

MONITORING EKOSISTEM LAUT DAN PESISIR DI TAMAN NASIONAL BALURAN, SITUBONDO

Muhammad Yunan Fahmi¹, Andik Dwi Muttaqin¹, Ika Nurjanah¹

¹prodi Ilmu Kelautan Uin Sunan Ampel, Jl Ahmad Yani 117 Surabaya
E-mail: myunanf@gmail.com; Telp. 083824982020

ABSTRAK

Kawasan konservasi Taman Nasional Baluran, khususnya Pantai Bama memiliki kepentingan dalam pendukung siklus kehidupan, beberapa lahan basah yaitu mangrove, padang lamun dan terumbu karang dijadikan sebagai habitat yang secara langsung menyokong siklus hidup beberapa jenis flora dan fauna yang penting di wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi ekosistem pesisir dan laut (Mangrove, Lamun dan Terumbu Karang) di wilayah Pantai Bama, Taman Nasional Baluran. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 16-20 Oktober 2016. Dilanjutkan dengan identifikasi dan analisis yang dilakukan di Laboratorium Oseanografi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya. diperoleh jenis dan komposisi vegetasi mangrove sebanyak 5 jenis mangrove yaitu *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata*, *Avicennia alba*, *Lumnitzera littorea*, sedangkan untuk tumbuhan asosiasi ditemukan 2 tumbuhan asosiasi di sekitar mangrove yaitu jenis Santigi (*Pemphis acidula*), Ketapang (*Terminalia cattapa*). Hasil 3 stasiun pengamatan dan identifikasi lamun yang dilakukan di Pantai Bama, ditemukan 8 spesies lamun, yaitu *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Enhalus acroides*, *Thalassia hemprichii*, *Halodule uninervis*, *Halophila minor*, *Halodule pinifolia*, *Syringodium isoetifolium*. Hasil pengamatan terumbu karang di Pantai Bama, terdapat bentuk – bentuk karang yang hidup, mati maupun non –karang pada 3 stasiun pengamatan yaitu pada karang hidup jenis Coral Encrusting, Coral Massive, Acropora Coral Digited, Acropora Coral Enceusting, Acropora Coral Branching, Coral Follios, Coral Branching, Coral Submassive, Death Coral, Death Coral with Algae, Rubble, Sand, pada Non-Karang terdapat jenis Halimeda, Alga Assemblages.

Kata Kunci: Baluran, Lamun, Mangrove, Terumbu Karang

PENDAHULUAN

Sumber daya laut dan pesisir termasuk ke dalam salah satu sumber daya alam yang dapat pulih atau terbarukan (*renewable*). Apabila diambil atau dimanfaatkan untuk suatu keperluan secara alami dapat memulihkan dirinya atau memperbaiki dirinya. Artinya, tingkat pengambilan atau pemanfaatan haruslah tidak melampaui kemampuan alami untuk memperbaharui dirinya, agar selalu terjadi aliran perbaikan atau peningkatan pada ekosistem sumber daya alam tersebut. Perlu diingat bahwa kemampuan alami untuk memperbaharui dirinya itu bersifat terbatas, sesuai dengan sifat-sifat alami sumberdaya alam tersebut. Apabila tingkat pengambilan atau pemanfaatannya terlalu berlebihan sehingga melampaui kemampuan untuk memperbaharui dirinya, maka terjadilah kerusakan baik pada sumberdaya yang sedang dikelola maupun pada sumberdaya alam lain berikut lingkungannya (Djunedi, 2011). Pertumbuhan ekosistem penting laut dan pesisir disuatu perairan sangat dipengaruhi oleh faktor alam juga oleh faktor fisik kimia perairan seperti suhu, salinitas, tekanan, oksigen terlarut, PH, sedimen, dan sebagainya.

Karena sumberdaya alam beserta lingkungannya merupakan suatu ekosistem yang kompleks, maka diperlukan metode inventarisasi dan perencanaan serta organisasi pelaksanaan dan pengawasan yang bersifat multi disiplin dan terintegrasi, dengan tujuan untuk menyelerasikan usaha- usaha pengelolaan sumberdaya alam. Dalam pengelolaan sumberdaya, faktor manusia yang memanfaatkan dan mengelola sumberdaya alam sangat

penting. Keberhasilan pengelolaan sumberdaya alam tergantung pada pengetahuan dan keterampilan para pelaksana dan kesadaran serta sikap masyarakat. Banyaknya jumlah penduduk juga menentukan kemungkinan berhasilnya pengelolaan sumberdaya alam (Djunaedi, 2011).

Taman Nasional Baluran merupakan kawasan Konservasi Sumberdaya Alam, yang berarti di dalam kawasan Taman Nasional Baluran terdapat pengelolaan sumberdaya alam hayati yang pemanfaatannya dilakukan secara bijaksana, untuk menjamin kesinambungan persediaannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas keanekaragaman dan nilainya. Kawasan Taman Nasional Baluran terletak di Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo, Propinsi Jawa Timur dengan batas-batas wilayah sebelah utara Selat Madura, sebelah timur Selat Bali, sebelah selatan Sungai Bajulmati, Desa Wonorejo dan sebelah barat Sungai Klokoran, Desa Sumberanyar. Luas Wilayah 12.000 Ha, zona rimba seluas 5.537 ha (perairan = 1.063 Ha dan daratan = 4.574 Ha), zona pemanfaatan intensif dengan luas 800 Ha, zona pemanfaatan khusus dengan luas 5.780 Ha, dan zona rehabilitasi seluas 783 Ha.

Kawasan konservasi Taman Nasional Baluran, khususnya Pantai Bama memiliki kepentingan dalam pendukung siklus kehidupan, beberapa lahan basah yaitu mangrove, padang lamun dan terumbu karang sering dijadikan sebagai habitat yang secara langsung menyokong siklus hidup beberapa jenis flora dan fauna yang penting di wilayah ekosistem Pantai Bama. Apabila ekosistem (mangrove, lamun dan terumbu karang) ini rusak atau hilang, maka tidak mustahil beberapa jenis flora dan fauna yang sangat membutuhkan habitat ini akan terdegradasi dan hilang dari perairan.

Tujuan dari penulis dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini adalah untuk mengetahui kondisi ekosistem pesisir dan laut (Mangrove, Lamun dan Terumbu Karang) di wilayah Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Situbondo, Jawa Timur. Hasil penelitian ini nantinya juga akan dicatat sebagai kondisi tahun pertama untuk monitoring rutin tahunan, sehingga bisa didapatkan data time series perkembangan kondisi ekosistem pesisir di Taman Nasional Baluran.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Pantai Bama Taman Nasional Baluran Situbondo, Jawa Timur. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 16-20 Oktober 2016. Dilanjutkan dengan identifikasi dan analisis yang dilakukan di Laboratorium Integrasi kelas Laboratorium Oseanografi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya. Lokasi penelitian *Project Hydro Oseanografi* ditampilkan pada **Gambar 1**.

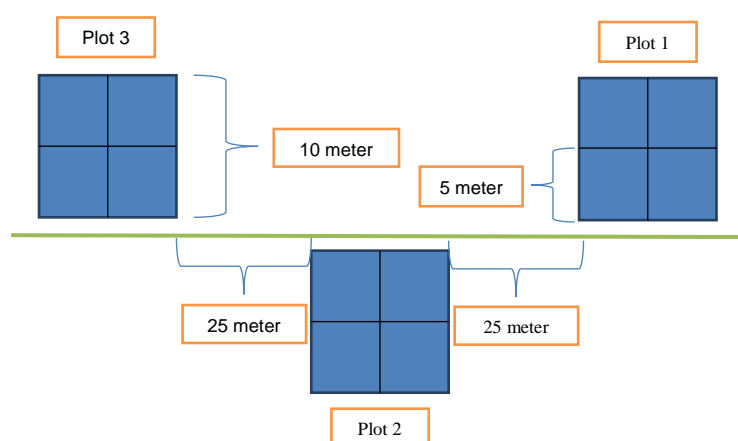


Gambar 1. Lokasi Pantai Bama, Sumberwaru, Banyu Putih, Kabupaten Situbondo dan Lokasi Penelitian Mangrove, Lamun, serta Terumbu Karang (Sumber: *EarthExplorer.usgs.gov*, 2016).

1. Mangrove

Metode pembuatan Transek

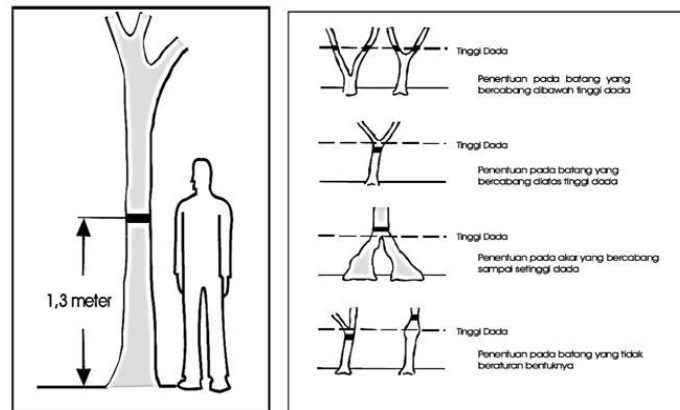
- Pembuatan Transek mangrove berdasarkan letak transek mangrove berdekatan dengan lokasi transek lamun dan terumbu karang. kemudian dibuat transek garis tegak lurus garis pantai dari batas pantai hingga daratan.
- Dibuat plot berukuran 10×10 meter² dengan menggunakan tali transek, di sepanjang garis transek dimana untuk setiap stratifikasi/zona dibuat tiga plot sebagai ulangan.
- Setiap Plot Dibagi menjadi 4 bagian menggunakan Tali Rafia sebagai pembatas.
- Jarak antar satu kelompok plot dengan kelompok plot lainnya sekitar 25 m.
- Pada setiap plot, dilakukan perekaman titik koordinat dengan GPS.



Gambar 2 Ilustrasi Transek Mangrove

Pengukuran Data Lapangan

- Dalam setiap plot, 10×10 m² dilakukan pengukuran diameter batang pohon mangrove (diameter > 4 cm atau keliling batang > 16 cm) (Ashton & McIntosh, 2002 dalam Dharmawan *et al.*, 2014) dengan menggunakan meteran pada variasi letak pengukuran berdasarkan (English *et al.*, 1997 dalam Dharmawan *et al.*, 2014) dan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup RI No. 201 tahun 2004 dalam Dharmawan *et al.*, (2014) tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove.
- Pengukuran dilakukan pada seluruh pohon yang berada di setiap plot.
- Apabila terjadi keraguan dalam identifikasi, perlu dilakukan pemotretan bagian tanaman tersebut, yaitu akar, batang, daun, pembungaan dan buah serta lakukan pengambilan sampel untuk diidentifikasi lebih lanjut di laboratorium dengan bantuan literatur atau dengan bantuan pakar identifikasi mangrove.
- Setiap data yang diperoleh dicatat dalam data sheet yang telah disiapkan pada kertas tahan air. Pencatatan data hasil pengukuran dilakukan berdasarkan *data sheet* yang dibuat.
- Sedimen yang ada di mangrove diambil dan disimpan di kantong plastik untuk lebih lanjut dianalisa jenis dan butiran di laboratorium.

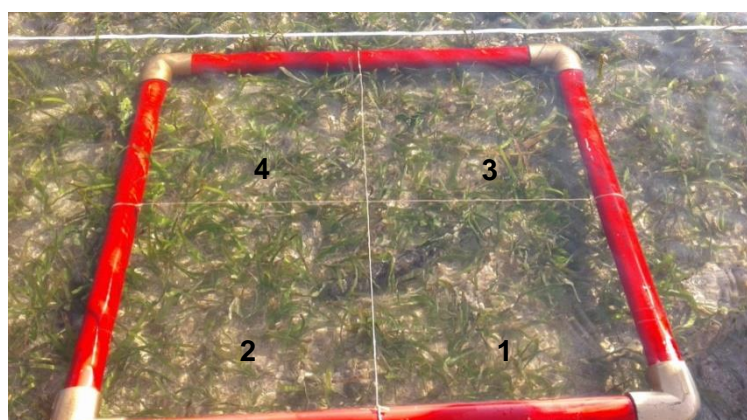


Gambar 3 Posisi pengukuran lingkaran batang pohon mangrove pada beberapa tipe batang, yang dipengaruhi oleh sistem perakaran dan percabangan
 (Sumber: Keputusan Menteri Lingkungan Hidup RI No. 201 tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove)

1. Lamun

Pengukuran Data Lapangan

1. Cek waktu pasang surut sebelum menentukan waktu ke lapangan. Pelaksanaan monitoring umumnya lebih mudah dan aman apabila dilakukan pada saat surut.
2. Isi lembar kerja lapangan yang terdiri dari nama pengamat, lokasi (nama pantai dan nama daerah/kabupaten) dan kode stasiun, tanggal dan waktu pengamatan, nomor transek.
3. Tentukan posisi transek dan catat koordinat (*Latitude* dan *Longitude*) serta kode di GPS pada lembar kerja lapangan. Titik ini merupakan titik awal transek nomor 1 dan meter ke 0.
4. Tandai titik awal transek dengan tanda permanen seperti patok besi/pancang.
5. Buat transek dengan menarik *roll* meter sepanjang 100 meter ke arah tubir. Pengamat yang lain mengamati pembuatan transek agar transek lurus.
6. Tandai titik akhir pada transek 1 dengan menggunakan patok besi/pancang.
7. Mengikatkan tali rafia pada titik awal dan titik akhir (masih transek 1).
8. Gunakan dua kuadrat dengan jarak antar transek yang sudah diatur yaitu 5 meter.
9. Tempatkan kuadrat 50 x 50 cm pada titik 0 m, disebelah kanan transek. Pengamat berjalan disebelah kiri agar tidak merusak lamun yang akan diamati.
10. Tentukan nilai persentase tutupan lamun pada setiap kotak kecil dalam frame kuadrat, berdasarkan penilaian pada dan catat pada lembar kerja lapangan



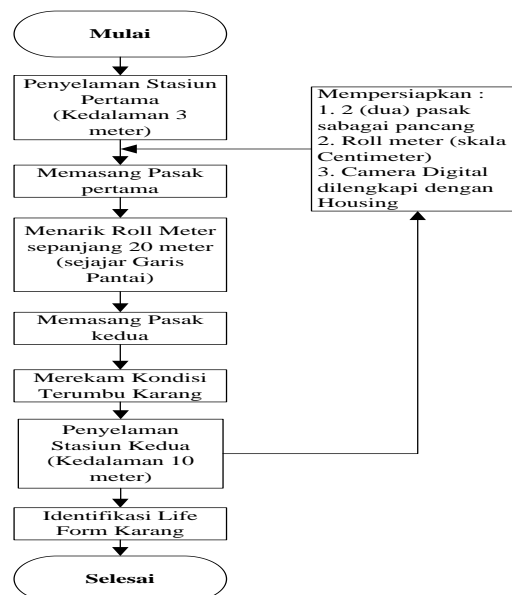
Gambar 4 Frame Transek Kuadrat

11. Pada setiap kotak kecil, catat komposisi jenis lamun dan nilai penutupan setiap jenis lamun.

12. Foto setiap kuadrat agar dapat dikoreksi ulang.
13. Amati karakteristik substrat secara visual dan dengan memilinya menggunakan tangan, lalu catat. Karakteristik substrat dibagi menjadi: berlumpur, berpasir, *Rubble* (pecahan karang).
14. Setelah itu, bergerak 5 meter ke arah tubir dan ulangi tahap 6 – 9.
15. Pengamatan dilakukan setiap 5 meter sampai meter ke-50 (0m, 5m, 15, 20m, dst.) atau sampai batas lamun, apabila luasan padang lamun kurang dari 50 m.
16. Tandai posisi titik terakhir dengan GPS dan catat koordinat (*Latitude* dan *Longitude*) serta kode di GPS pada lembar kerja lapangan. Lalu ulangi tahap 3 – 12 untuk transek ke-2 dan ke-3.

2. Terumbu Karang

Pada setiap stasiun dibuat garis transek sepanjang 20 meter dengan menggunakan *roll meter* sejajar dengan garis pantai. Pemasangan garis transek pada stasiun I pada kedalaman 3 meter sedangkan pemasangan garis transek pada stasiun II pada kedalaman 10 meter. Tahap Pengambilan data dan pengolahan dapat dilihat pada Gambar 5



Gambar 5 *Flowchart* Pengambilan dan Identifikasi Data Terumbu Karang

Metode survei dalam pengamatan komposisi tutupan terumbu karang menggunakan metode UPT untuk penilaian kondisi terumbu karang adalah metode Transek Foto Bawah Air (*Underwater Photo Transect = UPT*). Metode UPT merupakan metode yang memanfaatkan perkembangan teknologi, baik perkembangan teknologi kamera digital maupun teknologi piranti lunak komputer. Pengambilan data di lapangan hanya berupa foto-foto/video bawah air yang dilakukan dengan pemotretan di atas garis transek menggunakan kamera digital bawah air, ataupun kamera digital biasa yang diberi pelindung tahan air (*housing*). Beberapa keuntungan dari penggunaan metode UPT antara lain dapat mempersingkat waktu pengambilan data di lapangan sehingga penyelam tidak perlu berlama-lama melakukan penyelaman di bawah air. Selain itu, hasil fotonya juga dapat sebagai foto dokumentasi atau arsip yang sewaktu-waktu dapat dilihat kembali (Giyanto *et al.*, 2010 dalam Suharsono, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mangrove

Berdasarkan survei awal, titik pengambilan data penelitian dibagi menjadi tiga stasiun pengamatan, berdasarkan sebaran mangrove, kondisi mangrove dan keadaan lingkungan sekitar mangrove. Adapun letak posisi stasiun sampling Stasiun I, berada di bagian selatan dari pantai Bama dan berada di sekitar dermaadan terlihat mangrove dengan kerapatan padat. Stasiun II, dibagian utara dan berada di perbatasan antara dermaga dan lagoon, dengan kerapatan yang kurang serta terdapat tumbuhan asosiasi. Stasiun III, berada di sekitar lagoon yang terdapat pada pantai Bama.

Kondisi lingkungan perairan mempengaruhi segala bentuk kehidupan yang ada di dalamnya, baik secara langsung maupun tidak langsung. Berdasarkan hasil analisis parameter fisika perairan yang dapat dilihat pada Tabel 1. kondisi perairan Pantai Bama secara umum masih dalam keadaan baik untuk menunjang kehidupan vegetasi mangrove. Hal ini mengacu pada hasil pengukuran beberapa parameter yang masih berada dalam kisaran optimum untuk pertumbuhan mangrove.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Fisik pada Areal Mangrove di Pantai Bama.

No	Parameter Lingkungan	Stasiun Pengamatan I	Stasiun Pengamatan II	Stasiun Pengamatan III
		07°84'34" S 114°46'22" E	07°50'36,4" S 114°27'43,7" E	07° 50' 28,08" S 114° 27' 47,5" E
		Nilai Parameter	Nilai Parameter	Nilai Parameter
1	Suhu (°C)	31.8	28	30.8
2	Salinitas (‰)	30.4	30.4	29.5
3	DO (mg/L)	5.1	16.2	16.2
4	Sedimen (mm)	0.212 (Pasir Halus) 0.053 (lumpur kasar)	0.212 (Pasir Halus)	0.212 (Pasir Halus)

Berdasarkan hasil analisis data vegetasi mangrove di pantai Bama yang disampling menggunakan metode plot pada 3 stasiun berbeda, diperoleh jenis dan komposisi vegetasi mangrove sebanyak 5 jenis dan ditemukan 2 tumbuhan asosiasi di sekitar mangrove dan dapat dilihat pada Tabel 2. berikut ini.

Tabel 2 Komposisi Familia dan Jenis Mangrove yang Tumbuh di Pantai Bama, Kabupaten

Komposisi dan Jenis Mangrove				
No	Spesies	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	+	+	-
2	<i>Rhizophora stylosa</i>	-	+	-
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	-	-	+
4	<i>Avicennia alba</i>	-	-	+
5	<i>Lumnitzera littorea</i>	-	-	+
Komposisi dan jenis Asosiasi				
No	Spesies	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
1	Santigi (<i>Pemphis acidula</i>)	-	+	-
2	Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>)	-	+	+
Total Spesies		1	4	4

Situbondo.

Keterangan : + = Ada
 - = Tidak Ada

Hasil pengukuran data vegetasi mangrove dari pesisir utara pantai Bama yang telah dikumpulkan kemudian diolah dan selanjutnya dianalisis sebagai berikut:

1. Kerapatan

Kerapatan masing-masing spesies pada setiap stasiun dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Odum, 1993 *dalam* Alik *et al.*, 2013):

Kerapatan Mutlak (KM)

$$KM = \frac{\text{Jumlah individu jenis (i)}}{\text{Luas total area plot}} \dots\dots\dots(3.1)$$

Kerapatan Relatif (KR)

$$KR = \frac{\text{Kerapatan mutlak jenis (i)}}{\text{Kerapatan total seluruh jenis}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.2)$$

2. Frekuensi

Frekuensi spesies dapat dihitung dengan rumus (Odum, 1993 *dalam* Alik *et al.*, 2013) :
 Frekuensi Mutlak (FM)

$$FM = \frac{\text{Jumlah plot ditemukannya jenis (i)}}{\text{Jumlah total plot}} \dots\dots\dots(3.3)$$

Frekuensi Relatif (FR)

$$FR = \frac{\text{Frekuensi Mutlak jenis (i)}}{\text{Jumlah total frekuensi mutlak}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.4)$$

3. Dominansi

Dominansi dapat diukur dengan rumus sebagai berikut (Odum, 1993 *dalam* Alik *et al.*, 2013):

Dominansi Mutlak (DM)

$$DM = \frac{\text{Jumlah luas bidang dasar jenis (i)}}{\text{Luas total plot}} \dots\dots\dots(3.5)$$

Dominansi Relatif

$$DR = \frac{\text{Dominansi Mutlak jenis (i)}}{\text{Total dominansi seluruh jenis}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.6)$$

4. Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks Nilai Penting ini menunjukkan jenis yang mendominasi di lokasi penelitian (Soerianegara dan Indrawan, 1988 *dalam* Alik, dkk, 2013). Untuk menghitung Indeks Nilai Penting digunakan rumus berikut (Odum, 1993 *dalam* Alik *et al.*, 2013):

$$INP = \text{Kerapatan Relatif (\%)} + \text{Frekuensi relatif (\%)} + \text{Dominansi Relatif (\%)} \dots\dots(3.7)$$

5. Indeks Keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (H')

$$H' = - \sum p_i \ln p_i \dots\dots\dots(3.8)$$

Nilai H' berkisar antara 0-7 dengan kriteria (Barbour *et.al* 1987 *dalam* Darmadi *et.al* 2012) :

- 1) 0-2 tergolong rendah

- 2) 2-3 tergolong sedang
- 3) 3-7 tergolong tinggi

6. Interpretasi hasil dan penentuan status kondisi Mangrove di lokasi penelitian

Tabel 3 Standar baku kerusakan hutan mangrove berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004

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

Hasil Analisis kerapatan mangrove tersebut dihitung untuk setiap jenis sebagai perbandingan dari jumlah individu suatu jenis dengan luas seluruh plot penelitian, kemudian dikonversi menjadi per satuan hektar dengan dikalikan dengan 10.000. Kerapatan jenis *Rhizophora mucronata* untuk semua kategori pada lokasi penelitian tergolong Kerapatan padat. Hal ini diperkuat dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004 bahwa kriteria baku mutu kerapatan mangrove, kerapatan padat ≥ 1.500 ind/Ha, sedang ≥ 1.000 - 1.500 ind/Ha dan jarang < 1.000 ind/Ha.

Tingginya kerapatan jenis mangrove menunjukkan banyaknya tegakan pohon yang berada dalam kawasan tersebut. Sedangkan untuk kategori keanekaragaman, pada stasiun I, memiliki keanekaragaman rendah karena hanya memiliki jenis 1 spesies mangrove. Selanjutnya, hasil analisis data tegakan dan kerapatan pada vegetasi mangrove di stasiun II, dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4 Hasil Analisis Data Tegakan dan kerapatan pada vegetasi mangrove di Stasiun I

Keterangan	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Total	Rata-Rata
	<i>Rhizophora mucronata</i>				
Total Individu per Tegakan	31	18	20	69	
Kerapatan	3100	1800	2000	6900	2300

Tabel 5. Hasil Analisis Data Tegakan dan kerapatan pada vegetasi mangrove di Stasiun II

No	Nama Jenis	Stasiun II			
		KM (ind/m ²)	Total Individu per Tegakan	Rata-Rata Tutupan Mangrove (%)	H'
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	26	7	42	0.592
2	<i>Rhizophora stylosa</i>	36	17	76	0.6296
3	Santigi (<i>Pemphis acidula</i>)	7	2	4	0.074
4	Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>)	3	1	2	0.037

Hasil rata-rata tutupan mangrove pada tabel 5 setelah data diolah menunjukkan nilai 25% dari total semua jenis pada stasiun II yang termasuk dalam kategori tutupan jarang menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004. Hasil pengamatan dan perhitungan mangrove menunjukkan keanekaragaman (H') senilai 0. Hal tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman mangrove di Pantai Bama termasuk ke dalam kategori keanekaragaman rendah. Nilai dominansi yang didapat yaitu 1 yang berarti memiliki nilai dominansi rendah dalam komunitas mangrove. Sedangkan nilai pemerataan pada penelitian ini yaitu 0 yang berarti penyebaran populasi tidak merata dan cenderung terjadi dominansi oleh salah satu atau beberapa spesies tertentu. Dalam penelitian spesies yang paling mendominasi dengan jumlah individu terbanyak adalah *Rhizophora stylosa*.

Stasiun III berada di daerah sekitar laguna, dari hasil pengamatan diperoleh analisa jenis vegetasi Mangrove dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Data Tegakan dan kerapatan pada vegetasi mangrove di Stasiun III

No	Nama Jenis	Stasiun III						
		KM (ind/m ²)	Total Individu per Tegakan	KR (%)	FM	FR (%)	Indeks Nilai Penting (%)	H'
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	0,03	18	30,50	0,5	30	60,53	0,36
2	<i>Avicennia alba</i>	0,005	3	5,08	0,17	10	15,10	0,15
3	<i>Lumnitzera littorea</i>	0,01	11	18,64	0,5	30	48,67	0,31
4	<i>Terminalia cattapa</i>	0,04	17	45,76	0,5	30	75,79	0,35

Dari 3 stasiun tersebut, hampir 3 lokasi pengamatan tersebut memiliki keanekaragaman rendah, yang biasanya disebabkan oleh faktor parameter lingkungan dan menurut Heddy dan Kurniaty dalam Suwondo (2006), bahwa rendahnya keanekaragaman menandakan ekosistem mengalami tekanan atau kondisi lingkungan telah mengalami penurunan. Hal ini bisa terjadi karena mangrove hidup pada lingkungan ekstrim seperti kadar garam yang tinggi serta substrat yang berlumpur, sehingga untuk dapat hidup harus melalui seleksi yang sangat ketat dan daya adaptasi yang tinggi. Secara umum hutan mangrove dapat tumbuh pada berbagai macam substrat (tanah berpasir, lempung, tanah lumpur, tanah lumpur berpasir, tanah berbatu dan sebagainya). Dahuri (2001) mengemukakan bahwa mangrove dapat tumbuh pada berbagai jenis substrat yang bergantung pada proses pertukaran air untuk memelihara pertumbuhan mangrove. Ketiga plot ini merupakan tempat yang baik bagi pertumbuhan *Rhizophora*. Soeroyo (1993) dalam Bahri (2007) menyatakan bahwa *Rhizophora* dapat tumbuh baik pada substrat yang dalam/tebal dan berlumpur.

Vegetasi mangrove yang terdapat di Pantai Bama pada umumnya didominasi oleh famili Rhizophoraceae. Hal ini disebabkan karena substrat yang ada pada lokasi penelitian didominasi oleh substrat berlumpur dan lumpur berpasir yang cocok untuk pertumbuhan jenis mangrove yang tergolong famili Rhizophoraceae. Hal ini sesuai dengan pendapat Hasmawati (2001) bahwa vegetasi mangrove Rhizophoraceae sebagian besar dapat hidup pada substrat yang lembek, berlumpur, maupun lumpur bercampur pasir.

Lamun

Pantai Bama merupakan salah satu pantai yang memiliki hamparan padang lamun yang cukup luas. Berdasarkan penelitian Suryaningrum (2004) ditemukan 5 jenis lamun sedangkan oleh pihak Taman Nasional Baluran (2015) ditemukan 7 jenis lamun yang hidup di pantai tersebut. Keanekaragaman jenis lamun di pantai tersebut dikategorikan sedang berdasarkan perhitungan indeks Shanon-Wiener. Suryaningrum (2004) dalam Estu (2015) juga menyatakan bahwa jenis lamun yang mendominasi Pantai Bama adalah *Enhalus acroides*.

Kondisi lingkungan perairan mempengaruhi segala bentuk kehidupan yang ada di perairan baik secara langsung maupun tidak langsung. Karakteristik fisika kimia perairan juga akan mempengaruhi struktur komunitas biota yang hidup di dalamnya, yaitu komunitas padang lamun. Berdasarkan hasil pengukuran parameter fisika perairan pada setiap stasiun pengamatan di lokasi penelitian disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengukuran Parameter Fisik 3 Stasiun pada perairan Padang Lamun di Pantai Bama.

Stasiun Pengamatan Lamun I				
No.	Titik Koordinat	07°50'46,00" S 114°27'37,04" E sampai 07°50'47,00" S 114°27'43,7" E		
	Parameter	Transek I	Transek II	Transek III
1	Suhu (°C)	31.8	32.1	32.2
2	Salinitas (‰)	30.9	31	31.1
3	DO (mg/L)	5.1	5.9	5.3
4	Sedimen (mm)	0.053 (Lumpur)	0.106 (Pasir Halus)	0.053 (Lumpur)
Stasiun Pengamatan Lamun II				
No.	Titik Koordinat Awal (0 m)	07°50'39,1" S 114°27'42,4" E	07°50'39,6" S 114°27'41,7" E	07°50'40,1" S 114°27'41,1" E
	Titik Koordinat Akhir (50 m)	07°50'40,2" S 114°27'43,5" E	07°50'40,8" S 114°27'42,9" E	07°50'41,4" S 114°27'42,4" E
	Parameter	Transek I	Transek II	Transek III
1	Suhu (°C)	33.7	33.6	33.2
2	Salinitas (‰)	31.1	30.9	31.1
3	DO (mg/L)	5.3	9.6	15.3
4	Sedimen (mm)	0.425 (Pasir Sedang)	0.425 (Pasir Sedang)	0.425 (Pasir Sedang)
Stasiun Pengamatan Lamun III				
No.	Titik Koordinat Awal (0 m)	07°50'37.7" S 114°27'42,5" E	07°50'42,3" S 114°27'35,4" E	07°50'37.0" S 114°27'44,3" E
	Titik Koordinat Akhir (50 m)	07°50'39.9" S 114°27'43,6" E	07°50'38.3" S 114°27'44,8" E	07°50'38,0" S 114°27'45,6" E
	Parameter	Transek I	Transek II	Transek III
1	Suhu (°C)	28	28	28
2	Salinitas (‰)	31	31.1	31
3	DO (mg/L)	17	15.3	15.3
4	Sedimen (mm)	0.85 (Pasir Kasar)	0.425 (Pasir Sedang)	0.425 (Pasir Sedang)

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 (Marsh et al dalam Sakarudin, 2011), sehingga pada 3 stasiun tersebut termasuk suhu optimal bagi pertumbuhan lamun serta seperti salinitas, DO, serta sedimen sebagai tempat pemijahan dari padang lamun sendiri pada 3 stasiun tersebut dapat mengalami kondisi optimum.

Berdasarkan hasil 3 stasiun pengamatan dan identifikasi lamun yang dilakukan di Pantai Bama, ditemukan 8 spesies lamun. Jenis lamun yang ditemukan adalah *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Enhalus acroides*, *Thalassia hemprichii*, *Halodule uninervis*, *Halophila minor*, *Halodule pinifolia*, *Syringodium isoetifolium*. Hasil analisis data pada pengamatan lamun dalam 3 stasiun dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Total individu, tutupan, kerapatan dan doominasi spesies pada 3 stasiun

Stasiun I					
No	Keterangan	Total Individu Pertegakan	Rata-Rata Tutupan Lamun (%)	Kerapatan (ind/cm ²)	Dominansi
1	Cr	321	24,318	0,012	0,2
2	Ea	513	38,864	0,019	0,32
3	Hp	97	0,7348	0,004	0,006
4	Hu	170	12,879	0,007	0,11
5	Si	120	0,9090	0,005	0,08
6	Th	374	28,333	0,014	0,23
Total		1595	11,89	0,06	1
Stasiun II					
No	Keterangan	Total Individu Pertegakan	Rata-Rata Tutupan Lamun (%)	Kerapatan (ind/cm ²)	Dominansi
1	Cr	991	7,51	0,036	0,31
2	Ea	211	1,6	0,080	0,07
3	Hm	100	0,76	0,004	0,191
4	Hu	48	0,36	0,002	0,01
5	Th	1889	14,31	0,069	0,58
Total		3239	24,54	0,191	1
Stasiun III					
No	Keterangan	Total Individu Pertegakan	Rata-Rata Tutupan Lamun (%)	Kerapatan (ind/cm ²)	Dominansi
1	Cs	238	1,8	0,0087	0,1669
2	Ea	150	1,14	0,0055	0,1052
4	Hu	365	2,77	0,0133	0,256
5	Si	546	4,14	0,0199	0,3829
6	Th	127	0,96	0,0046	0,0891
Total		1426	10,7	0,1519	1

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada tiga stasiun menunjukkan perbedaan komposisi jenis pada setiap stasiun. Keberadaan delapan jenis lamun tersebut tidak merata dan tidak semuanya terdapat pada setiap stasiun dalam penentuan komposisi jenis dan kerapatan lamun. Adanya perbedaan komposisi ini, disebabkan oleh jenis lamun yang terdapat di perairan Pantai Bama tumbuh dalam kelompok yang terpisah-pisah dengan batas yang tidak jelas dan jumlah tertentu serta penyebaran yang tidak merata. Intensitas lamun dalam perairan dan lingkungan mempengaruhi komposisi jenis lamun pada setiap stasiun. Selain itu kondisi sedimen dan pencemaran lingkungan, kejernihan perairan juga sangat berperan.

Dari 3 stasiun pengamatan menunjukkan lamun di lokasi tersebut didominasi oleh hanya pada jenis lamun *Enhalus acoroides*, *Halodule uninervis*, dan *Thalassia hempricii* yang tersebar merata pada 3 stasiun, jenis tersebut merupakan unit vegetasi yang paling luas sebarannya, dan seringkali tumbuh pada sedimen yang berkedalaman tipis dengan kandungan lumpur sedikit. Lamun jenis tersebut juga mempunyai kisaran sebaran vertikal yang luas mulai dari zona daerah yang berada didekat pantai sampai zona subtidal bawah dan bisa bertahan hidup pada hampir di segala jenis substrata atau sedimen.

Penutupan lamun menggambarkan seberapa luas lamun yang menutupi suatu perairan dan biasanya dinyatakan dalam persen. Nilai persen penutupan tidak hanya bergantung pada nilai kerapatan jenis lamun, melainkan dipengaruhi juga oleh keadaan morfologi dari jenis lamun tersebut. Berdasarkan Tabel 8 penutupan lamun pada tiga stasiun berbeda-beda pada jenis lamun yang sama dan tersebar di tiga kondisi lingkungan yang berbeda. Namun secara umum, *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hempricii* memiliki penutupan jenis yang paling tinggi, hal ini disebabkan merupakan lamun yang sangat umum ditemui dan memiliki morfologi yang lebih besar daripada jenis lamun lainnya serta tersebar luas diseluruh perairan. Dilihat dari penutupan lamun yang ditemui, daerah tersebut memiliki gangguan yang berasal dari aktivitas manusia sehingga memiliki persen penutupan paling kecil.

Sedangkan kerapatan jenis lamun dipengaruhi oleh faktor tempat tumbuh dari lamun tersebut yaitu seperti kedalaman, kecerahan (DO), dan tipe substrat (sedimen). Kerapatan jenis lamun akan semakin tinggi bila kondisi lingkungan perairan tempat lamun tumbuh dalam keadaan baik. Dari tiga stasiun tersebut yang memiliki kerapatan paling tinggi yaitu pada stasiun II sebesar 0.191 ind/cm², sedangkan kerapatan terendah pada stasiun I sebesar 0,06 ind/cm².

Berdasarkan nilai indeks dominansi Simpson diketahui bahwa tiga stasiun pengamatan secara keseluruhan memiliki nilai yang sama 1, jika nilai dominansi mendekati nilai 1, dapat dikatakan bahwa nilai dominansi pada tiga stasiun pengamatan dalam komunitas padang lamun adalah tergolong dominansi rendah.

Terumbu Karang

Lokasi studi yang di ambil pada Pantai Bama terdapat 3 stasiun pengamatan. Parameter faktor lingkungan yang diukur pada spengamatan terumbu karang ini adalah suhu, salinitas,DO, dan sedimen. Berdasarkan hasil pengukuran parameter fisika perairan pada setiap stasiun pengamatan di lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Pengukuran Parameter Fisik 3 Stasiun pada Terumbu Karang di Pantai Bama

Stasiun Pengamatan Terumbu Karang I			
No.	Parameter	Kedalaman 3 m	Kedalaman 10 m
1	Suhu (°C)	30,1	31,7
2	Salinitas (‰)	33,5	34,7
3	DO (mg/L)	6,4	7,3
4	Sedimen (mm)	Rubble	0.085 (Pasir Kasar)
Stasiun Pengamatan Terumbu Karang II			
Titik Koordinat		07°50'25,32" S 114°27'58,31" E	
No.	Parameter	Kedalaman 3 m	
1	Suhu (°C)	33	
2	Salinitas (‰)	30,9	
3	Sedimen (mm)	0.106 (Pasir Halus)	
Stasiun Pengamatan Terumbu Karang III			
Titik Koordinat		07°50',47,20" S 114°27'49,38"E	07°50'43,54" S 114°27'50,8"E
No.	Parameter	Kedalaman 3 m	Kedalaman 10 m
1	Suhu (°C)	30,4	30,6
2	Salinitas (‰)	31,8	31,2
3	DO (mg/L)	12,7	13
4	Sedimen (mm)	0.085 (Pasir Kasar)	0.106 (Pasir Halus)

Hasil yang di dapat dari pengukuran suhu di tiap-tiap titik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan rentang suhu 30 - 33°C. (Tabel 3), dengan demikian suhu pada daerah survei tergolong baik. Menurut Nybakken (1992) karang juga dapat mentoleransi suhu pada kisaran 20°C sampai dengan 36°C. Secara geografis, suhu membatasi sebaran karang. Suhu optimum untuk terumbu adalah 25C – 30°C (Soekarno *et al.*, 1983). Suhu mempengaruhi tingkah laku makan karang. Kebanyakan karang akan kehilangan kemampuan untuk menangkap makanan pada suhu diatas 33,5°C dan dibawah 16°C (Mayor, 1918 dalam Supriharyono, 2000) .Pengaruh suhu terhadap karang tidak saja yang ekstrim maksimum dan minimum saja, namun perubahan mendadak dari suhu alami sekitar

4°C – 6°C dibawah atau diatas ambient dapat mengurangi pertumbuhan karang bahkan mematikannya (Bakhtiar, 2014).

Peningkatan suhu pada tempat yang terbatas yang hanya sedikit di atas rata-rata suhu maksimum setempat dapat membawa kematian pada banyak koral (Jokiel and Coles, 1990 *dalam* Bakhtiar, 2014)), dan bahkan kenaikan yang terkecilpun dapat menyebabkan pemutihan (bleaching) pada koral (Glynn, 1993 *dalam* Bakhtiar, 2014). Ketika terumbu karang berhadapan dengan perubahan suhu lingkungan yang terjadi dengan cepat, koral lebih peka terhadap proses pemanasan dari pada pendinginan, dan banyak yang menampakan kehidupan di dekat batas atas suhu yang mematikan (Jokiel and Coles, 1990 *dalam* Bakhtiar, 2014). Tetapi menurut Anonim (2010) *dalam* Syarifuddin (2009), terumbu karang dapat menoleransi suhu sampai dengan 36-40 °C walaupun terumbu karang dapat tumbuh dan berkembang optimal pada perairan bersuhu rata-rata tahunan 23-25°C.

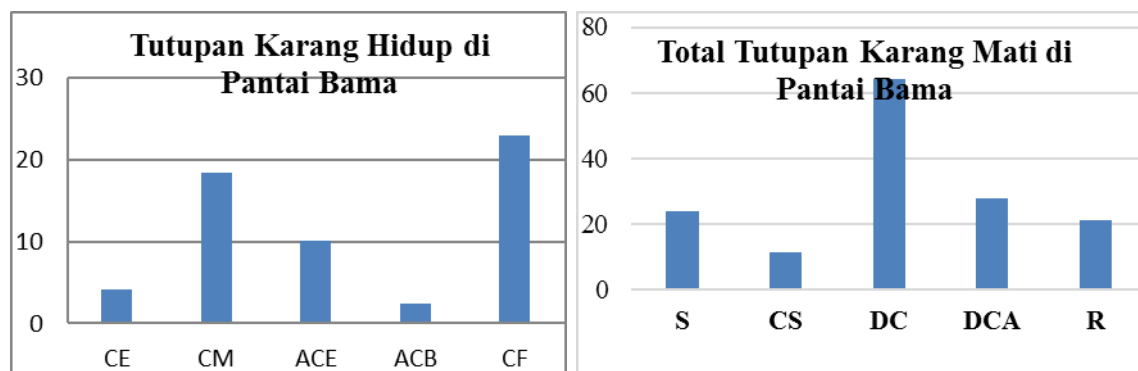
Data yang di peroleh dari hasil pengamatan terumbu karang, bentuk – bentuk karang yang hidup, mati maupun non –karang pada 3 stasiun dapat dilihat pada Tabel 10. sebagai berikut.

Tabel 10. Komposisi Jenis Terumbu Karang, Karang Mati dan Non-Karang yang tersebar di Pantai Bama, Kabupaten Situbondo

No	Jenis Karang	Kedalaman 3 m			Kedalaman 10 m	
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 1	Stasiun 3
	Karang Hidup					
1	CE (<i>Coral Encrusting</i>)	+	-	+	+	+
2	CM (<i>Coral Massive</i>)	+	+	+	+	-
3	ACD (<i>Acropora Coral Digited</i>)		+	+	-	-
3	ACE (<i>Acropora Coral Encrusting</i>)	+	-	-	-	-
4	ACB (<i>Acropora Coral Branching</i>)	-	-	-	+	+
5	CF (<i>Coral Follios</i>)	+	-	-	+	+
6	CB (<i>Coral Branching</i>)	-	+	-		
7	CS (<i>Coral Submassive</i>)	+	+	-	+	+
	Karang Mati					
1	DC (<i>Death Coral</i>)	+	-	+	+	+
2	DCA (<i>Death Coral with Algae</i>)	+	+	+	+	+
3	R (<i>Rubble</i>)	+	+	+		
4	S (<i>Sand</i>)	-	+	-	+	+
	Non-Karang (Algae)					
1	Halimeda	-	-	-	-	+
2	AA (<i>Algal Assemblages</i>)	-	+	-	-	-

Keterangan : + = Ada
- = Tidak Ada

Data yang di peroleh dari hasil stasiun pengamatan I terumbu karang pada daerah tersebut memiliki bentuk – bentuk karang yang meliputi *coral encrusting*, *coral massive*, *acropora encrusting*, *acropora branching*, dan *coral foliose*. Dapat dilihat pada Gambar 6 persen dari tutupan karang yang hidup dan tutupan karang mati yang ada pada stasiun I.



Gambar 6 Presentase Tutupan Terumbu Karang Hidup dan Persentase Terumbu Karang mati di Pantai Bama

Pada kedalaman 3 meter inilah kerusakan terumbu karang yang paling parah. Terumbu karang yang hidup di kedalaman 3 meter memiliki komposisi presentase tutupan terumbu karang pada kedalaman 3 meter adalah *Coral Encrusting* 0,92%, *Coral Massive* 12,48%, *Acropora Encrusting* 4,24 % dan sisanya adalah karang mati tutupan karang sebesar 17,64 %. Kerusakan terumbu karang di kedalaman 3 meter ini mayoritas disebabkan oleh pemanasan global, dan dapat disebabkan aktifitas wisata. Pada kedalaman 3 m dijumpai karang mati (*dead coral*). Namun kerusakan terumbu karang pada umumnya disebabkan terumbu karang mengalami pemutihan (*coral bleaching*) dan dijumpai terumbu karang yang patah-patah /rubble.

Komposisi presentase tutupan terumbu karang hidup pada kedalaman 10 meter adalah *Acropora Coral Branching* 2,4%, *Coral Encrusting* 3,16%, *Coral foliose* 22,92 % dan *Coral Massive* 5,92%. Sedangkan komposisi presentase tutupan terumbu karang mati pada kedalaman 10 meter adalah *Sand* 6,2% , *Death Coral* 20,92%, *Death Coral with Algae* 14,46%, dan *Sand* 23,88%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kondisi ekosistem pesisir di Taman Nasional Baluran tergolong cukup baik, dengan keanekaragaman mangrove dan lamun sedang dengan kerapatan tinggi di sebagian tempat dan jarang di lokasi lain. Kondisi terumbu karang di Taman Nasional Baluran pada kedalaman 3 m didominasi death coral, dead coral with algae dan rubble. Hal ini diperkirakan akibat pemanasan global sehingga meningkatkan suhu air laut. Selain itu, aktifitas wisatawan dan aktifitas perahu di pantai Bama juga turut menurunkan kondisi terumbu karang dan lamun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini, khususnya rekan, pimpinan dan mahasiswa Prodi Ilmu Kelautan UIN Sunan Ampel Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

Alik, dkk. (2013). *Analisis Vegetasi Mangrove di Pesisir Pantai Mara'bombang - Kabupaten Pinrang*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, Makassar.

- Bahri, A. (2007). Analisis Kandungan Nitrat dan Fosfat pada Sedimen Mangrove yang Termanfaatkan di Kecamatan Mallusetasi Kabupaten Barru. Hasil Penelitian. Situs untuk Konservator Lingkungan. <http://myatols.blogspot.com>. [12 Juli 2013].
- Bakhtiar, Deddy, dkk. (2014). Struktur Komunitas Ekosistem Terumbu Karang di Pantai Barat Pulau Enggano. Bengkulu. Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
- Dharmawan, dkk. (2014). *Panduan Monitorong Status Ekosistem Mangrove*. Coremap CTI. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Djunaedi, Otong S. (2011). *Sumberdaya Perairan : Potensi, Masalah dan Pengelolaan*. Widya Padjajaran. Jawa Tengah.
- Hasmawati, M. (2001). Studi Vegetasi Hutan Mangrove di Pantai Kuri Desa Nisombalia, Kecamatan Marusu, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. *Skripsi*. Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan. Makassar
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004 tentang *Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove*.
- Muzaki, Farid Kamal, Anurohim dan Iska Desmawati. (2015). *Manual Praktikum Oseanografi Biologi*. Surabaya: ITS.
- Nybakken, J. W. (1992). *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. PT. Gramedia. Jakarta
- Sakaruddin, M. Ismail. 2011. *Komposisi Jenis, Kerapatan, Persen Tutupan dan Luas Penutupan Lamun di Perairan Pulau Panjang Tahun 190-2010*. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Suharsono. (2014). *Panduan Monitoring Kesehatan Terumbu Karang*. COREMAP – CTI. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia..
- Suharsono dan Soekarno. (1983). Kandungan Zooxanthellae pada Karang Batu di Terumbu Karang Pulau Pari. *Oseanologi di Indonesia* No. 16: 1-7
- Estu Nur Hale Latul. (2015). Struktur Komunitas Lamun (seagrass) di zona intertidal pantai bama taman nasional baluran. *Skripsi*. Universitas Jember.
- Supriharyono. (2000). *Pelestarian dan pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. PT. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Suwondo, dkk. (2005). Struktur Komunitas Gastropoda Pada Hutan Mangrove di Pulau Sipora Kabupaten Kepulauan Mentawai Sumatra Barat. Laboratorium Biologi Jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau Pekanbaru. *Jurnal Biogenesis*. 2: 25-29.
- Syarifuddin, Syahrir dkk. (2009). *Distribusi Ikan Karang di Pantai Bama, Taman Nasional Baluran Jawa Timur*.