

**KOMUNITAS GASTROPODA PADA EKOSISTEM LAMUN
DI PANTAI KONDANG MERAK, KECAMATAN DONOMULYO,
KABUPATEN MALANG, JAWA TIMUR**

**LAPORAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :
**NUR LAILATUL FITRI
NIM. 0910810108**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015**

KOMUNITAS GASTROPODA PADA EKOSISTEM LAMUN
DI PANTAI KONDANG MERAK, KECAMATAN DONOMULYO,
KABUPATEN MALANG, JAWA TIMUR

LAPORAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh :
NUR LAILATUL FITRI
NIM. 0910810108



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015

**LAPORAN SKRIPSI
KOMUNITAS GASTROPODA PADA EKOSISTEM LAMUN
DI PANTAI KONDANG MERAK, KECAMATAN DONOMULYO,
KABUPATEN MALANG, JAWA TIMUR**

Oleh :
NUR LAILATUL FITRI
0910810108

Telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji I

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Endang Yuli, MS
NIP. 19570704 198403 2 001

Tanggal : _____

Tanggal : _____

Dosen Penguji II

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Umi Zakiyah, M.Si
NIP. 19610303 198602 2 001

Tanggal : _____

Tanggal : _____

Mengetahui,
Ketua Jurusan

Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS
NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal : _____

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

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

Malang, Januari 2015
Mahasiswa,

Nur Lailatul Fitri
0910810108

RINGKASAN

NUR LAILATUL FITRI. Laporan Skripsi **KOMUNITAS GASTROPODA PADA EKOSISTEM LAMUN DI PANTAI KONDANG MERAK, KECAMATAN DONOMULYO, KABUPATEN MALANG, JAWA TIMUR.** Dibawah bimbingan **Prof. Dr. Ir. Endang Yuli, MS** dan **Dr. Ir. Umi Zakiyah, M.Si**

Ekosistem pesisir merupakan ekosistem yang dinamis dan mempunyai kekayaan habitat yang beragam. Salah satu ekosistem alami di wilayah pesisir yaitu padang lamun. Secara ekologis padang lamun memiliki beberapa fungsi penting bagi daerah pesisir, yaitu sebagai sumber utama produktifitas primer, sumber makanan penting bagi organisme (dalam bentuk detritus), menstabilkan dasar yang lunak, tempat pembesaran bagi beberapa spesies yang menghabiskan masa dewasanya di lingkungan ini, sebagai peredam arus sehingga menjadikan perairan di sekitarnya tenang dan sebagai tudung pelindung dari panas matahari yang kuat bagi penghuninya. Perhatian terhadap ekosistem padang lamun (*seagrass*) masih sangat kurang dibandingkan terhadap ekosistem bakau (*mangrove*) dan terumbu karang (*coral reefs*). Padahal, lestariannya kawasan pesisir pantai bergantung pada pengelolaan yang sinergis dari ketiga ekosistem tersebut. Terlebih, padang lamun merupakan produsen primer organik tertinggi dibanding ekosistem laut dangkal lainnya. Gastropoda (keong) adalah salah satu kelas dari Filum Moluska yang diketahui berasosiasi dengan baik terhadap ekosistem lamun. Secara ekonomis gastropoda mempunyai nilai ekonomis yang tinggi karena cangkangnya diambil sebagai bahan untuk perhiasan dan cendramata, sedangkan dagingnya merupakan makanan yang lezat dan memiliki nilai ekonomis penting, seperti jenis dari suku Strombidae, Cypraeidae, Olividae, Conidae, dan Tonnidae. Sedangkan secara ekologis komunitas gastropoda merupakan komponen yang penting dalam rantai makanan di padang lamun, Beberapa jenis gastropoda merupakan hewan dasar pemakan detritus (*detritus feeder*) dan serasah dari daun lamun yang jatuh dan mensirkulasi zat-zat yang tersuspensi di dalam air guna mendapatkan makanan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi, kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman, dominasi gastropoda, dan mengetahui kepadatan, frekuensi dan penutupan lamun serta mengetahui asosiasi gastropoda berdasarkan perbedaan penyebaran lamun di Pantai Kondang Merak, Kecamatan Donomulyo, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

Materi penelitian ini adalah komunitas gastropoda dan lamun di Pantai Kondang Merak. Parameter kualitas air sebagai penunjang dalam penelitian ini, seperti parameter fisika yang meliputi suhu, salinitas, pasang surut, dan jenis substrat, sedangkan parameter kimia meliputi pH, DO, nitrat dan fosfat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Pada penelitian ini terdapat 3 stasiun pengamatan yang ditentukan berdasarkan perbedaan tata guna lahan. Stasiun 1 mewakili daerah yang berdekatan dengan mangrove, stasiun 2 mewakili daerah yang berdekatan dengan muara sungai, dan stasiun 3 mewakili daerah pariwisata. Pengambilan contoh Gastropoda dilakukan dengan menggunakan metode transek kuadrat berukuran 1 x 1 m² yang dilakukan pada saat air surut. Pada setiap stasiun ditarik garis transek tegak lurus dari garis pantai ke arah tubir, pada tiap-tiap jarak 10 m diletakkan transek kuadrat. Pengamatan atau pengidentifikasian jenis lamun dilakukan secara langsung di lapangan, dalam transek yang sama dengan pengambilan data gastropoda.

Kondisi lingkungan Pantai Kondang Merak adalah suhu di lapang berkisar antara 27-29⁰C, salinitas berkisar antara 30 – 35 ppm, oksigen terlarut berkisar antara 5,9 mg/l – 7,5 mg/l, pH sebesar 7, pasang surut berkisar antara 1 - 3m, keadaan substart berupa pasir berkorai dan sedikit berlumpur, kandungan nitrat sedimen berkisar 10,33 – 17,90 mg/kg, dan kandungan fosfat sedimen berkisar antara 7,35 – 16,59 mg/kg. Gastropoda yang ditemukan di lokasi penelitian pada stasiun 1 sebanyak 114 individu yang terdiri dari 35 spesies. Pada stasiun 2 sebanyak 52 individu yang terdiri dari 22 spesies. Sedangkan pada stasiun 3 ditemukan gastropoda sebanyak 91 individu yang terdiri dari 24 spesies. Berdasarkan hasil yang diperoleh nilai keanekaragaman (H') di Pantai Kondang Merak berkisar antara 0,965 – 1,413. Indeks dominasi (C) gastropoda masing-masing pada stasiun 1 sebesar 0,048, stasiun 2 sebesar 0,083 dan pada stasiun 3 sebesar 0,074. Indeks keseragaman (E) berkisar antara 0,216 – 0,275. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Pantai Kondang Merak, hanya didapatkan 1 jenis lamun yang tumbuh yaitu *Syringodium isoetifolium*. Jumlah total tegakan lamun *Syringodium isoetifolium* pada stasiun 1 sebanyak 103 tegakan. Pada stasiun 2 sebanyak 11 tegakan, dan pada stasiun 3 sebanyak 93 tegakan.

Hasil perhitungan Kruskal-Wallis terhadap kelimpahan gastropoda didapatkan H observasi atau H hitung sebesar 3,822 dan didapatkan *p value* 0,1 dan alpha 0,05. Karena *p value* lebih besar daripada alpha 0,05 maka jelas H₀ diterima. Hal ini menandakan tidak ada hubungan yang signifikan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan gastropoda di lokasi penelitian.

Mengingat kondisi ekosistem lamun yang masih tergolong baik, namun keadaan gastropoda yang mulai tidak stabil, maka perlu adanya sosialisasi kepada masyarakat tentang pentingnya mempertahankan ekosistem lamun dan kondisi lingkungan di kawasan Pantai Kondang Merak, serta realisasi upaya konservasi meliputi perlindungan dan pemanfaatan terhadap keanekaragaman spesies dalam ekosistem padang lamun secara optimal.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya lah kami dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul KOMUNITAS GASTROPODA PADA EKOSISTEM LAMUN DI PANTAI KONDANG MERAK, KECAMATAN DONOMULYO, KABUPATEN MALANG, JAWA TIMUR.

Dalam penyusunan Laporan Skripsi ini tentunya tidak sedikit hambatan yang kami hadapi. Namun kami menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Skripsi ini berjalan dengan baik atas bantuan, dorongan dan bimbingan dari orang tua maupun dosen – dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Oleh karena itu kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang yang telah memberikan fasilitas kuliah untuk dapat menunjang proses kegiatan PKL.
2. Bapak Ir. Putut Widjanarko, MP selaku Ketua Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan dan Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS selaku Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Endang Yuli, MS selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Ir. Umi Zakiyah, M.Si atas bimbingan serta nasehat yang telah diberikan.
4. Orang tua kami tercinta, Bapak H.M. Anshori dan Ibu Hj. Dewi Sa'adah yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil.
5. Adik-adikku tersayang Adib dan Alung yang telah menyemangati dalam penyelesaian laporan ini.
6. Adji yang telah memberikan dukungan serta bantuan pengambilan sample untuk kelangsungan penelitian dalam skripsi ini.
7. Teman-teman MSP 2009 dan teman-teman se-Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan..
8. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan yang telah membantu selama berlangsungnya penelitian serta dalam penyusunan laporan.

Kami selaku penulis menyadari bahwa laporan ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun akan diterima dengan senang hati.

Semoga Laporan Praktek Kerja Lapang ini dapat bermanfaat dan menjadi sumbangan pemikiran bagi pihak yang membutuhkan, khususnya bagi penulis sehingga tujuan yang diharapkan dapat tercapai, Amin.

Malang, Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
RINGKASAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	5
1.4 Kegunaan.....	5
1.5 Waktu dan Tempat	6
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Definisi Gastropoda.....	7
2.2 Komunitas Gastropoda.....	9
2.3 Peranan Gastropoda	16
2.4 Definisi Lamun	17
2.5 Ekosistem Lamun.....	18
2.6 Peranan Lamun.....	25
2.7 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Pertumbuhan Lamun	28
2.7.1 Pasang Surut.....	28
2.7.2 Kecerahan	29
2.7.3 Kedalaman	29
2.7.4 Substrat.....	29
2.7.5 Suhu.....	30
2.7.6 Salinitas.....	31
2.7.7 Derajat Keasaman (pH).....	31
2.7.8 Oksigen Terlarut (DO)	32
2.7.9 Nitrat dan Fosfat Sedimen	32
2.8 Asosiasi Gastropoda pada Ekosistem Lamun	33
3. METODOLOGI	
3.1 Materi Penelitian	35

3.2 Alat dan Bahan.....	35
3.3 Metode Penelitian.....	35
3.4 Penetapan Stasiun Penelitian.....	36
3.5 Prosedur Pengamatan dan Pengambilan Data Lamun dan Gastropoda.....	38
3.6 Prosedur Pengukuran Sifat Fisika Kimia Perairan dan Sedimen	39
3.7 Analisis Data	45
3.7.1 Kelimpahan, Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominasi Gastropoda	45
3.7.2 Struktur Komunitas Lamun	47
3.7.3 Asosiasi Gastropoda Berdasarkan Habitat Lamun	48
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Keadaan Umum Pantai Kondang Merak	50
4.2 Stasiun 1	50
4.2.1 Keadaan Lokasi Penelitian pada Stasiun 1	50
4.2.2 Struktur Komunitas Lamun pada Stasiun 1	51
4.2.3 Struktur Komunitas Gastropoda pada Stasiun 1	53
4.2.4 Karakteristik Lingkungan pada Stasiun 1	56
4.3 Stasiun 2.....	58
4.3.1 Keadaan Lokasi Penelitian pada Stasiun 2.....	58
4.3.2 Struktur Komunitas Lamun pada Stasiun 2.....	59
4.3.3 Struktur Komunitas Gastropoda pada Stasiun 2	60
4.3.4 Karakteristik Lingkungan pada Stasiun 2	63
4.4 Stasiun 3.....	64
4.4.1 Keadaan Lokasi Penelitian pada Stasiun 3.....	64
4.4.2 Struktur Komunitas Lamun pada Stasiun 3.....	66
4.4.3 Struktur Komunitas Gastropoda pada Stasiun 3	67
4.4.4 Karakteristik Lingkungan pada Stasiun 3	70
4.5 Asosiasi Gastropoda Berdasarkan Habitat Lamun	71
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kekayaan Jenis dan Sebaran Lamun di Indonesia	20
2. Jumlah Tegakan Lamun di Stasiun 1	52
3. Kelimpahan Gastropoda di Stasiun 1	55
4. Hasil Pengukuran Kualitas Air dan Sedimen di Stasiun 1	56
5. Jumlah Tegakan Lamun di Stasiun 2	59
6. Kelimpahan Gastropoda di Stasiun 2	62
7. Hasil Pengukuran Kualitas Air dan Sedimen di Stasiun 2	63
8. Jumlah Tegakan Lamun di Stasiun 3	66
9. Kelimpahan Gastropoda di Stasiun 3	69
10. Hasil Pengukuran Kualitas Air dan Sedimen di Stasiun 3	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Alir Hubungan Aktivitas Manusia dengan Lamun dan Gastropoda	4
2. <i>Cymbiola aulica</i>	10
3. <i>Clypeomorus coraliium</i>	11
4. <i>Conus geographus</i>	12
5. <i>Cassidula aurisfelis</i>	14
6. <i>Melanoides tuberculatus</i>	15
7. <i>Cypraea annulus</i>	16
8. Denah Lokasi Stasiun Penelitian di Pantai Kondang Merak.....	37
9. Titik Pengamatan Lamun dan Gastropoda Tiap Stasiun	38
10. Stasiun 1 (dekat mangrove).....	51
11. Kondisi Lamun di Stasiun 1.....	52
12. Diagram Komposisi Gastropoda di Stasiun 1	54
13. Stasiun 2 (dekat muara sungai)	58
14. Kondisi Lamun di Stasiun 2.....	59
15. Diagram Komposisi Gastropoda di Stasiun 2.....	61
16. Stasiun 3 (daerah pariwisata)	65
17. Kondisi Lamun di Stasiun 3.....	66
18. Diagram Komposisi Gastropoda di Stasiun 3	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat dan Bahan Penelitian.....	79
2. Peta Lokasi Penelitian Pantai Kondang Merak, Kecamatan Donomulyo, Kabupaten Malang, Jawa Timur.....	80
3. Data Jumlah Tegakan Lamun dan Gastropoda	81
4. Gambar Lamun Jenis <i>Syringodium isoetifolium</i> yang Ditemukan di Lokasi Penelitian.....	82
5. Perhitungan Kerapatan Lamun....	83
6. Gambar Gastropoda yang Ditemukan di Lokasi Penelitian.....	84
7. Komposisi Gastropoda di Pantai Kondang Merak	91
8. Hasil Analisis Keanekaragaman (H'), Dominasi (C) dan Keseragaman (E) pada stasiun 1	92
9. Hasil Analisis Keanekaragaman (H'), Dominasi (C) dan Keseragaman (E) pada stasiun 2	93
10. Hasil Analisis Keanekaragaman (H'), Dominasi (C) dan Keseragaman (E) pada stasiun 3	94
11. Perhitungan Uji Kruskal – Wallis	95
12. Tabel O	97

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki laut yang luas dan sangat melimpah ruah kekayaan alamnya. Laut sebagai penyedia sumberdaya alam yang produktif, baik sebagai sumber pangan, tambang mineral dan energi, kawasan rekreasi dan pariwisata. Oleh karena itu wilayah lautan dan pesisir merupakan tumpuan harapan manusia dalam pemenuhan kebutuhan di masa sekarang dan akan datang. Suatu wilayah pesisir di dalamnya terdapat satu atau lebih sistem lingkungan (ekosistem) dan sumberdaya pesisir. Ekosistem alami yang terdapat di wilayah pesisir antara lain adalah terumbu karang, hutan mangrove, padang lamun, pantai berpasir dan lain-lain (Dahuri *et al.*, 2001).

Salah satu ekosistem alami di wilayah pesisir yaitu padang lamun. Menurut Romimohtarto dan Juwana (1999), lamun adalah sumberdaya laut yang cukup potensial untuk dimanfaatkan karena memiliki banyak fungsi penting. Menurut Nybakken (1988), secara ekologis padang lamun memiliki beberapa fungsi penting bagi daerah pesisir, yaitu sebagai sumber utama produktifitas primer, sumber makanan penting bagi organisme (dalam bentuk detritus), menstabilkan dasar yang lunak, tempat pembesaran bagi beberapa spesies yang menghabiskan masa dewasanya di lingkungan ini, sebagai peredam arus sehingga menjadikan perairan di sekitarnya tenang dan sebagai tudung pelindung dari panas matahari yang kuat bagi penghuninya.

Perhatian terhadap ekosistem padang lamun (*seagrass*) masih sangat kurang dibandingkan terhadap ekosistem bakau (*mangrove*) dan terumbu karang (*coral reefs*). Padahal, lestariannya kawasan pesisir pantai bergantung pada pengelolaan yang sinergis dari ketiga ekosistem tersebut. Terlebih padang lamun

merupakan produsen primer organik tertinggi dibanding ekosistem laut dangkal lainnya (Ambalika, 2005).

Lamun secara langsung dan tidak langsung memberikan manfaat untuk meningkatkan perekonomian terutama bagi penduduk di wilayah pesisir. Mengingat pentingnya peranan lamun bagi ekosistem di laut dan semakin besarnya tekanan gangguan baik oleh aktifitas manusia maupun akibat alami, maka perlu diupayakan usaha pelestarian lamun melalui pengelolaan yang baik pada ekosistem padang lamun (Fahrudin, 2002).

Padang lamun merupakan ekosistem yang sangat tinggi produktifitas organiknya (Nontji, 2002), karena itu tidak heran di daerah padang lamun hidup bermacam-macam biota laut. Ada yang hanya menjadi pengunjung setia padang lamun seperti krustasea, udang, cacing dan ikan – ikan kecil, ada pula yang hidup menetap dengan cara menempel pada daun maupun batang lamun seperti moluska (gastropoda).

Gastropoda adalah salah satu kelas dari Filum Moluska yang diketahui berasosiasi dengan baik terhadap ekosistem lamun. Secara ekonomis gastropoda mempunyai nilai ekonomis yang tinggi karena cangkangnya diambil sebagai bahan untuk perhiasan dan cenderamata, sedangkan dagingnya merupakan makanan yang lezat dan memiliki nilai ekonomis penting, seperti jenis dari suku Strombidae, Cypraeidae, Olividae, Conidae, dan Tonnidae (Mudjiono dan Sudjoko, 1994). Sedangkan secara ekologis komunitas gastropoda merupakan komponen yang penting dalam rantai makanan di padang lamun. Beberapa jenis gastropoda merupakan hewan dasar pemakan detritus (*detritus feeder*) dan serasah dari daun lamun yang jatuh dan mensirkulasi zat-zat yang tersuspensi di dalam air guna mendapatkan makanan (Tomascik *et al.*, 1997).

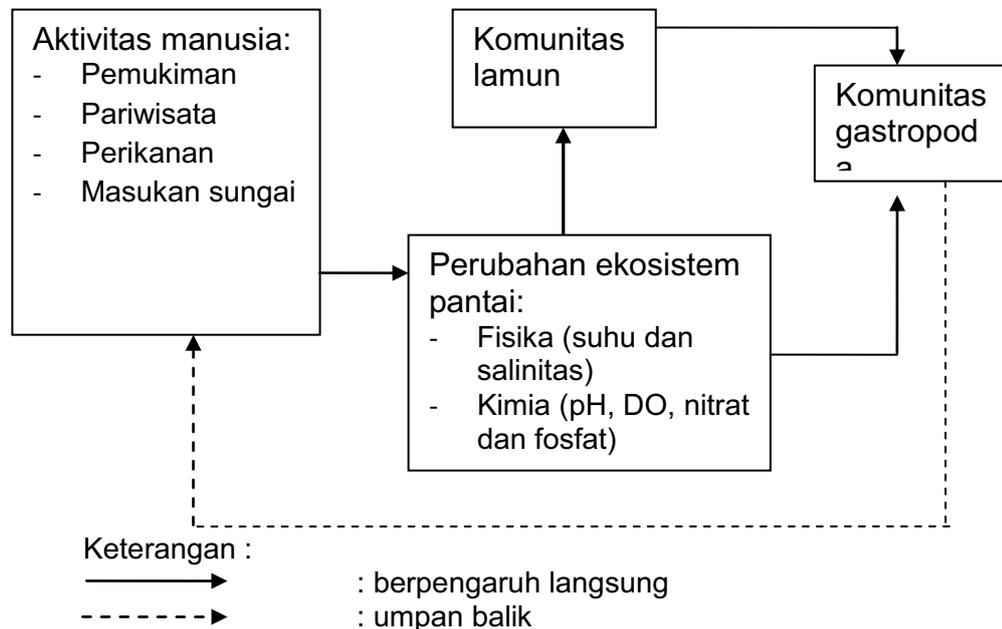
Menelaah pentingnya manfaat gastropoda dan asosiasinya terhadap lamun bagi lingkungan dan sumberdaya hayati perairan maka diperlukan adanya kajian tentang interaksi antara komponen penyusun ekosistem tersebut yaitu gastropoda dan lamun. Informasi ekologis komunitas gastropoda di padang lamun sangat penting dalam upaya menggali informasi tentang keberadaan gastropoda secara kuantitatif.

Pengamatan struktur komunitas padang lamun yang telah dilakukan sejak tahun 1984 adalah usaha untuk memberikan informasi tentang padang lamun di perairan Indonesia. Walaupun demikian, informasi yang tersedia tentang struktur komunitas padang lamun dan ekologinya dari perairan Indonesia masih sedikit sekali yaitu belum mencapai 20% dari luas wilayah perairan Indonesia (Soemodihardjo *et al.*, 1999).

Pantai Kondang Merak memiliki potensi sumberdaya hayati laut yang beragam, salah satunya ekosistem padang lamun. Secara visual sebaran vegetasi lamun yang ada di Pantai Kondang Merak cukup luas. Luasnya sebaran lamun di perairan tersebut, memungkinkan adanya gastropoda yang hidup berasosiasi dengan lamun. Kealamian Pantai Kondang Merak sudah mulai memudar karena akhir – akhir ini banyak wisatawan yang melakukan perkemahan di sekitar pantai. Tentunya hal ini sangat mengganggu ekosistem pesisir, maka dari itu hal ini tidak bisa dibiarkan tanpa ada penanganan yang lebih lanjut. Karena hal ini dapat merusak ekosistem lamun yang mempunyai banyak fungsi penting dalam stabilitas wilayah pesisir.

Data tentang jenis lamun dan gastropoda di Pantai Kondang Merak itu sendiri belum tersedia, karena belum didukung oleh penelitian-penelitian secara ilmiah sebelumnya. Kurangnya informasi terkait tersebut menjadi latar belakang untuk mengadakan penelitian ini.

1.2 Perumusan Masalah



Gambar 1. Bagan Alir Hubungan Aktifitas Manusia dengan Lamun dan Gastropoda

Aktivitas manusia seperti pembuangan limbah rumah tangga, pembuangan sampah di tepi laut oleh para wisatawan, penambatan keramba ikan serta pemasukan limbah industri dari aliran sungai mengakibatkan perubahan ekosistem pantai. Perubahan ekosistem tersebut meliputi perubahan fisika (suhu dan salinitas) dan perubahan kimia (pH, DO, nitrat dan fosfat). Perubahan ekosistem pantai akibat terganggunya ekologis akan menyebabkan perubahan kepadatan lamun serta keberadaan gastropoda. Komunitas gastropoda sendiri juga berpengaruh terhadap komunitas lamun secara langsung, karena padang lamun merupakan habitat sebagian besar gastropoda. Dari struktur keberadaan lamun dan gastropoda yang dihasilkan dapat mencerminkan aktifitas manusia di sepanjang pantai, sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk mengendalikan aktifitas manusia yang mengganggu ekologis pantai.

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah:

- 1) Untuk mengetahui komposisi, kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman dan dominasi gastropoda pada habitat lamun di Pantai Kondang Merak, Kecamatan Donomulyo, Kabupaten Malang, Jawa Timur.
- 2) Untuk mengetahui kepadatan, frekuensi dan penutupan padang lamun di Pantai Kondang Merak, Kecamatan Donomulyo, Kabupaten Malang, Jawa Timur.
- 3) Untuk mengetahui hubungan antara kelimpahan gastropoda dengan keberadaan lamun di Pantai Kondang Merak, Kecamatan Donomulyo, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

1.4 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini antara lain adalah :

1. Bagi mahasiswa, dapat meningkatkan pengetahuan tentang jenis – jenis lamun dan hewan yang berasosiasi dengan lamun khususnya gastropoda. Selain itu juga dapat melatih ketrampilan dan pengalaman dalam melakukan penelitian mengenai komunitas gastropoda pada lamun.
2. Bagi Perguruan Tinggi, sebagai bahan informasi khususnya tentang keberadaan gastropoda pada lamun dan sebagai inventarisasi data jumlah gastropoda pada lamun.
3. Bagi pemerintah lokal maupun nasional sebagai bahan informasi tentang keberadaan gastropoda pada lamun, khususnya di Pantai Kondang Merak sehingga dapat dijadikan salah satu acuan dalam pengelolaan sumberdaya hayati laut.

1.5 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Mei 2014 yang berlokasi di Pantai Kondang Merak, Kecamatan Donomulyo, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Analisis kualitas air serta identifikasi lamun dan gastropoda dilakukan di Laboratorium Lingkungan dan Bioteknologi Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Gastropoda

Gastropoda berasal dari dua kata gaster dan podos. Gaster artinya perut, dan podos artinya kaki. Gastropoda adalah hewan bertubuh lunak, berjalan dengan kaki perut yang dalam hal ini disebut perut. Gerakan gastropoda disebabkan oleh kontraksi-kontraksi otot seperti gelombang, dimulai dari belakang menjalar ke depan. Pada waktu bergerak, kaki bagian depan memiliki kelenjar untuk menghasilkan lendir yang berfungsi untuk mempermudah berjalan, sehingga jalannya meninggalkan bekas (Chandranur, 2011).

Gastropoda, Bivalvia dan Cephalopoda merupakan kelas Moluska yang dominan. Gastropoda merupakan kelompok yang paling beragam dan diperkirakan mencapai 74.000 jenis, diikuti oleh Bivalvia sekitar 31.000 jenis dan Cephalopoda sekitar 550 jenis. Pada umumnya Gastropoda hidup di laut, meskipun ada juga yang ditemukan di perairan tawar (Ambalika, 2005).

Menurut Dani (2004), klasifikasi gastropoda adalah sebagai berikut :

Divisio : Eucoelomata
Section : Protostomia
Phyllum : Mollusca
Kelas : Gastropoda

Morfologi gastropoda terwujud dalam morfologi cangkangnya. Tubuhnya terdiri dari empat bagian utama, yaitu kepala, kaki, isi perut dan mantel. Makanannya banyak mengandung kalsium karbonat dan pigmen masuk ke dalam plasma darah dan diedarkan ke seluruh tubuh. Kalsium karbonat serta pigmen tersebut kemudian diserap oleh mantel. Mantel ini kemudian membentuk struktur cangkang serta corak warna pada cangkang (Sugiri, 1989).

Lapisan struktur cangkang dinamakan lapisan *prismatic*. Sebagian besar

cangkangnya terbuat dari bahan kalsium karbonat yang di bagian luarnya dilapisi periostrakum dan zat tanduk (Jasin, 1984). Cangkang gastropoda yang berputar searah jarum jam disebut dekstral, sebaliknya bila cangkangnya berputar berlawanan arah dengan jarum jam disebut sinistral. Gastropoda yang hidup di laut umumnya berbentuk dekstral dan sedikit sekali ditemukan dalam bentuk sinistral (Dharma, 1988).

Gastropoda ada yang bersifat herbivora mempunyai gigi-gigi kecil yang banyak, beberapa bersifat karnivora mempunyai gigi-gigi besar yang banyak. Selain itu ada juga yang bersifat ciliary feeder mempunyai gill filamen yang sangat panjang agar plankton banyak melekat (Dani, 2004).

Gastropoda merupakan kelas terpenting dari filum Moluska, karena sebagian diantaranya merupakan sumber protein dan bernilai ekonomis tinggi. Kelas Gastropoda terdiri dari tiga subkelas yaitu subkelas Prosobranchia, Opisthobranchia, dan Pulmonata. Subkelas Prosobranchia dikelompokkan menjadi tiga ordo, yakni : ArcheoGastropoda, Mesogastropoda, dan Neogastropoda (Dance, 1976). Kelompok ArcheoGastropoda memiliki *bipectinate* (terdiri atas dua baris insang) dan terbanyak adalah kelompok limpet laut, cangkang kerucut dan narites yang biasanya pemakan lapisan alga. Mesogastropoda yang juga memiliki dua baris insang, terbanyak adalah siput pemangsa (*Littorina* sp. dan *Strombus* sp.) dan pemakan deposit (*deposit feeder*). NeoGastropoda adalah kelompok spesialis pemangsa antara lain kelompok Muricidae, Buccinidae, Naticidae, Turridae dan Conidae (*cone shell*).

Gastropoda merupakan kelas yang terbesar dari moluska. Siput bercangkang tunggal dan spiral. Hewan ini mempunyai kepala dan dua pasang tentakel. Pada ujung tentakel terdapat mata. Sebagian besar spesies gastropoda hidup di laut di air tawar bahkan ada yang hidup di darat. Beberapa jenis

gastropoda dapat dimakan (Dwisatrian, 2008).

2.2 Komunitas Gastropoda

Kelas Gastropoda lebih umum dikenal dengan keong. Cangkangnya berbentuk tabung yang melingkar-lingkar seperti spiral. Gastropoda merupakan moluska yang paling kaya akan jenis. Di Indonesia diperkirakan terdapat 1.500 jenis (Nontji, 2002).

Berikut adalah beberapa jenis spesies dari kelas Gastropoda yang paling sering dijumpai di Indonesia :

- ***Cymbiola aulica***

Cymbiola adalah genus besar predatorsiput laut, dari kelas gastropoda dalam keluarga Volutidae. Beberapa spesies dalam genus ini terkadang ditempatkan dalam genus Cymbiolacca. Beberapa spesies hidup di dasar yang keras, tetapi banyak spesies laut dan air tawar yang hidup pada habitat berpasir yang lunak atau dasar berlumpur sedangkan spesies yang lain hidup di rumput. Reproduksi bersifat dioecious dengan sebuah gonad terletak dekat saluran pencernaan dalam masa viseral. Perkawinan dan pembuahan terjadi didalam, kemudian telur dibungkus semacam agar dan dikeluarkan dalam bentuk takaran kalung, pita atau berkelompok yang diletakkan pada substrat (Jasin, 1984).

Ciri- ciri dari *Cymbiola* adalah cangkangnya berbentuk kerucut kecil atau seperti berusuk. Warna cangkangnya mengkilap dan berduri, warna dasar cangkangnya putih dan dilapis garis aksial atau garis tanda hubung berwarna merah muda, atau orange dan merah kecoklatan. Spesies terbesar mencapai 140 mm (Limpus, 1998). Bentuk cangkang *Cymbiola aulica* bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Cymbiola aulica*

Klasifikasi menurut Joomla (2008), sebagai berikut:

Phylum : Mollusca
 Class : Gastropoda
 Ordo : Caenogastropoda
 Family : Muricidea
 Family : Volutidae
 Genus : *Cymbiola*
 Species : *Cymbiola aulica*

- *Clypeomorus coralium*

Hewan ini merupakan anggota dari kelas Gastropoda karena memiliki cangkang tunggal yang terpilin membentuk spiral. Otot pada bagian ventral tubuh berperan sebagai kaki atau alat gerak. Berlokomosi dengan cara merayap menggunakan kaki. Tekstur cangkangnya kasar, ukurannya sekitar $\pm 1,5$ cm. Warna cangkangnya putih dan hijau. Mempunyai putaran dextral. Mulut cangkang berbentuk contong dan bagian puncak lancip (Suwignyo, 2005). Bentuk cangkang dari gastropoda jenis ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Clypeomorus coralium*

Ciri-ciri dari *Clypeomorus* adalah memiliki cangkang tunggal yang terpilin membentuk spiral. Otot pada bagian ventral tubuh berperan sebagai kaki atau alat gerak, merayap menggunakan kaki. Habitatnya diperairan laut dan menempel di karang (Limpus, 1998).

Klasifikasi menurut Joomla (2008), sebagai berikut:

Phylum : Mollusca
 Class : Gastropoda
 Ordo : Ellobiidae
 Family : Cerithiidae
 Genus : *Clypeomorus*
 Species : *Clypeomorus coralium*

- *Conus geographus*

Conus mendeteksi adanya mangsa lingkungan menggunakan “siphon” yang dilengkapi dengan kemoreseptor. Kemudian menjulurkan proboscisnya keluar untuk melumpuhkan target. Ujung proboscis tersebut terdapat gigi radular menyerupai seruit dan mengandung racun (conotoxin) yang sangat berbahaya bagi mangsanya. Salah satu ujungnya terdapat sebuah “muscular bulb” yang dapat berkontraksi menghasilkan kekuatan pada gigi radularnya saat menginjeksi racun. Gigi radular yang menyerupai

seruit ini dibentuk dalam kantong radular (*radular sac*) yang terisi racun. Proses pelumpuhan mangsa bisa terjadi hanya beberapa detik saja sehingga kecil kemungkinan dapat melarikan diri. Setelah mangsa lemas kemudian Conus menarik masuk mangsa melalui pembukaan proboscisnya ke dalam perutnya untuk didigesti (Kastawi, 2005).

Racun Conus pada umumnya berbeda-beda sesuai dengan jenis spesies dan individu dalam masing-masing spesies serta sesuai dengan mangsa yang dilumpuhkan. Komponen aktif dari conotoxin berupa racun peptida rantai kecil, umumnya 12-30 residu asam amino sesuai dengan densitas ikatan disulfida. Dari masing-masing conotoxin berbeda-beda pada tiap injeksi. Aktivitas farmakologi juga berubah, racun conus mengandung peptida neurotoksik paralitik (Jasin, 1984).

Ciri- ciri dari Conus adalah memiliki cangkang yang kerucut yang luas namun tipis. Cangkangnya ini memiliki 4 inci (10 cm) sampai 6 inci (15 cm). Ukuran cangkang dewasa bervariasi antara 43 mm dan 166 mm. Warna dasar dari bagian dalam cangkang adalah putih. Warna cangkangnya orange atau merah kecoklatan, dan memiliki garis penghubung putih pada cangkangnya (Suwignyo, 2005). Bentuk cangkang dari *Conus geographus* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Conus geographus*

Klasifikasi menurut Joomla (2008), sebagai berikut:

Phylum : Mollusca
Class : Gastropoda
Ordo : Caenogastropoda
Superfamily : Conoidea
Family : Conidae
Genus : *Conus*
Species : *Conus geographus*

- *Cassidula aurisfelis*

Spesies ini mendiami payau rawa-rawa bakau, menempati lumpur di antara akar pohon dan vegetasi yang membusuk sekitar 1 m di bawah tingkat pasang tertinggi. Spesies ini terkadang usaha lebih jauh ke lumpur telanjang dan akar bawah dan batang pohon mangrove. Massa telur dari genus ini ditemukan pada kayu mati di rawa bakau. Spesies ini terkadang mendekati akar bawah dan batang pohon mangrove (Jasin, 1984).

Ciri - ciri dari *Cassidula* adalah kerang ini disebut juga dengan kerang telinga kucing, karena bentuknya mirip seperti telinga kucing. *Cassidula* memiliki cangkang tunggal yang arahnya berlawanan dengan arah jarum jam. Cangkangnya disebut juga dengan sinistral. Warna cangkang putih, orange dan coklat. Cangkangnya mengembang dan memiliki satu operculum. Pertumbuhan cangkangnya disebut apec (Suwignyo, 2005). Bentuk cangkang dari spesies ini bisa dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. *Cassidula aurisfelis*

Klasifikasi menurut Joomla (2008), sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Phylum : Mollusca
 Class : Gastropoda
 Ordo : -
 Family : Ellobiidae
 Genus : *Cassidula*
 Species : *Cassidula aurisfelis*

• *Melanoides tuberculatus*

Melanoides tuberculata adalah spesies siput air tawar dengan bentuk cangkang memanjang dan kerucut, yang biasanya cokelat muda, ditandai dengan bintik-bintik berwarna karat. Meskipun biasanya siput air tawar, spesies ini sangat toleran terhadap air payau, dan telah dicatat di perairan dengan salinitas dari 32,5 ppt (Kastawi, 2005).

Ciri- ciri dari *Melanoides* adalah kerang ini sering dikatakan sebagai kerang kuku kuda. Kerang ini memiliki panjang 20 mm sampai 27 mm, dewasa memiliki panjang 30-36 mm. Cangkangnya berwarna kecoklatan dengan garis bintik-bintik karat pada cangkangnya. Kerangka berbentuk kerucut melingkar berspiral. Apec berada dibagian dorsal, dan memiliki operculum (Limpus, 1998). Bentuk cangkang dari *Melanoides tuberculatus* bisa dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. *Melanoides tuberculatus*

Klasifikasi menurut Joomla (2008), sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Mollusca
Class : Gastropoda
Ordo : Caenogastropoda
Family : Thiaridae
Genus : *Melanoides*
Species : *Melanoides Tuberculatus*

• ***Cypraea annulus***

Beberapa spesies hidup didasar yang keras, tetapi banyak spesies laut dan air tawar yang hidup pada habitat berpasir yang lunak atau dasar berlumpur sedangkan spesies yang lain hidup di rumput laut. Alat ekskresi berupa mantel/sebuah ginjal yang terletak dekat jantung. Hasil ekskresi dikeluarkan dalam rongga mulut. *Cypraea* memiliki cangkang yang halus dan tampak mengkilap bahkan memiliki granuler. Tubuh memiliki kaki berukuran kecil yang terdapat pada lekukan kecil yang sempit memanjang yang merupakan tempat keluar masuknya organisme (Suwignyo, 2005).

Ciri-ciri dari *Cypraea* adalah disebut juga dengan kerang mata kucing. Cangkang berwarna putih yang halus dan tampak mengkilap. Kerang ini kebanyakan ovivar, kaki lebar dan datar. Mempunyai sepasang mata di daerah kepala. Bagian kepala memiliki 1 atau 2 pasang tentakel. Alat ekskresi berupa mantel. Cangkangnya memiliki lapisan perismatik dan nacre dan gigi radial (Limpus, 1998). Bentuk cangkang *Cypraea* sesuai dengan ciri-cirinya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. *Cypraea annulus*

Klasifikasi menurut Joomla (2008), sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Phylum : Mollusca
 Class : Gastropoda
 Ordo : Caenogastropoda
 family : Cypraeidae
 Genus : *Cypraea*
 Species : *Cypraea annulus*

2.3 Peranan Gastropoda

Beberapa jenis biota laut diketahui mempunyai peranan dan potensi tertentu yang dapat dimanfaatkan. Potensi ini dapat berupa bahan makanan karena merupakan salah satu sumber protein tinggi, jenis potensial untuk dibudidayakan atau objek yang indah untuk dilihat (Praseno, 1993).

Beberapa Gastropoda juga dikatakan sebagai penguji logam berat Hg dan Cd. Menurut Pagoray (2001), hasil kandungan logam berat Hg dan Cd diserap baik oleh Gastropoda diantaranya *Nerita sp* dan *Telescopium sp*. Philips (1980) dalam Pagoray (2001) berpendapat bahwa moluska termasuk kelas gastropoda dan makroalgae merupakan indikator yang paling tepat dan efisien untuk pencemaran logam berat, karena :

1. Dapat mengakumulasi pencemar tanpa ia sendiri mati terbunuh.

2. Terdapat dalam jumlah banyak.
3. Terikat pada suatu wilayah yang luas sehingga dapat mewakili daerah yang diteliti
4. Terdapat dalam waktu yang lama sehingga memungkinkan sampling yang lebih dari satu kali jika dibutuhkan.
5. Mempunyai ukuran yang memadai untuk keperluan analisis.
6. Mudah diambil serta tidak mudah rusak.
7. Dapat menunjukkan korelasi antara kandungan bahan pencemar dalam air dan dalam tubuh organisme.

Gastropoda juga memiliki potensi ekonomis yaitu dengan mengolahnya menjadi ornamen, hiasan lampu, hiasan dinding, kerai jendela yang nantinya akan dijual (Arifin, 1993).

2.4 Definisi Lamun

Lamun (*seagrasses*) adalah tumbuhan berbunga (*angiospermae*) yang dapat tumbuh dengan baik dalam lingkungan laut dangkal (Wood *et al.*, 1969 *dalam* Azkab, 1999). Berdasarkan Fahrudin (2002) lamun (*seagrass*) adalah tumbuhan berbunga (*angiospermae*) yang berbiji satu (monokotil) dan mempunyai rimpang, daun, bunga dan buah. Menurut Romimohtarto dan Juwana (1999) secara umum daun lamun berbentuk seperti rumput yang lentur dan sistem akar dari rimpang yang meluas sehingga mampu bertahan terhadap pengaruh ombak, pasang surut dan perpindahan sedimen di habitat pantai yang dangkal.

Menurut Mann (2000) *dalam* Bengen (2002) lamun umumnya membentuk padang lamun yang luas di dasar laut yang masih dapat dijangkau matahari yang memadai bagi pertumbuhannya. Lamun hidup di perairan yang dangkal dan jernih pada kedalaman 2-12 m dengan sirkulasi air yang baik. Hampir semua tipe substrat dapat ditumbuhi lamun, mulai dari substrat berlumpur sampai berbatu,

namun pada lamun yang luas lebih sering ditemukan di substrat lumpur – berpasir yang tebal antara hutan mangrove dan terumbu karang.

Menurut Romimohtarto dan Juwana (1999) lamun biasanya terdapat dalam jumlah yang melimpah dan sering membentuk padang yang lebat dan luas. Sifat-sifat lingkungan pantai, terutama dekat estuari merupakan tempat yang cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan lamun. Seperti halnya mangrove, lamun juga hidup di lingkungan yang sulit karena adanya pengaruh gelombang, sedimentasi, pemanasan air, pergantian pasang surut dan curah hujan, semuanya harus dihadapi dengan gigih dengan penyesuaian secara morfologis dan faal (perilaku).

Dijelaskan oleh Dahuri (2003), bahwa tumbuhan ini mempunyai beberapa sifat yang memungkinkannya hidup di lingkungan laut, yaitu (1) mampu hidup di media air asin; (2) mampu berfungsi normal dalam keadaan terbenam; (3) mempunyai sistem perakaran jangkar yang berkembang biak; dan (4) mampu melaksanakan penyerbukan dan daur generatif dalam keadaan terbenam. Pertumbuhan lamun diduga sangat dipengaruhi oleh faktor - faktor internal seperti kondisi fisiologis dan metabolisme, serta faktor eksternal seperti zat – zat hara dan tingkat kesuburan perairan.

2.5 Ekosistem Lamun

Ekosistem padang lamun ditemukan di seluruh pesisir lautan dunia dan umumnya terdapat di sekitar perairan laut dangkal dimana lebih banyak dipengaruhi oleh aktivitas manusia (Schroeder and Thorhaug, 1980 *dalam* Kiswara, 1994). Ekosistem padang lamun merupakan bentuk komunitas di pesisir yang di dalamnya terdapat dinamika fauna yang sangat mendukung usaha budidaya maupun pengelolaan sumberdaya hayati. Ekosistem padang lamun berfungsi penting sebagai makanan (dalam bentuk serasah), daerah asuhan dan

perlindungan bagi kehidupan berbagai jenis biota perairan (Dahuri *et al.*, 2001).

Padang lamun merupakan ekosistem yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem di perairan (Dahuri *et al.*, 2001). Tingginya produktivitas primer di daerah padang lamun dan kemampuannya dalam meredam kekuatan arus dan gelombang membuat daerah padang lamun sangat menarik dan nyaman bagi kehidupan organisme perairan yang hidup berasosiasi di dalamnya, baik sebagai tempat untuk mencari makan (feeding ground), tempat memijah (spawning ground) ataupun tempat untuk pembesaran anak/larva/juvenil (nursery ground) (Danovaro *et al.*, 2002).

Menurut Den Hartog (1970) dalam Azkab (2000), jumlah jenis lamun kurang lebih 50 jenis. Terdiri dari 12 marga yang termasuk suku Potamogetonaceae dan 3 marga termasuk dalam suku Hydrocharitaceae. Kedua suku tersebut diklasifikasikan dalam bangsa monokotil.

Menurut Romimohtarto dan Juwana (1999), lamun bersama-sama dengan mangrove dan terumbu karang merupakan satu pusat kekayaan nutfah dan keanekaragaman hayati di Indo-Pasifik Barat. Sebanyak 20 negara ditumbuhi lamun. Dari jumlah itu, 15 negara, termasuk Indonesia terletak di wilayah yang memiliki jumlah terbesar jenis lamun. Di Indonesia tercatat sebanyak 12 jenis, di antaranya *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Enhalus acoroides*, *Halodule pinifolia*, *Halodule uninervis*, *Halophila isoetifolium*, *Halophila minor*, *Halophila spinulosa*, *Halophila decipiens*, *Syringodium isoetifolium*, *Thalasia hemprichii* dan *Thalassodendron ciliatum*. Jumlah ini tidak sebanding dengan kelimpahan yang sering terdapat di alam dan jika dipandang dari kepentingan ekonomik dan ekologisnya.

Menurut Azkab (1999) dalam Chandranur (2011), kekayaan jenis lamun di Indonesia serta penyebarannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kekayaan Jenis dan Sebaran Lamun di Indonesia

Jenis	Sebaran				
	1	2	3	4	5
Potamogetonaceae					
• <i>Halodule uninervis</i>	+	+	+	+	+
• <i>Halodule pinifolia</i>	+	+	+	+	+
• <i>Cymodocea rotundata</i>	+	+	+	+	+
• <i>Cymodocea serrulata</i>	+	+	+	-	+
• <i>Syringodium isoetifolium</i>	+	+	+	+	+
• <i>Thalassodendron ciliatum</i>	+	+	+	+	+
Hydrocharitaceae					
• <i>Enhalus acoroides</i>	+	+	+	+	+
• <i>Halophila decipiens</i>	-	+	-	-	-
• <i>Halophila minor</i>	+	+	+	+	+
• <i>Halophila ovalis</i>	+	+	-	-	+
• <i>Halophila spinulosa</i>	+	+	+	+	+
• <i>Thalassia hemprichii</i>	+	+	+	+	+

Keterangan: + = ada
- = tidak ada

Daerah penyebaran :

1 = Sumatera

2 = Jawa, Bali, Kalimantan

3 = Sulawesi

4 = Maluku dan Nusa Tenggara

5 = Irian Jaya

a. *Syringodium isoetifolium*

Daunnya berbentuk silindris, dengan panjang dapat mencapai 25 cm dan memiliki lebar 2 mm.

Kerajaan : Plantae

Divisi: Anthophyta

Kelas : Angiospermae

Bangsa : Helobiae

Suku : Potamogetonaceae

Marga : *Syringodium*

Jenis : *Syringodium isoetifolium*

b. *Halophila ovalis*

Daunnya pipih berbentuk bulat seperti telur, mempunyai tangkai daun berwarna merah (bagian tengah). Panjang maksimum helaian daunnya mencapai 32cm, dan lebar maksimum dapat mencapai 1,3cm, dengan pertulangan daun berjumlah 10-25 pasang.

Kerajaan : Plantae

Divisi: Anthophyta

Kelas : Angiospermae

Bangsa : Helobiae

Suku : Hydrocharitaceae

Marga : *Halophila*

Jenis : *Halophila ovalis*

c. *Halophila spinulosa*

Bentuk daunnya bulat-panjang menyerupai pisau wali, memiliki 4-7 pasang tulang daun. Daun dapat berpasangan sampai 22 pasang, serta memiliki tangkai yang panjang.

Kerajaan : Plantae

Divisi: Anthophyta

Kelas : Angiospermae

Bangsa : Helobiae

Suku : Hydrocharitaceae

Marga : *Halophila*

Jenis : *Halophila spinulosa*

d. *Halophila minor*

Bentuk daunnya bulat-panjang sama halnya dengan *Halophila spinulosa* dan menyerupai pisau wali. Panjang daunnya berkisar antara 5-15 mm. Daun

saling berpasangan dengan tegakan pendek.

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Anthophyta
 Kelas : Angiospermae
 Bangsa : Helobiae
 Suku : Hydrocharitaceae
 Marga : *Halophila*
 Jenis : *Halophila minor*

e. *Halophila decipiens*

Bentuk daunnya bulat-panjang dan menyerupai pisau wali. Memiliki 4-7 pasang tulang daun. Sama halnya dengan *Halophila spinulosa* dan *Halophila minor*. Pinggiran daun seperti gergaji, daun membujur seperti garis dengan panjang 50 – 200mm.

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Anthophyta
 Kelas : Angiospermae
 Bangsa : Helobiae
 Suku : Hydrocharitaceae
 Marga : *Halophila*
 Jenis : *Halophila decipiens*

f. *Halodule pinifolia*

Daun pipih dengan panjang maksimum mencapai 12 cm dan lebar maksimum mencapai 1,5 mm. Tidak memiliki pertulangan daun, ujung daunnya membulat, bergerigi dan tidak beraturan (tepi).

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Anthophyta

Kelas : Angiospermae\
 Bangsa : Helobiae
 Suku : Potamogetonaceae
 Marga : *Halodule*
 Jenis : *Halodule pinifolia*

g. *Halodule uninervis*

Bentuk daun pipih, panjang maksimumnya hanya 12 cm, sedangkan lebar maksimum 4 mm. Tulang daun tidak lebih dari tiga, dan menyerupai trisula (dua di tepi dan satu di tengah).

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Anthophyta
 Kelas : Angiospermae
 Bangsa : Helobiae
 Suku : Potamogetonaceae
 Marga : *Halodule*
 Jenis : *Halodule uninervis*

h. *Thalassodendron cilliatum*

Ujung daun bergerigigi seperti gigi halus pada hewan pemakan tumbuhan (herbivora), dengan jumlah akar 1-5 dan tebal 0,5 – 2 mm. Bentuk daunnya berjajar menyerupai kipas dan memiliki tangkai yang panjang.

Kerajaan : Plantae
 Divisi : Anthophyta
 Kelas : Angiospermae
 Bangsa : Helobiae
 Suku : Potamogetonaceae
 Marga : *Thalassodendron*

Jenis : *Thalassodendron ciliatum*

i. *Cymodocea rotundata*

Bentuk daunnya melengkung menyerupai selempang. Bagian pangkal menyempit dan kearah ujung agak melebar. Ujung daunnya licin (halus) dengan bagian tengahnya melekuk ke arah dalam. Tulang daun berjumlah 9-15 dengan panjang 5-16 cm dan lebar 2-4 mm.

Kerajaan : Plantae

Divisi : Anthophyta

Kelas : Angiospermae

Bangsa : Helobiae

Suku : Potamogetonaceae

Marga : *Cymodocea*

Jenis : *Cymodocea rotundata*

j. *Cymodocea serrulata*

Sama halnya dengan *Cymodocea rotundata*, bentuk daunnya melengkung menyerupai selempang. Bagian pangkal menyempit dan ke arah ujung agak melebar. Panjang dan lebarnya berkisar 5-15 mm dan 2-4 mm, yang membedakannya dengan ujung daun dari *Cymodocea rotundata* adalah ujung daunnya bergerigi dengan tulang daun berjumlah 13-17.

Kerajaan : Plantae

Divisi : Anthophyta

Kelas : Angiospermae

Bangsa : Helobiae

Suku : Potamogetonaceae

Marga : *Cymodocea*

Jenis : *Cymodocea serrulata*

k. *Thalassia hemprichii*

Rimpang berdiameter 2-4 mm tanpa rambut-rambut kaku. Panjang daun 1-3 cm, dan lebar daun 4-10 mm.

Kerajaan: Plantae
 Divisi : Anthophyta
 Kelas : Angiospermae
 Bangsa : Helobiae
 Suku : Hydrocharitaceae
 Marga : *Thalassia*
 Jenis : *Thalassia hemprichii*

l. *Enhalus acoroides*

Memiliki akar yang panjangnya dapat mencapai 30 cm, diameter >1 cm, serta rambut-rambut kaku berwarna hitam yang merupakan sisa-sisa daun. Daun pipih dengan jumlah helaian 2-5. Panjang helaian 30-150 cm, dengan lebar 13-17 mm. Buahnya sendiri berukuran besar dengan permukaan luar berambut tebal (satu buah berisi 12 biji).

Kerajaan : Plantae
 Divisi: Anthophyta
 Kelas : Angiospermae
 Bangsa : Helobiae
 Suku : Hydrocharitaceae
 Marga : *Enhalus*
 Jenis : *Enhalus acoroides*

2.6 Peranan Lamun

Lamun memiliki banyak peranan penting dalam ekosistem pesisir, terutama pesisir laut dangkal. Peranan tersebut antara lain :

1) Produsen primer

Lamun mempunyai tingkat produktifitas tertinggi bila dibandingkan dengan ekosistem lainnya yang ada di laut dangkal seperti ekosistem terumbu karang (Thayer *et al.*, 1975 *dalam* Fahrudin, 2002). Lamun memfiksasi sejumlah karbon organik dan sebagian besar memasuki rantai makanan baik melalui pemangsa langsung oleh herbivora maupun melalui dekomposisi sebagai seresah (Azkab, 2000).

Proses dekomposisi berlangsung selama dua kondisi yaitu kondisi aerobik dan kondisi anaerobik (Fenchel, 1977 *dalam* Azkab, 2000). Menurut Den Hartog (1976) *dalam* Azkab (2000), memperkirakan bahwa seresah yang diproduksi oleh lamun mungkin membantu kelimpahan fitoplankton dan zooplankton di perairan terumbu karang. Sementara itu karang dan seluruh biota pemakan penyaring yang hidup di situ memakan fitoplankton dan zooplankton tersebut. Dengan cara ini, energi yang diambil oleh lamun akan dialihkan ke ekosistem terumbu karang.

2) Tempat asuhan dan tempat tinggal

Padang lamun merupakan daerah asuhan untuk organisme laut yang mendiami laut dangkal, seperti ikan – ikan kecil, udang, gastropoda, crustacea. Sejumlah jenis fauna tergantung pada lamun, walaupun mereka tidak mempunyai hubungan rantai makanan dengan lamun itu sendiri. Banyak dari organisme tersebut memiliki kontribusi terhadap keragaman pada komunitas di padang lamun, tetapi tidak berhubungan langsung dengan kepentingan ekonomi. Tetapi beberapa organisme menghabiskan sebagian waktu hidupnya di padang lamun dan beberapa dari mereka adalah udang dan ikan (Azkab, 2000).

3) Sumber makanan

Lamun dapat dimakan oleh beberapa organisme. Dari avertebrata hanya bulu babi yang memakan langsung lamun, sedangkan dari vertebrata yaitu beberapa ikan, penyu dan duyung, sedangkan bebek dan angsa memakan lamun jika lamun tersebut muncul pada surut terendah. Pentingnya lamun sebagai makanan untuk burung atau unggas yang bermigrasi telah ditunjukkan pada tahun 1939-an ketika *Zostera marina* telah musnah oleh penyakit “*wasting*” dan menghilangkan atau menurunkan jumlah distribusinya di daerah Atlantik. Berkurangnya lamun tersebut diikuti oleh menurunnya populasi angsa, *Branta bernici* dan *B canadensis* (Azkab, 2000).

4) Pendaaur zat hara

Lamun memegang peranan penting dalam pendauran berbagai zat hara dan elemen-elemen yang langka di lingkungan laut. Khususnya zat-zat hara yang dibutuhkan oleh algae epifit. Secara tidak langsung lamun dapat menstabilkan kondisi laut akan jumlah kandungan zat hara (Fahrudin, 2002).

Harlim (1975) dalam Azkab (2000), mendemonstrasikan bahwa fosfat yang diambil oleh daun-daun *Phyllospadix* dan *Zostera* dapat bergerak sepanjang helai daun masuk ke dalam algae epifitik yang hidup menempel pada daun lamun tersebut. Lebih lanjut McRoy dan Bersdate (1970) dalam Azkab (2000), telah menunjukkan bahwa akar *Zostera* dapat mengambil fosfat yang keluar dari daun yang membusuk yang terdapat pada celah-celah sedimen. Zat hara tersebut secara potensial dapat digunakan oleh alga epifit apabila mereka berada dalam medium yang miskin fosfat.

5) Stabilisator dasar perairan

Sebagai akibat dari pertumbuhan daun yang lebat dan sistem perakaran yang padat, maka vegetasi lamun dapat memperlambat gerakan air yang disebabkan oleh gerakan arus dan ombak serta menyebabkan perairan di sekitarnya tenang. Hal ini dapat dikatakan bahwa komunitas lamun dapat bertindak sebagai pencegah erosi dan penangkap sedimen (Randall, 1965; Kikuchi & Peres, 1977 *dalam* Azkab, 2000 *dalam* Purwantini, 2007). Thorhaug & Austin (1976) *dalam* Azkab (2000) mengatakan bahwa rimpang dan akar lamun dapat menangkap dan menggabungkan sedimen sehingga meningkatkan stabilitas permukaan di bawahnya dan pada saat yang sama menjadikan air lebih jernih.

2.7 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Pertumbuhan Lamun

2.7.1 Pasang Surut

Pasang surut atau pasut adalah proses naik turunnya muka laut secara periodik karena gaya tarik benda-benda angkasa, terutama bulan dan matahari. Sedangkan kisaran pasut (*tidal range*) adalah perbedaan tinggi muka air pada saat pasang maksimum dengan tinggi muka air pada saat surut minimum, rata-rata pasang surut pantai di Indonesia berkisar 1-3 meter (Dahuri *et al.*, 2001).

Menurut Romimohtarto dan Juwana (1999), pasang surut (pasut) merupakan salah satu gejala laut yang besar pengaruhnya terhadap kehidupan biota laut khususnya di wilayah pantai, termasuk kehidupan lamun dan organisme yang berasosiasi di dalamnya seperti udang, moluska dan krustasea. Bahkan menurut Nontji (2002), sebaran biota dasar di daerah pantai sangat dipengaruhi oleh pasut.

2.7.2 Kecerahan

Kebutuhan pada lamun akan intensitas cahaya yang tinggi adalah untuk membantu proses fotosintesis di mana distribusinya terbatas pada perairan dengan kedalaman tidak lebih dari 10 meter (Dahuri *et al.*, 2001). Kiswara (1992) *dalam* Tomascik *et al.* (1997) menyatakan bahwa kedalaman rata-rata yang baik untuk pertumbuhan lamun tidak lebih dari 10 meter, di mana substratnya terdiri dari lumpur dan pasir.

Kekeruhan karena suspensi sedimen dapat mengurangi penetrasi cahaya dan akan mempengaruhi kehidupan tumbuhan lamun (Supriharyono, 2002). Akibat pengerukan dasar tanah, perairan menjadi keruh dan kelimpahan tumbuhan lamun lambat laun menjadi berkurang. Kekeruhan juga dapat disebabkan oleh pertumbuhan *epiphytic algae* dan fitoplankton yang besar karena limbah domestik atau limbah organik (Van EePoel *et al.*, 1971 *dalam* Supriharyono, 2002).

2.7.3 Kedalaman

Tingkat kedalaman suatu perairan sangat penting untuk pertumbuhan lamun. Untuk mempertahankan populasinya tumbuhan lamun biasanya tumbuh di laut yang sangat dangkal karena membutuhkan cahaya yang banyak. Namun pada perairan yang jernih tumbuhan ini juga bisa hidup di tempat yang dalam (Dawes, 1981 *dalam* Supriharyono 2000).

2.7.4 Substrat

Padang lamun hidup pada berbagai macam tipe sedimen, mulai dari lumpur sampai sedimen dasar yang terdiri dari 40% endapan lumpur (Dahuri *et al.*, 2001). Menurut Kiswara (1992), tipe substrat lumpur cenderung mengakibatkan perairan menjadi keruh, di mana substrat lumpur sering berhubungan dengan

hutan mangrove karena hutan mangrove memiliki sifat menjebak substrat, sedangkan tipe substrat pasir cenderung mengakibatkan perairan menjadi jernih.

Menurut Dahuri *et al.* (2001), kebutuhan substrat yang paling utama bagi pengembangan padang lamun adalah kedalaman sedimen yang cukup. Peranan kedalaman substrat dalam stabilitas sedimen mencakup 2 hal, yaitu sebagai pelindung tanaman dari arus air laut dan sebagai tempat pengolahan dan pemasok nutrisi.

2.7.5 Suhu

Suhu air di permukaan perairan Nusantara umumnya berkisar antara 28 – 31°C. Suhu air di dekat pantai biasanya sedikit lebih tinggi daripada yang di lepas pantai dan biota yang hidup di zona pasut mempunyai daya tahan yang besar terhadap perubahan suhu (Nontji, 2002).

Menurut Zieman (1975) *dalam* Supriharyono (2002), lamun yang hidup di daerah tropis umumnya tumbuh pada daerah dengan kisaran suhu air antara 20 – 30°C, sedangkan suhu optimumnya adalah 28 – 30°C. Dahuri *et al.* (2001) menambahkan bahwa proses fotosintesis akan menurun tajam apabila temperatur perairan berada di luar kisaran tersebut.

Suhu suatu badan air dipengaruhi oleh musim, lintang, ketinggian dari permukaan laut, waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupan awan dan aliran serta kedalaman badan air. Suhu sangat berperan mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Organisme akuatik memiliki kisaran suhu tertentu (batas atas dan bawah) yang disukai bagi pertumbuhannya. Cahaya matahari yang masuk ke perairan akan mengalami penyerapan dan perubahan menjadi energi panas. Proses penyerapan ini berlangsung secara lebih intensif pada lapisan atas sehingga lapisan atas perairan memiliki suhu yang lebih tinggi (lebih panas) daripada lapisan bawah (Effendi, 2003).

2.7.6 Salinitas

Salinitas adalah berat zat padat terlarut dalam gram/kg air laut (Romimohtarto dan Juwana, 1999). Nilai salinitas pada perairan pesisir sangat dipengaruhi oleh masukan air tawar dari sungai (Effendi, 2003). Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai dan secara umum salinitas permukaan perairan Indonesia berkisar antara 32 – 34 ‰ (Nontji, 2002).

Menurut Dahuri *et al.* (2001) walaupun spesies lamun mempunyai toleransi terhadap salinitas yang berbeda-beda namun sebagian memiliki kisaran yang lebar terhadap salinitas yaitu antara 10 – 40 ‰. Sedangkan menurut Zieman (1975) *dalam* Supriharyono (2002), nilai optimum untuk pertumbuhan lamun yaitu 25 – 35 ‰. Dahuri *et al.* (2001) menambahkan bahwa penurunan salinitas akan menurunkan kemampuan fotosintesis spesies ekosistem padang lamun. Kemampuan lamun untuk beradaptasi pada salinitas rendah ini sering dimanfaatkan untuk mengetahui ada tidaknya limbah air tawar yang masuk ke perairan laut.

2.7.7 Derajat Keasaman (pH)

Jumlah ion hidrogen dalam suatu larutan merupakan suatu tolok ukur keasaman. Lebih banyak ion H^+ berarti lebih asam suatu larutan dan lebih sedikit ion H^+ berarti lebih basa larutan tersebut. Semakin tinggi konsentrasi ion H^+ maka semakin rendah pH, sedangkan larutan yang bersifat basa banyak mengandung ion OH^- dan sedikit H^+ (Nybakken, 1988).

Kehadiran sifat basa yang kuat dari ion natrium, kalium dan kalsium dalam air laut cenderung mengubah air laut menjadi sedikit basa, biasanya bervariasi antara 7,5 – 8,4. Larutan yang bersifat asam (pH rendah) bersifat korosif. pH juga mempengaruhi toksisitas suatu senyawa kimia. Sebagian besar biota akuatik

termasuk lamun sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7 – 8,5 (Effendi, 2003).

2.7.8 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen adalah gas tak berbau, tak berasa, dan hanya sedikit larut dalam air. Kadar oksigen terlarut dapat dijadikan ukuran untuk menentukan kualitas air. Kehidupan di air dapat bertahan jika terdapat oksigen terlarut minimal sebanyak 5 ppm (*5 part per million* atau 5 mg oksigen untuk setiap liter air). Selbihnya bergantung kepada ketahanan organisme, derajat keaktifannya, kehadiran bahan pencemar, suhu air, dan sebagainya. Oksigen terlarut dapat berasal dari proses fotosintesis tanaman air dan dari atmosfer (udara) yang masuk ke dalam air dengan kecepatan tertentu. Konsentrasi oksigen terlarut dalam keadaan jenuh bervariasi tergantung dari suhu dan tekanan atmosfer. Semakin tinggi suhu air, semakin rendah tingkat kejenuhan (Kristianto, 2002).

2.7.9 Nitrat dan Fosfat Sedimen

Menurut Barnes dan Mann (1980) dalam Tomascik *et al.* (1997), kadar nitrat dalam sedimen cukup rendah, karena tingginya kandungan bahan organik yang menyebabkan siklus menjadi sangat cepat. Nitrat di sedimen berasal dari hasil buangan limbah domestik, pertanian dan peternakan yang mengandung senyawa nitrogen, dimana massa jenisnya lebih besar dari air sehingga mengalami sedimentasi dan terjebak pada akar lamun yang akan dimanfaatkan lebih lanjut.

Mulyawan (2005) mengatakan bahwa kisaran nitrat dalam sedimen yang ditemukan di kawasan pesisir berkisar antara 0,98-40,29 mg/kg. Tinggi rendahnya kandungan nitrat pada pesisir dipengaruhi oleh suplai zat organik yang berasal

dari daratan seperti adanya muara sungai yang dapat menyebabkan tingginya kadar nitrit dalam sedimen atau perairan.

Pada padang lamun yang memiliki sedimen berupa pecahan karang, fosfat akan bereaksi dengan CaCO_3 atau $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ dari cangkang atau tulang organisme laut. Produksi CaCO_3 tersebut akan menghasilkan endapan fosfat. Kandungan fosfat yang tinggi juga dipengaruhi oleh rendahnya kemampuan adsorbtif dari sedimen yang berupa pecahan karang (Atkinson, 1987 dalam Tomascik *et al.*, 1977). Kadar rata-rata fosfor dalam laut 0,70 mg/l (Romimohtarto dan Juwana, 1999). Sedangkan Mulyawan (2005), melaporkan kisaran fosfat total dalam sedimen di pesisir Lempuyang berkisar antara 91,12-494,75 mg/kg.

2.8 Asosiasi Gastropoda pada Ekosistem Lamun

Gastropoda di padang lamun hidup pada substrat dengan cara menggali, terkadang juga berada di permukaan substrat, ataupun menempel pada rhizoma, akar dan daun lamun, seperti pada species *Euchelus* sp. dan *Columbella versicolor* umumnya ditemukan hidup menempel pada daun lamun *Enhalusacoroides*, *Thalassia hemprichii*, dan *Halodule uninervis* sehingga disimpulkan keberadaannya sangat dipengaruhi oleh jenis lamun tersebut (Ambalika, 2005). Pada saat air surut gastropoda mulai mencari makan. Kehidupan gastropoda ini sangat menunjang keberadaan unsur hara, dengan berperan sebagai dekomposer awal (Brusca, 1990).

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa Moluska merupakan komponen yang sangat penting dari ekosistem padang lamun, baik hubungannya dengan biomassa maupun peranannya di dalam aliran energi (Ambalika, 2005)

Sebanyak 20 – 60 % biomassa epifit di padang lamun Filipina dimanfaatkan oleh *epifauna* yang didominasi oleh Gastropoda (Klumpp *et al.*, 1992). Mayoritas gastropoda di padang lamun bersifat *detritivorous*, sangat sedikit

yang memakan lamun hidup. Seperti halnya ekosistem terumbu karang, di dalam ekosistem lamun terjadi siklus makan dan dimakan (*food chain cycle*), sehingga menjadikan padang lamun sebagai sumber plasma nutfah yang sangat potensial (Mann, 1972 *dalam* Mudjiono dan Sudjoko, 1994).

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Amablika (2005), perbedaan spesies lamun mempengaruhi sebaran spasial gastropoda. *Euchelus sp.* dan *Columbella versicolor* hidup menempel pada daun lamun sehingga pola sebarannya sangat dipengaruhi oleh keberadaan lamun.

3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini adalah lamun yang akan diidentifikasi jenisnya, dihitung kerapatannya dan penyebarannya. Spesies dari kelas Gastropoda yang akan diidentifikasi jenisnya dan dihitung kelimpahannya. Beberapa parameter fisika yang diukur dalam penelitian ini yaitu, pasang surut, jenis substrat dan suhu. Sedangkan parameter kimia meliputi salinitas, pH, DO, nitrat dan fosfat.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survei. Teknik dari metode ini adalah mengambil, mengumpulkan, menyusun data sebagian dari keseluruhan data di suatu wilayah (Mulyawan, 2005).

Jenis data dari pengambilan sampel pada penelitian ini dibedakan menjadi 2, yaitu :

1. Data primer

Menurut Suryabrata (1988), data primer adalah data yang secara langsung dikumpulkan oleh peneliti dari sumber pertamanya, dan menurut Ndraha (1981) data primer ialah data yang langsung berkaitan dengan objek penelitian. Data primer dalam penelitian ini berupa data kualitas air, sedimen, identifikasi lamun dan gastropoda.

2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang bukan diusahakan sendiri pengumpulannya oleh peneliti (Marzuki, 1983). Sedangkan menurut Ndraha (1981), data sekunder ialah data yang mendukung penelitian, mendukung dan melengkapi data primer. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu data pasang surut, peta wilayah, dan denah.

3.4 Penetapan Lokasi Stasiun Penelitian

Lokasi penelitian yang terletak di Pantai Kondang Merak, Kecamatan Donomulyo, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur (Lampiran 2) merupakan daerah yang memiliki potensi kekayaan alam yang cukup besar, selain itu memiliki daya tarik wisatawan baik lokal maupun mancanegara karena pemandangannya yang sangat indah. Sudah dapat dipastikan kondisi padang lamun di sekitar Pantai Kondang Merak dipengaruhi oleh aktivitas manusia. Aktivitas-aktivitas manusia tersebut memberikan dampak bagi kehidupan padang lamun yang juga terakumulasi di dalam substrat dasar perairan tersebut.

Pada penelitian ini terdapat 3 stasiun pengamatan yang ditentukan berdasarkan perbedaan tata guna lahan, yaitu :

- Stasiun 1

Stasiun ini mewakili daerah yang berdekatan dengan mangrove.

- Stasiun 2

Stasiun ini mewakili daerah yang berdekatan dengan muara sungai dan pemukiman warga.

- Stasiun 3

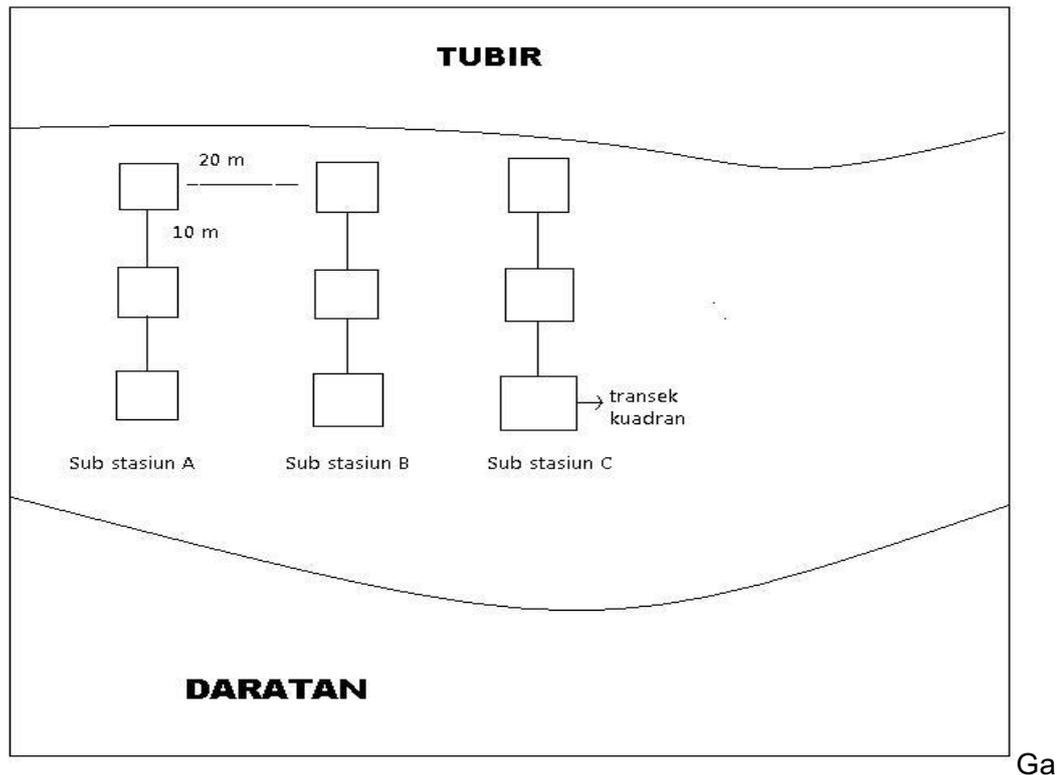
Stasiun ini mewakili lokasi pariwisata, sering dijumpai tenda-tenda perkemahan wisatawan.



Gambar 8. Denah Lokasi Stasiun Penelitian di Pantai Kondang Merak

Pengamatan sebaran lamun dilakukan dengan metode transek (*transec line method*) yang tegak lurus dari pinggir pantai atau batas pasang surut ke arah laut sepanjang ± 100 meter atau sampai tidak ditemukan lamun. Sebelum melakukan pengamatan transek, lebih dahulu dilakukan pengamatan pengenalan lapangan pada daerah yang akan diteliti untuk menentukan titik-titik transek.

Lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi 3 stasiun, di mana setiap stasiun dibagi lagi menjadi 3 sub stasiun dan masing – masing sub stasiun terdiri dari tiga titik pengulangan. Menurut English *et al* (1994), jarak antara satu stasiun dengan stasiun lainnya disesuaikan dengan penggunaan lahan(land use) pada kondisi lapang. Sedangkan jarak antara sub stasiun di dalam satu stasiun ± 20 m. Dan jarak antar transek kuadran ± 10 m (Gambar 9).



mbar 9. Titik Pengamatan Lamun dan Gastropoda Tiap Stasiun

3.5 Prosedur Pengamatan dan Pengambilan Data Lamun dan Gastropoda

Pengambilan contoh Gastropoda dilakukan dengan menggunakan metode transek kuadrat berukuran $1 \times 1\text{m}^2$ yang dilakukan pada saat air surut. Pada setiap stasiun ditarik garis transek tegak lurus dari garis pantai ke arah tubir, pada tiap-tiap jarak 10 m diletakkan transek kuadrat (English *et al.*, 1994).

Menurut Arfiati (2001), Gastropoda yang diambil adalah gastropoda yang menempel pada tumbuhan lamun yaitu pada rhizoma, akar, daun dan disekitar substrat. Semua gastropoda yang terdapat di dalam transek diambil dan dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diawetkan dalam larutan alkohol 96% kemudian diidentifikasi. Identifikasi Gastropoda berpedoman pada buku "General Zoologi" dan dengan menggunakan pedoman Abbot (1984), Beedham (1973),

Dharma (1988) dan Dharma (1992).

Pengamatan atau pengidentifikasian jenis lamun dilakukan di lapangan dalam transek yang sama dengan pengambilan data gastropoda pada setiap transek. Data lamun yang diambil pada setiap transek meliputi jumlah tegakan, frekuensi dan persen penutupan dari setiap jenis. Contoh lamun yang ada di dalam setiap plot diambil dan dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah diberi tanda untuk kemudian diidentifikasi jenisnya. Identifikasi jenis-jenis lamun berpedoman pada Fortes (1989).

3.6 Prosedur Pengukuran Sifat Fisika Kimia Perairan dan Sedimen

A. Suhu Perairan

Menurut Welch (1948), pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan thermometer Hg. Tahapan kerjanya adalah sebagai berikut :

- a. Memasukkan thermometer Hg ke dalam perairan
- b. Membiarkan selama kurang lebih 2 menit sampai skala suhu pada thermometer menunjukkan skala yang stabil
- c. Membaca skala thermometer langsung dalam air

B. Salinitas Perairan

Menurut Welch (1948), langkah-langkah pengukuran salinitas adalah sebagai berikut :

- a. Mengkalibrasi refraktometer dengan cara membilas prisma menggunakan aquades
- b. Meneteskan air sampel ke atas prisma
- c. Membaca skala yang tertera pada refraktometer

C. Pasang Surut Perairan

Menurut Welch (1948) cara menentukan pasang surut suatu wilayah perairan adalah sebagai berikut :

- a. Memasang tidal shaft pada tiang atau menancapkan di daerah pasang surut yang masih terendam air pada saat surut terendah
- b. Mencatat tinggi permukaan air pada selang plastik bening pada tidal shaft (t_0 -cm)
- c. Mencatat tinggi permukaan air dalam selang plastik setiap 1 – 2 jam (t_1 -cm)
- d. Kecepatan pasang surut dihitung sebagai selisih dari kedua hasil pengukuran tersebut (cm/jam)

D. Substrat Dasar

Menurut Widiyanto dan Ngadirin (2002) *dalam* Mulyawan (2005), prosedur analisis substrat sebagai berikut :

- a. Menimbang sampel tanah kering udara 20gr, memasukkan ke dalam labu erlenmeyer 50 ml dan menambahkan 50 ml air suling
- b. Menambahkan 10 ml H_2O_2 dan menunggu sampai agak bereaksi, menambahkan lagi 10 ml bila reaksi sudah berkurang. Jika tidak terjadi reaksi yang kuat lagi, maka meletakkan labu di atas pemanas hot plate dan menaikkan suhunya perlahan-lahan sambil menambah H_2O_2 tiap 10 menit sampai mendidih dan tidak ada reaksi yang kuat lagi
- c. Menambahkan 50 ml HCl 2M dan air sehingga volumenya 250 ml dan mencuci dengan air suling
- d. Sesudah bersih, menambahkan 20 ml kalgon 5% dan membiarkan selama semalam

- e. Menuang ke dalam tabung dispersi seluruhnya dan menambahkan air suling sampai volume tertentu, lalu mengocok dengan pengaduk elektrik selama 5 menit
- f. Menempatkan ayakan 0,05 dan corong di atas labu ukur 1000 ml dan memindahkan semua tanah di atas ayakan, lalu mencuci dengan cara menyemprotkan air suling sampai bersih
- g. Memindahkan pasir bersih yang tidak lolos ayakan ke dalam kaleng, dan menimbang dengan air, lalu mengeringkan di atas hot plate
- h. Menambahkan air suling ke dalam larutan tanah yang ditampung dalam gelas ukur 1000 ml, sampai tanda batas 1000 ml. Meletakkan gelas ukur di bawah alat pemipet
- i. Membuat larutan blanko dengan prosedur 1-8 tetapi tanpa sampel tanah
- j. Mengaduk larutan dengan pengaduk kayu (arah ke atas dan ke bawah) dan segera mengambil larutan dengan pipet sebanyak 20 ml pada kedalaman 10 cm dari permukaan air. Memasukkan sampel ini ke dalam kaleng timbang
- k. Mengeringkan sampel larutan tanah dengan meletakkan kaleng di atas hot plate atau pada oven, lalu menimbangnya
- l. Melakukan pengambilan sampel kedua setelah jangka waktu tertentu, pada kedalaman tertentu yang bergantung pada ukuran partikel yang akan diambil serta suhu dari suatu larutan
- m. Menentukan sebaran ukuran pasir dengan cara mengayak pasir hasil saringan yang sudah dikeringkan di atas satu set ayakan yang terdiri atas beberapa ukuran lubang dengan bantuan pengaduk elektrik. Kemudian menimbang masing – masing kelas ukuran partikel

Perhitungan :

- Partikel liat
Massa liat = 50 x (massa pipet ke-2 – massa blanko pipet ke-2)
- Partikel debu

- Massa debu = $50 \times (\text{massa pipet ke-2} - \text{massa pipet ke-1})$
- Partikel pasir
Langsung diketahui bobot masing-masing dari hasil ayakan

Prosentase masing-masing bagian dihitung berdasarkan massa tanah (massa liat + massa debu + massa pasir). Setelah masing-masing fraksi partikel diketahui persentasenya maka kelas tekstur tanah yang bersangkutan dapat diketahui dengan menggunakan bantuan gambar segitiga tekstur.

E. pH Perairan

Menurut Welch (1948), prosedur pengukuran pH air adalah sebagai berikut :

- Menyiapkan pH paper
- Memasukkan pH paper ke dalam sampel air
- Mengibaskan hingga setengah kering
- Membaca hasil yang tertera pada kotak standart pH paper

F. Oksigen Terlarut (DO) Perairan

Menurut Welch (1948), DO di perairan diukur dengan menggunakan DO meter. Adapun cara kerjanya adalah sebagai berikut :

- Mengkalibrasi ujung DO meter dengan aquades
- Menyalakan tombol "ON" pada DO meter dan tekan tombol "MODE"
- Memasukkan batang stik DO meter ke dalam perairan
- Melihat skala yang tertera pada alat digital DO meter

G. Nitrat Sedimen

Pengambilan sampel substrat untuk pengukuran nitrat sedimen dilakukan dengan menggunakan pipa paralon yang kemudia diberi label sebagai penanda. Kemudian sampel substrat diawetkan dengan pendinginan pada suhu

4°C. Setelah di laboratorium segera dibekukan dalam freezer.

Menurut Welch (1948) prosedur analisis nitrat sebagai berikut :

- a. Menimbang 0,5 gram sampel substrat
- b. Memasukkan dalam labu ukur
- c. Menambah 1 gram campuran selen dan 5 ml H₂SO₄ pekat
- d. Mendestruksi pada suhu 300°C
- e. Mendinginkan dan mengencerkan kira-kira dengan 50 ml H₂O murni
- f. Mengencerkan hasil destruksi menjadi 100 ml dan menambahkan 20 ml NaOH 40%
- g. Menampung hasil sulingan dengan asam borat penunjuk sebanyak 20 ml sampai warna menjadi hijau dan volumenya kurang lebih 50 ml
- h. Mentitrasi sampai titik akhir dengan H₂SO₄ 0,01 N
- i. Memasukkan dalam rumus :

$$\text{Kadar nitrat} = \frac{(V_c - V_b) \cdot N \cdot 0,014 \text{ fk} \times 100\%}{\text{mg sampel}}$$

H. Fosfat Sedimen

Pengambilan sampel substrat dengan menggunakan paralon dan memberinya label untuk keterangan lokasi. Lalu mengawetkan sampel substrat dengan pendinginan pada suhu 4°C, dan membekukan di dalam freezer setelah di laboratorium. Menurut Welch (1948), prosedur analisis fosfat sedimen sebagai berikut :

Pereaksi fosfat :

- *Reagen A*
 - a. Melarutkan 12 gram Amonium molybdat ((NH₄)₆MO₇O₂₄) dalam 250 ml air suling (panas)

- b. Melarutkan 0,2908 gram Kalium antimonitartrat ($\text{K}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$) dalam 100 ml air suling (panas)
- c. Mengambil 148 ml H_2SO_4 pekat dengan gelas ukur dan menuanginya ke dalam gelas piala 2000 ml, lalu menambahkan air suling kurang lebih 1000 ml
- d. Mencampur larutan 1, 2 dan 3 dalam labu ukur 2000 ml. Menambahkan air suling hingga miniskus. Simpan reagen A dalam botol.

- *Reagen B*

Melarutkan 1,054 gram kristal asam askorbie dalam 200 ml reagen A. Pembuatan reagen B ini dilakukan pada hari atau sesaat sebelum penetapan P dilaksanakan.

Prosedur kerja :

- a. Menimbang 1,5 sampel substrat yang lolos ayakan 2 mm, memasukkan ke dalam botol kocok, menambahkan 15 ml pengestrak olsen kemudian mengocok selama 30 menit
- b. Menyaring dan mendinginkan semalam bila larutan keruh
- c. Mengambil sampel tersebut dengan pipet sebanyak 2 – 20 ml (tergantung pada tingginya kandungan P substrat) dan menuang ke dalam labu ukur 50 ml
- d. Menambahkan air suling hingga volume total mencapai kurang lebih 25ml
- e. Menambahkan reagen B sebanyak 8 ml, mendinginkan dalam suhu kamar selama 20 menit dan selanjutnya menetapkan % absorban dengan spectronic 21 pada panjang gelombang 882 nm.

3.7 Analisis Data

3.7.1 Kelimpahan, Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi Gastropoda

a) Kelimpahan

Kelimpahan organisme Gastropoda dihitung dengan menggunakan formula menurut petunjuk Krebs (1985) sebagai berikut :

$$Y = 10.000 \times a / b$$

Dimana:

Y = Kelimpahan individu (ind/m²)

a = Jumlah Gastropoda yang ditemukan (plot)

b = Luas bukaan Transek (cm²)

1000 = nilai konversi dari cm² ke m²

b) Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman menunjukkan keberagaman jenis dan merupakan ciri khas struktur komunitas. Keanekaragaman ditentukan berdasarkan indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener* (Barnes, 1982) dengan rumus:

$$H' = - \sum \log_2 P_i ; P_i = N_i/N$$

Dimana : H' = indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener*

P_i = proporsi spesies ke-i terhadap jumlah total

N_i = jumlah individu tiap spesies

N = jumlah keseluruhan spesies

Apabila H' < 1 : Keanekaragaman organisme rendah

1 < H' < 3 : Keanekaragaman organisme sedang

H' > 3 : Keanekaragaman organisme dalam keadaan prima/ stabil

c) Indeks Keseragaman

Untuk mengetahui seberapa besar kesamaan penyebaran jumlah individu tiap jenis Gastropoda digunakan indeks keseragaman, yaitu dengan cara membandingkan indeks keanekaragaman dengan nilai maksimumnya, dengan rumus *Shannon-Wiener* (Barnes, 1982) sebagai berikut :

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

Keterangan : E = Indeks keseragaman
 H' = Indeks keanekaragaman
 H'_{maks} = Indeks keanekaragaman maksimum = $\log_2 S = 3,3219$
 S = jumlah jenis

Indeks keseragaman berkisar antara 0-1. Bila indeks keseragaman kurang dari 0,4 maka ekosistem tersebut berada dalam kondisi tertekan dan mempunyai keseragaman rendah. Jika indeks keseragaman antara 0,4 sampai 0,6 maka ekosistem tersebut pada kondisi kurang stabil dan mempunyai keseragaman sedang. Jika indeks keseragaman lebih dari 0,6 maka ekosistem tersebut dalam kondisi stabil dan mempunyai keseragaman tinggi.

d) Indeks Dominasi

Melihat adanya dominasi atau tidak, maka menggunakan indeks dominasi Simpson (Odum, 1993) dengan persamaan berikut :

$$C = \sum (n_i/N)^2$$

Keterangan : C = Indeks dominasi
 n_i = Jumlah individu jenis ke- i
 N = Jumlah total individu

Nilai C berkisar antara 0-1. Bila nilai C mendekati nol berarti hampir tidak terjadi adanya dominasi (spesies menyebar rata) dan semakin mendekati angka satu menunjukkan adanya dominasi dari satu atau beberapa spesies (Odum, 1993).

3.7.2 Struktur Komunitas Lamun

a. Kerapatan Jenis

Kepadatan/kerapatan jenis adalah jumlah individu (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 total tegakan species (tegakan)
 A = Luas daerah yang disampling (1 m²)

b. Kerapatan Relatif

Kepadatan relatif adalah perbandingan antara jumlah individu jenis dan jumlah total individu seluruh jenis (Odum, 1971)

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

Di mana : RD_i = Kepadatan relatif
 N_i = Jumlah total tegakan species i (tegakan)
 $\sum n$ = Jumlah total individu seluruh jenis

c. Frekuensi Jenis

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 ke-i
 $\sum p$ = Jumlah total petak contoh yang diamati

d. Frekuensi Relatif

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 species i
 $\sum F_i$ = Jumlah frekuensi semua jenis

e. Penutupan

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 spesies –i
 a_i = luas total penutupan spesies –i
 A = luas total pengambilan sampel

f. Penutupan Relatif

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

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

Di mana : RC_i = penutupan relatif
 C_i = luas area yang tertutupi spesies –i
 $\sum C$ = penutupan seluruh spesies

3.7.4 Asosiasi Gastropoda Berdasarkan Habitat Lamun

Asosiasi gastropoda berdasar habitat padang lamun dijelaskan dengan menggunakan analisis non-parametrik. Analisis non-parametrik yang digunakan adalah analisis varian rangking satu arah Kruskal-Wallis, statistik uji ini bertujuan untuk menguji hipotesis nol bahwa sampel berasal dari populasi sama atau populasi-populasi identik dalam hal harga rata-ratanya. Dalam perhitungan tes Kruskal-Wallis ini, masing-masing nilai kelimpahan gastropoda diurutkan dalam kolom kemudian dilakukan perangkingan dan diurutkan mulai dari skor terkecil yang diberi rangking 1, yang setingkat di atas yang terkecil diberi rangking 2 dan seterusnya. Jika hal tersebut telah selesai dikerjakan maka dijumlah rangking

tersebut dalam satu kolom kemudian dihitung H observasi atau H hitung dengan rumus dari Siegel (1997), yaitu :

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1)$$

Keterangan :

H = nilai H observasi
 Ri = jumlah ranking tiap stasiun (kolom)
 ni = banyak sampel tiap stasiun (kolom)
 $N = \sum_{i=1}^k n_i$ = banyak sampel dalam semua stasiun
 $\sum_{i=1}^k$ = jumlah seluruh sampel (kolom-kolom)

Apabila H hitung atau H observasi telah didapat maka dicocokkan dengan tabel O dan didapatkan p value dengan alpha (0,05) yang telah ditetapkan. Apabila nilai p value kurang dari alpha maka H_0 dapat ditolak dan apabila nilai p value lebih besar dari alpha maka H_0 diterima.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Pantai Kondang Merak

Pantai Kondang Merak adalah sebuah pantai di pesisir selatan provinsi Jawa Timur yang terletak di Kabupaten Malang tepatnya di Kecamatan Donomulyo. Pantai ini terletak 2 km di sebelah Pantai Balekambang. Tetapi Pantai Kondang Merak lebih sepi dan lebih alami daripada Pantai Balekambang. Pantai Kondang Merak memiliki keindahan panorama yang sangat cantik.

Di beberapa bagian pantai dihiasi rindang pepohonan serta batu karang besar yang kokoh dan menambah kecantikan Pantai Kondang Merak. Pecahan – pecahan batu karang juga terdapat di pinggiran pantai di mana di sela – sela pecahan karang terdapat berbagai macam organisme yang berlindung dari predatornya. Keunikan dari Pantai Kondang Merak adalah karangnya yang besar dan hamparan pasir putihnya yang terasa lembut di kaki. Keindahan karang di Pantai Kondang Merak semakin menonjol jika air surut karena karang yang selama ini tertutup air akan muncul ke permukaan dan menjadi panorama yang sangat indah. Air laut di pantai ini jernih dan bersih sehingga bisa dilihat dengan jelas keadaan bawah laut yang indah. Terlebih kealamian dari pantai ini menjadi nilai tambah sebagai pantai yang sangat menawan untuk dinikmati kealamiannya.

4.2 Stasiun 1

4.2.1 Keadaan Lokasi Penelitian pada Stasiun 1

Stasiun 1 terletak di daerah sekitar mangrove. Kondisi alam di stasiun ini tergolong masih sangat alami, karena jarang dijumpai wisatawan yang menikmati keindahan pantai di stasiun ini. Sehingga daerah stasiun 1 ini sangat sepi dan bebas dari sampah plastik. Menurut info warga setempat, di perairan yang berdekatan dengan mangrove ini merupakan tempat beberapa warga mencari

ikan, kerang dan gurita. Berbagai jenis terumbu karang tampak di perairan yang agak tengah dan dihiasi oleh vegetasi lumut. Di pinggiran pantai terlihat banyak daun-daun kering dari tumbuhan bakau yang berjatuhan. Luas hutan mangrove yang terdapat pada lokasi ini $\pm 20 \text{ m}^2$ sedangkan luas pengambilan sampel lamun dan gastropoda pada stasiun ini $\pm 400 \text{ m}^2$ dengan menggunakan transek kuadrat $(1 \times 1) \text{ m}^2$. Kondisi stasiun 1 dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Stasiun 1 (dekat mangrove)

4.2.2 Struktur Komunitas Lamun pada Stasiun 1

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Pantai Kondang Merak, hanya didapatkan 1 jenis lamun yang tumbuh yaitu *Syringodium isoetifolium*. Gambar lamun bisa dilihat pada Lampiran 4. Dari keseluruhan stasiun maupun substasiun didapatkan jumlah lamun *Syringodium isoetifolium* yang cukup bervariasi. Ada yang tumbuh sangat subur dan ada yang sangat jarang. Kondisi lamun di stasiun 1 dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Kondisi Lamun di Stasiun 1

Jumlah total tegakan lamun *Syringodium isoetifolium* pada stasiun 1 sebanyak 1175 tegakan. Hasil perhitungan jumlah tegakan lamun berkisar antara 31 - 209 tegakan/m². Penyebaran lamun tiap luasan 1m² (transek) tertera pada tabel d bawah ini.

Tabel 3. Jumlah Tegakan Lamun di Stasiun 1

Jumlah Tegakan Lamun pada Stasiun 1				
	Sub Stasiun A	Sub Stasiun B	Sub Stasiun C	Total
	83	166	31	
	204	209	89	
	128	183	82	
Jumlah	415	558	202	1175

a) Kerapatan Lamun

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus dari Odum (1971) bahwa nilai kerapatan diperoleh dari hasil pembagian antara jumlah total tegakan spesies lamun dengan luas daerah yang disampling. Maka untuk stasiun 1 diperoleh nilai kerapatan sebesar 131 individu/m² (Lampiran 5). Nilai tersebut tergolong dalam kategori lebat. Menurut Braun-Blanquet (1965) dalam Gosari dan Abdul (2012), kisaran kerapatan lamun antara 125 – 175 tegakan/m² termasuk kategori lebat/rapat, kisaran 75 – 125

tegakan/m² termasuk kategori sedang dan kisaran 25 – 75 tegakan/m² termasuk kategori tipis/jarang.

b) Frekuensi Lamun

Frekuensi spesies merupakan penggambaran peluang ditemukannya spesies lamun dalam plot transek sehingga dapat menggambarkan sebaran spesies lamun yang ada. Nilai frekuensi lamun di stasiun 1 sebesar 1, hal ini dikarenakan lamun ditemukan di semua transek.

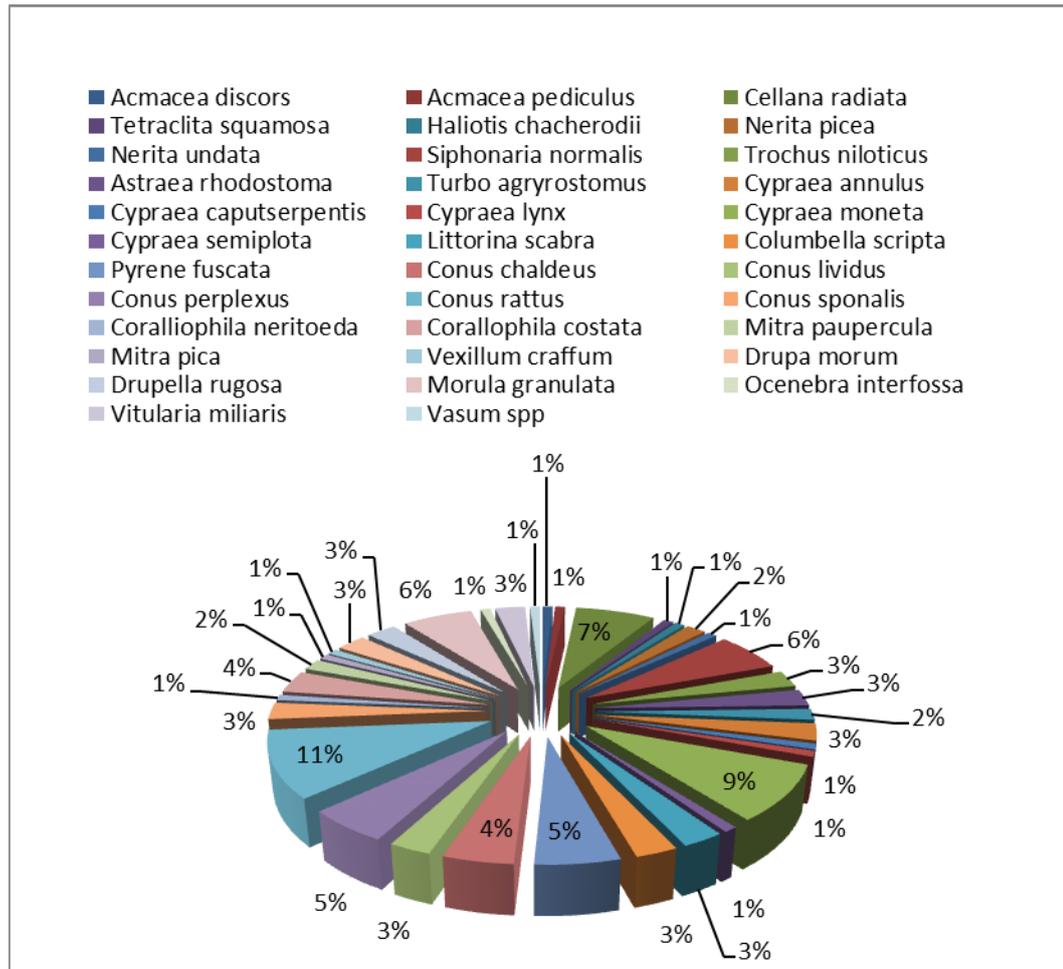
c) Penutupan Lamun

Luasan daerah tertentu yang ditutupi lamun yang bermanfaat untuk mengetahui keadaan ekosistem lamun serta kemampuan tumbuhan lamun dalam memanfaatkan luasan yang ada disebut dengan persen penutupan. Luas total penutupan lamun di stasiun 1 sebesar 320 m². Luas total pengambilan sampel adalah 400m². Sehingga luas area yang tertutupi lamun di stasiun 1 sebesar 80%.

4.2.3 Struktur Komunitas Gastropoda pada Stasiun 1

a) Komposisi Gastropoda

Berdasarkan hasil penelitian di lapang ditemukan gastropoda sebanyak 257 individu yang tergolong dari 49 jenis spesies gastropoda, terdiri dari 3 ordo yaitu Archaeogastropoda, Mesogastropoda dan Neogastropoda (Lampiran 7). Gastropoda yang ditemukan di lokasi penelitian pada stasiun 1 terdiri dari 35 spesies. Bagan komposisi gastropoda pada stasiun 1 tertera pada Gambar 12.



Gambar 12. Diagram Komposisi Gastropoda di Stasiun 1

Gastropoda jenis *Conus rattus* dari famili Conidae memiliki nilai prosentase sebesar 11%, di mana gastropoda jenis ini paling banyak ditemukan pada stasiun 1 yaitu sejumlah 12 individu. Sedangkan jenis gastropoda yang paling sedikit ditemukan yaitu sejumlah 1 individu adalah *Acmacea discors*, *Acmacea pediculus*, *Tetraclita squamosa*, *Haliotis chacherodii*, *Nerita undata*, *Cypraea caputserpentis*, *Cypraea lynx*, *Cypraea semiplota*, *Coralliophila neritoeda*, *Mitra pica*, *Vexillum craffum*, *Ocenebra interfossa*, *Vasum spp*. Gambar spesies gastropoda yang ditemukan pada Pantai Kondang Merak, Kecamatan Donomulyo, Kabupaten Malang, Jawa Timur tersaji pada Lampiran 6.

b) Kelimpahan Gastropoda

Kelimpahan merupakan gambaran banyaknya spesies yang ditemukan pada setiap sub stasiun. Data kelimpahan gastropoda masing-masing sub stasiun pada stasiun 1 disajikan dalam Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Kelimpahan Gastropoda di Stasiun 1

Stasiun 1				
	Sub Stasiun A	Sub Stasiun B	Sub Stasiun C	Total
Kelimpahan Gastropoda	9	17	14	
	11	12	7	
	9	14	21	
Jumlah	29	43	42	114

c) Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E) dan Dominasi (C)

Indeks keanekaragaman jenis (H') menggambarkan keadaan populasi organisme secara matematis, untuk mempermudah dalam menganalisis informasi-informasi jumlah individu masing-masing jenis dalam suatu komunitas. Indeks dominasi (C) digunakan untuk memperoleh informasi mengenai jenis organisme yang mendominasi pada suatu komunitas. Sedangkan indeks keseragaman (E) digunakan untuk mengetahui seberapa besar kesamaan penyebaran jumlah individu tiap jenis gastropoda. Data perhitungan indeks keanekaragaman (H'), dominasi (C) dan keseragaman (E) pada stasiun 1 dapat dilihat pada Lampiran 8.

Berdasarkan hasil yang diperoleh nilai keanekaragaman (H') di stasiun 1 sebesar 1,413. Nilai ini tergolong dalam kategori sedang karena nilainya lebih dari 1 dan kurang dari 3.

Indeks dominasi (C) gastropoda pada stasiun 1 sebesar 0,048. Karena nilai tersebut mendekati angka nol berarti dinyatakan bahwa hampir tidak terjadi dominasi (spesies menyebar rata).

Indeks keseragaman (E) sebesar 0,275. Karena nilai tersebut kurang dari 0,4, maka hal ini menunjukkan bahwa ekosistem di lokasi penelitian yaitu stasiun 1 berada dalam kondisi tertekan dan mempunyai keseragaman rendah.

4.2.4 Karakteristik Lingkungan pada Stasiun 1

Karakteristik ekologi yang berupa kualitas air dan sedimen yang mempengaruhi kehidupan lamun di stasiun 1 tertera pada Tabel 5. Hasil pengukuran kualitas air tersebut terdiri dari suhu perairan, salinitas perairan, DO perairan, pH perairan, nitrat sedimen dan fosfat sedimen.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Kualitas Air dan Sedimen di Stasiun 1

Parameter	Sub Stasiun A			Sub Stasiun B			Sub Stasiun C		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Suhu (°C)	28	28	28	27	28	27	27	27	28
Salinitas (ppm)	32	32	33	33	32	33	32	34	34
DO (mg/l)	6,9	7,1	6,8	7,4	7,5	7,2	6,9	7,2	7,5
pH	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Nitrat Sedimen (mg/kg)	12,30	13,58	14,26	12,80	12,78	14,36	12,11	12,50	13,15
Fosfat Sedimen (mg/kg)	7,80	8,72	7,79	8,50	8,40	8,32	8,19	7,68	7,76

Masing – masing lokasi penelitian memiliki karakteristik ekologi yang berbeda. Baik dari kualitas air maupun keadaan substrat di sekitarnya. Pada stasiun 1 yang terletak di dekat mangrove memiliki suhu perairan antara 27⁰C – 28⁰C. Suhu di stasiun 1 tergolong normal namun cenderung rendah jika dibandingkan dengan stasiun yang lain, hal ini dipengaruhi oleh adanya penutupan wilayah perairan sebagian oleh mangrove dan adanya hembusan angin di sekitar perairan. Menurut Dahuri *et al.* (2001), suhu suatu perairan dipengaruhi oleh radiasi matahari, posisi matahari, letak geografis, musim, kondisi awan, serta proses interaksi air dengan udara, alih panas, penguapan dan hembusan angin.

Salinitas di stasiun 1 berkisar antara 32 ppm – 34 ppm (Tabel 5). Nilai

tersebut termasuk dalam kategori sedang dan sudah cukup ideal untuk pertumbuhan lamun dan bagi kehidupan gastropoda. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zieman (1975) *dalam* Supriharyono (2000) bahwa salinitas yang optimum untuk pertumbuhan lamun berkisar antara 25 – 35 ppm.

Melihat hasil pengukuran kualitas air pada Tabel 5 di atas, kisaran oksigen terlarut di stasiun 1 berkisar antara 6,8 mg/l – 7,5 mg/l. Hasil yang diperoleh masih cukup normal untuk kehidupan lamun dan gastropoda, karena menurut McNeely *dalam* Effendi (2003), biasanya kadar oksigen terlarut di perairan laut berkisar antara 11 mg/l pada suhu 0°C dan 7 mg/l pada suhu 25°C.

Hasil pengamatan nilai pH di Pantai Kondang Merak sebesar 7. Nilai ini berlaku di setiap stasiun. Nilai yang diperoleh ini merupakan kadar pH normal dan cocok untuk kehidupan lamun dan gastropoda. Menurut Effendi (2003), sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH, dan menyukai nilai pH antara 7 – 8,5. Nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan, misalnya proses nitrifikasi akan berakhir jika pH rendah.

Nilai kandungan nitrat di stasiun 1 berkisar antara 12,11 – 14,36 mg/kg. Kandungan nitrat terendah terdapat pada sub stasiun C transek ke-1. Sedangkan kandungan nitrat tertinggi terdapat pada sub stasiun B transek ke-3. Mulyawan (2005) melaporkan bahwa kisaran nitrat dalam sedimen yang ditemukan di pesisir Lempuyang berkisar antara 0,98 – 40,29 mg/kg. Jadi hasil kisaran kandungan nitrat di Pantai Kondang Merak tidak berbeda dengan penelitian – penelitian sebelumnya dan masih bisa dikatakan dalam kisaran yang baik.

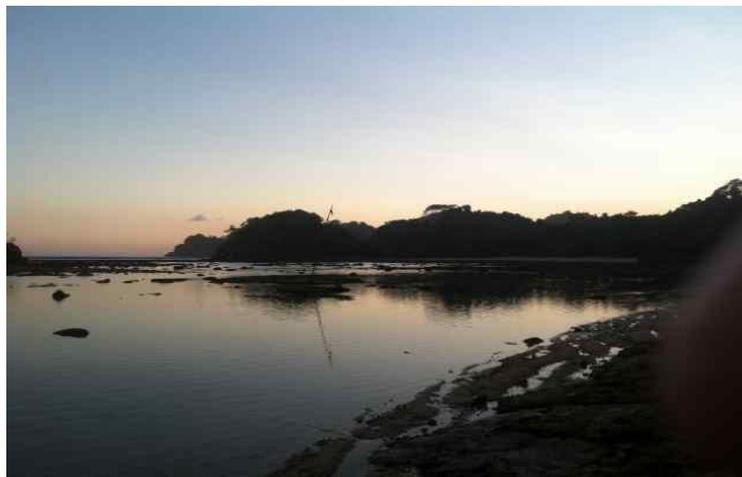
Nilai kandungan fosfat di stasiun 1 berkisar antara 7,68 – 8,72 mg/kg (Tabel 5). Kandungan fosfat terendah terdapat pada sub stasiun C transek ke-2. Sedangkan kandungan fosfat tertinggi terdapat pada sub stasiun A transek ke-2. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Purwantini (2007), nilai fosfat di pesisir Desa Kandang Semangkon sebesar 1,64 – 16,76 mg/kg. Hal ini menunjukkan

tidak adanya perbedaan yang cukup signifikan, dan bisa dikatakan bahwa dengan kandungan fosfat pada substrat tersebut lamun dan gastropoda masih bisa hidup dengan baik.

4.3 Stasiun 2

4.3.1 Keadaan Lokasi Penelitian pada Stasiun 2

Stasiun 2 terletak ± 50 m dari muara sungai. Kondisi di stasiun ini hampir sama dengan stasiun 1 yaitu masih alami dan jarang dijumpai wisatawan. Stasiun ini letaknya agak menjorok ke daratan, di samping kanan kiri terdapat lahan kosong yang dimanfaatkan oleh tim “peduli mangrove” untuk ditanami bibit-bibit mangrove. Bibit-bibit tersebut sudah setinggi ± 50 cm. Dasar pantai di stasiun 2 ini sangat landai dan banyak terdapat lumpur serta beberapa karang batu di daerah yang agak tengah. Luas pengambilan sampel lamun dan gastropoda pada stasiun ini ± 360 m² dengan menggunakan transek kuadrat (1x1) m². Kondisi stasiun 2 dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Stasiun 2 (dekat muara sungai)

4.3.2 Struktur Komunitas Lamun pada Stasiun 2

Jenis lamun yang ditemukan di stasiun 2 tidak berbeda dengan lamun yang ditemukan di stasiun 1, yaitu *Syringodium isoetifolium*. Gambar dari lamun

Syringodium isoetifolium dapat dilihat pada Lampiran 4. Kondisi lamun jenis *Syringodium isoetifolium* pada stasiun 2 dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Kondisi Lamun di Stasiun 2

Jumlah total tegakan lamun *Syringodium isoetifolium* pada stasiun 2 sebanyak 298 tegakan. Penyebaran lamun tiap luasan 1m² (transek) tertera pada Tabel 6 d bawah ini.

Tabel 6. Jumlah Tegakan Lamun di Stasiun 2

Jumlah Tegakan Lamun pada Stasiun 2				
	Sub Stasiun A	Sub Stasiun B	Sub Stasiun C	Total
	16	13	36	
	17	9	47	
	73	17	70	
Jumlah	106	39	153	298

a) Kerapatan Lamun

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus dari Odum (1971) bahwa nilai kerapatan diperoleh dari hasil pembagian antara jumlah total tegakan spesies lamun dengan luas daerah yang disampling. Maka untuk stasiun 2 diperoleh nilai kerapatan sebesar 33 individu/m² (Lampiran 5). Nilai tersebut tergolong dalam kategori jarang. Menurut Braun-Blanquet

(1965) *dalam* Gosari dan Abdul (2012), kisaran kerapatan lamun antara 125 – 175 tegakan/m² termasuk kategori lebat/rapat, kisaran 75 – 125 tegakan/m² termasuk kategori sedang dan kisaran 25 – 75 tegakan/m² termasuk kategori tipis/jarang.

b) Frekuensi Lamun

Frekuensi spesies merupakan penggambaran peluang ditemukannya spesies lamun dalam plot transek sehingga dapat menggambarkan sebaran spesies lamun yang ada. Nilai frekuensi lamun di stasiun 1 sebesar 1, hal ini dikarenakan lamun ditemukan di semua transek.

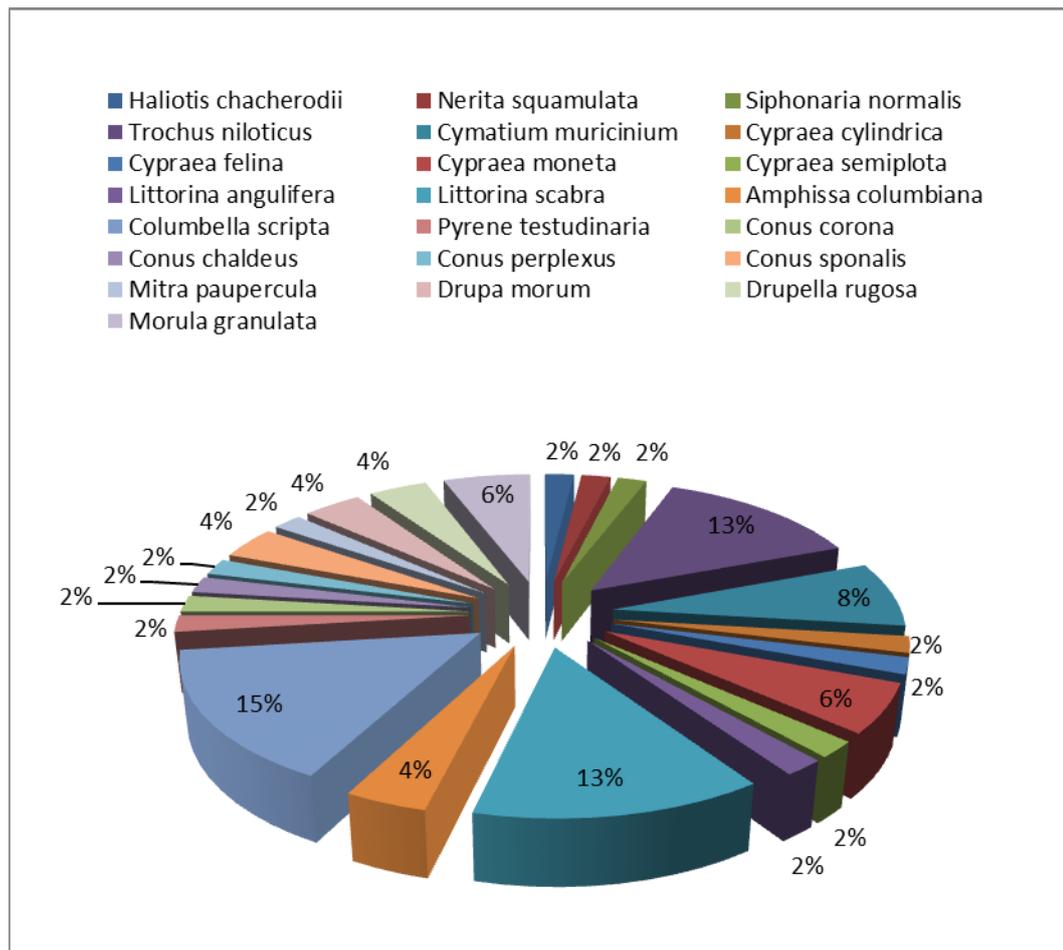
c) Penutupan Lamun

Luasan daerah tertentu yang ditutupi lamun yang bermanfaat untuk mengetahui keadaan ekosistem lamun serta kemampuan tumbuhan lamun dalam memanfaatkan luasan yang ada disebut dengan persen penutupan. Luas total penutupan lamun di stasiun 2 sebesar 90 m². Luas total pengambilan sampel adalah 360m². Sehingga luas area yang tertutupi lamun di stasiun 2 sebesar 25%.

4.3.3 Struktur Komunitas Gastropoda pada Stasiun 2

a) Komposisi Gastropoda

Berdasarkan hasil penelitian di lapang komposisi gastropoda di stasiun 2 terdiri dari 22 jenis spesies gastropoda (terdiri dari 3 ordo yaitu Archaeogastropoda, Mesogastropoda dan Neogastropoda). Komposisi spesies gastropoda berdasarkan yang ditemukan tersaji pada Lampiran 4. Diagram yang menggambarkan komposisi gastropoda pada stasiun 2 tertera pada Gambar 15.



Gambar 15. Diagram Komposisi Gastropoda di Stasiun 2

Prosentase tertinggi terdapat pada gastropoda jenis *Columbella scripta* yaitu sebesar 15% dengan jumlah sebanyak 8 individu. Sedangkan jenis gastropoda yang paling sedikit ditemukan di stasiun 2 yaitu sejumlah 1 individu adalah *Haliotis chacherodii*, *Nerita squamulata*, *Siphonaria normalis*, *Cypraea cylindrica*, *Littorina angulifera*, *Pyrene testudinaria*, *Conus corona*, *Conus chaldeus*, *Conus perplexus* dan *Mitra paupercula*. Data jumlah gastropoda yang ditemukan bisa dilihat pada Lampiran 7.

b) Kelimpahan Gastropoda

Kelimpahan merupakan gambaran banyaknya spesies yang ditemukan pada setiap sub stasiun. Kelimpahan gastropoda di stasiun 2 sebanyak 52

individu. Data kelimpahan gastropoda masing-masing sub stasiun pada stasiun 2 disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Kelimpahan Gastropoda di Stasiun 2

Stasiun 2				
	Sub Stasiun A	Sub Stasiun B	Sub Stasiun C	Total
Kelimpahan Gastropoda	5	12	3	
	8	7	2	
	2	10	3	
Jumlah	15	29	8	52

c) Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E) dan Dominasi (C)

Indeks keanekaragaman jenis (H') menggambarkan keadaan populasi organisme secara matematis, untuk mempermudah dalam menganalisis informasi-informasi jumlah individu masing-masing jenis dalam suatu komunitas. Indeks dominasi (C) digunakan untuk memperoleh informasi mengenai jenis organisme yang mendominasi pada suatu komunitas. Sedangkan indeks keseragaman (E) digunakan untuk mengetahui seberapa besar kesamaan penyebaran jumlah individu tiap jenis gastropoda. Data perhitungan indeks keanekaragaman (H'), dominasi (C) dan keseragaman (E) pada stasiun 2 dapat dilihat pada Lampiran 9.

Berdasarkan hasil yang diperoleh nilai keanekaragaman (H') di stasiun 2 sebesar 0,965. Nilai ini tergolong dalam kategori rendah karena nilainya kurang dari 1.

Indeks dominasi (C) gastropoda pada stasiun 2 sebesar 0,083. Karena nilai tersebut mendekati angka 1 berarti dinyatakan bahwa adanya dominasi spesies. Dari data yang ada dapat dinyatakan spesies yang mendominasi stasiun 2 adalah *Columbella scripta* dan *Littorina scabra*.

Indeks keseragaman (E) sebesar 0,216. Karena nilai tersebut kurang dari

0,4, maka hal ini menunjukkan bahwa ekosistem di lokasi penelitian yaitu stasiun 2 berada dalam kondisi tertekan dan mempunyai keseragaman rendah. Nilai tersebut berbeda dengan stasiun 1 maupun stasiun 2.

4.3.4 Karakteristik Lingkungan pada Stasiun 2

Karakteristik ekologi yang berupa kualitas air dan sedimen di stasiun 2 tersaji pada Tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Hasil Pengukuran Kualitas Air dan Sedimen di Stasiun 2

Parameter	Sub Stasiun A			Sub Stasiun B			Sub Stasiun C		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Suhu (°C)	27	28	28	29	29	28	28	28	28
Salinitas (ppm)	32	32	32	32	32	33	32	32	32
DO (mg/l)	7,2	6,4	6,5	6,9	7,2	7,2	7,0	7,2	7,1
pH	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Nitrat Sedimen (mg/kg)	17,90	17,44	15,80	17,70	16,70	16,30	17,21	16,43	16,55
Fosfat Sedimen (mg/kg)	15,92	16,30	15,43	15,41	16,14	16,59	15,80	16,28	16,13

Pada stasiun 2 yang terletak di dekat muara sungai memiliki suhu perairan antara 27°C – 29°C. Suhu di stasiun 2 tergolong normal. Menurut Zieman (1975) dalam Supriharyono (2002) tumbuhan lamun yang hidup di daerah tropis umumnya tumbuh pada daerah dengan kisaran suhu air antara 20-30°C dan suhu optimumnya adalah 28-30°C.

Salinitas di stasiun 2 berkisar antara 32 ppm – 33 ppm. Menurut Nontji (2002), nilai salinitas pada perairan pesisir sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai. Secara umum salinitas permukaan perairan Indonesia berkisar antara 32 – 34 ppm.

Kisaran oksigen terlarut di stasiun 2 berkisar antara 6,4 mg/l – 7,2 mg/l. Hasil yang diperoleh masih cukup normal untuk kehidupan lamun dan gastropoda, karena menurut Kristanto (2002), kehidupan di air dapat bertahan jika terdapat oksigen terlarut minimal sebanyak 5 ppm (5 *part per million* atau 5 mg oksigen

untuk setiap liter air).

Hasil pengamatan nilai pH di Pantai Kondang Merak sebesar 7. Nilai ini berlaku di setiap stasiun. Menurut Nybakken (1988), di lingkungan laut pH relatif lebih stabil dan biasanya berada dalam kisaran antara 7,5 – 8,4.

Nilai kandungan nitrat di stasiun 2 berkisar antara 15,80 – 17,90 mg/kg. Nilai ini termasuk tinggi dibanding dengan nilai kandungan nitrat di stasiun yang lain, karena stasiun 2 berdekatan dengan muara sungai. Hal ini sesuai dengan pernyataan Barnes dan Mann (1980) dalam Tomascik *et al.* (1997), nitrat di sedimen berasal dari hasil buangan limbah domestik, pertanian dan peternakan yang mengandung senyawa nitrogen, dimana massa jenisnya lebih besar dari air sehingga mengalami sedimentasi dan terjebak di antara akar lamun.

Nilai kandungan fosfat di stasiun 2 berkisar antara 15,41 – 16,59 mg/kg. Kandungan fosfat terendah terdapat pada sub stasiun B transek ke-1. Sedangkan kandungan fosfat tertinggi terdapat pada sub stasiun B transek ke-3. Nilai tersebut termasuk tinggi apabila dibandingkan dengan nilai kandungan fosfat di stasiun 1 dan 3. Mulyawan (2005) melaporkan bahwa kisaran fosfat total dalam sedimen di pesisir Lempuyang berkisar antara 91,12 – 94,75 mg/kg.

4.4 Stasiun 3

4.4.1 Keadaan Lokasi Penelitian pada Stasiun 3

Stasiun 3 terletak di daerah utama Pantai Kondang Merak, yaitu daerah yang difungsikan sebagai tempat wisata. Pemukiman warga juga bisa dijumpai di daratan. Menurut info dari salah satu warga setempat, jumlah warga disini sekitar 35 orang, dengan tempat tinggal sederhana sebanyak 7 rumah. Beberapa kios yang sangat sederhana dan seadanya terdapat di daerah ini guna menjamu wisatawan. Sepetak toilet umum tidak lupa disediakan oleh warga untuk kepentingan para wisatawan. Daerah ini juga sering digunakan wisatawan untuk

berkemah walaupun intensitasnya tidak sebanyak di pantai lain di daerah Malang Selatan. Di pinggir pantai terdapat beberapa pohon besar yang memberikan efek sejuk bagi para penikmat pantai. Meskipun stasiun 3 ini merupakan daerah utama pada pantai Kondang Merak, kebersihan pantai masih terjaga, bahkan air lautnya pun masih sangat jernih. Hal ini dikarenakan tertibnya wisatawan dalam menjaga kebersihan, salah satu penyebab lain adalah jumlah wisatawan yang berkunjung masih sedikit jika dibandingkan dengan pantai wisata yang lain. Selain kurangnya publikasi tentang Pantai Kondang Merak, kondisi jalan untuk menuju pantai ini sangat terjal dan memang cukup memacu adrenalin pengunjung yang melintasinya. Luas pengambilan sampel lamun dan gastropoda pada stasiun ini $\pm 400 \text{ m}^2$ dengan menggunakan transek kuadrat (1x1) m^2 . Kondisi stasiun 3 bisa dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Stasiun 3 (daerah pariwisata)

4.4.2 Struktur Komunitas Lamun pada Stasiun 3

Kondisi lamun jenis *Syringodium isoetifolium* pada stasiun 3 dapat dilihat pada Gambar 17. Sedangkan gambar detail dari spesies *Syringodium isoetifolium* dapat dilihat di Lampiran 4.



Gambar 17. Kondisi Lamun di Stasiun 3

Jumlah total tegakan lamun *Syringodium isoetifolium* pada stasiun 3 sebanyak 680 tegakan. Penyebaran lamun tiap luasan 1m² (transek) tertera pada tabel di bawah ini.

Tabel 9. Jumlah Tegakan Lamun di Stasiun 3

Jumlah Tegakan Lamun pada Stasiun 3				
	Sub Stasiun A	Sub Stasiun B	Sub Stasiun C	Total
	52	78	40	
	56	96	13	
	213	114	18	
Jumlah	321	288	62	680

a) Kerapatan Lamun

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus dari Odum (1971) bahwa nilai kerapatan diperoleh dari hasil pembagian antara jumlah total tegakan spesies lamun dengan luas daerah yang disampling. Maka untuk stasiun 3 diperoleh nilai kerapatan sebesar 76 individu/m² (Lampiran 5). Nilai tersebut tergolong dalam kategori sedang.

b) Frekuensi Lamun

Frekuensi spesies merupakan penggambaran peluang ditemukannya spesies lamun dalam plot transek sehingga dapat menggambarkan sebaran spesies lamun yang ada. Nilai frekuensi lamun di stasiun 1 sebesar 1, hal ini dikarenakan lamun ditemukan di semua transek.

c) Penutupan Lamun

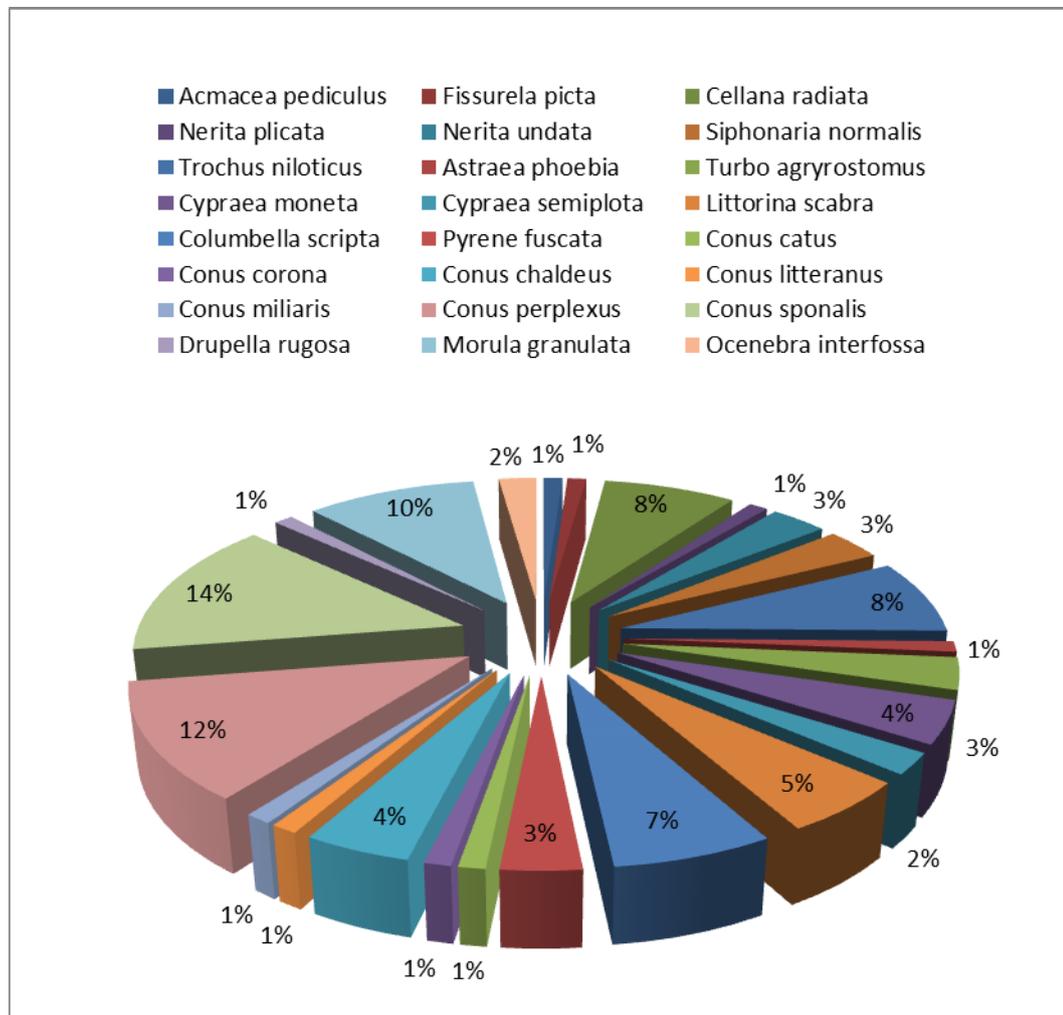
Luasan daerah tertentu yang ditutupi lamun yang bermanfaat untuk mengetahui keadaan ekosistem lamun serta kemampuan tumbuhan lamun dalam memanfaatkan luasan yang ada disebut dengan persen penutupan. Luas total penutupan lamun di stasiun 3 sebesar 220 m². Luas total pengambilan sampel adalah 400m². Sehingga luas area yang tertutupi lamun di stasiun 3 sebesar 55%.

4.4.3 Struktur Komunitas Gastropoda pada Stasiun 3

a) Komposisi Gastropoda

Komposisi gastropoda di stasiun 3 terdiri dari 24 spesies, antara lain adalah *Acmacea pediculus*, *Fissurela picta*, *Cellana radiata*, *Nerita plicata*, *Nerita undata*, *Siphonaria normalis*, *Trochus niloticus*, *Astraea phoebia*, *Turbo agryrostomus*, *Cypraea moneta*, *Cypraea semiplota*, *Littorina scabra*, *Columbella scripta*, *Pyrene fuscata*, *Conus catus*, *Conus corona*, *Conus chaldeus*, *Conus litteranus*, *Conus miliaris*, *Conus perplexus*, *Conus sponalis*, *Drupella rugosa*, *Morula granulata*, *Ocenebra interfossa*. Di mana spesies – spesies tersebut tergolong dalam 3 ordo yaitu Archaeogastropoda, Mesogastropoda dan Neogastropoda. Tergolong ke dalam 11 famili antara lain, Fissurellidae, Patellidae, Neritidae, Siphonariidae, Trochiidae, Turbinidae, Cypraedae, Littorinidae, Columbellidae, Conidae, Thaididae.

Komposisi spesies gastropoda berdasarkan yang ditemukan tersaji pada Lampiran 7. Diagram yang menggambarkan komposisi gastropoda tertera pada Gambar 18.



Gambar 18. Diagram Komposisi Gastropoda di Stasiun 3

Prosentase terbesar terdapat pada gastropoda jenis *Conus sponalis* yaitu sebesar 14%, di mana jumlahnya adalah 13 individu. Sedangkan prosentase terkecil yakni sebesar 1% dengan jumlah 1 individu terdapat pada gastropoda jenis *Acmacea pediculus*, *Fissurela picta*, *Nerita plicata*, *Astraea phoebia*, *Conus catus*, *Conus corona*, *Conus litteranus*, *Conus miliaris* dan *Drupella rugosa*.

b) Kelimpahan Gastropoda

Kelimpahan merupakan gambaran banyaknya spesies yang ditemukan pada setiap sub stasiun. Data kelimpahan gastropoda masing-masing sub stasiun pada stasiun 3 disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 10. Kelimpahan Gastropoda di Stasiun 3

Stasiun 3				
	Sub Stasiun A	Sub Stasiun B	Sub Stasiun C	Total
Kelimpahan Gastropoda	7	12	8	91
	6	11	8	
	18	15	6	
Jumlah	31	38	22	91

c) Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E) dan Dominasi (C)

Indeks keanekaragaman jenis (H') menggambarkan keadaan populasi organisme secara matematis, untuk mempermudah dalam menganalisis informasi-informasi jumlah individu masing-masing jenis dalam suatu komunitas. Indeks dominasi (C) digunakan untuk memperoleh informasi mengenai jenis organisme yang mendominasi pada suatu komunitas. Sedangkan indeks keseragaman (E) digunakan untuk mengetahui seberapa besar kesamaan penyebaran jumlah individu tiap jenis gastropoda. Data perhitungan indeks keanekaragaman (H'), dominasi (C) dan keseragaman (E) pada stasiun 3 dapat dilihat pada Lampiran 10.

Berdasarkan hasil yang diperoleh nilai keanekaragaman (H') di stasiun 3 sebesar 1,225. Nilai ini tergolong dalam kategori sedang karena nilainya lebih dari 1 dan kurang dari 3.

Indeks dominasi (C) gastropoda pada stasiun 3 sebesar 0,074. Karena nilai tersebut mendekati angka 1 maka stasiun ini terdapat dominasi spesies. Dari data yang ada dapat dinyatakan bahwa spesies yang mendominasi stasiun 3 adalah *Conus sponalis* dan *Conus perplexus*.

Indeks keseragaman (E) sebesar 0,267. Karena nilai tersebut kurang dari 0,4, maka hal ini menunjukkan bahwa ekosistem di lokasi penelitian yaitu stasiun 3 berada dalam kondisi tertekan dan mempunyai keseragaman rendah.

4.4.4 Karakteristik Lingkungan pada Stasiun 3

Karakteristik ekologi yang diukur antara lain suhu perairan, salinitas perairan, DO perairan, pH perairan, nitrat sedimen dan fosfat sedimen. Dari hasil pengukuran di lapang yaitu stasiun 3 yang terletak di kawasan pariwisata diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 11. Hasil Pengukuran Kualitas Air dan Sedimen di Stasiun 3

Parameter	Sub Stasiun A			Sub Stasiun B			Sub Stasiun C		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Suhu (°C)	27	28	28	27	29	29	29	27	27
Salinitas (ppm)	35	33	33	34	32	33	33	34	34
DO (mg/l)	6,9	5,9	6,7	6,4	6,2	6,4	6,9	6,1	6,9
pH	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Nitrat Sedimen (mg/kg)	12,35	13,59	13,15	12,56	11,45	11,33	11,76	10,33	11,69
Fosfat Sedimen (mg/kg)	7,64	7,35	7,36	7,77	8,01	7,36	7,92	7,35	7,85

Pada stasiun 3 yang terletak di kawasan wisata memiliki suhu perairan antara 27°C – 29°C. Menurut Nontji (2002), suhu air permukaan di perairan Nusantara umumnya berkisar antara 28 – 31°C. Suhu air di dekat pantai biasanya sedikit lebih tinggi daripada yang di lepas pantai dan biota yang hidup di zona pasut mempunyai daya tahan yang besar terhadap perubahan suhu.

Salinitas di stasiun 3 berkisar antara 32 ppm – 35 ppm. Nilai tersebut termasuk dalam kategori yang cukup ideal untuk pertumbuhan lamun dan bagi kehidupan gastropoda. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dahuri *et al.* (2001) bahwa kisaran salinitas yang optimal untuk pertumbuhan lamun adalah 35 ppm.

Oksigen terlarut (DO) di stasiun 3 berkisar antara 5,9 mg/l – 6,9 mg/l (Tabel 11). Kisaran nilai DO ini masih dalam batas normal dan memenuhi baku

mutu air yang diperuntukkan bagi biota laut yang telah ditetapkan MenKLH dalam KepMen KLH No.02 tahun 1988 yakni ≥ 4 mg/l (Astuti, 2011).

Hasil pengamatan nilai pH di stasiun 3 sebesar 7. Kisaran nilai pH di perairan ini masih tergolong cukup baik bagi kehidupan lamun. Fahrudin *dalam* Satwika (2004) menjelaskan bahwa kisaran pH yang baik bagi lamun adalah pada saat air laut normal yaitu 7 – 8,2. Pada saat tersebut ion biokarbonat yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis oleh lamun dalam keadaan melimpah.

Nilai kandungan nitrat di stasiun 3 berkisar antara 11,33 – 13,59 mg/kg. Nilai tersebut termasuk tinggi jika dibanding dengan stasiun yang lain. Namun apabila dibandingkan dengan kandungan nitrat substrat di teluk Kuta – Lombok yang mencapai 20 – 30 mg/kg di stasiun 2 ini termasuk rendah (Kiswara dan Winardi, 1999).

Nilai kandungan fosfat di stasiun 3 berkisar antara 7,35 – 8,01 mg/kg (Tabel 11). Kisaran nilai fosfat substrat menurut Ratnasari (2005) pada penelitiannya di pesisir Desa Banjarwati Kecamatan Lamongan sebesar 1,16 – 15,9 mg/kg. Hal ini berarti tidak terjadi perbedaan yang jauh dengan penelitian sebelumnya, dan bisa dikatakan bahwa dengan kandungan fosfat substrat tersebut lamun masih dapat tumbuh dengan baik.

4.5 Asosiasi Gastropoda Berdasarkan Habitat Lamun

Berdasarkan hasil perhitungan Kruskal-Wallis terhadap kelimpahan gastropoda dari 3 stasiun pada Pantai Kondang Merak (Lampiran 11) didapatkan H observasi atau H hitung sebesar 3,822 dan didapatkan *p value* 0,1 dan alpha 0,05. Nilai *p value* dilihat berdasarkan Tabel O pada Lampiran 12. Karena *p value* lebih besar daripada alpha 0,05 maka H_0 diterima. Hal ini menandakan tidak ada hubungan yang signifikan antara kerapatan lamun jenis *Syringodium isoetifolium* dengan kelimpahan gastropoda di lokasi penelitian.

Ketergantungan gastropoda terhadap keberadaan lamun jenis *Syringodium isoetifolium* tidak terlalu besar dikarenakan bentuk morfologi jenis lamun ini memiliki daun yang berbentuk silindris dengan diameter ± 2 mm. Secara logika bentuk daun yang seperti ini tidak bisa dijadikan tempat berlindung yang aman oleh gastropoda yang rata – rata besar tubuhnya mencapai ± 3 cm. Sehingga sebagian gastropoda dewasa lebih memilih untuk berlindung di balik batu karang. Namun walaupun demikian bukan berarti lamun tidak berfungsi untuk kehidupan gastropoda, serasah lamun menjadi sumber makanan bagi gastropoda, dan keberadaan lamun membantu meredam arus dan ombak sehingga perairan menjadi tenang dan aman untuk kehidupan gastropoda.

Kelimpahan gastropoda terhadap kelimpahan lamun di setiap sub stasiun berbanding lurus yakni apabila kelimpahan lamun tinggi maka kelimpahan gastropoda juga tinggi dan sebaliknya (Lampiran 3). Kondisi yang demikian menjadikan gastropoda cocok hidup pada lokasi penelitian ini karena terdapat asosiasi yang menguntungkan untuk keberlangsungan hidupnya yaitu lamun sebagai habitat, tempat berlindung dan penghasil makanan bagi gastropoda. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Azkab (2000), padang lamun merupakan daerah asuhan untuk organisme. Sejumlah jenis fauna tergantung pada lamun, walaupun mereka tidak mempunyai hubungan dengan lamun itu sendiri. Banyak dari organisme tersebut memiliki kontribusi terhadap keragaman pada komunitas, tetapi tidak berhubungan langsung dengan kepentingan ekonomi. Tetapi beberapa organisme hanya menghabiskan sebagian waktu hidupnya di padang lamun.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- a) Berdasarkan hasil penelitian di lapang ditemukan gastropoda sebanyak 257 individu yang tergolong dari 49 jenis spesies gastropoda. Kelimpahan gastropoda tertinggi didapatkan di stasiun 1 yaitu daerah dekat mangrove, sedangkan kelimpahan terendah didapatkan di stasiun 2 yaitu daerah dekat muara sungai. Indeks keanekaragaman (H') di stasiun 1 (dekat mangrove) sebesar 1,413 tergolong dalam kategori sedang, stasiun 2 (dekat muara sungai) sebesar 0,965 tergolong dalam kategori rendah, stasiun 3 (daerah pariwisata) sebesar 1,225 tergolong dalam kategori sedang. Indeks dominasi (C) pada stasiun 1 (dekat mangrove) sebesar 0,048, stasiun 2 (dekat muara sungai) sebesar 0,083, stasiun 3 (daerah pariwisata) sebesar 0,074, nilai ini menunjukkan bahwa hampir tidak ada dominasi gastropoda di Pantai Kondang Merak. Sedangkan indeks keseragaman (E) pada stasiun 1 (dekat mangrove) sebesar 0,275, stasiun 2 (dekat muara sungai) sebesar 0,216, stasiun 3 (daerah pariwisata) sebesar 0,267, indeks keseragaman yang demikian yaitu di bawah 0,4 maka bisa disimpulkan bahwa gastropoda di Pantai Kondang Merak dalam keadaan tertekan / tidak stabil.
- b) Kepadatan atau kerapatan lamun di stasiun 1 sebesar 130 individu/m² ; stasiun 2 sebesar 33 individu/m² ; stasiun 3 sebesar 76 individu/m². Frekuensi lamun di stasiun 1, 2 dan 3 sebesar 1, hal ini dikarenakan lamun ditemukan di semua transek. Penutupan area di stasiun 1 sebesar 80% ; stasiun 2 sebesar 25% ; stasiun 3 sebesar 55%.
- c) Hasil perhitungan Kruskal-Wallis terhadap kelimpahan gastropoda didapatkan H observasi atau H hitung sebesar 3,822 dan didapatkan p value 0,1 dan alpha 0,05. Karena p value lebih besar daripada alpha 0,05 maka jelas H_0

diterima. Hal ini menandakan tidak ada hubungan yang signifikan antara kerapatan lamun dengan kelimpahan gastropoda di lokasi penelitian.

5.2 Saran

Mengingat kondisi ekosistem lamun yang masih tergolong baik, namun keadaan gastropoda yang mulai tidak stabil, maka perlu adanya sosialisasi kepada masyarakat tentang pentingnya mempertahankan ekosistem lamun dan kondisi lingkungan di kawasan Pantai Kondang Merak, serta realisasi upaya konservasi meliputi perlindungan dan pemanfaatan terhadap keanekaragaman spesies dalam ekosistem padang lamun secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbot, R, T. 1984. Collectible Florida Shells. American Malacologic Inc. Melbourn.
- Ambalika, I. 2005. Asosiasi Gastropoda Di Ekosistem Padang Lamun Perairan Pulau Lepar Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Arfiati, D. 2001. Limnologi. Sub Bahasan Kimia Air. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Arifin, Z. 1993. Sebaran Geografis, Habitat dan Perikanan Siput Lola (*Trochus niloticus*) di Maluku. ISSN 0852-1840. Jurnal Fakultas Perikanan Unsrat II (3) : 40-48
- Astuti, W. 2011. Kandungan Logam Berat Pb⁺ (Timbal) pada Lamun *Enhalus acoroides* di Pesisir Teluk Ambon Propinsi Maluku. Skripsi hasil. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Tidak diterbitkan.
- Azkab, M.H. 1999. Pedoman Inventarisasi Lamun. Oseana. Nomor 1. Volume XXIV. Hal. 1-16. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. Jakarta.
- _____. 2000. Struktur dan Fungsi Pada Komunitas Lamun *dalam* M. Hutomo, A. Aziz, M. Mughtar, Ruyitno, R. Rositasari (Eds). Oseana, Majalah Ilmiah Semi Populer. Volume XXV, Nomor 3, Tahun 2000: 9-17. Puslitbang Oseanologi LIPI. Jakarta.
- Barnes, R.S.K. 1982. Fundamental of Aquatic Ecosystems. Fellow of Stcatherine's Collage Lecture in Aquatic Ecology University of Cambridge.
- Beedham, G, E. 1973. Identification of The British Mollusca. Edited by Anthony R Kenney M. A. B. Sc. Hulton Educational Publications Ltd. Great Britain.
- Bengen, D.G. 2002. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Pantai. Cetakan ke-2. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Brusca, R. C and G. J. Brusca. 1990. Invertebrates. Sinaver Associates, Inc. Publishers Sunderland. Massachusetts.
- Chandranur. 2011. Inventarisasi Jenis Lamun dan Gastropoda yang Berasosiasi di Perairan Pulau Karampuang Mamuju. Laporan Skripsi. Ilmu Kelautan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar. (tidak diterbitkan)
- Dahuri, R., J. Rais, S. P. Ginting, M. J. Sitepu. 2001. Pengelolaan Sumberdaya

- Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- Dahuri, R. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut : Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Dance, S. P. 1976. The Collector's Encyclopedia of Shells. Mc Graw Hill Company (second edition). New York.
- Dani, A. R. 2004. Avertebrata Perairan. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Danovaro, R, Gambi C & Mirto S. 2002. Meiofaunal Production and Energy Transfer Efficiency in a Seagrass *Posidonia Oceanica* Bed in The Western Mediterranean. Mar Ecol. Prog Ser.
- Dharma, B. 1988. Siput dan Kerang Indonesia (Indonesian Shells). PT Sarana Graha. Jakarta.
- _____. 1992. Siput dan Kerang Indonesia (Indonesians Shells II). PT Sarana Graha. Jakarta.
- Dwisatrian, Bima. 2008. Ciri dan Jenis Filum Moluska. Makalah Avertebrata Perairan II. http://siswa-indonesia.net/artikel_detail-2690.html. Diakses pada tanggal 2 Oktober 2013.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- English, S. C. Wilkinson, V. Baker. 1994. Survey Manual for Tropical Marine Resources. Australian Institute of Marine Science. Townsville.
- Fahrudin. 2002. Pemanfaatan, Ancaman dan Isu-Isu Pengelolaan Ekosistem Padang Lamun. Makalah Falsafah Sains Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fortes, M.D. 1989. Seagrass: A Resource Unknown in The ASEAN Region. ICLARM. Manila. Philipphines.
- Gosari dan Abdul. 2012. Pengelolaan dan Pengembangan Ekosistem Padang Lamun Berwawasan Lingkungan, Berbasis Masyarakat dan Berkelanjutan. Makalah Falsafah Sains (PPS702). Program Pasca Sarjana / S3. Institut Pertanian Bogor.
- Jasin, Mashuni. 1984. Sitematika Hewan Invertebrata dan Vertebrata. Sinar Wijaya. Surabaya.
- Joomla. 2008. Budidaya Kerang. Republik Indonesia . Jakarta.
- Kastawi, Yusuf dkk. 2005. Morfologi Moluska. UM Press. Malang.
- Kiswara. 1992. Vegetasi Lamun (*seagrass*) di Rataan Terumbu Karang Pulau

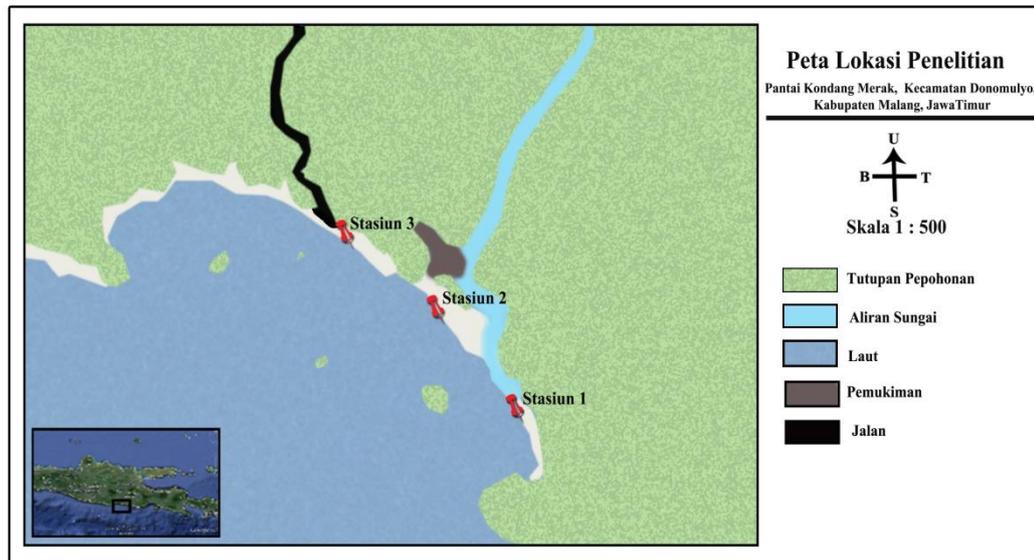
- Pari Jakarta. XXV: 31-49. Puslitbang Oseanologi LIPI. Jakarta.
- _____. 1994. Perbandingan Kadar Logam Berat (Cd, Pb, Cu dan Zn) dalam Lamun di Perairan Subtropis dan Tropis. P20 LIPI. Jakarta.
- Kiswara, W dan Winardi. 1999. Sebaran Lamun di Teluk Kuta dan Teluk Gerupuk, Lombok. Puslitbang Oseanologi LIPI. Jakarta.
- Klumpp, D. W., J. S. Salita-Espinosa and M. D. Fortes. 1992. The Role of Ephytic Periphyton and Mcroinvertebrate Graers in The Tropic Flux of a Tropical Seagrass Community. *Aquatic Botany*.
- Krebs, C. 1985. Ecological Methodology. Harper and Rowe. New York.
- Kristanto, P. 2002. Ekologi Industri. Penerbit Kerjasama antara LPPM Universitas PETRA Surabaya dengan ANDI Yogyakarta.
- Limpus. 1998. Komunitas Moluska Di Perairan Teluk Gilik Manuk, Bali Barat. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia. Jakarta.
- Marzuki. 1983. Metodologi Riset. Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Mudjiono dan Sudjoko. 1994. Fauna dan Molluska Padang Lamun di Pantai Lombok Selatan. *dalam* Kiswara, W., M.K. Moosa dan M. Hutomo (eds.). Struktur Komunitas Biologi Padang Lamun Di Pantai Selatan Lombok dan Kondisi Lingkungannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Mulyawan, N.T. 2005. Studi Komunitas pada Padang Lamun di Pesisir Lempuyang Kabupaten Situbondo Jawa Timur. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Ndraha, T. 1981. Research : Teori, Metodologi, Administrasi. PT. Bina Aksara. Jakarta. Jakarta.
- Nontji, A. 2002. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Nybakken, J.W. 1988. Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis. Alih Bahasa: H.M. Eidman. Penerbit PT. Gramedia. Jakarta.
- Odum EP. 1971. Fundamental of Ecology. Sounder Company. Washington.
- _____. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Diterjemahkan oleh Samingan, T. Dan B. Srigandono. Edisi ketiga. Gajahmada University Press. Yogyakarta.
- Pagoray, H. 2001. Kandungan Merkuri dan Cadmium Sepanjang Kali Donan Kawasan Industri Cilacap. <http://www.unmul.ac.id/dat/pub/frontir/henry.pdf>. Download 3 November 2013.

- Praseno. 1993. Potensi Wisata Bahari Pulau Belitung. P₃O-LIPI. Jakarta.
- Purwantini. 2007. Studi Tentang Komunitas Herbivora (Avertebrata) dan Mikroalga di Perairan Pantai Kondang Merak Kabupaten Malang. Skripsi hasil. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Tidak diterbitkan.
- Ratnasari, S. 2005. Studi Komunitas Lamun di Pesisir Desa Banjarwati Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Jawa Timur. Skripsi hasil. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Tidak diterbitkan.
- Romimohtarto K. dan S. Juwana. 1999. Biologi Laut Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut. Puslitbang Oseanologi LIPI. Jakarta.
- Satwika, M. 2004. Kandungan Logam Berat Pb dan Cd pada Dua Jenis Lamun (*Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides*) di Rataan Terumbu Pari Kepulauan Seribu, Jakarta. Skripsi hasil. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Tidak diterbitkan.
- Siegel, S. 1997. Statistik Nonparametrik Untuk Ilmu – Ilmu Sosial. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Soemodihardjo, S, O, H. Arinardi, I. Aswandy. 1999. Dinamika Komunitas Biologi pada Ekosistem Lamun di Pulau Lombok, Indonesia. Puslitbang Oseanologi LIPI. Jakarta.
- Sugiri N. 1989. Zoologi Avertebrata II. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Supriharyono. 2002. Pelestarian dan Pengelolaan Sumberdaya Air di Wilayah Pesisir Tropis. PT Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Suryabrata. 1988. Metodologi Penelitian. CV. Rajawali. Jakarta.
- Suwignyo, Sugianti. 2005. Avertebrata Air. IPB. Bogor.
- Tomascik, T., Mah, AMJ., Nontji, A., Moosa, M.K. 1997. The Ecology of The Indonesia Seas. Part Two. Vol. VIII. Periplus Adition. Canada. Printed in Singapore
- Welch, P. S. 1984. Limnological Methods. McGraw – Hill Book Company Inc. New York

Lampiran 1. Alat dan Bahan Penelitian

Parameter	Alat	Bahan	Unit
Suhu	- Termometer - Alat tulis	Air laut	⁰ C
Salinitas	- Refraktometer - Alat tulis	- Tisu - Aquades Air laut	‰
Ph	- Kotak standar pH - Alat tulis	- pH paper - Air laut	
DO	- DO meter - Alat tulis	- Air laut	mg/l
Nitrogen	- Pipa paralon - Timbangan - Labu ukur - Pipet tetes	- Kertas label - Sampel substrat - H ₂ SO ₄ pekat - H ₂ O murni - NaOH 40% - H ₂ SO ₄ 0,01 N	Ppm
Fosfat	- Pipa paralon - Timbangan - Gelas ukur - Labu ukur - Pipet tetes	- Kertas label - Sampel substrat - Amonium molybdat - Kalium antimoniltartrat - H ₂ SO ₄ pekat	Ppm
Identifikasi gastropoda dan lamun	- Bingkai 0,5x0,5m - Kamera - Alat tulis	- Kantong plastik klep - Botol plastik - Kertas label - Karet - Alkohol 96%	

Lampiran 2. Peta Lokasi Penelitian Pantai Kondang Merak, Kecamatan Donomulyo, Kabupaten Malang, Jawa Timur



Lampiran 3. Data Jumlah Tegakan Lamun dan Gastropoda

	Stasiun 1								
	Sub Stasiun A			Sub Stasiun B			Sub Stasiun C		
	Transek 1	Transek 2	Transek 3	Transek 1	Transek 2	Transek 3	Transek 1	Transek 2	Transek 3
Lamun (tegakan/m ²)	83	204	128	166	209	183	31	89	82
Gastropoda (individu/m ²)	9	11	9	17	12	14	14	7	21

	Stasiun 2								
	Sub Stasiun A			Sub Stasiun B			Sub Stasiun C		
	Transek 1	Transek 2	Transek 3	Transek 1	Transek 2	Transek 3	Transek 1	Transek 2	Transek 3
Lamun (tegakan/m ²)	16	17	73	13	9	17	36	47	70
Gastropoda (individu/m ²)	5	8	2	12	17	10	3	2	3

	Stasiun 3								
	Sub Stasiun A			Sub Stasiun B			Sub Stasiun C		
	Transek 1	Transek 2	Transek 3	Transek 1	Transek 2	Transek 3	Transek 1	Transek 2	Transek 3
Lamun (tegakan/m ²)	52	56	213	78	96	114	40	13	18
Gastropoda (individu/m ²)	7	6	18	12	11	15	8	8	6

Lampiran 4. Gambar Lamun Jenis *Syringodium isoetifolium* yang Ditemukan di Lokasi Penelitian



Lampiran 5. Perhitungan Kerapatan Lamun

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 total tegakan species (tegakan)

A = Luas daerah yang disampling (1 m²)

1) Stasiun 1

$$\frac{1175}{9} = 130,56$$

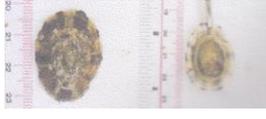
2) Stasiun 2

$$\frac{298}{9} = 33,11$$

3) Stasiun 3

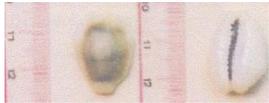
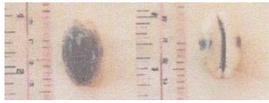
$$\frac{680}{9} = 75,56$$

Lampiran 6. Gambar Gastropoda yang Ditemukan di Lokasi Penelitian

GambarPribadi	GambarLiteratur	Klasifikasi
		Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Archaeogastropoda Famili : Acmaeidae Spesies : <i>Acmaeadiscors</i>
		Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Archaeogastropoda Famili : Fissurellidae Spesies : <i>Acmaeapediculus</i>
		Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Archaeogastropoda Famili : Fissurellidae Spesies : <i>Fissurellapicta</i>
		Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Archaeogastropoda Famili : Patellidae Spesies : <i>Cellanaradiata</i>
		Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Archaeogastropoda Famili : Patellidae Spesies : <i>Tetraclitasquamosa</i>
		Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Archaeogastropoda Famili : Haliotidae Spesies : <i>Haliotischacherodii</i>
		Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Archaeogastropoda Famili : Neritidae Spesies : <i>Neritapicea</i>

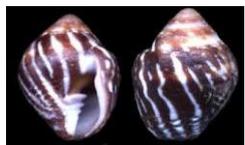
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Archaeogastropoda Famili : Neritidae Spesies : <i>Nerita plicata</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Archaeogastropoda Famili : Neritidae Spesies : <i>Nerita undata</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Archaeogastropoda Famili : Neritidae Spesies : <i>Nerita squamulata</i></p>
	 <p><small>Siphonaria normalis chrysa United States, Hawaii, Big Island, Kawaihae MAR 758 12. Actual size 16.5 mm</small></p>	<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Archaeogastropoda Famili : Siphonariidae Spesies : <i>Siphonaria normalis</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Archaeogastropoda Famili : Trochiidae Spesies : <i>Trochus niloticus</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Archaeogastropoda</p>

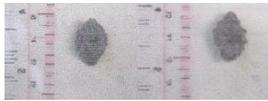
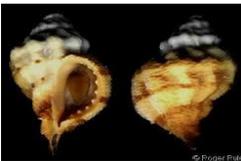
		<p>Famili : Turbinidae Spesies : <i>Astraea phoebia</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Archaeogastropoda Famili : Turbinidae Spesies : <i>Astraea rhodostoma</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Archaeogastropoda Famili : Turbinidae Spesies : <i>Turbo agryrostomus</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Mesogastropoda Famili : Cymatiidae Spesies : <i>Cymatium muricinum</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Mesogastropoda Famili : Cypraedae Spesies : <i>Cypraea annulus</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Mesogastropoda Famili : Cypraedae Spesies : <i>Cypraea caputserpentis</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda</p>

		<p>Ordo : Mesogastropoda Famili : Cypraedae Spesies : <i>Cypraea cylindrica</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Mesogastropoda Famili : Cypraedae Spesies : <i>Cypraea felina</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Mesogastropoda Famili : Cypraedae Spesies : <i>Cypraea lynx</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Mesogastropoda Famili : Cypraedae Spesies : <i>Cypraea moneta</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Mesogastropoda Famili : Cypraedae Spesies : <i>Cypraea semiplota</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Mesogastropoda Famili : Littorinidae Spesies : <i>Littorina angulifera</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Mesogastropoda Famili : Littorinidae</p>

		Spesies : <i>Littorina scabra</i>
		Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Columbelloidea Spesies : <i>Amphissa columbiana</i>
		Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Columbelloidea Spesies : <i>Columbella scripta</i>
		Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Columbelloidea Spesies : <i>Pyrene fuscata</i>
		Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Columbelloidea Spesies : <i>Pyrene testudinaria</i>
		Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Conidae Spesies : <i>Conus catus</i>
		Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Conidae Spesies : <i>Conus corona</i>

		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Conidae Spesies : <i>Conus chaldeus</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Conidae Spesies : <i>Conus lividus</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Conidae Spesies : <i>Conus litteranus</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Conidae Spesies : <i>Conus miliaris</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Conidae Spesies : <i>Conus perplexus</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Conidae Spesies : <i>Conus rattus</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda</p>

		<p>Ordo : Neogastropoda Famili : Conidae Spesies : <i>Conus sponalis</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Coralliophilidae Spesies : <i>Coralliophila neritoeda</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Magilidae Spesies : <i>Corallophila costata</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Mitridae Spesies : <i>Mitra paupercula</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Mitridae Spesies : <i>Mitra pica</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Mitridae Spesies : <i>Vexillum craffum</i></p>
		<p>Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Thaididae</p>

		Spesies : <i>Drupa morum</i>
		Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Thaididae Spesies : <i>Drupella rugosa</i>
		Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Thaididae Spesies : <i>Morula granulata</i>
		Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Thaididae Spesies : <i>Ocenebra interfossa</i>
		Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Thaididae Spesies : <i>Vitularia miliaris</i>
		Kerajaan : Animalia Filum : Moluska Kelas : Gastropoda Ordo : Neogastropoda Famili : Vasiidae Spesies : <i>Vasum</i> spp.

Lampiran 7. Komposisi Gastropoda di Pantai Kondang Merak

Ordo	Famili	Spesies	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Jumlah
Archaeogastropoda	Acmaeidae	<i>Acmaea discors</i>	1	0	0	1
	Fissurellidae	<i>Acmaea pediculus</i>	1	0	1	2
		<i>Fissurela picta</i>	0	0	1	1
	Patellidae	<i>Cellana radiata</i>	8	0	7	15
		<i>Tetraclita squamosa</i>	1	0	0	1
	Haliotidae	<i>Haliotis chacherodii</i>	1	1	0	2
	Neritidae	<i>Nerita picea</i>	2	0	0	2
		<i>Nerita plicata</i>	0	0	1	1
		<i>Nerita undata</i>	1	0	3	4
		<i>Nerita squamulata</i>	0	1	0	1
	Siphonariidae	<i>Siphonaria normalis</i>	7	1	3	11
	Trochiidae	<i>Trochus niloticus</i>	3	7	7	17
	Turbinidae	<i>Astraea phoebia</i>	0	0	1	1
		<i>Astraea rhodostoma</i>	3	0	0	3
		<i>Turbo agryrostomus</i>	2	0	3	5
Mesogastropoda	Cymatiidae	<i>Cymatium muricinum</i>	0	4	0	4
	Cypraea	<i>Cypraea annulus</i>	3	0	0	3
		<i>Cypraea caputserpentis</i>	1	0	0	1
		<i>Cypraea cylindrica</i>	0	1	0	1
		<i>Cypraea felina</i>	0	1	0	1
		<i>Cypraea lynx</i>	1	0	0	1
		<i>Cypraea moneta</i>	10	3	4	17
	<i>Cypraea semiplota</i>	1	1	2	4	
	Littorinidae	<i>Littorina angulifera</i>	0	1	0	1
		<i>Littorina scabra</i>	3	7	5	15
Neogastropoda	Columbellidae	<i>Amphissa columbiana</i>	0	2	0	2
		<i>Columbella scripta</i>	3	8	6	17
		<i>Pyrene fuscata</i>	6	0	3	9
		<i>Pyrene testudinaria</i>	0	1	0	1
	Conidae	<i>Conus catus</i>	0	0	1	1
		<i>Conus corona</i>	0	1	1	2
		<i>Conus chaldeus</i>	5	1	4	10
		<i>Conus lividus</i>	3	0	0	3
		<i>Conus litteranus</i>	0	0	1	1
		<i>Conus miliaris</i>	0	0	1	1
		<i>Conus perplexus</i>	6	1	11	18
		<i>Conus rattus</i>	12	0	0	12
		<i>Conus sponalis</i>	3	2	13	18
	Coralliophilidae	<i>Coralliophila neritoeda</i>	1	0	0	1
	Magilidae	<i>Coralliophila costata</i>	4	0	0	4
	Mitridae	<i>Mitra paupercula</i>	2	1	0	3
		<i>Mitra pica</i>	1	0	0	1
		<i>Vexillum craffum</i>	1	0	0	1
	Thaididae	<i>Drupa morum</i>	3	2	0	5
		<i>Drupella rugosa</i>	3	2	1	6
		<i>Morula granulata</i>	7	3	9	19
		<i>Ocenebra interfossa</i>	1	0	2	3
		<i>Vitularia miliaris</i>	3	0	0	3
Vasiidae	<i>Vasum spp</i>	1	0	0	1	
JUMLAH			114	52	91	257

Lampiran 8. Hasil Analisis Keanekaragaman (H'), Dominasi (C) dan Keseragaman (E) di Stasiun 1

Spesies	ni	Pi = ni/N	Pi log Pi	Pi ²
<i>Acmacea discors</i>	1	0.0088	-0.0180	0.0001
<i>Acmacea pediculus</i>	1	0.0088	-0.0180	0.0001
<i>Cellana radiata</i>	8	0.0702	-0.0800	0.0049
<i>Tetraclita squamosa</i>	1	0.0088	-0.0180	0.0001
<i>Haliotis chacherodii</i>	1	0.0088	-0.0180	0.0001
<i>Nerita picea</i>	2	0.0175	-0.0310	0.0003
<i>Nerita undata</i>	1	0.0088	-0.0180	0.0001
<i>Siphonaria normalis</i>	7	0.0614	-0.0740	0.0038
<i>Trochus niloticus</i>	3	0.0263	-0.0410	0.0001
<i>Astraea rhodostoma</i>	3	0.0263	-0.0410	0.0007
<i>Turbo agryrostomus</i>	2	0.0175	-0.0310	0.0003
<i>Cypraea annulus</i>	3	0.0263	-0.0410	0.0007
<i>Cypraea caputserpentis</i>	1	0.0088	-0.0180	0.0001
<i>Cypraea lynx</i>	1	0.0088	-0.0180	0.0001
<i>Cypraea moneta</i>	10	0.0877	-0.0930	0.0077
<i>Cypraea semiplota</i>	1	0.0088	-0.0180	0.0001
<i>Littorina scabra</i>	3	0.0263	-0.0410	0.0007
<i>Columbella scripta</i>	3	0.0263	-0.0410	0.0007
<i>Pyrene fuscata</i>	6	0.0526	-0.0670	0.0028
<i>Conus chaldeus</i>	5	0.0439	-0.0590	0.0019
<i>Conus lividus</i>	3	0.0263	-0.0410	0.0007
<i>Conus perplexus</i>	6	0.0526	-0.0670	0.0028
<i>Conus rattus</i>	12	0.1053	-0.1030	0.0111
<i>Conus sponalis</i>	3	0.0263	-0.0410	0.0007
<i>Coralliophila neritoeda</i>	1	0.0088	-0.0180	0.0001
<i>Corallophila costata</i>	4	0.0351	-0.0510	0.0012
<i>Mitra paupercula</i>	2	0.0175	-0.0310	0.0003
<i>Mitra pica</i>	1	0.0088	-0.0180	0.0001
<i>Vexillum craffum</i>	1	0.0088	-0.0180	0.0001
<i>Drupa morum</i>	3	0.0263	-0.0410	0.0007
<i>Drupella rugosa</i>	3	0.0263	-0.0410	0.0007
<i>Morula granulata</i>	7	0.0614	-0.0740	0.0038
<i>Ocenebra interfossa</i>	1	0.0088	-0.0180	0.0001
<i>Vitularia miliaris</i>	3	0.0263	-0.0410	0.0007
<i>Vasum spp</i>	1	0.0088	-0.0180	0.0001
JUMLAH	N = 114		H' = 1,413	C = 0,048
<p>E = H'/(H'maks) H' maks = 3,3219 log S (dimana S = jumlah jenis) H' maks = 5,1292 E = 1,413303/5,1292 E = 0,275</p>				

Lampiran 9. Hasil Analisis Keanekaragaman (H'), Dominasi (C) dan Keseragaman (E) di Stasiun 2

Spesies	ni	Pi = ni/N	Pi log Pi	Pi²
<i>Haliotis chacherodii</i>	1	0.0192	-0.0330	0.0004
<i>Nerita squamulata</i>	1	0.0192	-0.0330	0.0004
<i>Siphonaria normalis</i>	1	0.0192	-0.0330	0.0004
<i>Trochus niloticus</i>	7	0.1346	-0.1170	0.0181
<i>Cymatium muricinium</i>	4	0.0769	-0.0860	0.0059
<i>Cypraea cylindrica</i>	1	0.0192	-0.0330	0.0004
<i>Cypraea felina</i>	1	0.0192	-0.0330	0.0004
<i>Cypraea moneta</i>	3	0.0577	-0.0710	0.0033
<i>Cypraea semiplota</i>	1	0.0192	-0.0330	0.0004
<i>Littorina angulifera</i>	1	0.0192	-0.0330	0.0004
<i>Littorina scabra</i>	7	0.1346	0.1170	0.0181
<i>Amphissa columbiana</i>	2	0.0385	-0.0540	0.0015
<i>Columbella scripta</i>	8	0.1538	-0.1250	0.0237
<i>Pyrene testudinaria</i>	1	0.0192	-0.0330	0.0004
<i>Conus corona</i>	1	0.0192	-0.0330	0.0004
<i>Conus chaldeus</i>	1	0.0192	-0.0330	0.0004
<i>Conus perplexus</i>	1	0.0192	-0.0330	0.0004
<i>Conus sponalis</i>	2	0.0385	-0.0540	0.0015
<i>Mitra paupercula</i>	1	0.0192	-0.0330	0.0004
<i>Drupa morum</i>	2	0.0385	-0.0540	0.0015
<i>Drupella rugosa</i>	2	0.0385	-0.0540	0.0015
<i>Morula granulata</i>	3	0.0577	-0.0710	0.0033
JUMLAH	N = 52		H' = 0,965	C = 0,083
<p>E = H'/(H'maks) H' maks = 3,3219 log S (dimana S = jumlah jenis) H' maks = 4,459 E = 0,965/4,459 E = 0,216</p>				

Lampiran 10. Hasil Analisis Keanekaragaman (H'), Dominasi (C) dan Keseragaman (E) di Stasiun 3

Spesies	ni	Pi = ni/N	Pi log Pi	Pi²
<i>Acmacea pediculus</i>	1	0.0110	-0.0210	0.0001
<i>Fissurela picta</i>	1	0.0110	-0.0210	0.0001
<i>Cellana radiata</i>	7	0.0769	-0.0860	0.0059
<i>Nerita plicata</i>	1	0.0110	-0.0210	0.0001
<i>Nerita undata</i>	3	0.0330	-0.0490	0.0011
<i>Siphonaria normalis</i>	3	0.0330	-0.0490	0.0011
<i>Trochus niloticus</i>	7	0.0769	-0.0860	0.0059
<i>Astraea phoebia</i>	1	0.0110	-0.0210	0.0001
<i>Turbo agryrostomus</i>	3	0.0330	-0.0490	0.0011
<i>Cypraea moneta</i>	4	0.0440	-0.0590	0.0019
<i>Cypraea semiplota</i>	2	0.0220	-0.0360	0.0005
<i>Littorina scabra</i>	5	0.0549	-0.0690	0.0030
<i>Columbella scripta</i>	6	0.0659	-0.0780	0.0043
<i>Pyrene fuscata</i>	3	0.0330	-0.0490	0.0011
<i>Conus catus</i>	1	0.0110	-0.0210	0.0001
<i>Conus corona</i>	1	0.0110	-0.0210	0.0001
<i>Conus chaldeus</i>	4	0.0440	-0.0590	0.0019
<i>Conus litteranus</i>	1	0.0110	-0.0210	0.0001
<i>Conus miliaris</i>	1	0.0110	-0.0210	0.0001
<i>Conus perplexus</i>	11	0.1209	-0.1110	0.0146
<i>Conus sponalis</i>	13	0.1429	-0.1210	0.0204
<i>Drupella rugosa</i>	1	0.0110	-0.0210	0.0001
<i>Morula granulata</i>	9	0.0989	-0.0990	0.0098
<i>Ocenebra interfossa</i>	2	0.0220	-0.0360	0.0005
JUMLAH	N = 91		H' = 1,225	C = 0,074
<p>E = H'/(H'maks)</p> <p>H' maks = 3,3219 log S (dimana S = jumlah jenis)</p> <p>H' maks = 4,585</p> <p>E = 1,225/4,585</p> <p>E = 0,267</p>				

Lampiran 11. Perhitungan Uji Kruskal – Wallis

- 1) Semua skor kelimpahan gastropoda sebanyak 3 kali pengambilan di setiap sub stasiun diurutkan dalam satu rangkaian (data kelimpahan gastropoda pada stasiun yang sama diletakkan dalam satu kolom).

Kelimpahan Gastropoda			
	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
A	9,67	3,00	10,33
B	14,33	9,67	12,67
C	14,00	2,67	7,33

- 2) Melakukan perangkingan terhadap masing – masing skor dan menjumlahkan rangking pada setiap stasiun.

Rangking Kelimpahan Gastropoda			
	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
A	4	2	6
B	9	5	7
C	8	1	3
Jumlah	R1 = 21	R2 = 8	R3 = 16

- 3) Menghitung H observasi

$$\begin{aligned}
 H &= \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1) \\
 &= \frac{12}{9(9+1)} \left[\frac{21^2}{3} + \frac{8^2}{3} + \frac{16^2}{3} \right] - 3(9+1) \\
 &= \frac{12}{90} \left[\frac{441}{3} + \frac{64}{3} + \frac{256}{3} \right] - 3(10) \\
 &= \frac{12}{90} \left[\frac{761}{3} \right] - 30 \\
 &= \frac{9132}{270} - 30 \\
 &= 33,822 - 30 \\
 &= 3,822
 \end{aligned}$$

Jadi dapat dilihat H hitung atau H observasi (H_o) yang didapat sebesar 3,822 dan didapatkan nilai *p value* 0,100 (nilai *p value* ini didapatkan dari table O) dan alpha (α) 0,05. Karena *p value* 0,100 lebih besar daripada alpha (0,05) maka jelas H_o diterima sehingga menandakan tidak ada hubungan signifikan antara keberadaan lamun dengan kelimpahan gastropoda di lokasi penelitian.

Lampiran 12. Tabel O

Tabel O. Tabel Kemungkinan yang Berkaitan Dengan Harga-harga Sebesar Harga-harga Observasi H Dalam Analisis Varian Ranking Satu Arah Kruskal-Wallis.*)

Ukuran Sampel			H	p	Ukuran Sampel			H	p
n_1	n_2	n_3			n_1	n_2	n_3		
2	1	1	2.7000	.500	4	3	2	6.4444	.008
								6.3000	.011
2	2	1	3.6000	.200				5.4444	.046
							5.4000	.051	
2	2	2	4.5714	.067				4.5111	.098
			3.7143	.200			4.4444	.102	
3	1	1	3.2000	.300	4	3	3	6.7455	.010
								6.7091	.013
3	2	1	4.2857	.100				5.7909	.046
			3.8571	.133			5.7273	.050	
3	2	2	5.3572	.029				4.7091	.092
			4.7143	.048			4.7000	.101	
3	2	2	4.5000	.067	4	4	1	6.6667	.010
			4.4643	.105				6.1667	.022
3	3	1	5.1429	.043				4.9667	.048
			4.5714	.100			4.8667	.054	
3	3	2	4.0000	.129				4.1667	.082
							4.0667	.102	
3	3	2	6.2500	.011	4	4	2	7.0364	.006
			5.3611	.032				6.8727	.011
3	3	2	5.1389	.061				5.4545	.046
			4.5556	.100			5.2364	.052	
3	3	3	4.2500	.121				4.5545	.098
							4.4455	.103	
3	3	3	7.2000	.004	4	4	3	7.1439	.010
			6.4889	.011				7.1364	.011
3	3	3	5.6889	.029				5.5985	.049
			5.6000	.050			5.5758	.051	
3	3	3	5.0667	.086				4.5455	.099
			4.6222	.100			4.4773	.102	
4	1	1	3.5714	.200					
4	2	1	4.8214	.057	4	4	4	7.6538	.008
			4.5000	.076				7.5385	.011
4	2	1	4.0179	.114				5.6923	.049
							5.6538	.054	
4	2	2	6.0000	.014				4.6539	.097
			5.3333	.033			4.5001	.104	
4	2	2	5.1250	.052					
			4.4583	.100					
4	2	2	4.1667	.105	5	1	1	3.8571	.143
4	3	1	5.8333	.021	5	2	1	5.2500	.036
			5.2083	.050			5.0000	.048	
4	3	1	5.0000	.057				4.4500	.071
			4.0556	.093			4.2000	.095	
4	3	1	3.8889	.129				4.0500	.119

*) Disadur dan diringkaskan dari Kruskal, W.H, dan Wallis, W.A 1952. *Use of ranks in one-criterion variance analysis*. J. Amer. Statist. Ass, 47, 614-617, dengan izin para penulis dan penerbit (Koreksi untuk tabel ini yang diberikan oleh para penulis dalam Erata, J. Amer. Statist. Ass, 48, 910, telah diperhatikan).