMENT PASIR (%)	SALINITAS (‰)		pH		DO (mg/L)		Nitrat (NO ₃) (mg/L)	Fosfat (PO ₄) (mg/L)
	Rata- rata	STD. DEVIASI	Rata- rata	STD. DEVIASI	Rata- rata	STD. DEVIASI	Rata- rata	STD. DEVIASI			Rata- rata	STD. DEVIASI	Rata- rata	STD. DEVIASI	Rata- rata	STD. DEVIASI		
1	30.19	0.52	105.5	12.18	0.02	0.01	100.4	12.18	14.30	97	33	1.46	8.09	0.32	2.51	0.25	0.56*	0.05*
2	30.42	0.47	105.9	11.95	0.02	0.01	100.8	11.95	18.20	100	31.53	0.64	8.32	0.09	1.06	0.15	0.54*	0.02*
3	29.71	0.53	106.3	10.62	0.03	0.01	101.2	10.62	14.20	97	32.87	0.52	8.04	0.28	0.43	0.38	0.53*	0.03*
4	32.29	0.57	107.9	8.17	0.03	0.01	102.8	8.17	18.90	94	30.80	1.61	8.66	0.20	0.20	0.13	0.52*	0.05*
5	30.37	0.23	112.1	0.82	0.05	0.01	107.0	0.82	15.60	97	33.33	0.98	7.85	0.08	2.83	0.25	0.53*	0.06*
RATA- RATA	30.59	0.46	107.5	8.74	0.03	0.01	102.4	8.74	16.24	97	32.31	1.04	8.19	0.19	1.41	0.23	0.53*	0.04*
BAKU MUTU (WISATA BAHARI)	Alami ^{3(a)}						> 6 m		20 mg/L		Alami ^{3(c)}		7-8,5 ^(b)		> 5 mg/L		0,008 mg/L	0,015 mg/L
BAKU MUTU (BIOTA LAUT)	Alami ^{3(a)}								80 mg/L		34 ‰		7-8,5 ^(b)		> 5 mg/L		0,008 mg/L	0,015 mg/L
Dahuri <i>et al</i> (2001)	25°C- 35°C					0,5m/s					10 – 40 ‰		7,5-8,6		5 mg/L			

Keterangan Tabel:

Alami : kondisi normal suatu lingkungan, bervariasi setiap saat (siang, malam dan musim) (28-32°C) pada suhu dan (29-32 ‰) pada salinitas
a : Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan < 2°C dari suhu alami
b : Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan < 0,2 satuan Ph
c : Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan < 5 % salinitas rata-rata musiman
1 : Nihil adalah tidak terdeteksi dengan batas deteksi alat yang digunakan (sesuai metode yang digunakan)
*) : Diatas baku mutu perairan laut

4.2 Analisa Parameter Fisika dan Kimia Perairan

4.2.1 Suhu

Pengukuran suhu di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini dilakukan sebanyak 3 kali ulangan pada setiap transek dengan selang waktu tiap pengulangan 10 menit. Pada stasiun 1 yang berlokasi berdekatan dengan ekosistem mangrove memiliki nilai suhu rata-rata sebesar $30,19^{\circ}\text{C}$ dan nilai standar deviasi sebesar 0,52. Pada stasiun 2 yang berlokasi di pantai wisata atau banyak terdapat aktifitas memiliki nilai suhu rata-rata sebesar $30,42^{\circ}\text{C}$ dengan nilai standar deviasi 0,47. Pada stasiun 3 di daerah Pantai Bama tanpa aktifitas manusia memiliki nilai suhu rata-rata sebesar $29,71^{\circ}\text{C}$ dengan nilai standar deviasi 0,53. Pada stasiun 4 di Pantai Bama yang terletak diantara ekosistem mangrove memiliki nilai suhu rata-rata sebesar $32,29^{\circ}\text{C}$ dengan nilai standar deviasi 0,57. Pada stasiun 5 di Pantai Bama yang mengarah ke laut lepas memiliki nilai suhu rata-rata sebesar $30,37^{\circ}\text{C}$ dengan nilai standar deviasi 0,23. Secara keseluruhan nilai suhu ($^{\circ}\text{C}$) rata-rata di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini sebesar $30,59^{\circ}\text{C}$ dengan nilai standar deviasi 0,46.

Berdasarkan Tabel 6 diatas menunjukkan suhu rata-rata tertinggi pada stasiun 4 yang berlokasi di Pantai Bama yang terletak diantara ekosistem mangrove sebesar $32,29^{\circ}\text{C}$ hal ini disebabkan karena serta intensitas cahaya matahari mempengaruhi masa air laut yang cukup tenang akibat dari kondisi kecepatan arus yang relatif rendah sehingga pergerakan masa air laut menjadi tidak fluktuatif. Suhu rata-rata terendah yang ditunjukkan oleh Tabel 6 yaitu pada stasiun 3 yang berlokasi di daerah pantai tanpa aktifitas manusia sebesar $29,71^{\circ}\text{C}$. Hal ini terjadi dikarenakan tidak adanya aktifitas manusia. Nilai suhu antara kelima stasiun tidak jauh berbeda disebabkan waktu pengukuran yang selalu sama dan kondisi cuaca yang selalu cerah setiap harinya.

Suhu suatu perairan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti musim, koordinat pada bumi, ketinggian dari permukaan laut, waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupan awan, aliran dan kedalaman badan air. Suhu air mempunyai peranan dalam mengatur kehidupan biota perairan, terutama dalam proses metabolisme. Kenaikan suhu menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen, namun di lain pihak juga mengakibatkan turunnya kelarutan oksigen dalam air. Lamun dapat tumbuh pada kisaran 5 – 35°C, dan tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 25 – 30°C sedangkan pada suhu di atas 45°C lamun akan mengalami stres dan dapat mengalami kematian (McKenzie, 2008).

Secara umum suhu Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini sesuai dan dalam batasan yang normal pada baku mutu baik pada (wisata bahari) dimana suhu masih dalam kondisi normal suatu lingkungan, bervariasi setiap saat (siang, malam dan musim) yang berkisar pada suhu 28-32°C (alami) dan (biota laut) dimana memiliki baku mutu sebesar 28-32°C. Keduanya diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan $< 2^{\circ}\text{C}$ dari suhu alami. Kondisi suhu pada Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur masih tergolong baik untuk biota laut khususnya lamun.

4.2.2 Kecerahan

Pengukuran kecerahan rata-rata di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini dilakukan sebanyak 3 kali ulangan pada setiap transek dengan selang waktu tiap pengulangan 10 menit. Pada stasiun 1 yang berlokasi berdekatan dengan ekosistem mangrove memiliki nilai kecerahan rata-rata sebesar 100,4 cm dan nilai standar deviasi sebesar 12,18. Pada stasiun 2 yang berlokasi di pantai wisata atau banyak terdapat aktifitas memiliki nilai kecerahan rata-rata sebesar 100,8 cm dengan nilai standar deviasi 11,95. Pada stasiun 3 di daerah Pantai Bama tanpa aktifitas manusia memiliki nilai kecerahan

rata-rata sebesar 101,2 cm dengan nilai standar deviasi 10,62. Pada stasiun 4 di Pantai Bama yang terletak diantara ekosistem mangrove memiliki nilai kecerahan rata-rata sebesar 102,8 cm dengan nilai standar deviasi 8,17. Pada stasiun 5 di Pantai Bama yang mengarah ke laut lepas memiliki nilai kecerahan sebesar 107 cm dengan nilai standar deviasi 0,82. Secara keseluruhan nilai kecerahan (cm) rata-rata di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini sebesar 102,4 cm dengan nilai standar deviasi 8,74.

Berdasarkan hasil pengukuran kecerahan perairan pada Tabel 6 diatas menunjukkan nilai kecerahan paling tinggi pada stasiun 5 yang berlokasi di Pantai yang mengarah kelaut lepas dengan nilai rata-rata sebesar 107 cm. Tingginya nilai kecerahan ini dikarenakan faktor kecepatan arus yang tinggi yaitu 0,05 m/s dari pada stasiun lainnya sehingga turbulensi yang terjadi pada stasiun 5 ini cukup tinggi. Selain itu nilai dari kandungan TSS (*Total Suspended Solid*) pada stasiun ini lebih rendah dibandingkan dengan stasiun lainnya, sehingga penetrasi cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan masih tergolong tinggi sehingga nilai kecerahannya tinggi. Nilai kecerahan rata-rata terendah pada stasiun 1 sebesar 100,4 cm, hal ini dipengaruhi oleh posisi dari stasiun 1 yang masih banyak terdapat ekosistem mangrove dan memiliki nilai kecepatan arus yang rendah yaitu 0,02 m/s sehingga turbulensi air cukup rendah.

Nilai suatu kecerahan perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan dan padatan tersuspensi serta ketelitian seseorang dalam melakukan pengukuran kecerahan. Kecerahan yang tinggi menunjukkan daya tembus cahaya matahari yang jauh ke dalam perairan, begitu juga sebaliknya (Nontji,1993).

Secara umum kecerahan Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini sesuai dan dalam batasan yang normal pada baku mutu baik pada (wisata bahari) dimana kecerahan masih dalam kondisi normal suatu

lingkungan, kecerahan yang baik seharusnya > 6 m dan pada lampiran II (biota laut) dimana tidak memiliki nilai baku mutu. Nilai kecerahan keduanya diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan < 10% kedalaman euphotic. Umumnya lamun membutuhkan kisaran tingkat kecerahan 4 – 29% untuk dapat tumbuh dengan rata-rata 11%. Kondisi kecerahan secara umum Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur tergolong baik untuk biota laut khususnya lamun.

4.2.3 Kecepatan Arus

Pengukuran kecepatan arus di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini dilakukan sebanyak 3 kali ulangan pada setiap transek dengan selang waktu tiap pengulangan 10 menit. Pada stasiun 1 yang berlokasi berdekatan dengan ekosistem mangrove memiliki nilai kecepatan arus rata-rata sebesar 0,02 m/s dan nilai standar deviasi sebesar 0,01. Pada stasiun 2 yang berlokasi di pantai wisata atau banyak terdapat aktifitas memiliki nilai kecepatan arus rata-rata sebesar 0,02 m/s dengan nilai standar deviasi 0,01. Pada stasiun 3 di daerah Pantai Bama tanpa aktifitas manusia memiliki nilai kecepatan arus rata-rata sebesar 0,03 m/s dengan nilai standar deviasi 0,01. Pada stasiun 4 di Pantai Bama yang terletak diantara ekosistem mangrove memiliki nilai kecepatan arus rata-rata sebesar 0,03 m/s dengan nilai standar deviasi 0,01. Pada stasiun 5 di Pantai Bama yang mengarah ke laut lepas memiliki nilai kecepatan arus rata-rata sebesar 0,05 m/s dengan nilai standar deviasi 0,01. Secara keseluruhan nilai kecepatan arus (m/s) rata-rata di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini sebesar 0.03 m/s dengan nilai standar deviasi 0,01.

Berdasarkan hasil pengukuran rata-rata kecepatan arus perairan pada Tabel 6 diatas menunjukkan nilai kecepatan arus rata-rata paling tinggi pada stasiun 5 yang berlokasi di pantai yang mengarah ke laut lepas yaitu sebesar

0,05 m/s. Tingginya nilai kecepatan arus ini dikarenakan lokasi stasiun 5 yang berada di laut lepas sehingga pengaruh hembusan angin cukup tinggi untuk menggerakkan pola sirkulasi air dibandingkan dengan stasiun yang lain. Sedangkan nilai kecepatan arus rata-rata paling rendah berada di stasiun 1 dan 2 yang berlokasi di dekat ekosistem mangrove dan pantai wisata. Hal ini disebabkan di stasiun 2 merupakan pantai dengan aktifitas manusia yang cukup banyak maka tidak terlalu tinggi penetrasi hembusan angin, sedangkan di stasiun 1 merupakan lokasi yang terdapat ekosistem mangrove, sehingga nilai kecepatan arusnya tidak begitu tinggi karena direduksi dengan akar-akar dari tanaman mangrove itu sendiri.

Kondisi kecepatan arus secara umum Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur tergolong baik untuk biota laut khususnya lamun. Produktifitas padang lamun tampak dari pengaruh keadaan kecepatan arus perairan. Padang lamun mempunyai kemampuan maksimum menghasilkan "standing crop" pada saat kecepatan arus 0,5 m/dtk (Dahuri *et al*, 2001).

Pengukuran gerakan massa air di laut dapat diketahui dengan tiga cara, yakni melakukan pengukuran langsung di laut, melalui pengamatan topografi muka laut dengan satelit, dan model hidrodinamik. Namun pada penelitian ini menggunakan metode pengukuran secara langsung menggunakan alat manual oleh karena itu diharapkan untuk penelitian selanjutnya pengukuran arus menggunakan alat pengukur arus/*Current meter digital* sehingga nilai yang didapat jauh lebih akurat.

4.2.4 Kedalaman

Pengukuran kedalaman di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini dilakukan pada setiap stasiun. Pada stasiun 1 yang berlokasi berdekatan dengan ekosistem mangrove memiliki nilai kedalaman rata-

rata sebesar 105,5 cm dan nilai standar deviasi sebesar 12,18. Pada stasiun 2 yang berlokasi di pantai wisata atau banyak terdapat aktifitas memiliki nilai kedalaman rata-rata sebesar 105,9 cm dengan nilai standar deviasi 11,95. Pada stasiun 3 di daerah Pantai Bama tanpa aktifitas manusia memiliki nilai kedalaman rata-rata sebesar 106,3 cm dengan nilai standar deviasi 10,62. Pada stasiun 4 di Pantai Bama yang terletak diantara ekosistem mangrove memiliki nilai kedalaman rata-rata sebesar 107,9 cm dengan nilai standar deviasi 8,17. Pada stasiun 5 di Pantai Bama yang mengarah ke laut lepas memiliki nilai kedalaman rata-rata sebesar 112,1 cm dengan nilai standar deviasi 0,82. Secara keseluruhan nilai kedalaman (cm) rata-rata di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini sebesar 107,5 cm dengan nilai standar deviasi 8,74.

Kedalaman perairan sangat erat kaitannya dengan fenomena pasang surut, namun pada saat dilakukannya penelitian di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur tidak terjadi fenomena pasang surut. Sehingga berdasarkan hasil pengukuran kedalaman perairan di lokasi penelitian di peroleh kisaran kedalaman rata-rata sebesar 107,5 cm. Pengukuran kedalaman dilakukan secara bersamaan dengan pengukuran kecerahan dimana kedalaman diukur berdasarkan tali, pemberat dan disk yang kemudian di jumlahkan menjadi satu. Untuk penelitian selanjutnya pengukuran kedalaman lebih baik menggunakan alat seperti tongkat skala maupun *ecosounder* yang menggunakan *sonar* yang mampu menghitung kedalaman jauh lebih akurat.

4.2.5 *Total Suspended Solid (TSS)*

Pengukuran konsentrasi TSS (*Total Suspended Solid*) di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur. Pada stasiun 1 yang berlokasi berdekatan dengan ekosistem mangrove memiliki nilai konsentrasi sebesar 14,30

mg/L. Pada stasiun 2 yang berlokasi di pantai wisata atau banyak terdapat aktifitas memiliki nilai konsentrasi sebesar 18,20 mg/L. Pada stasiun 3 di daerah Pantai Bama tanpa aktifitas manusia memiliki nilai konsentrasi sebesar 14,20 mg/L. Pada stasiun 4 di Pantai Bama yang terletak diantara ekosistem mangrove memiliki nilai konsentrasi sebesar 18,90 mg/L. Pada stasiun 5 di Pantai Bama yang mengarah ke laut lepas memiliki nilai konsentrasi sebesar 15,60 mg/L. Secara keseluruhan nilai konsentrasi TSS (*Total Suspended Solid*) (mg/L) di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini sebesar 16,24 mg/L.

Berdasarkan Tabel 6 diatas, konsentrasi TSS tertinggi yaitu di stasiun 4 di Pantai Bama yang terletak diantara ekosistem mangrove memiliki nilai sebesar 18,90 mg/L, hal ini disebabkan karena peningkatan konsentrasi TSS berkorelasi negative dengan DO karena tingginya konsentrasi TSS akan menghambat masuknya sinar matahari kedalam perairan yang mengakibatkan proses fotosintesis menjadi terhambat. Nilai konsentrasi TSS terendah berada di stasiun 1 yang berdekatan dengan ekosistem mangrove memiliki nilai sebesar 14,30 mg/L, hal ini disebabkan karena adanya tanaman mangrove di sepanjang stasiun 1 yang mampu menjadi perangkap dari sedimen dan unsur hara di perairan sehingga nilai konsentrasi TSS nya rendah.

Padatan Tersuspensi Total (TSS) adalah bahan-bahan tersuspensi (diameter > 1 μ m) yang tertahan pada saringan milipore dengan diameter pori 0,45 μ m. TSS terdiri dari lumpur dan pasir halus, serta jasad-jasad renik, yang terutama disebabkan oleh kikisan tanah atau erosi tanah yang terbawa ke badan air (Effendi, 2003).

Secara umum nilai konsentrasi TSS di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini berada dalam batasan yang normal pada baku mutu (wisata bahari) dimana nilai konsentrasi TSS 20 mg/L dan pada (biota laut)

dimana memiliki nilai baku mutu sebesar 80 mg/L. Nilai konsentrasi TSS pada Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur tergolong baik karena semua stasiun memiliki nilai TSS dalam batasan baku mutu.

4.2.6 Substrat/sedimen

Hasil pengukuran sedimen di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur pada semua stasiun umumnya didominasi oleh fraksi pasir, dimana stasiun 1 sebesar 97 %, stasiun 2 sebesar 100 %, stasiun 3 sebesar 97 %, stasiun 4 sebesar 94 %, dan stasiun 5 sebesar 97 %. Dominasi fraksi pasir tertinggi terdapat pada stasiun 2 dengan persentase 100%. Penyebaran sedimen di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur dipengaruhi oleh energi kecepatan arus.

Lamun termasuk jenis yang mampu tumbuh pada hampir semua tipe substrat mulai dari lumpur sampai substrat keras seperti batuan dan karang, namun demikian pada umumnya jenis-jenis tertentu hanya dapat tumbuh dengan baik pada satu tipe substrat saja. Bagi lamun substrat mempunyai peranan penting terutama sebagai sumber nutrient dan pelindung tanaman dari arus laut (Berwick,1983).

4.2.7 Salinitas

Pengukuran Salinitas di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini dilakukan sebanyak 3 kali ulangan pada setiap transek dengan selang waktu tiap pengulangan 10 menit. Pada stasiun 1 yang berlokasi berdekatan dengan ekosistem mangrove memiliki nilai salinitas rata-rata sebesar 33 ‰ dengan nilai standar deviasi sebesar 1,46. Pada stasiun 2 yang berlokasi di pantai wisata atau banyak terdapat aktifitas memiliki nilai salinitas rata-rata sebesar 31,53 ‰ dengan nilai standar deviasi 0,64. Pada stasiun 3 di daerah

Pantai Bama tanpa aktifitas manusia memiliki nilai salinitas rata-rata sebesar 32,87 ‰ dengan nilai standar deviasi 0,52. Pada stasiun 4 di Pantai Bama yang terletak diantara ekosistem mangrove memiliki nilai salinitas rata-rata sebesar 30,80 ‰ dengan nilai standar deviasi 1,61. Pada stasiun 5 di Pantai Bama yang mengarah ke laut lepas memiliki nilai salinitas rata-rata sebesar 33,33 ‰ dengan nilai standar deviasi 0,98. Secara keseluruhan nilai salinitas rata-rata di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini sebesar 32,31 ‰ dengan nilai standar deviasi 1,04

Berdasarkan hasil pengukuran salinitas perairan pada Tabel 6 diatas menunjukkan nilai salinitas rata-rata paling tinggi pada stasiun 5 sebesar 33,33 ‰ di Pantai Bama yang mengarah ke laut lepas hal ini disebabkan karena suhu pada stasiun 5 cenderung tinggi dan kecepatan arus pada stasiun 5 memiliki nilai tertinggi dibandingkan stasiun lainnya sehingga mempengaruhi pola sirkulasi air. Nilai salinitas rata-rata terendah yaitu pada stasiun 4 yang berada di Pantai Bama diantara ekosistem mangrove sebesar 30,80 ‰, hal ini disebabkan masa air yang tenang dan kecilnya pengaruh dari kecepatan arus, sehingga konsentrasi garam yang terlarut atau salinitasnya juga rendah.

Salinitas merupakan salah satu parameter yang berperan penting dalam sistem ekologi laut. Beberapa jenis organisme ada yang bertahan dengan perubahan nilai salinitas yang besar (*euryhaline*) dan ada pula organisme yang hidup pada kisaran nilai salinitas yang sempit (*stenohaline*). Salinitas dapat dipergunakan untuk menentukan karakteristik oseanografi. Perbedaan nilai salinitas di perairan dipengaruhi oleh pola sirkulasi air, besar kecilnya penguapan, jumlah curah hujan dan aliran sungai (Nontji, 1993).

Hasil pengukuran salinitas perairan di semua stasiun dibandingkan dengan baku mutu air laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 Lampiran II (wisata bahari) yang memiliki nilai baku

mutu alami yaitu 30-34 ‰ dan Lampiran III (biota laut) yang memiliki nilai baku mutu sampai 34 ‰ pada ekosistem mangrove. Keduanya diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan < 5 ‰ salinitas rata-rata musiman. Secara keseluruhan salinitas di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur tergolong baik karena tidak melebihi ambang batas baku mutu.

4.2.8 pH

Pengukuran pH di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini dilakukan sebanyak 3 kali ulangan pada setiap transek dengan selang waktu tiap pengulangan 10 menit. Pada stasiun 1 yang berlokasi berdekatan dengan ekosistem mangrove memiliki nilai pH rata-rata sebesar 8,09 dan nilai standar deviasi sebesar 0,32. Pada stasiun 2 yang berlokasi di pantai wisata atau banyak terdapat aktifitas memiliki nilai pH rata-rata sebesar 8,32 dengan nilai standar deviasi 0,09. Pada stasiun 3 di daerah Pantai Bama tanpa aktifitas manusia memiliki nilai pH rata-rata sebesar 8,04 dengan nilai standar deviasi 0,28. Pada stasiun 4 di Pantai Bama yang terletak diantara ekosistem mangrove memiliki nilai pH rata-rata sebesar 8,66 dengan nilai standar deviasi 0,20. Pada stasiun 5 di Pantai Bama yang mengarah ke laut lepas memiliki nilai pH rata-rata sebesar 7,85 dengan nilai standar deviasi 0,08. Secara keseluruhan nilai pH rata-rata di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini sebesar 8,19 dengan nilai standar deviasi 0,19.

Berdasarkan hasil pengukuran pH rata-rata perairan pada Tabel 6 diatas menunjukkan nilai pH rata-rata paling tinggi pada stasiun 4 yang berlokasi di Pantai Bama yang terletak diantara ekosistem mangrove memiliki nilai pH rata-rata sebesar 8,66 yang melebihi baku mutu yang berkisar antara 7-8,5. Nilai pH terendah berada di stasiun 5 yaitu di Pantai Bama yang mengarah ke laut lepas memiliki nilai pH rata-rata sebesar 7,85. Perairan laut memiliki nilai pH relative

stabil dan berada dalam kisaran yang sempit yaitu 7,7-8,4 dan dipengaruhi oleh kapasitas penyangga (*Buffer*) yaitu garam-garam karbonat dan bikarbonat yang dikandungnya (Nybakken,1992).

Nilai pH sangat penting sebagai parameter kualitas air karena mengontrol tipe dan laju kecepatan reaksi beberapa bahan di dalam air. Selain itu ikan dan makhluk-makhluk akuatik lainnya hidup pada selang pH tertentu, sehingga dengan diketahuinya nilai pH maka dapat diketahui apakah air tersebut sesuai atau tidak untuk menunjang kehidupan organisme akuatik (Romimohtarto, 2009).

Hasil pengukuran pH perairan di semua stasiun dibandingkan dengan baku mutu air laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 Lampiran II (wisata bahari) dan Lampiran III (biota laut) yang memiliki nilai baku mutu sama sebesar 7-8,5. Keduanya diperbolehkan terjadi perubahan sampai <0,2 satuan pH. Secara umum pH di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur tergolong baik untuk menunjang kehidupan biota laut, karena masih berada di kisaran nilai baku mutu air laut. Sedangkan tidak terlalu baik di stasiun 4 karena melebihi ambang baku mutu perairan laut.

4.2.9 DO

Pengukuran konsentrasi DO di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini dilakukan sebanyak 3 kali ulangan pada setiap transek dengan selang waktu tiap pengulangan 10 menit. Pada stasiun 1 yang berlokasi berdekatan dengan ekosistem mangrove memiliki nilai konsentrasi DO sebesar 2,51 mg/L dan nilai standar deviasi sebesar 0,25. Pada stasiun 2 yang berlokasi di pantai wisata atau banyak terdapat aktifitas memiliki nilai konsentrasi DO sebesar 1,06 mg/L dengan nilai standar deviasi 0,15. Pada stasiun 3 di daerah Pantai Bama tanpa aktifitas manusia memiliki nilai konsentrasi DO sebesar 0,43

mg/L dengan nilai standar deviasi 0,38. Pada stasiun 4 di Pantai Bama yang terletak diantara ekosistem mangrove memiliki nilai konsentrasi DO sebesar 0,20 mg/L dengan nilai standar deviasi 0,13. Pada stasiun 5 di Pantai Bama yang mengarah ke laut lepas memiliki nilai konsentrasi DO sebesar 2,83 mg/L dengan nilai standar deviasi 0,25. Secara keseluruhan nilai konsentrasi DO di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini sebesar 1,41 mg/L dengan nilai standar deviasi 0,23.

Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi DO perairan pada Tabel 6 diatas menunjukkan nilai konsentrasi DO berada jauh di bawah baku mutu yaitu 5 mg/L. sedangkan DO paling tinggi pada stasiun 5 sebesar 2,83 mg/L di Pantai Bama yang mengarah ke laut lepas. Keberadaan DO sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain distribusi temperatur, keberadaan produser autotrop yang mampu melakukan fotosintesis, serta proses difusi oksigen dari udara. Di perairan umumnya oksigen memiliki distribusi yang tidak merata secara vertikal. Distribusi ini berkaitan dengan kelarutan oksigen yang dipengaruhi oleh temperatur perairan. Kelarutan oksigen bertambah seiring dengan penurunan temperatur perairan, walaupun hubungan ini tidak selamanya berjalan secara linier. Hal ini dibuktikan dengan nilai suhu rata-rata yang didapatkan pada stasiun 5 yang relative kecil serta berbanding terbalik dengan suhu rata-rata pada stasiun 4 yang cenderung besar sehingga nilai konsentrasi DO paling rendah berada pada stasiun 4 yang terletak diantara ekosistem mangrove sebesar 0,20 mg/L.

Sumber utama oksigen dalam air laut adalah dari udara melalui proses difusi dan hasil fotosintesis pada siang hari. Faktor-faktor yang mampu menurunkan kadar oksigen dalam air laut adalah kenaikan suhu air, respirasi, adanya lapisan minyak di atas permukaan laut dan masuknya limbah organik yang mudah diurai ke lingkungan laut (Hutagalung, 1997)

Hasil pengukuran DO perairan di semua stasiun dibandingkan dengan baku mutu air laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 Lampiran II (wisata bahari) dan Lampiran III (biota laut) yang memiliki nilai baku mutu sebesar > 5 mg/L. Secara umum semua stasiun di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran memiliki nilai konsentrasi DO yang baik karena berada pada baku mutu air laut.

4.2.10 Fosfat (PO_4)

Pengukuran konsentrasi fosfat (PO_4) di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur. Pada stasiun 1 yang berlokasi berdekatan dengan ekosistem mangrove memiliki nilai konsentrasi sebesar 0,05 mg/L. Pada stasiun 2 yang berlokasi di pantai wisata atau banyak terdapat aktifitas memiliki nilai konsentrasi sebesar 0,02 mg/L. Pada stasiun 3 di daerah Pantai Bama tanpa aktifitas manusia memiliki nilai konsentrasi sebesar 0,03 mg/L. Pada stasiun 4 di Pantai Bama yang terletak diantara ekosistem mangrove memiliki nilai konsentrasi sebesar 0,05 mg/L. Pada stasiun 5 di Pantai Bama yang mengarah ke laut lepas memiliki nilai konsentrasi sebesar 0,06 mg/L. Secara keseluruhan nilai konsentrasi fosfat (PO_4) di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini sebesar 0,04 mg/L.

Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi fosfat (PO_4) perairan pada Tabel 7 diatas menunjukkan nilai fosfat (PO_4) pada semua stasiun melebihi baku mutu air laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 Lampiran II (wisata bahari) dan Lampiran III (biota laut) yang memiliki nilai baku mutu yang sama sebesar 0,015 mg/L. Hal ini dikarenakan material buangan dari daratan, aktifitas manusia maupun alam. Proses dekomposisi bahan organik diduga sebagai penyebab tingginya konsentrasi fosfat (PO_4), karena bahan organik dalam perairan dibagi menjadi dua yaitu

terlarut dan tidak terlarut. Namun bahan organik biasanya melebihi rata-rata bahan organik tidak terlarut. Semua bahan organik dihasilkan organisme hidup melalui proses metabolisme dan hasil pembusukan. Keadaan ini disebabkan karena dasar perairan umumnya kaya akan zat hara, baik yang berasal dari dekomposisi sedimen maupun senyawa-senyawa organik yang berasal dari jasad flora dan fauna yang mati. Adanya kadar fosfat yang rendah dan tinggi pada kedalaman-kedalaman tertentu dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain adanya arus laut pada kedalaman tersebut yang membawa fosfat. Dengan adanya proses *upwelling*, maka semua fosfat yang ada di dasar perairan akan terangkat naik ke permukaan, sehingga lapisan permukaan menjadi subur akibat terjadinya pengayaan (eutrofikasi) zat hara ini (Edward, 2003).

Sumber fosfat dalam perairan dapat berasal dari udara, pelapukan batuan, dekomposisi bahan organik, pupuk buatan (limbah pertanian), limbah industri, limbah rumah tangga dan mineral-mineral fosfat. Fosfat sering dianggap sebagai faktor pembatas, hal ini didasarkan atas kenyataan bahwa fosfat sangat diperlukan dalam transfer energi. Fosfat sebagai unsur hara yang potensial dalam pembentukan protein dan metabolisme sel (Saeni, 1989).

Hasil pengukuran fosfat (PO_4) perairan di semua stasiun dibandingkan dengan baku mutu air laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 Lampiran II (wisata bahari) dan Lampiran III (biota laut) yang memiliki nilai baku mutu yang sama sebesar 0,015 mg/L. Secara umum Perairan Pantai Bama ini memiliki konsentrasi fosfat yang tinggi, hal ini ditunjukkan dengan nilai konsentrasi fosfat yang melebihi nilai pada baku mutu.

4.2.11 Nitrat (NO_3)

Pengukuran konsentrasi Nitrat (NO_3) di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur. Pada stasiun 1 yang berlokasi berdekatan

dengan ekosistem mangrove memiliki nilai konsentrasi sebesar 0,56 mg/L. Pada stasiun 2 yang berlokasi di pantai wisata atau banyak terdapat aktifitas memiliki nilai konsentrasi sebesar 0,54 mg/L. Pada stasiun 3 di daerah Pantai Bama tanpa aktifitas manusia memiliki nilai konsentrasi sebesar 0,53 mg/L. Pada stasiun 4 di Pantai Bama yang terletak diantara ekosistem mangrove memiliki nilai konsentrasi sebesar 0,52 mg/L. Pada stasiun 5 di Pantai Bama yang mengarah ke laut lepas memiliki nilai konsentrasi sebesar 0,53 mg/L. Secara keseluruhan nilai konsentrasi Nitrat (NO_3) di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ini sebesar 0,53 mg/L.

Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi Nitrat (NO_3) perairan pada Tabel 6 diatas menunjukkan nilai konsentrasi Nitrat (NO_3) pada semua stasiun melebihi baku mutu air laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 Lampiran II (wisata bahari) dan Lampiran III (biota laut) yang memiliki nilai baku mutu yang sama sebesar 0,008 mg/L ini dikarenakan material dari daratan yang dibuang langsung ke perairan sehingga meningkatkan konsentrasi nitrat. Selain itu suhu menyebabkan cepatnya proses fotosintesis dan menghasilkan nutrient yang tinggi.

Nitrat (NO_3) adalah bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrient utama bagi pertumbuhan tanaman khususnya lamun. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Nitrifikasi yang merupakan proses oksidasi ammonia menjadi nitrit dan nitrat adalah proses yang penting dalam siklus nitrogen dan berlangsung pada kondisi aerob. Oksidasi ammonia menjadi nitrit dilakukan oleh bakteri *Nitrosomonas*, sedangkan oksidasi nitrit menjadi nitrat dilakukan oleh bakteri *Nitrobacter*. Kedua jenis bakteri tersebut merupakan bakteri kemotrofik, yaitu bakteri yang yang mendapatkan energi dari proses kimiawi.

Masuknya nitrat kedalam badan sungai disebabkan manusia yang membuang kotoran dalam air sungai, kotoran banyak mengandung amoniak. Kemungkinan lain penyebab konsentrasi nitrat tinggi ialah pembusukan sisa tanaman dan hewan, pembuangan industri, dan kotoran hewan. Nitrat menyebabkan kualitas air menurun, menurunkan oksigen terlarut, penurunan populasi ikan, bau busuk, rasa tidak enak.

Konsentrasi nitrat pada lapisan eufotik ditentukan oleh transfer advectif dari nitrat ke lapisan permukaan, oksidasi ammonia oleh mikroba dan pemanfaatan oleh produsen primer. Jika penetrasi cahaya matahari ke dalam air cukup, tingkat pemanfaatan nitrat oleh produsen primer biasanya lebih cepat dari pada transpor nitrat ke lapisan permukaan. Oleh karena itu, konsentrasi nitrat di hampir semua perairan pada lapisan permukaan mendekati nol (Grashoff *et al.*, 1983 dalam Hutagalung, 1997).

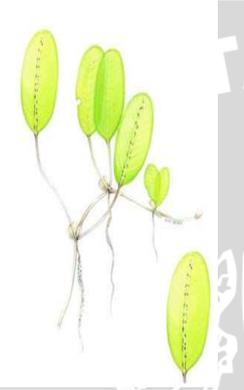
Hasil pengukuran Nitrat (NO_3) perairan di semua stasiun dibandingkan dengan baku mutu air laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 Lampiran II (wisata bahari) dan Lampiran III (biota laut) yang memiliki nilai baku mutu yang sama sebesar 0,008 mg/L. Secara umum Perairan Pantai Bama ini memiliki konsentrasi nitrat yang tinggi, hal ini ditunjukkan dengan nilai konsentrasi nitrat yang melebihi nilai pada baku mutu.

4.3 Gambar Hasil Identifikasi Lamun di Pantai Bama

Berdasarkan hasil perhitungan dan identifikasi di Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur, ditemukan bahwa pada stasiun 1 terdapat 5 spesies, stasiun 2 terdapat 6 spesies, stasiun 3 terdapat 6 spesies, stasiun 4 terdapat 7 spesies, dan stasiun 5 terdapat 4 spesies. Gambar spesies yang ditemukan dapat dilihat pada Tabel 7. Dari hasil identifikasi tersebut terbagi menjadi 7 species lamun yaitu :

Tabel 7. Gambar Hasil Identifikasi Lamun di Pantai Bama

NO	NAMA SPESIES	GAMBAR LITERATURE (<i>Seagrasswatch</i> ,2014)	GAMBAR LAPANG	TAKSONOMI (<i>Seagrasswatch</i> ,2014)
1	<i>Cymodocea rotundata</i> (CR)			Klasifikasi : Kerajaan : Plantae Divisi : Anthophyta Kelas : Angiospermae Bangsa : Helobiae Suku : Potamogetonaceae Marga : <i>Cymodocea</i> Jenis : <i>Cymodocea rotundata</i> Nama Lokal : Settu
2	<i>Cymodocea serrulata</i> (CS)			Klasifikasi : Kerajaan : Plantae Divisi : Anthophyta Kelas : Angiospermae Bangsa : Helobiae Suku : Potamogetonaceae Marga : <i>Cymodocea</i> Jenis : <i>Cymodocea serrulata</i> Nama Lokal : Settu
3	<i>Enhalus acoroides</i> (EA)			Klasifikasi : Kerajaan : Plantae Divisi : Anthophyta Kelas : Angiospermae Bangsa : Helobiae Suku : Hydrocharitaceae Marga : <i>Enhalus</i> Jenis : <i>Enhalus acoroides</i> Nama Lokal : Settu Pita

4	<i>Halodule uninervis</i> (HU)			<p>Klasifikasi :</p> <p>Kerajaan : Plantae</p> <p>Divisi : Anthophyta</p> <p>Kelas : Angiospermae</p> <p>Bangsa : Helobiae</p> <p>Suku : Potamogetonaceae</p> <p>Marga : <i>Halodule</i></p> <p>Jenis : <i>Halodule uninervis</i></p> <p>Nama Lokal : Settu Kawat</p>
5	<i>Halophila ovalis</i> (HO)			<p>Klasifikasi :</p> <p>Kerajaan : Plantae</p> <p>Divisi : Anthophyta</p> <p>Kelas : Angiospermae</p> <p>Bangsa : Helobiae</p> <p>Suku : Hydrocharitaceae</p> <p>Marga : <i>Halophila</i></p> <p>Jenis : <i>Halophila ovalis</i></p> <p>Nama Lokal : Settu Kelor / lamun sendok</p>
6	<i>Syringodium isoetifolium</i> (SI)			<p>Klasifikasi :</p> <p>Kerajaan : Plantae</p> <p>Divisi : Anthophyta</p> <p>Kelas : Angiospermae</p> <p>Bangsa : Helobiae</p> <p>Suku : Potamogetonaceae</p> <p>Marga : <i>Syringodium</i></p> <p>Jenis : <i>Syringodium isoetifolium</i></p> <p>Nama Lokal : Settu / lamun jarum</p>
7	<i>Thalassia hemprichii</i> (TH)			<p>Klasifikasi :</p> <p>Kerajaan : Plantae</p> <p>Divisi : Anthophyta</p> <p>Kelas : Angiospermae</p> <p>Bangsa : Helobiae</p> <p>Suku : Hydrocharitaceae</p> <p>Marga : <i>Thalassia</i></p> <p>Jenis : <i>Thalassia hemprichii</i></p> <p>Nama Lokal : Settu Dugong</p>

4.4 Data Hasil Identifikasi Lamun di Pantai Bama

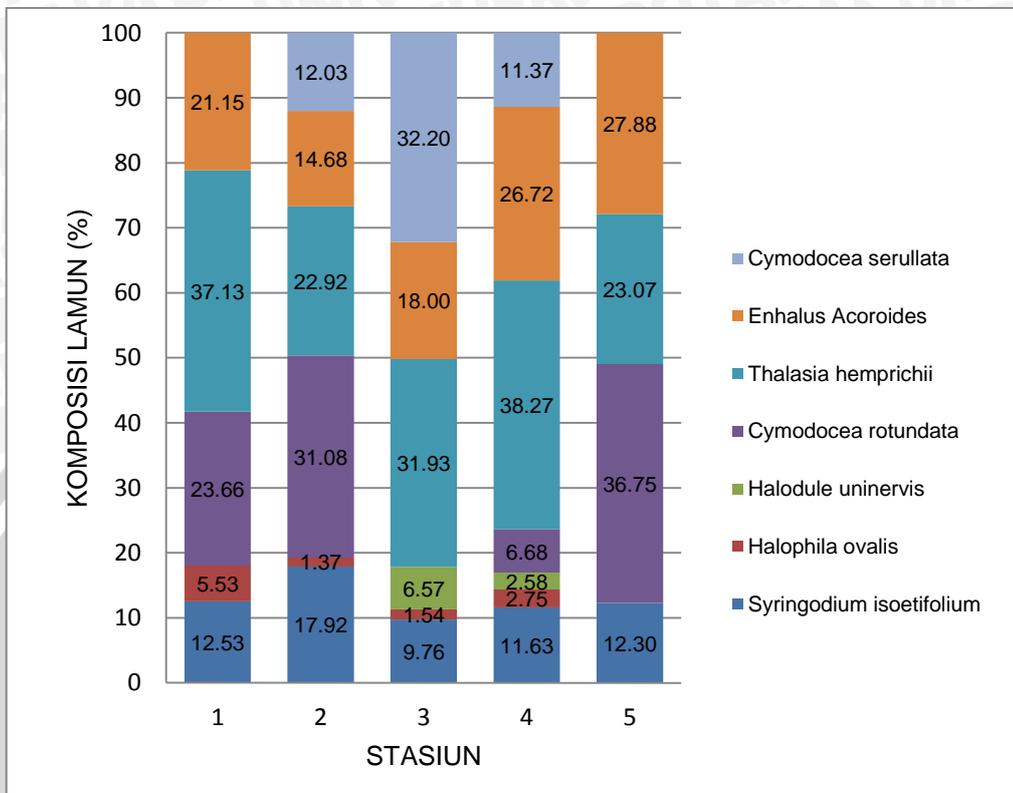
Berdasarkan hasil pengamatan pada lima lokasi stasiun penelitian di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran ditemukan tujuh spesies lamun yang termasuk ke dalam 2 famili yaitu Hydrocharitaceae yang terdiri dari spesies *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis*, dan *Enhalus acoroides*, sedangkan famili Potamogetonaceae terdiri dari spesies *Halodule uninervis*, *Cymodocea serrulata*, *Cymodocea rotundata*, dan *Syringodium isoetifolium*. Data hasil identifikasi lamun di kelima stasiun penelitian dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Hasil Identifikasi Lamun di Pantai Bama

NO.	NAMA SPESIES	STASIUN					Σ
		1	2	3	4	5	
1	<i>Syringodium isoetifolium</i>	898	1098	716	775	555	4042
2	<i>Halophila ovalis</i>	396	84	113	183	0	776
3	<i>Halodule uninervis</i>	0	0	482	172	0	654
4	<i>Cymodocea rotundata</i>	1696	1904	0	445	1658	5703
5	<i>Thalassia hemprichii</i>	2661	1404	2342	2551	1041	9999
6	<i>Enhalus Acoroides</i>	1516	899	1320	1781	1258	6774
7	<i>Cymodocea serullata</i>	0	737	2362	758	0	3857
JUMLAH TOTAL LAMUN		7167	6126	7335	6665	4512	31805

Berdasarkan data hasil identifikasi lamun keberadaan ketujuh spesies tersebut ada yang merata dan ada pula yang tidak merata serta ada beberapa spesies yang tidak terdapat di semua stasiun penelitian yaitu *Halophila ovalis*, *Halodule uninervis*, *Cymodocea serrulata*, dan *Cymodocea rotundata*, namun sebaliknya spesies *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, dan *Syringodium isoetifolium* ditemukan pada semua stasiun penelitian. Keberadaan masing-masing jenis lamun erat kaitannya dengan kondisi lingkungan terutama substrat dasar perairan. Secara umum substrat dasar perairan Pantai Bama didominasi oleh pasir dengan terdapat kombinasi dari pecahan karang mati. *Thalassia hemprichii* termasuk jenis yang paling banyak ditemukan pada perairan Pantai

Bama keberadaannya merata pada semua stasiun penelitian. Komposisi jenis lamun yang terdapat di kelima stasiun penelitian dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Komposisi Lamun (%)

Secara keseluruhan komposisi jenis lamun tertinggi pada stasiun 1 adalah *Thalasia hemprichii* sebesar 37,13 %. Pada stasiun 2 adalah *Cymodocea rotundata* sebesar 31,08 %. Pada stasiun 3 adalah *Cymodocea serullata* sebesar 32,20 %. Pada stasiun 4 adalah *Thalasia hemprichii* sebesar 38,27 %. Pada stasiun 5 adalah *Cymodocea rotundata* sebesar 36,75 %. Keberadaan ketujuh spesies lamun tersebut ada yang merata dan ada pula yang tidak merata serta ada beberapa spesies yang tidak terdapat di semua stasiun penelitian dan ada yang terdapat di semua stasiun penelitian. Hal tersebut berkaitan erat dengan kondisi lingkungan terutama substrat dasar perairannya. Substrat memegang peranan yang penting dan berdasarkan hasil pengamatan ditemukan bahwa beberapa jenis lamun tidak mampu tumbuh dengan baik pada substrat

yang tidak sesuai. Berdasarkan hasil pengamatan substrat dasar perairan Pantai Bama bersubstrat pasir dengan sedikit pecahan karang mati di beberapa transek pada masing-masing stasiun dan bersubstrat pasir dengan sedikit kandungan lumpur pada stasiun 1, hal ini disebabkan karena stasiun 1 yang berada dekat dengan ekosistem mangrove.

Secara keseluruhan pertumbuhan lamun di Pantai Bama antara spesies satu dengan yang lainnya seringkali tumbuh bersama-sama dan termasuk dalam kategori vegetasi campuran karena pada setiap stasiun penelitian ditumbuhi oleh lebih dari satu jenis lamun. Kondisi yang terjadi tersebut sesuai dengan pembagian komposisi jenis pertumbuhan lamun. Menurut Broun (1985) dalam Kiswara (1985), yaitu berdasarkan komposisi jenisnya pertumbuhan padang lamun dapat dikelompokkan menjadi vegetasi tunggal dan vegetasi campuran. Vegetasi tunggal adalah padang lamun yang hanya disusun oleh satu spesies lamun, sedangkan vegetasi campuran adalah komunitas padang lamun yang disusun mulai dari dua atau lebih spesies lamun yang tumbuh bersama-sama pada satu habitat.

4.5 Analisa Struktur Komunitas

Perhitungan struktur komunitas lamun, meliputi Frekuensi, Kerapatan, Penutupan dan Indeks Nilai Penting serta kelimpahan, keanekaragaman (H'), keseragaman (E) dan Dominasi (C) lamun.

4.5.1 Frekuensi, Kerapatan, Penutupan dan Indeks Nilai Penting

Berikut ini merupakan hasil dari nilai rata-rata Frekuensi, Kerapatan, Penutupan dan Indeks Nilai Penting lamun di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur yang dapat dilihat pada beberapa Tabel 9 dibawah ini:

Tabel 9. Frekuensi, Kerapatan, Tutupan, dan Indeks Nilai Penting (INP) Lamun di Pantai Bama

NO.	SPESES	FERKUENSI JENIS	FREKUENSI RELATIF (%)	KERAPATAN JENIS (ind/m ²)	KERAPATAN RELATIF (%)	TUTUPAN JENIS	TUTUPAN RELATIF (%)	INP
STASIUN 1								
1	<i>Syringodium isoetifolium</i>	0.37	20.26	7.18	12.53	7.60	20.26	53.06
2	<i>Halophila ovalis</i>	0.16	8.81	17.89	5.53	3.30	8.81	23.15
3	<i>Cymodocea rotundata</i>	0.20	11.01	13.57	23.66	4.13	11.01	45.69
4	<i>Thalasia hemprichii</i>	0.65	35.68	22.52	37.13	13.38	35.68	108.49
5	<i>Enhalus Acoroides</i>	0.44	24.23	14.62	21.15	9.09	24.23	69.61
STASIUN 2								
1	<i>Syringodium isoetifolium</i>	0.44	19.64	11.01	17.92	3.68	19.64	57.21
2	<i>Halophila ovalis</i>	0.06	2.86	6.30	1.37	0.54	2.86	7.09
3	<i>Cymodocea rotundata</i>	0.74	32.86	15.23	31.08	6.16	32.86	96.79
4	<i>Thalasia hemprichii</i>	0.50	22.14	17.45	22.92	4.15	22.14	67.20
5	<i>Enhalus Acoroides</i>	0.31	13.93	12.66	14.68	2.61	13.93	42.53
6	<i>Cymodocea serullata</i>	0.19	8.57	5.90	12.03	1.61	8.57	29.17
STASIUN 3								
1	<i>Syringodium isoetifolium</i>	0.20	9.84	5.73	9.76	3.69	9.84	29.45
2	<i>Halophila ovalis</i>	0.03	1.57	11.30	1.54	0.59	1.57	4.69
3	<i>Halodule uninervis</i>	0.20	9.84	3.86	6.57	3.69	9.84	26.26
4	<i>Thalasia hemprichii</i>	0.74	36.61	18.52	31.93	13.73	36.61	105.16
5	<i>Enhalus Acoroides</i>	0.46	22.44	15.55	18.00	8.42	22.44	62.88
6	<i>Cymodocea serullata</i>	0.40	19.69	18.90	32.20	7.38	19.69	71.57
STASIUN 4								
1	<i>Syringodium isoetifolium</i>	0.28	11.74	7.62	11.63	4.40	11.74	35.12
2	<i>Halophila ovalis</i>	0.06	2.35	7.77	2.75	0.88	2.35	7.44
3	<i>Halodule uninervis</i>	0.09	3.69	3.13	2.58	1.38	3.69	9.96
4	<i>Cymodocea rotundata</i>	0.19	8.05	3.56	6.68	3.02	8.05	22.78
5	<i>Thalasia hemprichii</i>	0.94	39.60	21.04	38.27	14.85	39.60	117.47
6	<i>Enhalus Acoroides</i>	0.62	26.17	12.75	26.72	9.82	26.17	79.07
7	<i>Cymodocea serullata</i>	0.20	8.39	6.06	11.37	3.15	8.39	28.15
STASIUN 5								
1	<i>Syringodium isoetifolium</i>	0.24	17.44	8.95	12.30	3.27	17.44	47.18
2	<i>Cymodocea rotundata</i>	0.40	29.07	13.26	36.75	5.45	29.07	94.89
3	<i>Thalasia hemprichii</i>	0.42	30.23	8.79	23.07	5.67	30.23	83.54
4	<i>Enhalus Acoroides</i>	0.32	23.26	17.58	27.88	4.36	23.26	74.39

1. Frekuensi Jenis

Frekuensi jenis merupakan gambaran peluang ditemukannya jenis –jenis lamun dalam transek yang dibuat sehingga dapat menggambarkan sebaran jenis lamun yang ada. Frekuensi jenis lamun sepanjang *reef flat* di perairan Pantai Bama umumnya relatif kecil. Hal tersebut didukung oleh pola sebaran substrat yang cenderung mengelompok dan membentuk zonasi, dimana daerah pinggir di dominasi oleh pasir dengan sedikit kandungan lumpur sedangkan di daerah tengah didominasi oleh pasir dengan pecahan karang mati sangat dominan. Adanya pengelompokan substrat tersebut membatasi sebaran lamun untuk tumbuh secara merata dari pinggir sampai kearah tengah.

Dari tujuh spesies lamun yang ditemukan pada lokasi penelitian, terlihat bahwa *Thalassia hemprichii* yang terlihat mampu beradaptasi untuk hidup pada berbagai substrat dan tersebar cukup merata sehingga mempunyai frekuensi jenis yang tertinggi di semua stasiun penelitian. Hal ini sesuai dengan pendapat Nybakken (1992) yang menyatakan bahwa lamun jenis *Thalassia hemprichii* mempunyai kecepatan pertumbuhan dan kemampuan tumbuh yang lebih tinggi dibandingkan dengan lamun jenis lainnya. Frekuensi jenis lamun pada masing-masing stasiun pengamatan dapat dilihat pada Tabel 9.

Selain faktor penyebaran substrat, faktor lingkungan sekitar juga mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap penyebaran dan frekuensi lamun yang ditemukan pada transek penelitian yang dibuat secara sistematis. Hal tersebut terlihat misalnya dari kecilnya nilai frekuensi lamun pada stasiun 5 dibandingkan dengan empat stasiun lainnya, karena kondisi pantai yang mengarah ke laut lepas yang membuat sebagian besar habitat tempat hidup lamun berada pada perairan yang dangkal sampai tubir sehingga penyebaran lamun menjadi terbatas.

2. Kerapatan Jenis

Kerapatan jenis lamun mempunyai ketergantungan terhadap jenisnya, lamun jenis *Syringodium isoetifolium* akan lebih rapat jika dibandingkan dengan lamun jenis *Enhalus acoroides* dan *Cymodocea rotundata* karena berhubungan dengan ukuran daun dan letak pertumbuhan daun. Kerapatan total lamun di Pantai Bama dapat dilihat pada Tabel 9.

Tingginya kerapatan jenis lamun pada stasiun 4 sangat terkait dengan tingginya jumlah jenis yang ditemukan. Selain itu tingginya kerapatan dan jumlah jenis lamun pada stasiun ini kemungkinan sangat terkait dengan karakteristik habitat seperti kedalaman dan jenis substrat yang sangat mendukung untuk pertumbuhan dan keberadaan lamun. Hasil dari pengamatan menunjukkan bahwa pada stasiun 4 memiliki karakter habitat yaitu terdapatnya substrat dengan kandungan pasir halus. Sedimen yang halus persentase bahan organik lebih tinggi dari pada sedimen kasar. Tingginya kandungan bahan organik dalam substrat sangat menunjang proses pertumbuhan dari lamun. Selain itu stasiun ini memiliki kedalaman yang rendah dan hal ini sangat mendukung keberadaan dari lamun karena sangat terkait dengan penetrasi cahaya yang dibutuhkan oleh lamun dalam proses fotosintesis. Sementara variabel lingkungan lainnya seperti suhu, salinitas, pH, dan arus pada stasiun ini masih berada pada kisaran yang sesuai untuk keberadaan lamun.

3. Tutupan Jenis

Penutupan menggambarkan tingkat penutupan ruang oleh komunitas lamun. Informasi mengenai penutupan sangat penting artinya untuk mengetahui kondisi ekosistem secara keseluruhan serta sejauh mana komunitas lamun mampu memanfaatkan luasan yang ada. Nilai kerapatan belum tentu dapat menggambarkan tingkat penutupan suatu jenis lamun karena nilai penutupan

selain dipengaruhi oleh kerapatan juga sangat erat kaitannya dengan tipe morfologi jenisnya.

Nilai tutupan setiap jenis lamun di stasiun 1 adalah sebagai berikut: *Syringodium isoetifolium* 7,60; *Halophila ovalis* 3,30; *Cymodocea rotundata* 4,13; *Thalasia hemprichii* 13,38; dan *Enhalus Acoroides* 9,09. Dari nilai-nilai tersebut terlihat bahwa *Thalasia hemprichii* mempunyai tutupan tertinggi. Dapat dikatakan bahwa stasiun 1 yang di dominasi oleh substrat pasir dengan campuran sedikit lumpur sesuai dengan pertumbuhan lamun dan lamun jenis *Thalasia hemprichii* yang mampu tumbuh dengan baik.

Pada stasiun 2 nilai tutupan setiap jenis lamun adalah sebagai berikut: *Syringodium isoetifolium* 3,68; *Halophila ovalis* 0,54; *Cymodocea rotundata* 6,16; *Thalasia hemprichii* 4,15; *Enhalus Acoroides* 2,61; dan *Cymodocea serullata* 1,61. Dari nilai-nilai tersebut terlihat bahwa *Cymodocea rotundata* mempunyai tutupan tertinggi. Berdasarkan kesamaan jumlah spesies yang ditemukan di stasiun 2 dan stasiun 3 dimungkinkan dengan kondisi fisika dan kimia kedua stasiun yang juga hampir sama.

Pada stasiun 3 nilai tutupan setiap jenis lamun adalah sebagai berikut: *Syringodium isoetifolium* 3,69; *Halophila ovalis* 0,59; *Halodule uninervis* 3,69; *Thalasia hemprichii* 13,73; *Enhalus Acoroides* 8,42; dan *Cymodocea serullata* 7,38. Dari nilai-nilai tersebut terlihat bahwa *Thalasia hemprichii* mempunyai tutupan tertinggi. Berdasarkan kesamaan jumlah spesies yang ditemukan di stasiun 2 dan stasiun 3 dimungkinkan dengan kondisi fisika dan kimia kedua stasiun yang juga hampir sama.

Pada stasiun 4 nilai tutupan setiap jenis lamun adalah sebagai berikut: *Syringodium isoetifolium* 4,40; *Halophila ovalis* 0,88; *Halodule uninervis* 1,38; *Cymodocea rotundata* 3,02; *Thalasia hemprichii* 14,85; *Enhalus Acoroides* 9,82; dan *Cymodocea serullata* 3,15. Dari nilai-nilai tersebut terlihat bahwa *Thalasia*

hemprichii mempunyai tutupan tertinggi. Penutupan lamun distasiun 4 merupakan penutupan terbesar dibandingkan dengan stasiun lainnya. Penutupan yang cukup tinggi dimungkinkan dengan kondisi substrat karena stasiun 4 berada di antara ekosistem mangrove.

Pada stasiun 5 nilai penutupan setiap jenis lamun adalah sebagai berikut: *Syringodium isoetifolium* 3,27; *Cymodocea rotundata* 5,45; *Thalasia hemprichii* 5,67; *Enhalus Acoroides* 4,36;. Dari nilai-nilai tersebut terlihat bahwa *Cymodocea rotundata* mempunyai penutupan tertinggi yang berarti spesies tersebut dapat dikatakan cocok bagi pertumbuhan *Cymodocea rotundata*.

Tingginya persen penutupan tidak selamanya linear dengan tingginya jumlah jenis maupun tingginya kerapatan jenis karena pada penutupan yang dilihat adalah lebar helaian daun sedangkan pada kerapatan jenis yang dilihat adalah jumlah tegakan lamun. Lebar helaian daun sangat berpengaruh pada penutupan substrat, makin lebar helaian daun dari jenis lamun tertentu maka kemampuan untuk menutupi substrat semakin besar.

4. Indeks Nilai Penting

Indeks Nilai Penting (INP) menggambarkan peranan suatu jenis lamun relatif terhadap jenis lainnya dalam suatu lokasi. Nilai INP sangat tergantung kepada nilai-nilai frekuensi relatif, kerapatan relatif, dan penutupan relatif masing-masing jenis lamun, semakin tinggi nilai komponen tersebut akan memperlihatkan INP yang semakin besar pula dan berarti semakin tinggi peranan jenis tersebut dalam komunitas. Berdasarkan nilai INP-nya dapat dilihat peranan suatu jenis lamun dalam komunitasnya, apakah jenis tersebut mempunyai peranan yang besar, sedang atau rendah.

Indeks Nilai Penting sangat ditentukan oleh nilai frekuensi relatif, penutupan relatif dan kerapatan relatif. Indeks nilai penting suatu jenis berkisar antara 0 –

300. Nilai tersebut memberikan suatu gambaran mengenai pengaruh atau peranan suatu jenis dalam komunitas. Semakin tinggi nilainya maka peranannya di dalam komunitas semakin besar.

Besarnya nilai INP setiap jenis lamun di lima stasiun terlihat bahwa *Thalasia hemprichii* dan *Cymodocea rotundata* mempunyai INP tertinggi yang berarti spesies tersebut mempunyai peranan yang lebih tinggi di masing-masing stasiun dibandingkan dengan spesies lainnya. Nilai INP juga erat kaitannya dengan kemampuan suatu jenis untuk dapat beradaptasi dengan kondisi substrat dimana Pantai Bama memiliki substrat yang didominasi oleh pasir dengan campuran pecahan karang mati serta pasir dengan campuran sedikit lumpur. Habitat *Thalasia hemprichii* dan *Cymodocea rotundata* ditemukan pada perairan dangkal, dan tumbuh di substrat pasir berlumpur atau pasir dengan pecahan karang di daerah pasang surut, kadang-kadang bercampur dengan jenis lamun lainnya (Matsuura *et al.*, 2000). Indeks nilai penting dua spesies tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan spesies lainnya dan dapat dikatakan bahwa kondisi Perairan Pantai Bama cocok bagi pertumbuhan *Thalasia hemprichii* dan *Cymodocea rotundata*.

4.5.2 Indeks Kelimpahan, Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi

Berikut ini merupakan hasil dari nilai rata-rata kelimpahan, Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E) dan Dominasi (C) lamun di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur yang dapat dilihat pada beberapa Tabel 10 dibawah ini:

Tabel 10. Data Hasil Analisis Nilai Kelimpahan, Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E) dan Dominasi (C) Lamun di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur

STASIUN	SPESES	D (ind/m ²)	RDi (%)	H'	E	C
1	<i>Syringodium isoetifolium</i>	179.60	12.53	1.46	0.91	0.26
	<i>Halophila ovalis</i>	79.20	5.53			
	<i>Cymodocea rotundata</i>	339.20	23.66			
	<i>Thalasia hemprichii</i>	532.20	37.13			
	<i>Enhalus Acoroides</i>	303.20	21.15			
2	<i>Syringodium isoetifolium</i>	219.60	17.92	1.60	0.90	0.22
	<i>Halophila ovalis</i>	16.80	1.37			
	<i>Cymodocea rotundata</i>	380.80	31.08			
	<i>Thalasia hemprichii</i>	280.80	22.92			
	<i>Enhalus Acoroides</i>	179.80	14.68			
	<i>Cymodocea serullata</i>	147.40	12.03			
3	<i>Syringodium isoetifolium</i>	143.20	9.76	1.51	0.84	0.25
	<i>Halophila ovalis</i>	22.60	1.54			
	<i>Halodule uninervis</i>	96.40	6.57			
	<i>Thalasia hemprichii</i>	468.40	31.93			
	<i>Enhalus Acoroides</i>	264	18.00			
	<i>Cymodocea serullata</i>	472.40	32.20			
4	<i>Syringodium isoetifolium</i>	155	11.63	1.59	0.82	0.25
	<i>Halophila ovalis</i>	36.60	2.75			
	<i>Halodule uninervis</i>	34.40	2.58			
	<i>Cymodocea rotundata</i>	89	6.68			
	<i>Thalasia hemprichii</i>	510.20	38.27			
	<i>Enhalus Acoroides</i>	356.20	26.72			
	<i>Cymodocea serullata</i>	151.60	11.37			
5	<i>Syringodium isoetifolium</i>	139	12.30	1.32	0.95	0.28
	<i>Cymodocea rotundata</i>	414.50	36.75			
	<i>Thalasia hemprichii</i>	260.25	23.07			
	<i>Enhalus Acoroides</i>	314.50	27.88			
RATA-RATA		235.24	17.86	1.50	0.88	0.25

1. Kelimpahan

Berdasarkan Tabel 10 kelimpahan diatas terlihat bahwa tingginya nilai kelimpahan lamun sebesar 532,20 ind/ m² pada stasiun 1 yaitu spesies *Thalasia hemprichii*. Pada stasiun 2 kelimpahan lamun sebesar 380,80 ind/ m² yaitu

spesies *Cymodocea rotundata*. Pada stasiun 3 kelimpahan lamun sebesar 472,40 ind/ m² yaitu spesies *Cymodocea serullata*. Pada stasiun 4 kelimpahan lamun sebesar 510,20 ind/ m² yaitu spesies *Thalasia hemprichii*. Pada stasiun 5 kelimpahan lamun sebesar 414,50 ind/ m² yaitu spesies *Cymodocea rotundata*.

Berdasarkan tipe substrat di lokasi penelitian yang dicirikan oleh pasir berwarna keputihan bertekstur halus, sedikit berlumpur, bercampur pecahan karang yang telah mati, maka tipe substrat ini menjadi indikator kuat tempat tumbuh lamun jenis *C. rotundata* dan *T. hemprichii*. Tipe substrat ini juga membantu membentuk penancapan perakaran yang kuat bagi jenis *C. rotundata* dan *T. hemprichii*. Kedua jenis ini dianggap memiliki toleransi yang tinggi untuk hidup dan berkembang di pantai Bama, disamping itu stasiun-stasiun tersebut keadaan airnya tetap jernih dan penetrasi cahaya matahari mencapai dasar perairan sehingga fotosintesis dapat berlangsung dengan baik (Takaendengan dan Azkab, 2010).

2. Keanekaragaman (H')

Keanekaragaman adalah perbedaan dalam hal struktur, bentuk, warna dalam suatu populasi. Indeks keanekaragaman (H') lamun tertinggi pada stasiun 2 dan 4 yaitu Pada stasiun 2 yang berlokasi di pantai wisata atau banyak terdapat aktifitas memiliki nilai sebesar 1,60. Pada stasiun 4 di Pantai Bama yang terletak diantara ekosistem mangrove memiliki nilai sebesar 1,59. Pada stasiun 2 terdiri dari 6 spesies lamun dan pada stasiun 4 terdiri dari 7 spesies lamun, sedangkan nilai indeks keanekaragaman (H') terendah yaitu pada stasiun 5 di Pantai yang mengarah kelaut lepas sebesar 1,32 yang terdiri dari 4 jenis lamun. Nilai indeks keanekaragaman (H') ditentukan oleh jumlah jenis yang ditemukan pada stasiun penelitian. semakin banyak jenis lamun yang ditemukan semakin tinggi

keanekaragaman lamun. Indeks keanekaragaman organisme pada suatu komunitas sangat ditentukan oleh banyaknya jenis dan jumlah individu/ jenis.

Menurut (Shanon-Weiner *dalam* Odum, 1993) menyatakan bahwa apabila $H' = 0,0-1,0$ maka rendah, artinya keanekaragaman rendah dengan sebaran individu tidak merata. Apabila $H' = 1,0-3,0$ maka sedang, artinya keanekaragaman sedang dengan sebaran individu sedang dan apabila $H' = 3,0$ ke atas maka tinggi artinya keanekaragaman tinggi dengan sebaran individu tinggi. Dengan demikian Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur nilai keanekaragamannya tergolong sedang, karena keanekaragaman jenisnya $1 \leq H' \leq 3$.

Ada dua faktor penyebab terjadinya keanekaragaman, yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik disebabkan oleh adanya gen yang akan memberikan sifat dasar atau sifat bawaan. Sifat bawaan ini diwariskan secara turun-temurun dari induk kepada keturunannya. Namun, sifat bawaan terkadang tidak muncul (tidak tampak) karena faktor lingkungan. Faktor bawaan sama, tetapi lingkungannya berbeda, akan mengakibatkan sifat yang tampak menjadi berbeda. Jadi, terdapat interaksi antara faktor genetik dan faktor lingkungan.

3. Keseragaman (E)

keseragaman adalah ciri yang sama yang terdapat dalam satu spesies. Indeks Keseragaman (E) lamun tertinggi pada stasiun 5 di pantai yang mengarah ke laut lepas sebesar 0,95. Sedangkan nilai keseragaman (E) lamun terendah pada stasiun 4 di pantai yang terletak diantara ekosistem mangrove sebesar 0,82. Menurut Dahuri (2001), Indeks keseragaman (E) digunakan untuk melihat pola dominansi satu atau beberapa spesies dalam struktur komunitas yang diteliti. Apabila nilai E mendekati 1, sebaran individu antar spesies relatif merata. Apabila E mendekati 0, terdapat jenis spesies tertentu yang jumlahnya relatif

berlimpah atau dominan dibandingkan spesies lain. Pengelompokan nilai indeks kesamaan komunitas adalah sebagai berikut:

- $0,00 < E < 0,50$: komunitas berada pada kondisi tertekan
- $0,50 < E < 0,75$: komunitas berada pada kondisi labil
- $0,75 < E < 1,00$: komunitas berada pada kondisi stabil.

Jadi lamun di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur nilai keseragaman tinggi mendekati 1 sehingga jumlah individu setiap genus relatif sama dan komunitas berada pada kondisi stabil.

4. Dominasi (C)

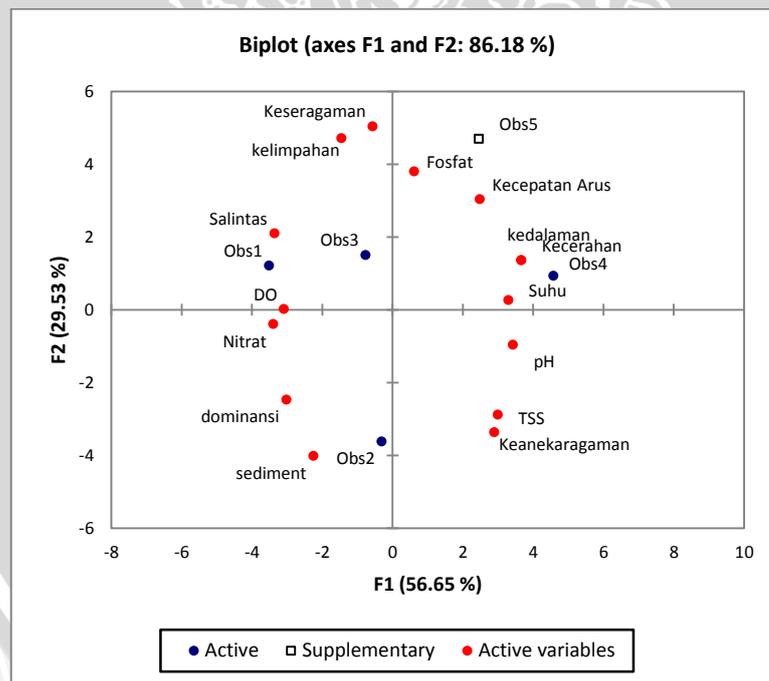
Indeks dominasi (C) tertinggi pada stasiun 5 di pantai yang mengarah ke laut lepas sebesar 0,28 disebabkan kecilnya nilai indeks keanekaragaman (H') lamun pada stasiun ini. Sebaliknya rendahnya nilai indeks dominasi (C) lamun yaitu pada stasiun 2 sebesar 0.22 disebabkan karena besarnya nilai indeks keanekaragaman (H') pada stasiun 2. Perubahan-perubahan dominasi lamun dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan seperti kondisi suhu, cahaya dan masukan nutrient serta variasi pH.

Simpson *dalam* Odum (1993) menyatakan bahwa apabila nilai indeks dominasi (C) mendekati 0 berarti tidak ada jenis yang mendominasi dan apabila nilai indeks dominasi (C) mendekati 1 berarti ada jenis yang dominan muncul di perairan tersebut. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur secara keseluruhan nilai indeks dominasi (C) semua stasiun penelitian yaitu mendekati 0. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada jenis yang mendominasi dan indeks keanekaragaman sedang serta kelimpahannya juga sedang.

4.6 Analisa PCA (Principal Component Analysis)

PCA (*Principal Component Analysis*) atau yang sering disebut dengan analisis komponen utama ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara parameter fisika-kimia perairan dan mendeterminasi apakah terdapat pengelompokan stasiun berdasarkan variabel fisika-kimia perairan digunakan analisis komponen utama yaitu *Principal Component Analysis (PCA)* dengan menggunakan *software XLSTAT 2014*.

Hubungan antara parameter fisika, kimia perairan dengan indeks struktur komunitas lamun di perairan dapat dilihat pada Gambar 14. Beberapa parameter fisika, dan kimia perairan yang diperhitungkan yaitu : suhu, kedalaman, TSS, sediment, kecepatan arus, kecerahan, pH, salinitas, DO, nitrat, fosfat, dan kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi lamun.



Gambar 14. Hasil Analisa *Principal Component Analysis (PCA)*

Pada hasil analisis data dihasilkan satu analisis komponen utama di perairan Pantai Bama. Matriks korelasi menunjukkan hubungan antar variabel yang ada. F1 atau komponen 1 adalah axis, sedangkan F2 atau komponen 2

adalah ordinat. Pada matriks terdapat empat kuadran. Kuadran pertama adalah F1 positif : F2 positif. Kuadran kedua adalah F1 positif : F2 negatif. Kuadran ketiga adalah F1 negatif : F2 negatif. Kuadran keempat adalah F1 negatif : F2 positif.

Hasil analisis komponen utama dapat menjelaskan data sampai dengan 86,18 %. Hal ini berarti analisis komponen utama dapat menjelaskan data dengan keakuratan sampai 86,18 % seperti yang ditunjukkan pada gambar 14, sehingga interpretasi analisis komponen utama dapat mewakili keadaan yang terjadi dengan tidak mengurangi informasi yang banyak dari data yang dianalisis. Matriks korelasi antar variabel dari data yang dianalisis dapat dilihat pada Lampiran 7 menunjukkan bahwa ; Kelimpahan dan Keseragaman yang berada dalam satu kuadran dalam kuadran 4 berkorelasi positif dengan salinitas dan DO. Tetapi kelimpahan memiliki korelasi negatif dengan suhu, TSS, pH, kecerahan, dan kedalaman sedangkan keseragaman memiliki korelasi negatif dengan TSS dan pH, . Keanekaragaman berada dalam kuadran 2 berkorelasi positif dengan TSS dan pH. Berkorelasi negatif dengan salinitas, DO, nitrat dan fosfat. Sedangkan nitrat, dan sediment berkorelasi positif dengan dominansi yang berada pada kuadran 3 dan berkorelasi negatif dengan suhu, TSS, kecepatan arus, kecerahan, pH, kedalaman dan fosfat.

Hubungan kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi lamun dengan parameter fisika dan kimia memiliki nilai korelasi yang berbeda beda. Menurut Sarwono (2006) klasifikasi korelasi dibagi menjadi :

- $>0-0,25$: korelasi lemah
- $>0,25-0,5$: korelasi cukup
- $>0,5-0,75$: korelasi kuat
- $>0,75-0,99$: korelasi sangat kuat

Berdasarkan korelasi antara kelimpahan lamun dan keseragaman lamun dengan parameter fisika dan kimia perairan, kelimpahan lamun berkorelasi sangat kuat terhadap salinitas dengan nilai 0,750 dan DO dengan nilai 0,185 berkorelasi lemah, sedangkan keseragaman lamun berkorelasi cukup terhadap DO dengan nilai 0,260 dan salinitas dengan nilai 0,453 berkorelasi cukup. Keanekaragaman lamun berkorelasi sangat kuat terhadap TSS dengan nilai 0,932 dan pH dengan nilai 0,773. Sedangkan dominansi lamun berkorelasi sangat kuat terhadap nitrat dengan nilai 0,915 dan sediment dengan nilai 0,738. Korelasi negatif antara kelimpahan, keseragaman, keanekaragaman dan dominansi lamun dengan parameter fisika dan kimia perairan menggambarkan bahwa parameter tersebut memberikan pengaruh yang berkebalikan terhadap kelimpahan, keseragaman, keanekaragaman dan dominansi lamun.

Sebaran parameter lingkungan dapat dilihat pada gambar 14 berikut. Pada kuadran 1 terdapat parameter fosfat, kecepatan arus, kedalaman, kecerahan dan suhu. Kuadran 2 terdapat parameter keanekaragaman, pH dan TSS. Kuadran 3 terdapat parameter dominansi, sediment dan nitrat. Kuadran 4 terdapat parameter kelimpahan, keseragaman dan salinitas.

Sebaran stasiun dapat dilihat pada gambar 14 diatas. Sebaran stasiun ini berdasarkan variabel parameter fisika kimia perairan dan indeks struktur komunitas yang digunakan dalam penelitian. Kuadran 1 terdiri dari stasiun 4 dan stasiun 5. Hal ini disebabkan karena stasiun tersebut memiliki jarak yang berdekatan pada saat sampling, dan juga berada jauh dari aktifitas manusia sehingga nilai parameter fisika kimia perairan cenderung sama. Kuadran ketiga hanya terdiri dari stasiun 2. Stasiun 2 berada dalam kuadran ketiga karena stasiun 2 adalah pantai dengan aktifitas manusia cukup banyak sehingga memiliki karakteristik perairan yang berbeda dengan stasiun yang lainnya. Kuadran 4 terdiri dari stasiun 1 dan stasiun 3, karena stasiun 1 dan stasiun 3

memiliki beberapa hasil pengukuran parameter fisika dan kimia perairan yang hampir sama, maka stasiun 1 dan stasiun 3 memiliki kesamaan karakteristik.

Korelasi positif kelimpahan dan keseragaman lamun sangat kuat terhadap salinitas menunjukkan bahwa peningkatan gradien salinitas akan diikuti dengan peningkatan kelimpahan lamun. Lamun bertahan hidup pada daerah estuari, perairan tawar, perairan laut, maupun di daerah *hipersaline* sehingga salinitas menjadi salah satu faktor distribusi lamun secara gradien (Mckenzie, 2008).

Keanekaragaman lamun berkorelasi sangat kuat dengan TSS dikarenakan TSS yang ada di permukaan air terkandung bahan organik yang berasal dari erosi tanah, industri, pembuangan kotoran dan sampah. TSS bisa bersifat racun jika dioksidasi secara berlebihan oleh mikroorganisme sehingga menurunkan konsentrasi oksigen terlarut (Zahra *et al*, 2013). Kontribusi selanjutnya oleh lamun yang mana bahan organik di perairan di perlukan untuk kelangsungan hidupnya. Bahan organik diperoleh dari hasil .

Dominansi lamun berkorelasi sangat kuat dengan nitrat. Peningkatan nilai nitrat cukup berpengaruh terhadap peningkatan lamun. Menurut Romimohtarto dan Sri Juwana (2009) menyatakan bahwa nitrat menjadi faktor pembatas pertumbuhan, kelimpahan dan morfologi lamun. Sesuai dengan pernyataan Mackentum (1969) nitrat merupakan unsur hara terpenting untuk pertumbuhan lamun.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari Penelitian Skripsi mengenai Struktur Komunitas Vegetasi Lamun di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur adalah sebagai berikut :

1. Hasil identifikasi dari vegetasi lamun di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur ditemukan 7 spesies lamun yang termasuk ke dalam 2 famili yaitu Hydrocharitaceae yang terdiri dari spesies *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis*, dan *Enhalus acoroides*, sedangkan famili Potamogetonaceae terdiri dari spesies *Halodule uninervis*, *Cymodocea serrulata*, *Cymodocea rotundata*, dan *Syringodium iseutifolium* dengan kelimpahan tertinggi spesies *Thalassia hemprichii*.
2. Hasil pengukuran parameter lingkungan di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur menunjukkan ada 2 parameter yaitu konsentrasi Nitrat (NO_3) dan konsentrasi Fosfat (PO_4) yang nilainya tinggi melebihi baku mutu mencapai 0.53 mg/L dan 0.04 mg/L.
3. Pada hasil analisis *Principal Component Analysis* (PCA) menunjukkan hubungan kelimpahan lamun dan dominansi lamun berkorelasi positif sangat kuat terhadap salinitas, keanekaragaman lamun berkorelasi sangat kuat dengan TSS, keseragaman lamun berkorelasi sangat kuat dengan fosfat.

5.2 Saran

Saran yang diberikan pada penelitian skripsi ini sebagai berikut:

1. Perlunya suatu penelitian secara berkala yang berguna untuk memantau kondisi kualitas air serta vegetasi lamun di Perairan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur.
2. Bagi mahasiswa yang ingin melanjutkan penelitian ini diharapkan menabahkan data pendukung untuk melengkapi data yang sudah ada. Sehingga hasil dari penelitian akan lebih valid, adapun data yang ditambahkan seperti arah arus, pasang surut dan lain-lain.



DAFTAR PUSTAKA

- Azkab, M. H.1999. *Petunjuk Penanaman Lamun*. Oseana 24(3): 11-25.
- Berwick,N,L, 1983. *Guidelines for The Analysis of Biophysical Impacts to Tropical Coastal Marine Resources*. The Bombay Natural History Society Centenary Seminar Conservation in Developing Countries- Problems and Prospect. Bombay- India.
- Bjork, M., Short, F., Mcleod, E. and Beer, S. 2008. *Managing Seagrasses for Resilience to Climate Change*. IUCN Resilience Science Group Working Paper Series No.3. IUCN, Gland, Switzerland, 55 pp.
- Baluran National Park, 2014. <http://balurannationalpark.web.id/>. Diakses pada tanggal 12 maret 2014.
- Brouns,J.J.W.M, Heijs F.M.L.1991. Seagrass ecosystems in the tropical West Pacific. In: Mathieson AC, Nienhuis PH (eds) *Ecosystems of the world 24. Intert~dala nd littoral ecosystems*. Elsevier, Amsterdam, p 371-390
- Carruthers, T.J.B., et al. 2007. *Halodule uninervis*. In: *IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species*. [http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/173328 /0](http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/173328/0). Diakses pada tanggal 12 maret 2014.
- Cooper dan Emory,1992 Cooper, D.R. dan Emory, C.W. (1995). *Business Research Methods*. US: Irwin.
- Dahuri, R., Jacob R., Sapta. P.G., dan Sitepu. M.J. 2001. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Terpadu*. PT Pradnya Paramita, Jakarta
- Den Hartog C. 1970. *The Seagrass of The World*. North Holland. Amsterdam.
- Dono, Tomie dan Bayu DM. (2003). *Fakta dan Data Baluran*. <http://www.sinarharapan.com/baluran/wis02.html>. Diakses pada tanggal 19 Maret 2014
- Edward dan M.S. Tarigan, 2003. *Pengaruh Musim Terhadap Fluktuasi Kadar Fosfat Dan Nitrat Di Laut Banda*. Balai Dinamika Laut, Pusat Penelitian Oseanografi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. *MAKARA, SAINS, VOL. 7*
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air. Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Effendy, I.J. 1993. *Komposisi Jenis Dan Kelimpahan Makrozoobentos Pada Daerah Pasang Pantai Bervegetasi Mangrove Di Sekitar Teluk Mandar Desa Miring Kecamatan Polewali Kabupaten Polmas*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.

English, S., Wilkinson, C., dan Baker, V. 1997. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*, 2nd Edition. Townsville: Australian Institute of Marine Science

Erftemeijer PFA, Middelburg JJ. 1993. *Sediment-nutrient interaction in tropical seagrass beds: a comparison between a terrigenous and a carbonate sedimentary environment in South Sulawesi (Indonesia)*. Mar.Ecol. Prog. Ser. 102: 187-198.

Ferianita, Melati.,2007. *Metode Sampling Bioekologi*, PT Bumi Aksara. Jakarta.

Grasshoff, K. 1976. *Determination of Oxygen Dalam: Methods of Seawater Analysis (K.Grasshoff edt)*. Verlag Chemic, Weinheim,New York. 59-70.

Hutagalung, Horas P, Deddy Setiapermana, dan Hadi Riyono. 1997. *Metode Analisis Air Laut, Sedimen, dan Biota*. Jakarta : Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

Hutagalung H. P. dan A. Rozak. 1997. *Penentuan Kadar Nitrat. Metode Analisis Air Laut , Sedimen dan Biota*. H. P Hutagalung, D. Setiapermana dan S. H. Riyono (Editor), Pusat Penelitian dan Pengembangan Oceanologi, LIPI, Jakarta.

Johnson,Richard A. and Dean W. Wichern .1982. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Sixth Edition.

Johnson,Richard Arnold and Dean W. Wichern. 1988. *Applied multivariate statistical analysis*. Prentice Hall International, Incorporated, 1988 - 607 halaman.

Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup Nomor 2 Tahun 1988 tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan Hidup.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Lampiran 2 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Wisata Bahari.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Lampiran 3 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut.

Kiswara, W. and Hutomo, M. 1985. *Habitat dan Sebaran Geografik Lamun*. Oseana, Volume X, Nomor 1: 21-30.

- Krebs, C. J. 1971. *A review of Chitty's hypothesis of population regulation. Canadian Journal of Zoology* 56: 2463-2480.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper and Row Publishers, New York. 654 pp.
- Lanyon, J. 1986. *Seagrass of The Great Barrier Reef*. Geat Barrier Reef Marine Park Authority Special Publication Series (3).
- Limbong. 2008. *Sifat Fisika dan Kimia Perairan Laut*. Vol.1. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Matsuura, K., O.K.S, Umadhiharga and K.T, Sukamoto. 2000. *Guide to Lombok Island: Identification Guide to Marine Organisms in Seagrass Beds of Lombok Island, Indonesia*. Ocean Institute. Tokyo. University of Tokyo. 444 hal.
- McRoy, C.P., Barsdate, R.J., and Nebert, M. 1972. *Phosphorus cycling in an eelgrass (Z. marina L.) ecosystem. Limnol. Oceanogr.* 17, 58–67.
- McKenzie, L. 2008. *Seagrass Watch. Prosiding of Workshop for Mapping Seagrass Habitats in North East Arnhem Land, Northern Territory*. 18 - 20 Oktober. Cairns, Australia. Hal : 9 – 16.
- Mackentum, K.M. 1969. *The Practice of Water Pollution Biology*. United States Departement of Interior, Federal Water Pollution Control Administration, Division of Technical Support. 411 p
- Nontji, A. 1993. *Laut Nusantara*. Cetakan kedua. Djambatan.
- Nontji, A. 2009. *Rehabilitasi Ekosistem Lamun dalam Pengelolaan Sumberdaya Pesisir*. Lokakarya Nasional I Penelolan Ekosistem Lamun. 18 November 2009. Jakarta, Indonesia.
- Nybakken JW. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Penerbit PT. Gramedia Jakarta.
- Odum, E. P., 1971. *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi ketiga Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi ketiga. Terjemahan : Samingan, T., Srigandono. *Fundamentals Of Ecology*. Third Edition. Gadjah Mada University Press.

Rombang, M. William dan Rudyanto. (1999). *Daerah Penting Bagi Burung Jawa dan Bali*. PKA / Bird Life International - Indonesia Programme. Bogor.

Romimohtarto, Kasijan dan Sri Juwana, 2009. *Biologi Laut, Ilmu Pengetahuan Tentang Biologi Laut*. Jakarta, Djambatan.

Sarwono. 2006. Teori Analisis Korelasi Mengenal Analisis Korelasi www.sarwono.info/korelasi.com. Diunduh pada 12 Januari 2014.

Seagrasswatch, 2014. <http://www.seagrasswatch.org/seagrass.html>. Diakses pada tanggal 19 Maret 2014

Saeni, M.S. 1980. *Kimia Lingkungan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati. IPB. Bogor

Sudiarsa, I Nyoman, 2012. *Analisis Struktur Komunitas dan Produktivitas Lamun di Perairan Pulau Lima Kelapa, Teluk Banten*. Thesis. Universitas Terbuka.

Sujana, Dewa Alit. 2014. <http://www.academia.edu/5496867/Lamun>. Diakses pada tanggal 2 Juli 2014

Takaendengan, Karel dan M. Husni Azkab. 2010. Struktur Komunitas Lamun Di Pulau Talise, Sulawesi Utara. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia* (2010) 36(1): 85- 95

Vermaat, J.E. Nona S.R. Agawin. *et all.* 1995. *Meadow maintenance, growth and productivity of a mixed Philippine seagrass bed*. Marine Ecology Progress Series. Philippine.

Wibisono, M.S. 2011. *Pengantar Ilmu Kelutan*, Edisi 2. UI Press. Jakarta

Wimbaningrum, R. (2003). *Komunitas Lamun di Rataan Terumbu, Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Jawa Timur*. Jurnal ILMU DASAR 4 (pp. 25 – 32).

Yuni, Anti. 2013. http://yuniradcliffe.blogspot.com/2013/02/biologi-laut_8977.html. Diakses pada tanggal 2 Juli 2014

Zahra. Ma'rifatin, Kansih Sri Hartini dan Nia Julita. 2012. *Analisis Kualitas Air di Kawasan Wisata Alam Bunga Tujuh Kota Dumai Riau*.

LAMPIRAN

Lampiran 1 . Baku Mutu Air Laut untuk Wisata Bahari dalam Lampiran II
Keputusan Menteri Negara Lingkungan Nomor 51 Tahun 2004

BAKU MUTU AIR LAUT UNTUK WISATA BAHARI

Lampiran II
Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup
Nomor : Tahun 2004

No.	Parameter	Satuan	Baku Mutu
FISIKA			
1.	Wama	Pt. Co	30
2.	Bau		Tidak berbau
3.	Kecerahan ^a	m	>8
4.	Kekeruhan ^a	ntu	5
5.	Padatan tersuspensi total ^b	mg/l	20
6.	Suhu ^c	°C	alami ^{3(c)}
7.	Sampah	-	nihil ¹⁽⁴⁾
8.	Lapisan minyak ^e	-	nihil ¹⁽⁵⁾
KIMIA			
1.	pH ^d	-	7 - 8,5 ^(d)
2.	Salinitas ^e	‰	alami ^{3(e)}
3.	Oksigen Terlarut (DO)	mg/l	>5
4.	BOD ₅	mg/l	10
5.	Amoniak bebas (NH ₃ -N)	mg/l	nihil ¹
6.	Fosfat (PO ₄ -P)	mg/l	0,015
7.	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/l	0,008
8.	Sulfida (H ₂ S)	mg/l	nihil ¹
9.	Senyawa Fenol	mg/l	nihil ¹
10.	PAH (Poliaromatik hidrokarbon)	mg/l	0,003
11.	PCB (poliklor bifenil)	µg/l	nihil ¹
9.	Surfaktan (detergen)	mg/l MBAS	0,001
10.	Minyak & lemak	mg/l	1
11.	Pestisida ^f	µg/l	nihil ^{1(g)}
Logam terlarut:			
12.	Raksa (Hg)	mg/l	0,002
13.	Kromium heksavalen (Cr(VI))	mg/l	0,002
14.	Arsen (As)	mg/l	0,025
15.	Cadmium (Cd)	mg/l	0,002
16.	Tembaga (Cu)	mg/l	0,050
17.	Timbal (Pb)	mg/l	0,005
18.	Seng (Zn)	mg/l	0,095
19.	Nikel (Ni)	mg/l	0,075

Lampiran 2. Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut dalam Lampiran III Keputusan Menteri Negara Lingkungan Nomor 51 Tahun 2004

**BAKU MUTU AIR LAUT
UNTUK BIOTA LAUT**

**Lampiran III.
Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup
Nomor: Tahun 2004**

No.	Parameter	Satuan	Baku mutu
FISIKA			
1.	Kecerahan ^a	m	coral: >5 mangrove: - lamun: >3
2.	Kebauan	-	alami ⁽¹⁾
3.	Kekeruhan ^a	NTU	<5
4.	Padatan tersuspensi total ^b	mg/l	coral: 20 mangrove: 80 lamun: 20
5.	Sampah	-	nihil ⁽¹⁾⁽⁴⁾
6.	Suhu ^c	°C	alami ⁽²⁾⁽³⁾ coral: 28-30 ⁽²⁾ mangrove: 28-32 ⁽⁴⁾ lamun: 28-30 ⁽²⁾
7.	Lapisan minyak ^b	-	nihil ⁽¹⁾⁽⁵⁾
KIMIA			
1.	pH ^d	-	7 - 8,5 ⁽⁴⁾
2.	Salinitas ^e	‰	alami ^{(2)(*)} coral: 33-34 ^(*) mangrove: s/d 34 ^(*) lamun: 33-34 ^(*)
3.	Oksigen terlarut (DO)	mg/l	>5
4.	BOD ₅	mg/l	20
5.	Ammonia total (NH ₃ -N)	mg/l	0,3
6.	Fosfat (PO ₄ -P)	mg/l	0,015
7.	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/l	0,008
8.	Sianida (CN)	mg/l	0,5
9.	Sulfida (H ₂ S)	mg/l	0,01
10.	PAH (Poliaromatik hidrokarbon)	mg/l	0,003
11.	Senyawa Fenol total	mg/l	0,002
12.	PCB total (poliklor bifenil)	µg/l	0,01
13.	Surfaktan (deterjen)	mg/l MBAS	1
14.	Minyak & lemak	mg/l	1
15.	Pestisida ^f	µg/l	0,01
16.	TBT (tributil tin) ^g	µg/l	0,01
Logam terlarut:			
17.	Raksa (Hg)	mg/l	0,001
18.	Kromium heksavalen (Cr(VI))	mg/l	0,005
19.	Arsen (As)	mg/l	0,012
No.	Parameter	Satuan	Baku mutu

Lampiran 3. Hasil Uji Parameter Kimia



LABORATORIUM KUALITAS AIR

Jl. Surabaya 2A Malang 65115, Indonesia. Telp. (0341) 551971, Fax. (0341) 551976
 Desa Lengkong Kec. Mojoanyar-Mojokerto, Indonesia Telp. (0321) 331880, Fax. (0321) 333370
 E-mail : laboratoriumjasatirta1@yahoo.co.id



No : 1648 S/LKA MLG/IV/2014

Halaman 2 dari 2

Ext. 293 - 294/PC/IV/2014/320 - 324

Page 2 of 2

Kode Contoh Uji
Sample Code

Metode Pengambilan Contoh Uji
Sampling Method

Tempat Analisa
Place of Analysis

Tanggal Analisa
Testing Date(s)

:>

: Laboratorium Kualitas Air PJT 1 Malang

: 14 April - 28 April 2014

HASIL ANALISA
Result of Analysis

No	Parameter	Satuan	Hasil	Metode Analisa	Keterangan
Stasiun 1 (09/04/2014)					
1	TSS	mg/L	14,3	APHA. 2540 D-2005	-
2	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,556	QLKA/65	-
3	Fosfat Total (PO ₄)	mg/L	0,046	SNI 19-2483-1991	-
Stasiun 2 (09/04/2014)					
1	TSS	mg/L	18,2	APHA. 2540 D-2005	-
2	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,541	QLKA/65	-
3	Fosfat Total (PO ₄)	mg/L	0,021	SNI 19-2483-1991	-
Stasiun 3 (10/04/2014)					
1	TSS	mg/L	14,2	APHA. 2540 D-2005	-
2	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,529	QLKA/65	-
3	Fosfat Total (PO ₄)	mg/L	0,026	SNI 19-2483-1991	-
Stasiun 4 (10/04/2014)					
1	TSS	mg/L	18,9	APHA. 2540 D-2005	-
2	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,519	QLKA/65	-
3	Fosfat Total (PO ₄)	mg/L	0,047	SNI 19-2483-1991	-
Stasiun 5 (11/04/2014)					
1	TSS	mg/L	15,6	APHA. 2540 D-2005	-
2	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,526	QLKA/65	-
3	Fosfat Total (PO ₄)	mg/L	0,060	SNI 19-2483-1991	-



Sertifikat atau laporan ini hanya berlaku pada contoh uji di atas dan dilarang memperbanyak dan atau menyebarkan isi sertifikat ini tanpa izin dari Laboratorium Kualitas Air Perum Jasa Tirta 1
 This Certificate or report is valid just for sample mentioned above and shall not be reproduced and or published without any approval from Water Quality Laboratory of Jasa Tirta 1 Public Corporation
 This Certificate or report is valid after being stamped by Water Quality Laboratory of Jasa Tirta 1 Public Corporation

Lampiran 4. Hasil Uji Substrat



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS PERTANIAN
 JURUSAN TANAH
 Jalan Veteran Malang 65145

Telp. : 0341 - 551611 psw. 316, 553623, 566290 Fax : 0341 - 564333, 560011 e-mail : soilub@ub.ac.id

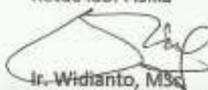
Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar Jabatan dan Alamat

HASIL ANALISA TANAH

a.n : Gama FPIK
 Asal : Pant Mbaluran
 Nomor : *171d* /UN10.4/T / PG / 2014

No	Kode	Batas		Indek plastisitas %	Pasir	Debu	Liat	
		Plastis %	Cair					
1	1				97	3	0	Pasir
2	2				100	0	0	Pasir
3	3				97	3	0	Pasir
4	4				94	3	3	Pasir
5	5				97	3	0	Pasir


 Ketua
 Prof. Dr. Ir. Zaenal Kosuma, SU
 NIP 19540501 198403 1006

Malang, 11 April 2014
 Ketua lab. Fisika

 Ir. Widianto, MS
 NIP 19530212 197903 1004

Didukung Laboratorium, Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat @LAB. KIMIA TANAH : Analisa Kimia Tanah / Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan @LAB. FISIKA TANAH : Analisa Fisk Tanah, Perancangan Konservasi Tanah dan Air, serta Rekomendasi Irigasi @LAB. PEDOLOGI DAN SISTEM INFORMASI SUMBERDAYA LAHAN. Penginderaan Jauh dan Pemetaan : Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan Evaluasi Lahan, Sistem Informasi Geografi @LAB. BIOLOGI TANAH : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan Kesuburan Tanah Secara Biologi, UPT Kompos.

Lampiran 5. Data Hasil Pengukuran Parameter Fisika Kimia Perairan Pantai

Bama

Tabel 11. Hasil Pengukuran Paramater Suhu

STASIUN	SUHU (°C)				
	1	2	3	4	5
A	30.7	30	30.2	32.2	30.8
	30.5	29.8	30.2	32.4	30.4
	30.8	30.7	30.4	33	30.7
B	30.6	29.7	30	32.9	30.3
	30.7	29.9	30.2	33	30.6
	30.4	30	30.2	33.2	30.4
C	30.2	30.6	29.9	31.8	30.2
	30.4	30	30	31.5	30.1
	30.2	30.9	29.8	31.6	30.3
D	30.2	30.6	29.2	32	30.1
	30.1	30.8	29	31.5	30.1
	30.3	30.5	29.4	31.9	30.4
E	29.3	31	28.9	32.5	
	29.3	31	29	32.5	
	29.2	30.8	29.2	32.3	
RATA-RATA	30.19333	30.42	29.70667	32.28667	30.36667
STANDAR DEVIASI	0.522995	0.466292	0.52978	0.568038	0.234844
BAKU MUTU (WISATA BAHARI)	Alami ^{3(a)}				
BAKU MUTU (BIOTA LAUT)	Alami ^{3(a)}				

Tabel 12. Hasil Pengukuran Kedalaman

STASIUN	KEDALAMAN (cm)				
	1	2	3	4	5
A	110	111	106	109	108
B	109	108	109	108	107
C	106	107	110	106	107
D	96	96	96	102	106
E	81	82	85	89	
RATA-RATA	100.4	100.8	101.2	102.8	107
STANDAR DEVIASI	12.17785	11.94571	10.61603	8.167007	0.816497

Tabel 13. Hasil Pengukuran Kecepatan Arus

STASIUN	KECEPATAN ARUS (m/s)				
	1	2	3	4	5
A	0.02	0.031	0.027	0.024	0.045
	0.02	0.033	0.026	0.022	0.048
	0.02	0.032	0.028	0.025	0.044
B	0.018	0.035	0.037	0.023	0.044
	0.019	0.033	0.036	0.023	0.046
	0.019	0.033	0.037	0.023	0.049
C	0.023	0.02	0.022	0.027	0.04
	0.023	0.02	0.02	0.025	0.04
	0.023	0.02	0.019	0.025	0.04
D	0.011	0.013	0.024	0.025	0.06
	0.011	0.013	0.021	0.024	0.057
	0.011	0.013	0.022	0.025	0.06
E	0.01	0.014	0.032	0.039	-
	0.01	0.014	0.027	0.036	-
	0.01	0.014	0.033	0.036	-
RATA-RATA	0.016533	0.022533	0.0274	0.0268	0.04775
STANDAR DEVIASI	0.005317	0.009086	0.006266	0.005454	0.007424

Tabel 14. Hasil Pengukuran Kecerahan

STASIUN	KECERAHAN (cm)				
	1	2	3	4	5
A	110	111	106	109	108
B	109	108	109	108	107
C	106	107	110	106	107
D	96	96	96	102	106
E	81	82	85	89	
RATA-RATA	100.4	100.8	101.2	102.8	107
STANDAR DEVIASI	12.17784	11.94571	10.61602	8.167006	0.816496
BAKU MUTU (WISATA BAHARI)	6 m				

Tabel 15. Hasil Pengukuran Salinitas

STASIUN	SALINITAS (‰)				
	1	2	3	4	5
A	34	32	33	31	34
	35	32	33	30	35
	34	31	33	31	33
B	33	32	32	28	34
	35	31	33	28	33
	32	31	33	29	34
C	33	32	33	32	32
	33	32	32	30	33
	31	32	33	31	32
D	33	31	33	33	34
	30	30	32	32	34
	31	32	33	33	32
E	34	32	34	32	
	33	31	33	30	
	34	32	33	32	
RATA-RATA	33	31.5333	32.8666	30.8	33.3333
STANDAR DEVIASI	1.4638	0.6399	0.5163	1.6124	0.9847
BAKU MUTU (WISATA BAHARI)	Alami ^{3(c)}				
BAKU MUTU (BIOTA LAUT)	s/d 34 ‰				

Tabel 16. Hasil Pengukuran DO

STASIUN	DO (mg/L)				
	1	2	3	4	5
A	2.6	1.1	0.2	0.1	2.6
	2.5	1	0,2	0.3	2.7
	2.5	0.9	0.3	0.2	2.6
B	2.2	0.8	0.2	0.1	2.8
	2.3	0.8	0.4	0.4	2.8
	2.4	0.9	0.3	0.5	2.5
C	2.3	1.2	0.2	0.1	3.2
	2.3	1.1	0.2	0.1	2.9
	2.5	1.1	0.1	0.3	3.3
D	2.3	1.3	0.3	0.1	2.8
	2.6	1.2	0.3	0.2	3.1
E	2.4	1	0.2	0.2	2.7
	3	1.1	1.2	0.1	

STASIUN	DO (mg/L)				
	1	2	3	4	5
	2.9	1.2	1.2	0.2	
2.9	1.2	0.9	0.1		
RATA-RATA	2.513333	1.06	0.428571	0.2	2.833333
STANDAR DEVIASI	0.247463	0.154919	0.377091	0.125357	0.249848
BAKU MUTU (WISATA BAHARI)	> 5 mg/L				
BAKU MUTU (BIOTA LAUT)	> 5 mg/L				

Tabel 17. Hasil Pengukuran pH

STASIUN	pH				
	1	2	3	4	5
A	8.44	8.37	8.43	8.91	7.85
	8.35	8.29	8.3	8.88	7.67
	8.29	8.35	8.37	8.92	7.83
B	8.3	8.44	8.2	8.83	7.97
	8.27	8.46	8.25	8.85	7.96
	8.29	8.47	8.3	8.84	7.94
C	8.3	8.33	8.02	8.65	7.89
	8.26	8.33	8.1	8.66	7.78
	8.34	8.32	8.13	8.65	7.82
D	7.93	8.18	7.77	8.45	7.85
	7.88	8.19	7.84	8.47	7.8
	8.01	8.21	7.75	8.48	7.87
E	7.49	8.26	7.66	8.41	
	7.59	8.33	7.57	8.41	
	7.57	8.27	7.88	8.44	
RATA-RATA	8.087333	8.32	8.038	8.656667	7.8525
STANDAR DEVIASI	0.320546	0.090947	0.275919	0.200345	0.084005
BAKU MUTU (WISATA BAHARI)	7-8,5 ^(b)				
BAKU MUTU (BIOTA LAUT)	7-8,5 ^(b)				

Lampiran 6. Lokasi Stasiun Penelitian



Gambar 15. Stasiun 1



Gambar 16. Stasiun 2



Gambar 17. Stasiun 3



Gambar 18. Stasiun 4

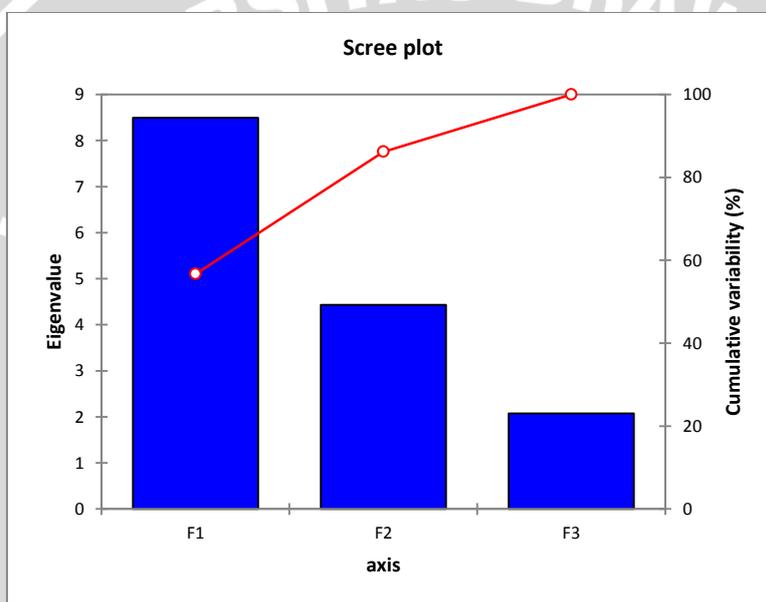


Gambar 19. Stasiun 5

Lampiran 7. Analisa Statistik PCA (Principal Component Analysis)

Tabel 18. Eigenvalues

	F1	F2	F3
Eigenvalue	8.498	4.429	2.073
Variability (%)	56.654	29.528	13.818
Cumulative %	56.654	86.182	100.000



Gambar 20. Eigenvalue

Tabel 19. Eigenvectors

	F1	F2	F3
Suhu	0.298	0.023	0.343
TSS	0.271	-0.261	0.187
Kecepatan Arus	0.225	0.274	-0.340
Kecerahan	0.331	0.122	0.018
pH	0.310	-0.088	0.269
Salintas	-0.304	0.189	-0.166
DO	-0.279	0.001	0.403
kedalaman	0.331	0.122	0.018
Nitrat	-0.307	-0.036	0.307



Fosfat	0.055	0.343	0.467
sediment	-0.203	-0.364	-0.173
kelimpahan	-0.131	0.426	-0.155
Keanekaragaman	0.261	-0.305	-0.061
Keseragaman	-0.051	0.455	0.172
dominansi	-0.273	-0.224	0.264

Tabel 20. Faktor Loading

	F1	F2	F3
Suhu	0.868	0.048	0.494
TSS	0.791	-0.550	0.269
Kecepatan Arus	0.655	0.576	-0.489
Kecerahan	0.966	0.257	0.025
pH	0.904	-0.184	0.387
Salintas	-0.885	0.398	-0.240
DO	-0.814	0.002	0.580
kedalaman	0.966	0.257	0.025
Nitrat	-0.894	-0.076	0.441
Fosfat	0.162	0.722	0.673
sediment	-0.593	-0.766	-0.249
kelimpahan	-0.383	0.896	-0.223
Keanekaragaman	0.762	-0.641	-0.088
Keseragaman	-0.148	0.957	0.248
dominansi	-0.796	-0.471	0.380

Tabel 21. Faktor Scores

Observation	F1	F2	F3
Obs1	-3.511	1.204	1.592
Obs2	-0.307	-3.629	-0.182
Obs3	-0.764	1.495	-2.243
Obs4	4.581	0.929	0.833
Obs5	2.452	4.690	0.688



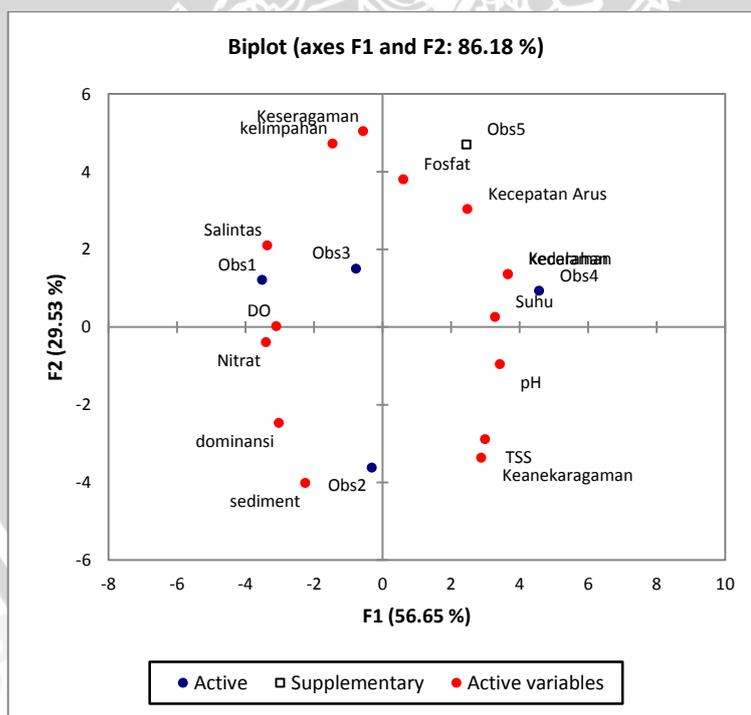
Tabel 22. Correlation matrix

Variables	Suhu	TSS	KecepatanArus	Kecerahan	pH	Salintas	DO	kedalaman	Nitrat	Fosfat	sediment	kelimpahan	Keanekaragaman	Keseragaman	dominansi
Suhu	1	0.792	0.355	0.864	0.967	-0.868	0.421	0.864	0.562	0.507	-0.675	-0.399	0.587	0.040	-0.527
TSS	0.792	1	0.069	0.629	0.920	-0.984	0.489	0.629	0.547	0.089	-0.114	-0.856	0.932	-0.578	-0.268
KecepatanArus	0.355	0.069	1	0.768	0.296	-0.233	0.816	0.768	0.845	0.192	-0.707	0.374	0.173	0.333	-0.978
Kecerahan	0.864	0.629	0.768	1	0.835	-0.759	0.771	1.000	0.872	0.359	-0.776	-0.145	0.569	0.110	-0.881
pH	0.967	0.920	0.296	0.835	1	-0.966	0.512	0.835	0.623	0.273	-0.491	-0.598	0.773	-0.214	-0.486
Salintas	0.868	0.984	-0.233	-0.759	0.966	1	0.583	-0.759	0.656	0.017	0.280	0.750	-0.909	0.453	0.426
DO	0.421	0.489	-0.816	-0.771	0.512	0.583	1	-0.771	0.984	0.260	0.336	0.185	-0.673	0.266	0.868
kedalaman	0.864	0.629	0.768	1.000	0.835	-0.759	0.771	1	0.872	0.359	-0.776	-0.145	0.569	0.110	-0.881
Nitrat	0.562	0.547	-0.845	-0.872	0.623	0.656	0.984	-0.872	1	0.098	0.478	0.176	-0.672	0.169	0.915
Fosfat	0.507	0.089	0.192	0.359	0.273	-0.017	0.260	0.359	0.098	1	-0.816	0.436	-0.399	0.834	-0.213
sediment	0.675	0.114	-0.707	-0.776	0.491	0.280	0.336	-0.776	0.478	0.816	1	-0.404	0.061	-0.707	0.738
kelimpahan	0.399	0.856	0.374	-0.145	0.598	0.750	0.185	-0.145	0.176	0.436	-0.404	1	-0.847	0.860	-0.202
Keanekaragaman	0.587	0.932	0.173	0.569	0.773	-0.909	0.673	0.569	0.672	0.399	0.061	-0.847	1	-0.749	-0.338
Keseragaman	0.040	0.578	0.333	0.110	0.214	0.453	0.266	0.110	0.169	0.834	-0.707	0.860	-0.749	1	-0.239
dominansi	0.527	0.268	-0.978	-0.881	0.486	0.426	0.868	-0.881	0.915	0.213	0.738	-0.202	-0.338	-0.239	1

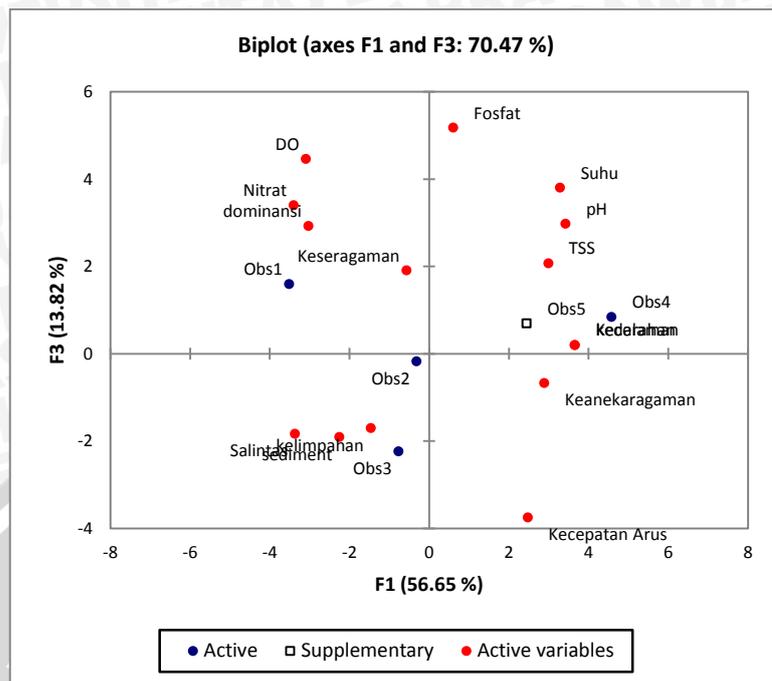
Values in bold are different from 0 with a significance level $\alpha=0.05$

Tabel 23. Contribution of the variables (%)

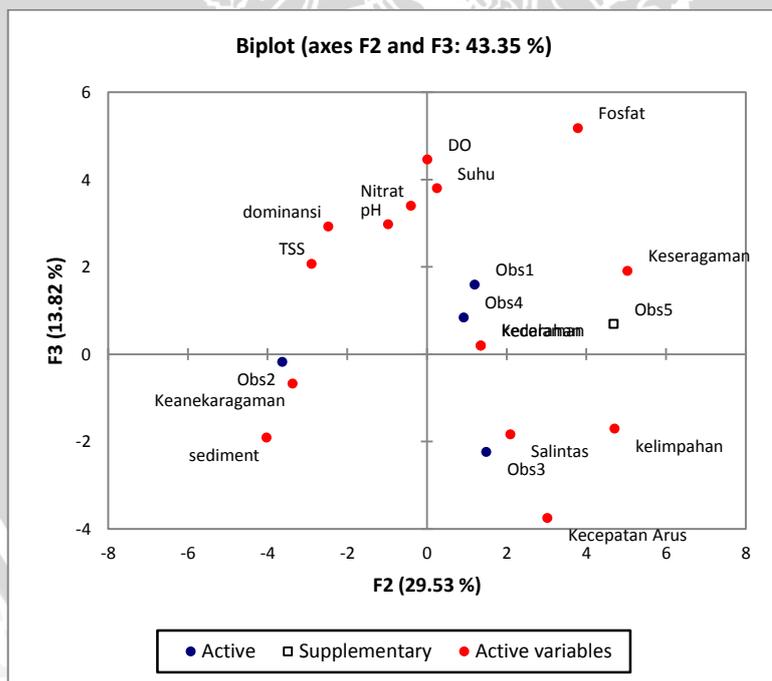
	F1	F2	F3
Suhu	8.872	0.053	11.759
TSS	7.356	6.837	3.479
Kecepatan Arus	5.045	7.490	11.558
Kecerahan	10.979	1.497	0.031
pH	9.607	0.766	7.219
Salintas	9.224	3.583	2.772
DO	7.806	0.000	16.240
kedalaman	10.979	1.497	0.031
Nitrat	9.407	0.130	9.398
Fosfat	0.307	11.771	21.833
sediment	4.136	13.238	3.002
kelimpahan	1.727	18.143	2.393
Keanekaragaman	6.837	9.285	0.373
Keseragaman	0.258	20.699	2.957
dominansi	7.459	5.012	6.957



Gambar 21. Biplot F1 & F2 (86,18 %)



Gambar 22. Biplot F1 & F3 (70,47 %)



Gambar 23. Biplot F2 & F3 (43,35%)

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian



Gambar 24. Proses Perizinan dan Presentasi Proposal Skripsi



Gambar 25. Proses Pengambilan Data Parameter Lingkungan



Gambar 26. Transek Kuadran



Gambar 27. Plot Dalam Transek Kuadran

Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian

No	Alat	Spesifikasi	Gambar
1	GPS	GPSMAP 76CSx Garmin	
2	Roll Meter	-	
3	Cool Box	Kirapac 38 Liter	

No	Alat	Spesifikasi	Gambar
4	Peralatan Snorkling	Cressi Snorkeling Set	
5	DO Meter Digital	Lutron DO-5510	
6	pH tester	pH Tester 30	
7	Salinometer	ATAGO Pocket Refractometer	
8	Secchi disk	Black & White Lamotte	

No	Alat	Spesifikasi	Gambar
9	<i>Underwater Camera</i>	Canon Powershot A480 10MP	
10	<i>Current Meter Manual</i>	-	
11	Tali Rafia	-	
12	Transek Kuadran	-	
13	Plastik Klip	-	

No	Alat	Spesifikasi	Gambar
14	Alat Tulis	-	
15	Pipet Tetes	-	
16	Sekop	-	