

**PENGARUH KERAPATAN MANGROVE TERHADAP HASIL TANGKAPAN
KEPITING BAKAU (*Scylla spp.*) DI KECAMATAN KALIANGET KABUPATEN
SUMENEP MADURA JAWA TIMUR**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN**

Oleh :
WINDIA MALASARI
NIM. 105080100111025



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2014**

PENGARUH KERAPATAN MANGROVE TERHADAP HASIL TANGKAPAN
KEPITING BAKAU (*Scylla spp.*) DI KECAMATAN KALIANGET KABUPATEN
SUMENEP MADURA JAWA TIMUR

SKRIPSI
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN

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

Oleh :
WINDIA MALASARI
NIM. 105080100111025



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2014

SKRIPSI

PENGARUH KERAPATAN MANGROVE TERHADAP HASIL TANGKAPAN
KEPITING BAKAU (*Scylla spp.*) DI KECAMATAN KALIANGET KABUPATEN
SUMENEP MADURA JAWA TIMUR

Oleh :
WINDIA MALASARI
NIM. 105080100111025

Telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 22 Agustus 2014
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji I

(Dr. Yuni Kilawati, S.Pi., M.Si.)
Tanggal :

Dosen Penguji II

(Ir. Muhammad Musa, MS.)
Tanggal :

Menyetujui
Dosen Pembimbing I

(Ir. Kusriani, MP.)
Tanggal :

Dosen Pembimbing II

(Dr. Ir. Umi Zakiyah, M.Si.)
Tanggal :

Mengetahui,
Ketua Jurusan

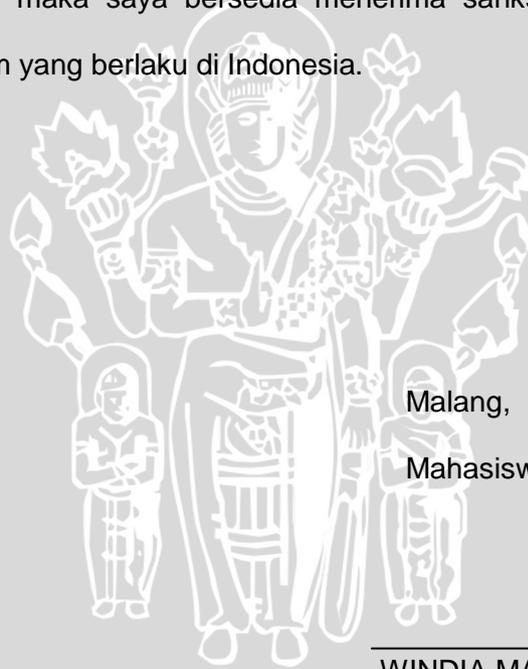
(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS.)
Tanggal :



PERNYATAAN ORISINALITAS

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

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



Malang,
Mahasiswa

WINDIA MALASARI

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Jurusan Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.
2. Sujud dan terima kasih yang dalam, saya persembahkan kepada kedua orang tua saya tercinta Papa Bhima dan Mama Darjati, atas dorongan, motivasi, kebijaksanaan, dan doa restu yang senantiasa menyertai.
3. Merry Andriani dan Bunga Saputra adek aku, terima kasih buat semangatnya.
4. Ibu Ir. Kusriani, M.P. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dr. Ir. Umi Lakiyah, M.Si selaku Dosen Pembimbing II.
5. Ibu Dr. Yuni Kilawati, S.Pi., M.Si. dan Bapak Ir. Muhammad Musa, M.S. selaku dosen penguji skripsi.
6. Bapak Hambali dan keluarga selaku pendamping dalam penentuan lokasi penelitian di Kabupaten Sumenep, Madura serta memberi tumpangan tempat tinggal.
7. Sayang Sandy Tirta Cahyono yang selama ini jadi bahan geluapan emosi, mondar-mandir kampus, bantuin penelitian di Madura, bantuin ngerjain laporan, nganter ke dosen pembimbing ama penguji, nungguin seminar, nungguin kompre, pokoknya terima kasih buat semuanya. *Cium :D
8. Saudari Lailatun Nikmah dan saudara Hadi Puspadilaga yang telah banyak memberikan bantuan dalam penelitian di Madura.
9. Keluarga Bentover's yang sudah menjadi keluarga besar yang selalu memberi support dan ketawaian yang gokil bangeet. :)
10. Teman-teman MSP semua 2010, semoga kalian cepet KULKUS.
11. Seperangkat Dosen-dosen FPK yang selama ini member segelintir ilmu.

RINGKASAN

WINDIA MALASARI. Pengaruh Kerapatan Mangrove Terhadap Hasil Tangkapan Kepiting Bakau (*Scylla spp.*) Di Kecamatan Kalianget Kabupaten Sumenep Madura Jawa Timur (di bawah bimbingan **Ir. Kusriani, MP.** dan **Dr. Ir. Umi Zakiyah, M.Si.**)

Hutan mangrove merupakan formasi dari tumbuhan yang spesifik, dipengaruhi oleh adanya pasang surut air laut, dengan keadaan tanah yang anaerobik (Pramudji, 2001). Hutan mangrove merupakan daerah asuhan ("nursery ground"), daerah mencari makanan ("feeding ground"), dan daerah pemijahan ("spawning ground") bagi satwa-satwa tersebut (Kustanti, 2011). Hutan mangrove merupakan habitat banyak satwa, salah satunya adalah hasil perikanan pantai yang bernilai ekonomi tinggi dan mendiami ekosistem mangrove yaitu kepiting bakau (*Scylla spp.*). Sinaga (2003), menyatakan bahwa Indonesia merupakan pusat dari keanekaragaman genus *Scylla*, dimana semua spesies *Scylla* dapat ditemukan di hampir semua bagian perairan, terutama di area mangrove, di estuari, bahkan di tambak-tambak pada muara sungai. Penelitian ini dilakukan di wilayah mangrove Kecamatan Kalianget dengan mengambil dua lokasi area yaitu stasiun 1: lokasi mangrove di Desa Kalianget Barat dengan kerapatan jenis tingkat pohon 467 ind/ha dan stasiun 2: lokasi mangrove di Desa Kalimo'ok dengan kerapatan jenis tingkat pohon 911 ind/ha. Kondisi kerapatan mangrove yang berbeda dalam wilayah mangrove yang sama, apakah dapat dianggap jika semakin tinggi kerapatan mangrove maka hasil tangkapan kepiting bakau juga akan semakin tinggi dan apakah ada faktor lain yang saling berpengaruh. Oleh karena itu, diperlukan penelitian tentang pengaruh kerapatan mangrove terhadap hasil tangkapan kepiting bakau.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kerapatan mangrove terhadap jumlah tangkapan kepiting bakau (*Scylla spp.*) di Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep, Madura, Jawa Timur. Bagi mahasiswa, sebagai sumber informasi keilmuan perairan khususnya wilayah pesisir dan wawasan ilmu tentang kondisi mangrove di suatu wilayah terhadap potensi perikanan yang dapat dijadikan komoditi yang bernilai ekonomi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif dengan menggunakan teknik "Simple Random Sampling" atau Sampling Acak Sederhana. Teknik pengambilan sampel mangrove dengan menggunakan metode transek garis berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 10 m x 10 m (tingkat pohon), 5 m x 5 m (tingkat belta), 1 m x 1 m (tingkat semai) sebanyak sembilan petak contoh (plot). Teknik pengambilan sampel kepiting bakau dengan menggunakan alat tangkap bubu yang diletakkan secara acak pada sembilan petak contoh (plot) transek kuadrat ukuran 10 m x 10 m di dua lokasi penelitian. Setelah didapatkan jumlah masing-masing jenis mangrove dan spesies kepiting bakau, langkah selanjutnya ialah analisis kerapatan jenis mangrove, kerapatan relatif jenis (%) mangrove, kepadatan (D) kepiting bakau, keanekaragaman (H'), dominansi (C), pola penyebaran (Id), pengaruh kerapatan mangrove dengan jumlah kepiting bakau dan analisis pertumbuhan lebar dan berat kepiting bakau.

Berdasarkan hasil analisis kerapatan jenis mangrove tingkat pohon di area mangrove Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok diperoleh nilai kerapatan 467 ind/ha dan 911 ind/ha, nilai tersebut menunjukkan kondisi mangrove jarang. Jenis mangrove yang ditemukan di dua lokasi penelitian yaitu *Rhizophora stylosa* dan *Avicennia lanata*. Nilai kepadatan total keping bakau lokasi stasiun 1 yaitu 0,055 ind/900m² dan lokasi stasiun 2 yaitu 0,035 ind/900m². Nilai keanekaragaman (H') total keping bakau lokasi stasiun 1 yaitu 1,017 dan lokasi 2 yaitu 0,880; menunjukkan nilai keanekaragaman spesies yang tergolong rendah. Nilai dominansi (C) total keping bakau lokasi stasiun 1 yaitu 0,46 dan lokasi 2 yaitu 0,49; menunjukkan tidak ada spesies yang mendominasi komunitas tersebut. Nilai pola penyebaran (Id) untuk *Scylla serrata* sebesar 0,49; *Scylla olivacea* sebesar 0,27; *Scylla paramimosain* sebesar 0,19 dan *Scylla tranquebarica* sebesar 0; menunjukkan pola distribusi seragam. Pola penyebaran keping bakau terhadap bahan organik pada SO 3,10; ST 3,10 dan ST 4,20 tidak terlalu terlihat, sedangkan penyebaran yang terlihat pada SS 4,20. Hasil analisis regresi pada stasiun 1 dan stasiun 2 menunjukkan koefisien determinasi (R²) sebesar 0.6815 dan 0.6902, dengan koefisien korelasi (r) masing-masing sebesar 0,8255 dan 0,8307 dan hubungan fungsional masing-masing yaitu 68,15% dan 69,02%. Berdasarkan nilai koefisien korelasi (r) di dua stasiun pengambilan sampel, maka dapat diketahui bahwa secara statistik tingkat kerapatan mangrove dengan jumlah tangkapan keping bakau tergolong sangat kuat. Pola pertumbuhan lebar dan berat keping bakau pada stasiun 1 dan stasiun 2 diperoleh nilai allometrik positif ($b > 3$) dan nilai allometrik negatif ($b < 3$). Faktor lingkungan di area mangrove Kecamatan Kalianget sebagai berikut: suhu air tergolong normal berkisar antara 30 °C - 33 °C, salinitas tergolong stabil berkisar antara 18 ‰ - 23 ‰, pH air tergolong normal berkisar antara 8 - 9, DO tergolong baik berkisar antara 4,93 mg/l - 6,69 mg/l, tipe pasang surut termasuk tipe pasang surut harian ganda, pH tanah tergolong normal dengan nilai 7,1, bahan organik tanah tergolong tinggi yaitu 3,10 % dan 4,20 % serta tekstur tanah diperoleh lempung berliat dan lempung berdebu.

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat diketahui bahwa hasil regresi stasiun 1 dan stasiun 2 diperoleh nilai koefisien determinasi (R²) sebesar 0.6815 dan 0.6902, dengan koefisien korelasi (r) masing-masing sebesar 0,8255 dan 0,8307. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kerapatan mangrove dengan jumlah tangkapan keping bakau (*Scylla spp.*) pada dua lokasi penelitian memiliki tingkat korelasi sangat kuat.

Saran yang dapat diberikan untuk melengkapi data penelitian ini yaitu perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh kandungan organik hutan mangrove sebagai sumber makanan keping bakau dan menggunakan perangkap yang lebih bervariasi serta umpan perangkap yang bervariasi juga.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas Limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya, saya dapat menyajikan Laporan Skripsi yang berjudul: "Pengaruh Kerapatan Mangrove Terhadap Hasil Tangkapan Kepiting Bakau (*Scylla spp.*) Di Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep, Madura, Jawa Timur. Di dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi: keadaan umum lokasi penelitian, parameter kualitas air dan tanah, mangrove dan kepiting bakau (*Scylla spp.*).

Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kekurangan dalam penulisan. Oleh karena itu, penulis meminta maaf yang sebesar-besarnya serta mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membaca.

Malang,

Penulis

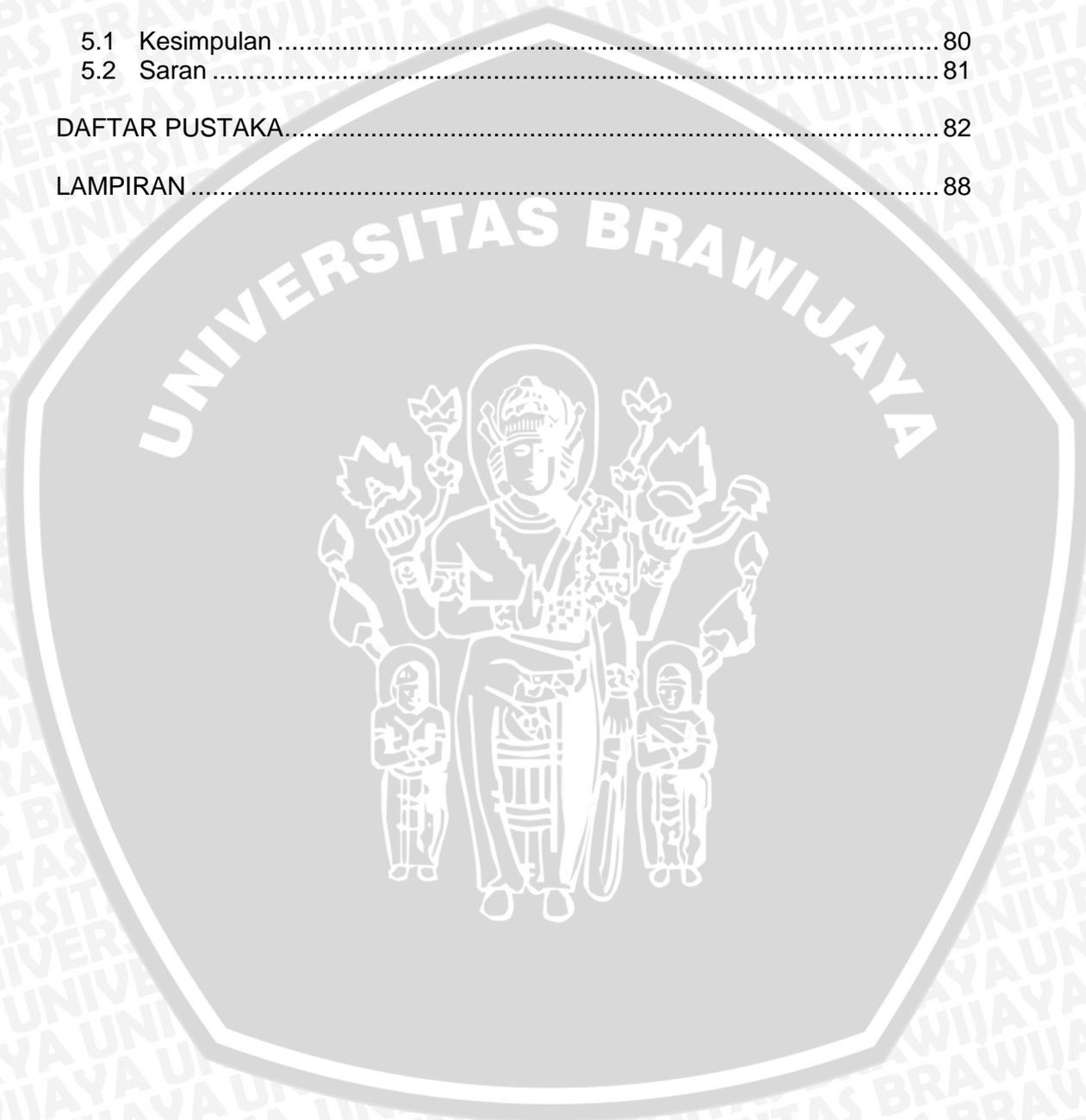
DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	6
1.4 Kegunaan	6
1.5 Tempat dan waktu pelaksanaan	7
2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Mangrove	8
2.2 Peranan Mangrove	9
2.3 Klasifikasi dan Morfologi Kepiting Bakau	10
2.4 Habitat dan Siklus Hidup Kepiting Bakau	12
2.5 Jenis Makanan dan Kebiasaan Makan	14
2.6 Pertumbuhan Kepiting Bakau	15
2.7 Perbedaan Morfologi Jantan dan Betina	16
2.8 Pengaruh Mangrove Terhadap Kepiting Bakau	17
2.9 Parameter Lingkungan	18
2.9.1 Suhu	18
2.9.2 Salinitas	19
2.9.3 "Puissance Hydrogen" (pH)	20
2.9.4 "Dissolved Oxygen" (DO)	21
2.9.5 Pasang Surut	22
2.9.6 Tekstur Substrat	23
2.9.7 Bahan Organik	24
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	26
3.1 Materi Penelitian	26
3.2 Alat dan Bahan	26
3.3 Penetapan Lokasi Pengambilan Sampel Mangrove dan Kepiting	26



3.4	Metode Penelitian	26
3.5	Metode Pengambilan Data	27
3.6	Sumber Data	27
3.6.1	Data Primer	27
3.7	Teknik pengambilan Sampel	28
3.7.1	Kerapatan Mangrove	28
3.7.2	Hasil Tangkapan Kepiting Bakau (<i>Scylla spp.</i>)	30
3.8	Parameter Kualitas Lingkungan	32
3.8.1	Kualitas Air	32
1)	Suhu	32
2)	Salinitas	32
3)	pH Air	33
4)	"Dissolved Oxygen" (DO)	33
5)	Pasang Surut	34
3.8.2	Tanah	34
1)	pH Tanah	35
2)	Bahan Organik Tanah	35
3)	Tekstur	36
3.9	Analisis Data	37
3.9.1	Kerapatan Mangrove	37
3.9.2	Biota Kepiting Bakau	38
3.9.3	Hubungan Kepiting Bakau dengan Kerapatan Mangrove	40
3.9.4	Analisis Pertumbuhan (Lebar dan Berat) <i>Scylla spp.</i>	41
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1	Keadaan Lokasi Penelitian	43
4.2	Deskripsi Stasiun Pengamatan	44
4.2.1	Stasiun 1	44
4.2.2	Stasiun 2	45
4.3	Pengambilan Data Mangrove	47
4.3.1	Spesies dan Jumlah Individu Peningkatan Mangrove	47
4.3.2	Data Kerapatan Mangrove	51
4.4	Data Kepiting Bakau	53
4.4.1	Spesies dan Jumlah Individu yang Tertangkap	53
4.4.2	Kepadatan (D) <i>Scylla spp.</i> Di Area Mangrove Kecamatan Kalianget	55
4.4.3	Keanekaragaman (H') <i>Scylla spp.</i> di Area Mangrove Kecamatan Kalianget	57
4.4.4	Dominansi (C) <i>Scylla spp.</i> di Area Mangrove Kecamatan Kalianget	59
4.4.5	Pola Penyebaran (Id) <i>Scylla spp.</i> di Area Mangrove Kecamatan Kalianget	60
4.4.6	Pola Penyebaran Kepiting Bakau Terhadap Bahan Organik	61
4.5	Analisis Hubungan Kerapatan Mangrove Terhadap Hasil Tangkapan <i>Scylla spp.</i>	63
4.6	Pertumbuhan <i>Scylla spp.</i>	65
4.6.1	Hubungan Lebar dan Berat spesies <i>Scylla spp.</i>	65
4.7	Hasil Pengukuran Kualitas Air	67
4.7.1	Suhu	68
4.7.2	Salinitas	69
4.7.3	"Puissance Hydrogen" (pH air)	71
4.7.4	"Dissolved Oxygen" (DO)	72

4.7.5	Pasang Surut.....	73
4.8	Hasil Pengukuran Kualitas Tanah	76
4.8.1	Derajat Keasaman Tanah (pH tanah).....	76
4.8.2	Bahan Organik.....	77
4.8.3	Tekstur.....	78
5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	80
5.1	Kesimpulan	80
5.2	Saran	81
	DAFTAR PUSTAKA.....	82
	LAMPIRAN	88



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Proporsi fraksi menurut kelas tekstur tanah	24
2. Kriteria Baku Kerusakan Mangrove.....	30
3. Interval Korelasi (Sumber: Walpole, 1995).....	41
4. Interval Korelasi (Sumber: Sarwono, 2006).....	41
5. Jumlah Individu Peningkatan Mangrove di Desa Kalianget Barat	47
6. Jumlah Individu Peningkatan Mangrove di Desa Kalimo'ok	48
7. Jumlah Individu <i>Scylla spp</i>	53
8. Hasil Analisis Pertumbuhan Lebar dan Berat <i>Scylla spp</i> . Stasiun 1	65
9. Hasil Analisis Pertumbuhan Lebar dan Berat <i>Scylla spp</i> . Stasiun 2	66
10. Hasil Pengukuran Kualitas Air di Desa Kalianget Barat.....	68
11. Hasil Pengukuran Kualitas Air di Desa Kalimo'ok.....	68
12. Hasil Pengukuran Kualitas Tanah di Wilayah Mangrove Kecamatan Kalianget.....	76
13. Kriteria Tinggi Rendahnya Bahan Organik Tanah	77
14. Fraksi Substrat Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Alir Pendekatan Masalah.....	5
2. Ciri-ciri Pembeda pada Jenis-jenis <i>Scylla spp.</i>	11
3. Anatomi Kepiting Bakau (<i>Scylla serrata</i>).....	12
4. Siklus Hidup Kepiting Bakau <i>Scylla sp.</i>	14
5. Kepiting Bakau Betina (A) dan Kepiting Bakau Jantan (B).....	16
6. Rantai makanan yang terjadi di ekosistem mangrove	18
7. Bentuk (plot) transek penelitian (a) dan peletakkan (plot) transek (b).....	29
8. Bentuk Alat Tangkap Kepiting Bakau (a) dan Bubu dengan Umpan Belut (b).....	31
9. Diagram segitiga tekstur tanah	37
10. Foto Lokasi Stasiun 1 tampak jauh (a) dan tampak dekat (b).....	45
11. Foto Lokasi Stasiun 2 tampak jauh (a) dan tampak dekat (b).....	46
12. Bentuk Pohon <i>Rhizophora stylosa</i> (a) dan Bentuk Buah (b).....	50
13. Spesies <i>Avicennia lanata</i>	51
14. Grafik Kerapatan Jenis Mangrove Lokasi Penelitian Kalianget Barat	51
15. Diagram Kerapatan Relatif Jenis Mangrove Lokasi Kalianget Barat.....	52
16. Grafik Kerapatan Jenis Mangrove Lokasi Penelitian Kalimo'ok	52
17. Diagram Kerapatan Relatif Jenis Mangrove Lokasi Kalimo'ok.....	53
18. Diagram Nilai Kepadatan <i>Scylla spp.</i> Stasiun 1	56
19. Diagram Nilai Kepadatan <i>Scylla spp.</i> Stasiun 2	56
20. Diagram Nilai Keanekaragaman <i>Scylla spp.</i> Stasiun 1 dan Stasiun 2.....	58
21. Diagram Nilai Dominansi <i>Scylla spp.</i> Stasiun 1 dan Stasiun 2	59
22. Diagram Pola Penyebaran <i>Scylla spp.</i> Area Mangrove Kecamatan Kalianget.....	60

23. Pola Penyebaran <i>Scylla spp.</i> Terhadap Bahan Organik.....	62
24. Grafik Hubungan Kerapatan Mangrove dengan Kepiting Bakau Stasiun 1... 63	
25. Grafik Hubungan Kerapatan Mangrove dengan Kepiting Bakau Stasiun 2... 63	
26. Grafik Pengamatan Suhu.....	69
27. Grafik Pengamatan Salinitas.....	71
28. Grafik Pengamatan pH air.....	72
29. Grafik Pengamatan Oksigen Terlarut.....	73
30. Grafik Pasang Surut Kecamatan Kalianget.....	74
31. Tipe Pasang Surut Harian Tunggal.....	75
32. Tipe Pasang Surut Harian Ganda.....	75
33. Tipe Pasang Surut Campuran.....	75



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat dan Bahan Penelitian.....	88
2. Letak Lokasi Penelitian dan Batas-Batas Wilayah di Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep.....	90
3. Perhitungan Nilai Kerapatan Jenis Mangrove dan Nilai Kerapatan Relatif Jenis Mangrove	91
4. Hasil dokumentasi masing-masing spesies <i>Scylla spp.</i> yang ditemukan.....	92
5. Perhitungan Data Kepiting Bakau Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok	94
6. Input Data Analisis Regresi Stasiun 1	95
7. Input Data Analisis Regresi Stasiun 2	96
8. Data Pengukuran <i>Scylla spp.</i> di Desa Kalianget Barat.....	97
9. Data Pengukuran <i>Scylla spp.</i> di Desa Kalimo'ok.....	99
10. Perhitungan Analisis Pertumbuhan Lebar dan Berat <i>Scylla spp.</i> Stasiun 1	100
11. Perhitungan Analisis Pertumbuhan Lebar dan Berat <i>Scylla spp.</i> Stasiun 2	105
12. Data Pasang Surut	109



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kata “mangrove” berarti tumbuhan tropis dan komunitasnya tumbuh di daerah pasang surut. Daerah pasang surut adalah daerah yang mendapat pengaruh pasang surut dan terletak di sepanjang garis pantai, termasuk tepi laut, muara sungai, laguna dan tepi sungai. Spesies mangrove terbagi ke dalam 3 (tiga) komponen, yaitu komponen utama (“major component”), komponen tambahan (“minor component”) dan asosiasi mangrove (“mangrove associates”) (Kitamura *et al.*, 1997). Berdasarkan SK Dirjen Kehutanan No. 60/Kpts/Dj./I/1978 dalam Arief (2003), hutan mangrove dikatakan sebagai hutan yang terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai dan dipengaruhi oleh pasang surut air laut, yakni tergenang pada waktu pasang dan bebas genangan pada waktu surut. Secara umum pengertian mangrove mempunyai arti, kumpulan hutan khas daerah tropika, terdapat di pantai rendah dan tenang, berlumpur, sedikit berpasir, serta mendapat pengaruh langsung dari pasang surut air laut. Mangrove juga merupakan mata rantai yang penting dalam pemeliharaan keseimbangan siklus biologi dalam suatu perairan estuari.

Secara ekologi, keberadaan hutan mangrove memberikan kontribusi dalam penyediaan unsur hara. Daun mangrove yang gugur akan dihancurkan terlebih dahulu oleh biota besar, seperti kepiting bakau dan selanjutnya akan diuraikan oleh mikroorganisme kecil, hasil uraian bahan organik tersebut dimanfaatkan sebagai makanan bagi anak udang, kepiting, ikan, yang selanjutnya akan dijadikan makanan oleh ikan, burung dan mamalia. Saat air laut pasang, hutan mangrove menjadi tempat berkumpulnya ikan untuk mencari makan. Kerapatan

vegetasi mangrove pun menjadi tempat persembunyian bagi anak udang dan anak ikan. Karena itu, hutan mangrove merupakan daerah asuhan (“nursery ground”), daerah mencari makanan (“feeding ground”) dan daerah pemijahan (“spawning ground”) bagi satwa-satwa tersebut (Kustanti, 2011).

Menurut Saparinto (2007), hutan mangrove mempunyai tiga fungsi utama bagi kelestarian sumber daya, yakni:

- Fungsi fisik, hutan mangrove secara fisik menjaga dan menstabilkan garis pantai serta tepian sungai, pelindung terhadap hempasan gelombang dan arus, mempercepat pembentukan lahan baru.
- Fungsi biologi adalah sebagai tempat asuhan (“nursery ground”), tempat mencari makanan (“feeding ground”), tempat berkembang biak (“spawning ground”) berbagai jenis *crustacea*, ikan, burung, biawak dan ular.
- Fungsi ekonomi yakni sebagai tempat rekreasi, lahan pertambakan dan devisa dengan produk bahan baku industri.

Hutan mangrove merupakan habitat banyak satwa, seperti mamalia, amfibi, reptil, insekta dan berbagai biota laut. Beberapa satwa lain di dahan dan pohon pada hutan mangrove dan satwa lainnya hidup diantara akar dan lumpur mangrove, serta dimanfaatkan sebagai tempat berkembang biak. Beberapa jenis burung memanfaatkan dahan-dahan mangrove untuk bertengger atau membuat sarang dan mencari makan di sekitar hutan mangrove. Jenis satwa yang hidup di sekitar perakaran mangrove, baik di substrat yang keras maupun lumpur diantaranya jenis kepiting mangrove, kerang dan golongan invertebrata lainnya. Spesies ikan dan udang menempati perairan di sekitar hutan mangrove sebagai habitatnya, baik sepanjang hidupnya maupun pada saat juvenil (Sinaga, 2003).

Kawasan hutan mangrove merupakan komponen potensial dari wilayah pesisir Indonesia terutama di bidang perikanan yang bila dikelola secara baik dapat menghasilkan komoditas ekspor bernilai tinggi. Salah satu komoditas

ekspor bernilai ekonomi tinggi dan mendiami ekosistem mangrove yaitu kepiting bakau (*Scylla spp.*). Kepiting bakau bernilai ekonomi tinggi karena mengandung nilai gizi tinggi terutama pada kandungan proteinnya. Meskipun kepiting bakau juga memiliki kadar kolestrol, daging kepiting bakau memiliki kandungan lemak jenuh yang relatif rendah. Kepiting bakau merupakan sumber protein, vitamin B12, fosfor, zat besi dan selenium yang diyakini menambah kandungan gizi dalam tubuh. Sinaga (2003), menyatakan bahwa Indonesia merupakan pusat dari keanekaragaman genus *Scylla*, dimana semua spesies *Scylla* dapat ditemukan di hampir semua bagian perairan, terutama di area mangrove, di estuari, bahkan di tambak-tambak pada muara sungai. Kelimpahan kepiting bakau sebagai predator bentik paling atas dapat digunakan sebagai bioindikator dari kualitas habitat mangrove, seperti karakteristik dan organisme yang penting secara ekologi pada lingkungan mangrove.

Secara umum, wilayah Jawa Timur dapat dibagi menjadi 2 bagian besar, yaitu Jawa Timur daratan dan Kepulauan Madura. Mangrove banyak dijumpai di sepanjang pantai utara Jawa Timur, terutama di daerah Paiton, Probolinggo, di kawasan Oso Wilangun atau wilayah Romo Kali Sari. Kawasan mangrove di Provinsi Jawa Timur dominan terdapat di Kabupaten Sumenep dengan luas area mangrove 10.771,089 hektar; sementara penyebaran mangrove paling sedikit terdapat di Kota Surabaya yakni dengan luas area mangrove 16,365 hektar. Luas total vegetasi mangrove di Jawa Timur sebesar 18.253,871 hektar (Saputro *et al.*, 2009). Kondisi tersebut melatarbelakangi peneliti untuk melakukan penelitian di area mangrove Kabupaten Sumenep. Kondisi tersebut juga didukung dengan keadaan vegetasi mangrove yang masih berada pada kondisi mangrove alami, walaupun terdapat sedikit campur tangan Pemerintah Daerah guna mempertahankan kondisi daratan yang ada di wilayah tersebut.

Lokasi mangrove pada penelitian ini terdapat di Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep, Madura. Kelimpahan fauna terutama kepiting bakau (*Scylla spp.*) di habitat mangrove tersebut banyak ditemukan tepatnya di area mangrove Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok. Kepiting bakau di wilayah tersebut dimanfaatkan oleh warga sebagai kebutuhan pangan sehari-hari dan dijual untuk meningkatkan perekonomian warga sekitar, sehingga komoditi kepiting bakau di wilayah ini sangat bermanfaat bagi kebutuhan warga dan berperan dalam keseimbangan siklus rantai makanan pada ekosistem mangrove.

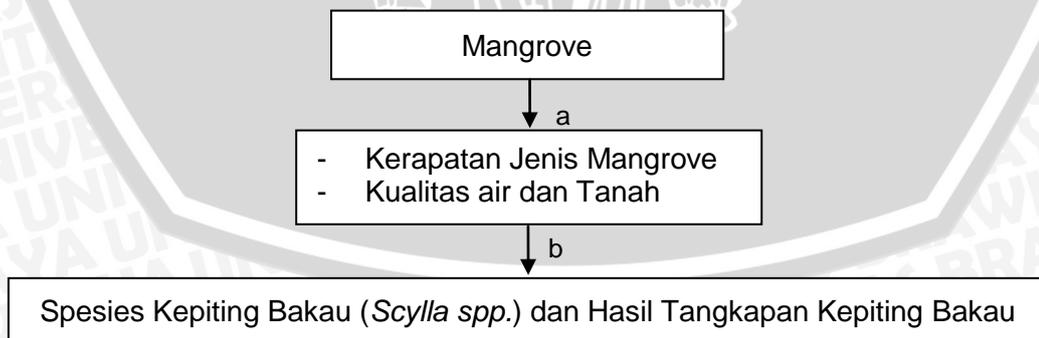
Kerapatan mangrove dalam suatu area mangrove memberikan kontribusi tinggi terhadap kondisi habitat mangrove yang lebih baik untuk menunjang kehidupan satwa dalam wilayah mangrove tersebut, salah satunya yaitu kepiting bakau. Kerapatan mangrove yang berbeda pada stasiun 1 yaitu Desa Kalianget Barat dan stasiun 2 yaitu Desa Kalimo'ok, akan menentukan jumlah populasi kepiting bakau yang berbeda pula, sehingga akan mempengaruhi jumlah tangkapan kepiting bakau oleh nelayan pada kawasan mangrove tersebut. Dapat diartikan bahwa, kerapatan mangrove yang berbeda akan menentukan jumlah spesies kepiting bakau (*Scylla spp.*) yang tertangkap. Berdasarkan anggapan tersebut maka diperlukan penelitian mengenai "Pengaruh Kerapatan Mangrove terhadap Hasil Tangkapan Kepiting Bakau (*Scylla spp.*) di Kecamatan Kalianget Kabupaten Sumenep Madura Jawa Timur".

1.2 Rumusan Masalah

Kawasan mangrove merupakan habitat alami dari kepiting bakau (*Scylla spp.*), sehingga kehidupan kepiting bakau perlu ditunjang dengan kondisi kerapatan mangrove di suatu area mangrove yang memberi pengaruh terhadap jumlah populasi kepiting bakau dalam area tersebut. Secara kualitatif, sampel kepiting bakau yang tertangkap di setiap area mangrove akan dilihat jenisnya

serta diukur panjang, lebar dan berat kepiting bakau tersebut. Secara kuantitas, akan dihitung jumlah kepiting bakau yang tertangkap dan jumlah kerapatan jenis mangrove pada dua area mangrove tersebut. Selain itu, faktor pendukung kualitas air dan tanah dalam ekosistem mangrove juga mempengaruhi banyaknya komposisi vegetasi mangrove serta mendukung habitat komunitas biologi yang berada didalamnya, khususnya populasi kepiting bakau (*Scylla spp.*). Apabila semakin tinggi kerapatan mangrove di suatu wilayah maka akan berbanding lurus terhadap hasil tangkapan kepiting bakau di wilayah tersebut, sehingga dapat ditarik dalam bagan alir pendekatan masalah yaitu: (Gambar 1).

- a. Mangrove yang diukur dalam penelitian ini terdiri dari kerapatan jenis mangrove yang berada di area mangrove Desa Kalianget Barat dan area mangrove Desa Kalimo'ok serta faktor pendukung kualitas air dan tanah di masing-masing wilayah, yaitu: suhu, salinitas, pH air, "Dissolved Oxygen" (DO), pasang surut, pH tanah, bahan organik dan tekstur tanah.
- b. Kerapatan jenis mangrove dan faktor pendukung kualitas air dan tanah mempengaruhi keberadaan dari setiap spesies kepiting bakau, sehingga berpengaruh terhadap jumlah dan jenis kepiting bakau (*Scylla spp.*) hasil tangkapan nelayan.



Gambar 1. Bagan Alir Pendekatan Masalah

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu

1. Mengetahui pengaruh kerapatan mangrove terhadap jumlah tangkapan kepiting bakau (*Scylla spp.*) di Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep, Madura, Jawa Timur.
2. Mengetahui kerapatan vegetasi mangrove dan jenis mangrove yang ditemukan di dua lokasi area mangrove.
3. Mengetahui jumlah dan jenis dari hasil tangkapan kepiting bakau (*Scylla spp.*) di dua lokasi pengamatan area mangrove.
4. Mengetahui kondisi kualitas air dan tanah sebagai faktor pendukung di dalam ekosistem mangrove.
5. Mengetahui pola pertumbuhan lebar dan berat kepiting bakau yang ditemukan di dua lokasi pengamatan area mangrove.

1.4 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi mahasiswa, sebagai sumber informasi keilmuan perairan khususnya wilayah pesisir dan wawasan ilmu tentang kondisi mangrove di suatu wilayah terhadap potensi perikanan yang dapat dijadikan komoditi yang bernilai ekonomi.
- b. Bagi peneliti atau Lembaga Ilmiah, dapat dijadikan sumber informasi keilmuan dan dasar untuk penulisan ataupun penelitian lebih lanjut tentang pengaruh kerapatan mangrove terhadap jumlah tangkapan kepiting bakau (*Scylla spp.*).
- c. Bagi Pemerintah, sebagai informasi dan bahan pertimbangan perumusan kebijakan dalam rangka pelestarian sumber daya pesisir terutama terhadap

hutan mangrove dan komponen biologi yang memiliki potensi dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat daerah sekitar.

1.5 Tempat dan waktu pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada dua stasiun pengamatan kawasan mangrove yang terletak di Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok, Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep, Madura, Jawa Timur dan Laboratorium Kimia Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Jadwal pelaksanaan penelitian mulai dari pengajuan proposal hingga sampling dan analisis pada bulan Februari hingga April 2014.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mangrove

Kata mangrove sendiri berasal dari perpaduan antara bahasa Portugis yaitu “mangue” dan bahasa Inggris yaitu “grove”. Hutan mangrove merupakan formasi dari tumbuhan yang spesifik, dipengaruhi oleh adanya pasang surut air laut, dengan keadaan tanah yang anaerobik (Pramudji, 2001). Mangrove adalah vegetasi hutan yang tumbuh di antara garis pasang surut, tumbuhan yang hidup diantara laut dan daratan (Saparinto, 2007). Kustanti (2011), menyatakan hutan mangrove merupakan sumber daya alam hayati yang dapat diperbarui (“renewable resources”) dengan berbagai fungsi yang dapat dikategorikan menjadi tiga, yaitu fungsi biologis atau ekologis, fungsi fisik dan fungsi sosial - ekonomi.

Menurut Waryono (2008), ekosistem mangrove dapat berkembang dengan baik pada lingkungan dengan ciri-ciri sebagai berikut: (a) jenis tanahnya berlumpur atau berpasir dengan bahan-bahan yang berasal dari lumpur, pasir atau pecahan karang; (b) lahannya tergenang air laut secara berkala, baik setiap hari maupun hanya tergenang pada saat pasang purnama; (c) menerima pasokan air tawar yang cukup dari darat (sungai dan air tanah) yang berfungsi untuk menurunkan salinitas, menambah pasokan unsur hara dan lumpur; (d) suhu udara dengan fluktuasi musiman tidak lebih dari 5 °C dan suhu rata-rata di bulan terdingin lebih dari 20 °C; (e) airnya payau dengan salinitas 2 ppt - 22 ppt atau asin dengan salinitas mencapai 38 ppt; (f) arus laut tidak terlalu deras; (g) tempat-tempat yang terlindung dari angin kencang dan gempuran ombak yang kuat; (h) topografi pantai yang datar atau landai.

2.2 Peranan Mangrove

Pada sepanjang pantai bermangrove, hutan mangrove memainkan peranan penting dalam menjaga kestabilan kondisi daratan dan lautan. Lautan adalah ekosistem perairan asin yang maha luas, karakteristiknya selalu berubah-ubah dipengaruhi oleh iklim. Sedangkan daratan adalah bagian permukaan bumi yang tidak digenangi oleh air dan merupakan lahan utama aktivitas manusia. Hutan mangrove berada pada peralihan antara dua bentang alam yang berbeda tersebut (Kustanti, 2011).

Menurut Rusila *et al.*, (1999), mangrove memiliki peranan penting dalam melindungi pantai dari gelombang, angin dan badai. Tegakan mangrove dapat melindungi permukiman, bangunan dan pertanian dari angin kencang atau intrusi air laut. Mangrove juga terbukti memainkan peran penting dalam melindungi pesisir dari gempuran badai. Kemampuan mangrove untuk mengembangkan wilayahnya ke arah laut merupakan salah satu peran penting mangrove dalam pembentukan lahan baru. Akar mangrove mampu mengikat dan menstabilkan substrat lumpur, pohonnya mengurangi energi gelombang dan memperlambat arus, sementara vegetasi secara keseluruhan dapat memerangkap sedimen. Peranan mangrove dalam menunjang kegiatan perikanan pantai dapat disajikan dalam dua hal. Pertama, mangrove berperan penting dalam siklus hidup berbagai jenis ikan, udang dan moluska, karena lingkungan mangrove menyediakan perlindungan dan makanan berupa bahan-bahan organik yang masuk ke dalam rantai makanan. Kedua, mangrove merupakan pemasok bahan organik, sehingga dapat menyediakan makanan untuk organisme yang hidup pada perairan sekitarnya.

Saparinto (2007), menambahkan mangrove juga memiliki fungsi sosial ekonomi diantaranya: penghasil bahan bakar, bahan baku industri, obat-obatan,

perabot rumah tangga, tekstil, dan lainnya; penghasil bibit atau benih ikan, udang, kerang, kepiting, dan lainnya; serta sebagai kawasan wisata, konservasi, pendidikan dan penelitian.

2.3 Klasifikasi dan Morfologi Kepiting Bakau

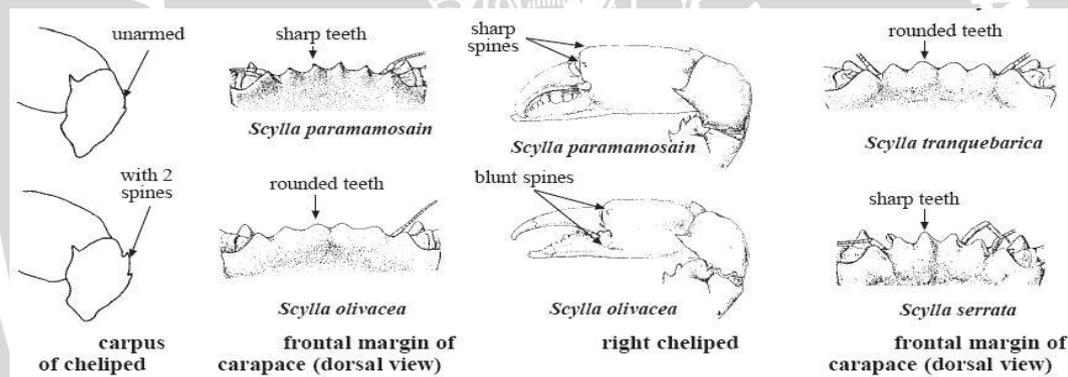
Klasifikasi kepiting bakau (*Scylla spp.*) menurut Motoh (1979), adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Crustacea
Ordo	: Decapoda
Sub Ordo	: Brachyura
Famili	: Portunidae
Genus	: <i>Scylla</i>
Spesies	: <i>Scylla serrata</i> ; <i>Scylla olivacea</i> ; <i>Scylla paramimosain</i> ; <i>Scylla tranquebarica</i>

Carpenter dan Niem (1998), kepiting bakau mempunyai beberapa spesies antara lain *Scylla paramimosain*, *Scylla olivacea*, *Scylla serrata* dan *Scylla tranquebarica*. Ciri-ciri dari ke-empat spesies tersebut yaitu: (lihat Gambar 2)

- Scylla paramimosain*: Bagian luar carpus pada cheliped hanya mempunyai 1 granule tumpul, palm memiliki pola total-total kuning atau orange dengan duri yang tajam. Sedangkan frontal margin biasanya bergigi-gigi tajam. Jenis ini termasuk yang umum ditemukan di area mangrove di Asia Tenggara.
- Scylla olivacea*: Bagian luar carpus pada cheliped hanya mempunyai 1 granule tumpul, palm berpola total-total kuning atau orange dengan duri yang tumpul. Frontal margin biasanya juga bergigi-gigi tumpul.

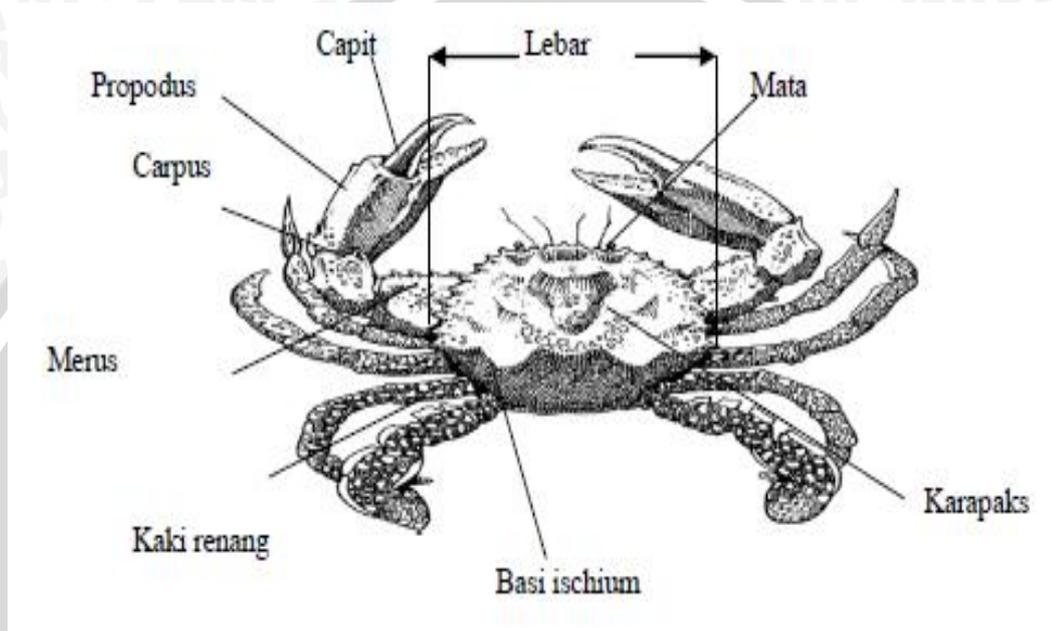
- c. *Scylla serrata*: Bagian luar carpus pada cheliped mempunyai 2 granule tajam seperti duri. Palm berwarna hijau sampai keunguan dan biasanya dengan pola totol-totol. Frontal margin ditandai dengan duri-duri tajam. Karapas berwarna hijau atau hijau zaitun dan pada kaki belakangnya punya pola totol-totol, baik pada individu jantan maupun betina. Jenis ini lebih umum tertangkap di kawasan lepas pantai yang bersubstrat lumpur.
- d. *Scylla tranquebarica*: Bagian luar carpus pada cheliped mempunyai 2 granule tajam dengan frontal margin berduri-duri tumpul. Karapas serta palm berwarna hijau gelap, keunguan, bahkan sampai hitam dan tanpa adanya pola totol-totol pada betina. Sedangkan individu jantan punya pola totol-totol pada kaki belakangnya.



Gambar 2. Ciri-ciri Pembeda pada Jenis-jenis *Scylla spp.*

Menurut Agus (2008), secara umum morfologi kepiting bakau dapat dikenali dengan ciri sebagai berikut: seluruh tubuhnya tertutup oleh cangkang; terdapat 6 buah duri diantara sepasang mata, dan 9 duri di samping kiri dan kanan mata; mempunyai sepasang capit, pada kepiting jantan dewasa *Cheliped* (kaki yang bercapit) dapat mencapai ukuran 2 kali panjang karapas; mempunyai 3 pasang kaki jalan; mempunyai sepasang kaki renang dengan bentuk pipih; *Scylla serrata* dapat dibedakan dengan jenis lainnya, karena mempunyai ukuran paling besar dan *Scylla serrata* mempunyai pertumbuhan yang paling cepat dibanding ketiga spesies lainnya; panjang karapas $\pm 2/3$ dari lebarnya, permukaan karapas sedikit

licin; dahi terdapat gigi tumpul tidak termasuk duri ruang mata sebelah dalam yang berukuran hampir sama; *merus* dilengkapi dengan tiga buah duri pada *anterior* dan 2 buah duri pada tepi *posterior*; karpus dilengkapi dengan sebuah duri kokoh pada sudut sebelah dalam, sedangkan “propodus” dengan tiga buah duri. Bentuk morfologi kepiting bakau dapat dilihat pada Gambar 3.



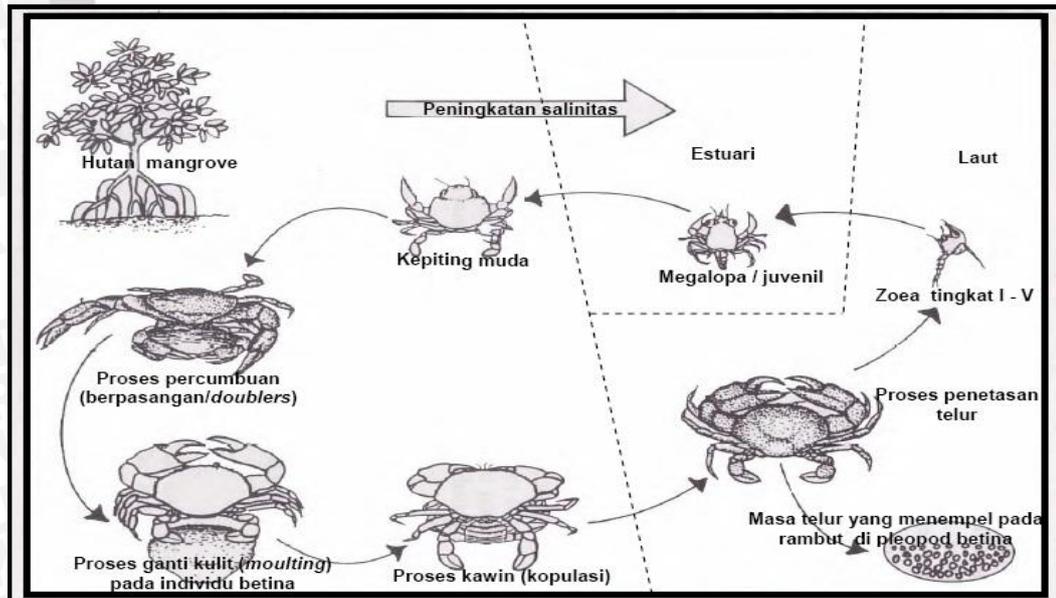
Gambar 3. Anatomi Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) (sumber: Modifikasi dari Robertson, 1998 dalam Suryani, 2006)

2.4 Habitat dan Siklus Hidup Kepiting Bakau

Habitat kepiting muda dan dewasa adalah daerah pantai yang ditumbuhi hutan bakau. Di daerah ini mereka menggali lubang sebagai tempat hidupnya. Mereka berkembang biak di laut dan kemudian larvanya kembali ke wilayah bakau untuk hidup dan tumbuh (Cholik *et al.*, 2005). Siahainenia (2008) dalam Wijaya *et al.*, (2010), menyatakan bahwa kepiting bakau yang akan bertelur bermigrasi dari perairan payau ke perairan laut untuk memijah. Migrasi kepiting bakau betina matang gonad ke perairan laut, merupakan upaya mencari perairan yang kondisinya cocok sebagai tempat memijah, inkubasi dan meneteskan telur.

Menurut Kasry (1986), perairan laut digunakan untuk memijah yang didukung oleh parameter suhu dan salinitas dari lingkungan. Intensitas pemijahan tertinggi atau puncak musim pemijahan kepiting bakau terjadi pada bulan Februari sampai April. Hal tersebut berarti puncak musim pemijahan kepiting bakau terjadi pada akhir musim hujan sampai menjelang awal musim panas. Jamari (1991) dalam Cholik *et al.*, (2005), menambahkan seekor kepiting betina dewasa dengan berat individu 350 - 520 gram dapat menghasilkan 1,5 - 2 juta butir telur, sedangkan dengan berat yang ukurannya lebih kecil 200 - 250 gram dapat menghasilkan telur antara 800.000 - 1.500.000 butir.

Setelah terjadi perkawinan tersebut, si betina akan mengerami telurnya dengan cara meletakkannya pada bagian perut diantara kaki-kaki renangnya. Masa inkubasi berlangsung sekitar 7 - 15 hari, tergantung pada kondisi suhu air. Semakin tinggi suhu air, maka semakin cepat berlangsungnya masa inkubasi. Selama itu juga terjadi perubahan warna telur dari mulai berwarna kuning jeruk hingga berwarna abu-abu pada saat telur-telur tersebut siap menetas (Cholik *et al.*, 2005). Hastuti (1998) dalam Wijaya *et al.*, (2010), menyatakan bahwa telur tingkat akhir, embrio dan larva kepiting bakau merupakan penghuni laut dengan media bersalinitas tinggi ("polihaline"). Pada stadia ini kepiting bakau berada dalam lingkungan media dengan osmolaritas yang mantap yang mendekati isoosmotik dengan cairan internal tubuhnya. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa mulai awal pembuahan sel telur, kepiting bakau sudah membutuhkan perairan dengan salinitas yang relatif tinggi. Rangka (2007), menambahkan bila kondisi ekologi mendukung, kepiting bakau dapat bertahan hidup mencapai umur 3 - 4 tahun. Sementara itu pada umur 12 - 14 bulan kepiting sudah dianggap dewasa dan dapat dipijahkan. Siklus hidup kepiting bakau dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Siklus Hidup Kepiting Bakau *Scylla sp.* (sumber: Kasry, 1991)

2.5 Jenis Makanan dan Kebiasaan Makan

Menurut Hutching dan Saenger (1987) dalam Wijaya (2011), kepiting bakau hidup di sekitar hutan mangrove, memakan akar-akarnya ("pneumatophore") dan merupakan habitat yang sangat cocok untuk menunjang kehidupannya karena sumber makanannya seperti benthos dan seresah cukup tersedia. Capit kepiting bakau yang besar dan kuat memungkinkan untuk menyerang musuh, atau merobek-robek makanannya (Kasry, 1986). Arriola (1940) dalam Moosa *et al.*, (1985), menambahkan bahwa kepiting bakau adalah organisme pemakan segala ("omnivorous - scavenger") dan pemakan sesama jenis ("cannibal").

Intensitas cahaya matahari yang tinggi pada musim panas, menyebabkan terjadinya fotosintesa fitoplankton. Kelimpahan fitoplankton selanjutnya akan berdampak pada kehadiran zooplankton yang merupakan makanan alami larva kepiting bakau (Wijaya *et al.*, 2010). Rangka (2007), menambahkan jenis pakan yang dikonsumsi kepiting bervariasi, tergantung stadia atau ukuran kepiting. Sejak fase megalops sampai dewasa kepiting bakau bersifat bentik dan suka membenam diri ke dalam lumpur.

2.6 Pertumbuhan Kepiting Bakau

Pertumbuhan kepiting betina cenderung lebih ke arah lebar karapas karena kepiting betina akan “moulting” setiap akan melakukan proses kopulasi. Pada *Scylla serrata* jantan “moulting” lebih jarang terjadi, asupan makanan cenderung digunakan untuk memanjangkan dan membesarkan capit (“chela”) yang berperan penting dalam proses perkawinan (Wijaya, 2011).

Motoh (1979), menyatakan bahwa perkembangan kepiting bakau *S. serrata* mulai dari telur hingga mencapai dewasa mengalami beberapa tingkat perkembangan, yaitu: stadia “zoea”, stadia “megalopa”, stadia kepiting muda (“juvenile”) dan stadia kepiting dewasa. Pertumbuhan kepiting bakau menjadi dewasa akan mengalami pergantian kulit antara 17 - 20 kali tergantung dari kondisi lingkungan dan pakan yang mempengaruhi pertumbuhannya. Proses “moulting” dari “zoea” berlangsung relatif cepat yaitu sekitar 3 - 5 hari, sedangkan fase “megalopa”, proses dan interval pergantian kulit berlangsung lama yaitu 17 - 26 hari. Begitu juga pada fase “megalopa” dan lama instar sebagai “megalopa” adalah 7 - 12 hari. Setiap “moulting” tubuh kepiting akan bertambah besar sekitar 1/3 kali dari sebelumnya dan lebar karapas meningkat 5 - 10 mm (sekitar dua kali ukuran semula) pada kepiting dewasa, kepiting dewasa umur 12 bulan mempunyai lebar karapas 170 mm dan berat sekitar 200 gram/ekor (Kordi, 1997).

Menurut Karim (2005), ada dua faktor yang mempengaruhi kecepatan pertumbuhan kepiting yaitu faktor dalam dan luar. Faktor dalam yaitu ukuran jenis kelamin dan kelengkapan anggota tubuh, sedangkan faktor luar yaitu ketersediaan makanan, cahaya, suhu dan salinitas. Umumnya pertumbuhan kepiting bakau tergantung pada energi yang tersedia, bagaimana energi tersebut digunakan dalam tubuh dan pertumbuhannya hanya akan terjadi apabila terdapat

kelebihan energi setelah kebutuhan energi minimalnya (untuk hidup pokok) terpenuhi.

2.7 Perbedaan Morfologi Jantan dan Betina

Membedakan kepiting jantan dan betina dapat dilakukan dengan mengamati ruas-ruas abdomennya. Kepiting jantan ruas abdomennya sempit, sedangkan pada betina lebih besar. Perut kepiting betina berbentuk lonceng (stupa) sedangkan jantan berbentuk tugu. Perbedaan lain adalah pleopod yang terletak di bawah abdomen, dimana pada kepiting jantan yaitu pleopod berfungsi sebagai alat kopulasi, sedangkan pada betina sebagai tempat melekatnya telur (Mossa *et al.*, 1985). Perbedaan kepiting betina dan kepiting jantan dapat dilihat pada Gambar 5.

Kepiting bakau jantan memiliki sepasang capit yang dapat mencapai panjang hampir dua kali lipat daripada lebar karapasnya, sedangkan kepiting bakau betina relatif lebih pendek. Selain itu, kepiting bakau juga mempunyai 3 pasang kaki jalan dan sepasang kaki renang. Kepiting bakau berjenis kelamin jantan ditandai dengan abdomen bagian bawah berbentuk segitiga meruncing, sedangkan pada kepiting bakau betina melebar (Kanna, 2002).



A

B

Gambar 5. Kepiting Bakau Betina (A) dan Kepiting Bakau Jantan (B)
(sumber: Googleimage, 2014).

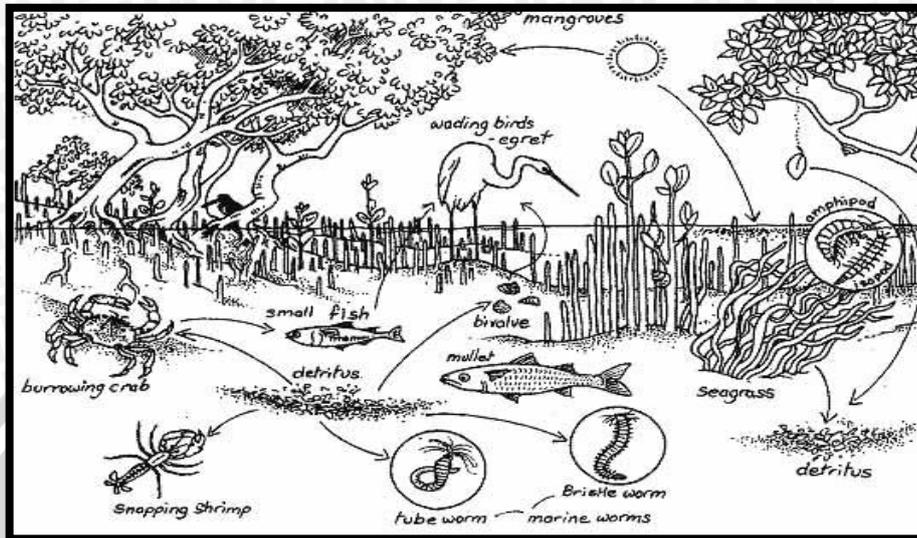
2.8 Pengaruh Mangrove Terhadap Kepiting Bakau

Fauna perairan di ekosistem hutan mangrove terdiri dari kelas pisces (ikan), crustacea (kepiting dan udang) dan moluska (kerang dan gastropoda). Kehadiran fauna crustacea diketahui akibat adanya habitat yang sesuai, yaitu lumpur liat yang lunak sebagai tempat kepiting membuat lubang (Kustanti, 2011).

Keadaan kerapatan pohon sangat menguntungkan bagi kepadatan makrobentos, karena pohon merupakan tunjangan yang berarti bagi kehidupan makrobentos. Tegakan dan tajuk pohon mampu berperan sebagai penghalang langsung dari sinar matahari atau menjadi naungan bagi makrobentos. Di sisi lain, sinar matahari juga memberikan tunjangan kehidupan bagi pohon dalam hal fotosintesis (Bengen, 2002 dalam Suryani, 2006).

Menurut Sinaga (2003), kelimpahan kepiting bakau sebagai top - predator bentik dapat digunakan sebagai bioindikator dari kualitas habitat mangrove, seperti karakteristik dan organisme yang penting secara ekologi pada lingkungan mangrove. Berdasarkan siklus rantai makanan, serasah mangrove diurai oleh bakteri dan detritus (*Uca spp.*) di hutan mangrove. Herbivora (termasuk *Uca spp.*) adalah pakan alami bagi kepiting bakau. Jadi, semakin padat komposisi hutan mangrove, akan semakin banyak *Uca spp.* dan begitu pula kepiting bakau. Kepiting bakau dapat menjaga keseimbangan ekosistem dan memainkan peranan penting di daerah mangrove. Daun yang juga dimakan oleh kepiting bakau dan dikeluarkan dalam bentuk feses terbukti lebih cepat terurai dibandingkan dengan daun yang tidak dimakan. Hal ini menyebabkan proses siklus energi berjalan cepat di hutan mangrove. Selain itu, keberadaan lubang-lubang kepiting bakau, secara tidak langsung dapat mengurangi kadar racun tanah mangrove yang terkenal anoksik. Lubang-lubang ini membantu terjadinya proses pertukaran udara di tanah mangrove. Kepiting bakau jenis *Scylla serrata* yang hidup di hutan mangrove dapat menggali lubang hingga 5 m ke luar dari sisi

tebing sungai masuk ke mangrove. Siklus rantai makanan yang terjadi di mangrove dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rantai makanan yang terjadi di ekosistem mangrove (sumber: Googleimage, 2014)

2.9 Parameter Lingkungan

2.9.1 Suhu

Suhu merupakan suatu besaran fisika yang menyatakan banyaknya bahan panas yang terkandung dalam air dalam satuan derajat Celcius ($^{\circ}\text{C}$) (SNI, 2010). Menurut Brehm dan Maijering (1990) dalam Barus (2002), pola suhu ekosistem air dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti intensitas cahaya matahari, pertukaran panas antara air dengan udara disekelilingnya dan juga oleh faktor kanopi (penutupan oleh vegetasi). Selain itu, suhu suatu badan air dipengaruhi oleh musim, lintang, ketinggian dari permukaan laut, waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupan awan dan kedalaman badan air (Effendi, 2003).

Menurut Kordi dan Tancung (2007), suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme, karena itu penyebaran organisme baik di lautan maupun di perairan air tawar di batasi oleh suhu perairan tersebut. Suhu sangat

berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air. Perubahan suhu air yang drastis dapat mematikan biota air karena terjadi perubahan daya angkut darah. Semakin tinggi suhu air, semakin rendah daya larut oksigen di dalam air, dan sebaliknya.

Rani (2003), mengemukakan bahwa pengaruh suhu terhadap pertumbuhan terkait dengan peningkatan "moulting", tingginya suhu akan mempersingkat masa "intermolt" (berhubungan dengan meningkatnya laju respirasi), sehingga dapat meningkatkan frekuensi "moulting". Karim (2007) menambahkan suhu yang optimum untuk pemeliharaan kepiting bakau adalah 26 °C sampai 32 °C.

2.9.2 Salinitas

Salinitas adalah konsentrasi seluruh larutan garam yang diperoleh dalam air laut (Kordi dan Tancung, 2007). Salinitas dinyatakan dalam satuan promil (‰). Penyebaran salinitas secara alamiah dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain curah hujan, pengaliran air tawar ke laut secara langsung maupun lewat sungai dan gletser, penguapan, arus laut dan aksi gelombang (Meadows dan Campbell., 1988; Illahude, 1999 dalam Huboyo dan Badrus, 2007). Nilai salinitas perairan tawar biasanya kurang dari 0,5 ‰, perairan payau antara 0,5 ‰ - 30 ‰, dan perairan laut 30 ‰ - 40 ‰. Pada perairan pesisir, nilai salinitas sangat dipengaruhi oleh masukan air tawar dari sungai (Effendi, 2003).

Menurut Karim (2007), salinitas merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh pada kehidupan organisme akuatik termasuk kepiting bakau terutama dalam menentukan tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan kepiting. Kepiting bakau bersifat "euryhaline", yaitu mempunyai kemampuan untuk hidup pada rentang salinitas yang lebar, kemampuannya untuk beradaptasi cukup besar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sagala *et al.*, (2013), salinitas sangat berpengaruh terhadap fase kehidupan kepiting bakau terutama

pada saat “moulting”. Machintos (1988) dalam Sari (2004), menyatakan kepiting di daerah mangrove dapat mentolerir kisaran salinitas antara 3,5 sampai 47,6 ppt. Bengen (1999a) dalam Suryani (2006), menambahkan faktor-faktor lingkungan seperti jenis tanah, genangan pasang surut dan salinitas akan menentukan komposisi jenis tumbuhan penyusun vegetasi mangrove.

2.9.3 “Puissance Hydrogen” (pH)

Menurut Kordi dan Tancung (2007), pH (singkatan dari *puissance negative de H*), yaitu logaritma dari kepekaan ion-ion H (hidrogen) yang terlepas dalam suatu cairan. Derajat keasaman atau pH air menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam larutan tersebut dan dinyatakan sebagai konsentrasi ion hidrogen (dalam mol per liter) pada suhu tertentu atau dapat ditulis:

$$pH = -\log (H)^+$$

White (1978) dalam Agus (2008), menambahkan pH tanah merupakan sifat kimia tanah yang penting bagi tambak kepiting, udang maupun ikan. Reaksi tanah dapat mempengaruhi proses kimia lainnya seperti ketersediaan unsur hara dan proses biologi dalam tanah.

Derajat keasaman merupakan faktor lingkungan yang erat hubungannya dengan kelangsungan hidup biota air, terutama crustacea. pH rendah mempengaruhi jumlah karbondioksida yang ada sehingga mempengaruhi fungsi fisiologi, khususnya berhubungan dengan respirasi (Mulyanto, 1992). Menurut Barus (2002), nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme air pada umumnya terdapat antara 7 - 8,5. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Nilai pH suatu ekosistem air dapat berfluktuasi terutama dipengaruhi oleh aktifitas dan fotosintesis. Romimohtarto dan Juwana (1998), menambahkan pada laut terbuka

variasi pH dalam batas yang diketahui mempunyai pengaruh kecil pada kehidupan biota.

Pescod (1973) dalam Sari (2004), menyebutkan bahwa kisaran pH yang baik dan netral untuk mangrove adalah 5 - 7,6; sedangkan yang normal bagi perikanan termasuk crustacea adalah 5 - 9. Amir (1994), menambahkan kepiting bakau mengalami pertumbuhan dengan baik pada kisaran pH 7,3 - 8,5. Menurut Wahyuni dan Ismail (1987) dalam Wijaya (2011), menyatakan bahwa kepiting bakau dapat hidup pada kondisi perairan asam yaitu pada daerah bersubstrat lumpur dengan pH rata-rata 6,16 dan pada perairan dengan pH rata-rata 6,5.

2.9.4 “Dissolved Oxygen” (DO)

Menurut Barus (2002), oksigen terlarut merupakan suatu faktor yang sangat penting di dalam ekosistem air, terutama dibutuhkan sekali untuk proses respirasi bagi sebagian besar organisme air. Sumber utama oksigen terlarut dalam air adalah penyerapan oksigen dari udara melalui kontak antara permukaan air dengan udara dan dari proses fotosintesis. Brown (1987) dalam Effendi (2003) menambahkan, kadar oksigen yang terlarut di perairan alami bervariasi, tergantung pada suhu, salinitas, turbulensi air dan tekanan atmosfer. Peningkatan suhu sebesar 1 °C akan meningkatkan konsumsi oksigen sekitar 10 %.

Oksigen terlarut sangat esensial dibutuhkan oleh kepiting bakau untuk respirasi yang selanjutnya dimanfaatkan untuk kegiatan metabolisme. Oksigen terlarut salah satu sumbernya berasal dari difusi gas O₂ dari udara, difusi gas ini dalam air dipengaruhi oleh suhu dan salinitas, difusi akan menurun sejalan dengan meningkatnya salinitas dan suhu air (Boyd, 1990).

Menurut Nybakken (1997), perairan dengan suhu 0 °C dan salinitas 35 ‰ mengandung kurang lebih 8 mg/l oksigen, sedangkan pada suhu 20 °C dengan

salinitas yang sama air laut hanya mengandung 5,4 mg/l oksigen. Hasil penelitian Wahyuni dan Ismail (1997), kepiting bakau membutuhkan oksigen terlarut dalam perairan sekurang-kurangnya 3 mg/l.

2.9.5 Pasang Surut

Pasang-surut (pasut) merupakan salah satu gejala alam yang tampak nyata di laut, yakni suatu gerakan vertikal (naik turunnya air laut secara teratur dan berulang-ulang) dari seluruh partikel massa air laut dari permukaan sampai bagian terdalam dari dasar laut. Gerakan tersebut disebabkan oleh pengaruh gravitasi (gaya tarik-menarik) antara bumi dan bulan, bumi dan matahari, atau bumi dengan bulan dan matahari (Surinati, 2007).

Ekosistem mangrove dipengaruhi oleh pasang surut yang menyebabkan semakin kecilnya partikel debu, sehingga kerapatan pohon rendah. Pasang surut yang tinggi dapat menghambat pengendapan partikel debu. Pada waktu pasang, ombak membawa partikel debu ke zona belakang mangrove dan ketika terjadi surut, partikel-partikel debu tersebut ikut tertarik kembali. Perakaran mangrove berbentuk menjangkar dan rapat sehingga ketika terjadi arus balik, partikel-partikel debu tertahan oleh perakaran-perakaran tersebut. Seresah, liat dan debu sangat menunjang kehidupan tegakan mangrove, jika terjadi gangguan. Secara alami, perpaduan ketiga unsur tersebut menyebabkan terbentuknya tekstur tanah yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangan tegakan-tegakan mangrove, karena partikel liat dan partikel debu mampu menangkap unsur hara hasil dekomposisi seresah. Keadaan kerapatan pohon sangat menguntungkan bagi kerapatan makrobentos, karena pohon merupakan tunjangan yang berarti bagi kehidupan makrobentos misalnya cacing dan kepiting. Tegakan dan tajuk pohon mampu berperan sebagai penghalang langsung dari sinar matahari atau menjadi naungan bagi makrobentos (Arief, 2003).



Perbedaan tinggi pasang dan surut menentukan lebar daerah pasang surut (intertidal zone). Berbagai jenis kepiting hidup di daerah ini apabila terjadi pasang tertinggi. Pergerakan pasang surut menentukan ukuran kepiting bakau yang tertangkap. Di bagian depan perbatasan zona intertidal pada saat pasang tinggi, kepiting bakau yang tertangkap mempunyai lebar karapas 4 - 19 cm, sedangkan di daerah perlindungan hutan mangrove mempunyai lebar karapas 2 - 8 cm. Kepiting bakau juvenile dengan lebar karapas > 8 mm merupakan fase kepiting bakau yang banyak menetap di zona intertidal, sedang kepiting bakau muda ("sub-adult") dan dewasa ("adult") pada saat surut tidak ditemukan di zona ini tetapi ditemukan kembali di zona subtidal (Hill *et al.*, 1982 *dalam* Chairunnisa, 2004).

2.9.6 Tekstur Substrat

Perbandingan pasir, lumpur dan liat dalam tanah membentuk tekstur. Analisis mekanis tanah menghasilkan pemisahan tanah menjadi bagian-bagian pasir, liat dan lempung. Penggolongan ini tidak ada hubungannya dengan susunan kimiawi dan didasarkan semata-mata pada ukuran partikel (Michael, 1994 *dalam* Sari, 2004).

Peran substrat dasar sangat menentukan penyebaran jenis-jenis biota bentos yang ada didalamnya, karena erat kaitannya dengan kandungan oksigen dan ketersediaan bahan organik dalam sedimen. Kandungan oksigen relatif lebih tinggi pada substrat dasar berpasir bila dibandingkan substrat debu yang lebih halus. Hal ini disebabkan tipe pori yang sangat memungkinkan berlangsungnya pencampuran yang lebih intensif dengan air yang berada di atasnya. Namun substrat berpasir akan menampakkan kandungan bahan organik yang lebih rendah dibandingkan dengan tipe substrat lain karena arus yang kuat pada substrat berpasir tidak hanya menghanyutkan partikel sedimen yang berukuran

kecil, namun akan menghanyutkan pula bahan organik yang ada (Murdiyanto, 2003).

Menurut Snedaker dan Getter (1985), habitat kepiting bakau adalah perairan intertidal atau daerah dekat hutan mangrove yang bersubtrat lumpur. Hill (1982), menambahkan bahwa perairan di sekitar hutan mangrove sangat cocok untuk kehidupan kepiting bakau karena sumber makanannya, seperti seresah dan bentos cukup tersedia. Sedangkan Mossa *et al.*, (1985), menyatakan bahwa kepiting bakau merupakan organisme benthik pemakan seresah yang hidup pada perairan intertidal bersubstrat dasar lumpur.

Menurut Kohnke (1980) dalam Hanafiah (2007), tekstur tanah dibagi menjadi 12 kelas seperti tertera pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Proporsi fraksi menurut kelas tekstur tanah

NO.	Kelas Tekstur Tanah	Proporsi (%) Fraksi Tanah		
		Pasir	Debu	Liat
1.	Pasir ("Sandy")	> 85	< 15	< 10
2.	Pasir berlempung ("Loam Sandy")	70 - 90	< 30	< 15
3.	Lempung berpasir ("Sandy loam")	40 - 87,5	< 50	< 20
4.	Lempung ("Loam")	22,5 - 52,5	30 - 50	10 - 30
5.	Lempung liat berpasir ("Sandy-clay loam")	45 - 80	< 30	20 - 37,5
6.	Lempung liat berdebu ("Sandy-silt loam")	< 20	40 - 70	27,5 - 40
7.	Lempung berliat ("Clay loam")	20 - 45	15 - 52,5	27,5 - 40
8.	Lempung berdebu ("Silty loam")	< 47,5	50 - 87,5	< 27,5
9.	Debu ("Silt")	< 20	> 80	< 12,5
10.	Liat berpasir ("Sandy-clay")	45 - 62,5	< 20	37,5 - 57,5
11.	Liat berdebu ("Silty-clay")	< 20	40 - 60	40 - 60
12.	Liat ("Clay")	< 45	< 40	> 40

Sumber: Kohnke, 1980.

2.9.7 Bahan Organik

Bahan organik adalah kumpulan beragam senyawa-senyawa organik kompleks yang sedang atau telah mengalami proses dekomposisi, baik berupa humus hasil humifikasi maupun senyawa-senyawa anorganik hasil mineralisasi dan termasuk juga mikrobia heterotrofik dan autotrofik yang terlibat dan berada didalamnya. Menurut Madjid (2007), bahan organik tanah dapat berasal dari: (1)

sumber primer, yaitu: jaringan organik tanaman (“flora”) yang dapat berupa: (a) daun, (b) ranting dan cabang, (c) batang, (d) buah, dan (e) akar. (2) sumber sekunder, yaitu: jaringan organik fauna, yang dapat berupa: kotorannya dan mikrofauna. (3) sumber lain dari luar, yaitu: pemberian pupuk organik berupa: (a) pupuk kandang, (b) pupuk hijau, (c) pupuk bokasi (kompos), dan (d) pupuk hayati.

Bahan organik yang tersedia di kawasan mangrove sebagian besar berasal dari bagian-bagian pohon, terutama yang berasal dari daun. Ketika gugur ke permukaan substrat, daun-daun yang banyak mengandung unsur hara tersebut tidak langsung mengalami pelapukan atau pembusukan oleh mikroorganisme, tetapi memerlukan bantuan dari makrobenthos (Arief, 2003).

Avianto *et al.*, (2013), keberadaan vegetasi mangrove dengan sistem perakaran yang khas sebagai perangkap sedimen dan meminimalkan gerakan air sekitarnya, sehingga menyebabkan tingginya bahan organik yang dihasilkan oleh proses pembusukan seresah mangrove yang terperangkap disitu. Kesuburan akibat tingginya bahan organik akan menyebabkan tingginya kelimpahan organisme penghuni dasar hutan mangrove, termasuk makrozoobenthos yang merupakan makanan alami kepiting bakau.

3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini adalah kerapatan mangrove, hasil tangkapan kepiting bakau (*Scylla spp.*). Parameter yang diukur yaitu: kualitas air dan tanah yang meliputi suhu, salinitas, pH air, "Dissolved Oxygen" (DO), pasang surut, pH tanah, bahan organik dan tekstur tanah.

3.2 Alat dan Bahan

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

3.3 Penetapan Lokasi Pengambilan Sampel Mangrove dan Kepiting

Pada penelitian ini, penentuan lokasi pengambilan sampel berdasarkan perbedaan kerapatan mangrove yang berada pada dua lokasi desa yang berbeda yaitu: Desa Kalianget Barat ($7^{\circ}1'47.30''$ LS - $7^{\circ}1'51.01''$ LS dan $113^{\circ}55'13.56''$ BT - $113^{\circ}55'13.51''$ BT) dan Desa Kalimo'ok ($7^{\circ}1'34.43''$ LS - $7^{\circ}1'44.69''$ LS dan $113^{\circ}55'15.16''$ BT - $113^{\circ}55'13.96''$ BT). Kerapatan mangrove pada dua lokasi tersebut dapat diketahui dengan cara menghitung jumlah tegakan mangrove pada transek garis di setiap plot ukuran 10 m x 10 m, lalu dihitung menggunakan rumus kerapatan mangrove. Diketahui kerapatan mangrove di Desa Kalianget Barat 467 ind/ha, sedangkan di Desa Kalimo'ok kerapatan mangrove 911 ind/ha.

3.4 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode deskriptif. Menurut Darmadi (2011), penelitian deskriptif sering disebut noneksperimen, karena pada

penelitian ini peneliti tidak melakukan kontrol dan memanipulasi variabel penelitian, peneliti memungkinkan untuk melakukan hubungan antar variabel. Penelitian deskriptif pada umumnya dilakukan dengan tujuan utama, yaitu menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik objek atau subjek yang diteliti secara tepat. Analisis hasil dapat dilihat dari hubungan antara variabel-variabel dengan membandingkan respon-respon pada satu item dengan respon-respon pada item lain.

3.5 Metode Pengambilan Data

Pengambilan data atau sampel digunakan untuk menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya pada saat di lapang. Dengan istilah lain, sampel harus representatif. Adapun cara pengambilan sampel penelitian ini dapat dilakukan secara random atau acak.

Teknik sampling yang dilakukan adalah “Simple Random Sampling” atau Sampling Acak Sederhana, yaitu mengambil sampel dari suatu populasi secara acak tanpa melihat perbedaan dan persamaan sampel dalam populasi tersebut sehingga semua subjek dianggap homogen (Sugiyono, 2011).

3.6 Sumber Data

Sumber data yang diambil dalam penelitian di kawasan mangrove Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur meliputi data primer.

3.6.1 Data Primer

Sumber data primer merupakan sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data dengan menggunakan alat pengukuran atau alat pengambilan data (Sugiyono, 2011). Data ini dapat diperoleh langsung dengan melakukan pengamatan dan pencatatan hasil observasi serta wawancara. Data primer yang diambil adalah kerapatan mangrove, hasil tangkapan kepiting bakau,

parameter kualitas air dan tanah yang meliputi suhu, salinitas, pH air, DO, pasang surut, pH tanah, bahan organik serta tekstur tanah.

a) Observasi

Observasi terstruktur adalah observasi yang telah dirancang secara sistematis, tentang apa yang akan diamati, kapan dan dimana tempatnya. Jadi, observasi terstruktur dilakukan apabila peneliti telah tahu dengan pasti tentang variabel apa yang akan diamati (Sugiyono, 2011). Dalam penelitian ini, variabel yang akan diamati adalah kerapatan mangrove, hasil tangkapan kepiting bakau (*Scylla spp.*), serta parameter kualitas air dan tanah.

b) Wawancara

Dalam penelitian survei, peneliti dimungkinkan menggunakan teknik wawancara kepada beberapa warga sekitar. Dalam melakukan wawancara ini dapat menggunakan pedoman atau secara bebas melakukan wawancara (Darmadi, 2011). Pada penelitian ini, wawancara dilakukan secara langsung terhadap warga dan Kepala Desa di Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok.

c) Dokumentasi

Menurut Darmadi (2011), cara lain untuk memperoleh data dari responden adalah menggunakan teknik dokumentasi. Teknik dokumentasi menggambarkan kondisi subjek atau objek yang diteliti dengan benar. Pada penelitian ini teknik dokumentasi dilakukan dengan mengambil gambar area mangrove di dua desa yaitu: Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok, Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur dan gambar setiap spesies kepiting bakau yang tertangkap pada saat penelitian.

3.7 Teknik pengambilan Sampel

3.7.1 Kerapatan Mangrove

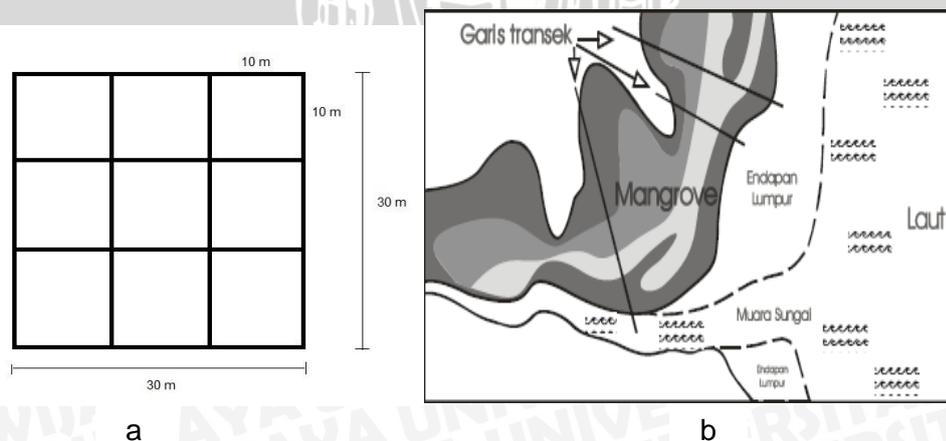
Teknik pengukuran yang digunakan untuk mencari kerapatan mangrove pada penelitian ini adalah dengan menggunakan Metode Transek Garis sebanyak

sembilan petak contoh (plot). Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (MENLH) Nomor 201 Tahun 2004, mekanisme pengukuran kerapatan mangrove: (lihat Gambar 7)

1. Wilayah kajian yang ditentukan untuk pengamatan vegetasi mangrove harus dapat mengindikasikan atau mewakili setiap zona mangrove yang terdapat di wilayah kajian;
2. Setiap stasiun pengamatan, tetapkan transek-transek garis di daerah intertidal;
3. Pada setiap zona mangrove yang berada di sepanjang transek garis, letakkan secara acak petak-petak contoh (plot) berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 10 m x 10 m sebanyak sembilan petak contoh (plot);
4. Pada setiap petak contoh (plot) yang telah ditentukan, menetapkan setiap jenis tumbuhan mangrove yang ada, hitung jumlah individu setiap jenis.

Menghitung jumlah mangrove sesuai dengan tingkatnya:

- 10 x 10 m² untuk mengamati mangrove tingkat pohon, diameter > 10 cm
- 5 x 5 m² untuk mengamati pohon tingkat belta, diameter 2 cm - 10 cm
- 1 x 1 m² untuk mengamati tingkat semai, diameter < 2 cm



Gambar 7. Bentuk (plot) transek penelitian (a) dan peletakkan (plot) transek (b)

Teknik pengukuran dengan metode plot transek dilakukan secara berurutan dengan proses identifikasi jenis mangrove. Berdasarkan Kitamura *et al.*, (1997), prosedur untuk mengidentifikasi spesies mangrove yang ditemukan di lapang, yaitu:

- a. Melihat secara morfologi tumbuhan, antara lain bentuk buah, bentuk tumbuhan, akar, susunan dan tata letak daun, bentuk helai daun, ujung daun, letak bunga, serta rangkaian bunga.
- b. Melihat lokasi habitat tumbuhan mangrove.
- c. Menentukan jenis spesies mangrove.
- d. Mendokumentasikan setiap spesies mangrove yang ditemukan.

Penentuan kriteria baku kerusakan mangrove berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (MENLH) Lampiran I Nomor 201 Tahun 2004 (lihat Tabel 2):

Tabel 2. Kriteria Baku Kerusakan Mangrove

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

3.7.2 Hasil Tangkapan Kepiting Bakau (*Scylla spp.*)

Teknik pengambilan data kepiting bakau dengan menggunakan alat tangkap bubu yang diletakkan secara acak pada transek kuadrat dengan jumlah sembilan petak contoh (plot) di dua area mangrove. Prosedur menangkap kepiting bakau adalah sebagai berikut: (lihat Gambar 8)

1. Menyiapkan bubu dengan ukuran 42 cm x 27,5 cm x 16,3 cm.
2. Memasang umpan belut yang dikaitkan dalam pengait umpan.
3. Meletakkan bubu pada setiap stasiun pengamatan saat air laut surut dengan jumlah 2 bubu/100m² dengan total 18 bubu pada masing-masing stasiun di

dalam transek dengan luas transek masing-masing di setiap stasiun yaitu 900 m².

4. Menunggu air laut pasang.
5. Mengambil hasil kepiting yang diperoleh pada saat air laut surut.
6. Menghitung jumlah kepiting bakau, mengukur panjang dan lebar kepiting bakau serta menimbang berat kepiting bakau.
7. Melakukan pengambilan sampel kepiting bakau sebanyak 8 kali selama 8 hari.



Gambar 8. Bentuk Alat Tangkap Kepiting Bakau (a) dan Bubu dengan Umpan Belut (b)

Kepiting bakau yang telah masuk dalam perangkap bubu, segera dilihat secara kualitatif, yaitu diambil sampel kepiting bakau yang diperoleh di Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimok, kemudian dilakukan identifikasi kepiting bakau serta mengukur panjang karapas, lebar karapas dan berat kepiting bakau. Menurut Avianto *et al.*, (2013), panjang karapas (“Carapace Length”/ CL) merupakan panjang yang diukur secara vertikal dari puncak front sampai tepi coxa, sedangkan lebar karapas diukur secara horizontal dari kedua sisi antero lateral karapas. Mengukur berat kepiting bakau dapat digunakan timbangan manual menggunakan satuan gr (gram).

3.8 Parameter Kualitas Lingkungan

3.8.1 Kualitas Air

Pengukuran sampel kualitas air diantaranya: suhu, salinitas, pH air dan DO, masing-masing parameter diukur pada 2 (dua) stasiun pengamatan, dilakukan sebanyak 8 kali pengukuran. Pengukuran sampel kualitas air tersebut dilakukan pada saat air pasang di atas permukaan air. Data pasang surut diperoleh dari instansi terkait.

1) Suhu

Teknik pengambilan data suhu yaitu dengan menggunakan alat Termometer Hg. Berdasarkan Standart Nasional Indonesia (2005), prosedur pengukuran suhu perairan sebagai berikut:

- a. Menyiapkan termometer.
- b. Mencilupkan termometer langsung ke dalam contoh uji dan biarkan 2 - 5 menit sampai termometer menunjukkan nilai yang stabil.
- c. Mencatat pembacaan skala termometer dengan mengangkat terlebih dahulu termometer dari air.

2) Salinitas

Menurut Arief (1984), teknik pengambilan data salinitas dengan metode pembiasan cahaya menggunakan alat ukur refraktometer. Prosedur pengukuran salinitas air dengan refraktometer dapat dilakukan sebagai berikut:

- a. Membuka penutup kaca prisma.
- b. Mengkalibrasi dengan aquadest.
- c. Membersihkan kaca prisma dengan tisu secara searah.
- d. Meneteskan 1 - 2 tetes air yang akan diukur salinitasnya.
- e. Menutup kembali dengan hati-hati agar tidak terjadi gelembung udara di permukaan kaca prisma.

- f. Mengarahkan kaca prisma ke sumber cahaya.
- g. Melihat nilai salinitasnya dari air yang diukur melalui kaca pengintai pada indeks sebelah kanan dengan satuan ‰.

3) pH Air

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (2004), prosedur pengukuran pH dengan menggunakan alat pH meter sebagai berikut:

- a. Melakukan kalibrasi alat pH-meter dengan larutan penyangga sesuai instruksi kerja alat setiap kali akan melakukan pengukuran.
- b. Untuk contoh uji yang mempunyai suhu tinggi, kondisikan contoh uji sampai suhu kamar.
- c. Mengeringkan dengan kertas tisu selanjutnya bilas elektroda dengan air suling.
- d. Membilas elektroda dengan contoh uji.
- e. Mencelupkan elektroda ke dalam contoh uji sampai pH meter menunjukkan pembacaan yang tetap.
- f. Mencatat hasil pembacaan angka pada tampilan dari pH meter.

4) “Dissolved Oxygen” (DO)

Menurut Bloom (1988), prosedur pengukuran DO dapat dilakukan dengan cara:

- a. Mengukur dan mencatat volume botol DO yang akan digunakan.
- b. Memasukkan botol DO ke dalam perairan dengan kemiringan 45° dengan tujuan agar tidak ada gelembung udara di dalam botol DO.
- c. Menambahkan 2 ml $MnSO_4$ dan 2 ml $NaOH+KI$ ke dalam botol yang berisi air sampel lalu tutup kembali dan dibolak-balik sampai homogen.
- d. Menunggu hingga terbentuk endapan coklat.

- e. Membuang filtrate (air bening di atas endapan) dengan hati-hati, kemudian endapan yang tersisa diberi 1 - 2 ml H_2SO_4 pekat dan dikocok hingga endapan larut.
- f. Memberi 3 - 4 tetes amylum, menitrasi dengan Na-Thiosulfat 0,025 N sampai jernih atau tidak berwarna pertama kali.
- g. Mencatat ml Na-thiosulfat yang terpakai (ml titran).
- h. Menghitung dengan rumus DO:

$$DO \text{ (mg/L)} = \frac{v(\text{titran}) \times N(\text{titran}) \times 8 \times 1000}{v \text{ botol DO} - 4}$$

Dimana: N titran = normalitas Na-thiosulfat

V titran = volume Na-thiosulfat

8 = nilai $\frac{1}{2}$ MR oksigen

1000 = konversi dari ml ke liter

4 = asumsi volume air yang tumpah saat botol DO ditutup (2 ml dari $MnSO_4$ dan 2 ml dari $NaOH+KI$)

5) Pasang Surut

Teknik pengambilan data pasang surut dengan pengambilan data dari Instansi yang terkait (PT. UNICHAM).

3.8.2 Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada stasiun 1 dan stasiun 2, masing-masing lokasi hanya 1 kali pengambilan. Kualitas tanah yang diukur terdiri dari pH tanah, bahan organik dan tekstur tanah. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada saat hari ke - 8 (delapan) di akhir penelitian. Mengambil sampel tanah menggunakan sekop sebanyak ± 1 kg yang dimasukkan dalam kantong plastik dan diusahakan jangan sampai terburai. Masing-masing kantong diberi label agar tidak tertukar, selanjutnya dianalisis di Labolatorium.

1) pH Tanah

Prosedur pengukuran pH tanah yaitu:

- Memasukkan 10 gr contoh tanah ke dalam wadah pengocok.
- Menambahkan 10 ml aquadest.
- Menghomogenkan dengan spatula.
- Membiarkan selama \pm 24 jam.
- Mengukur pH larutan dengan menggunakan pH paper.

2) Bahan Organik Tanah (Metode Welkey Black dalam Sudjadi *et al.*, 1971)

Prosedur pengukuran bahan organik sebagai berikut:

- Memasukkan 0,5 gram contoh tanah kering ke dalam labu erlenmeyer 500 ml.
- Menambahkan 10 ml larutan $K_2Cr_2O_7$ 1 N dengan menggunakan pipet.
- Menambahkan 20 ml H_2SO_4 pekat, kemudian labu Erlenmeyer digoyang perlahan agar tanah bereaksi seluruhnya.
- Membiarkan campuran itu selama 20-30 menit.
- Menambahkan 200 ml aquadest dan 10 ml H_3PO_4 85% dan 30 tetes Diphenilamine. Larutan akan berubah menjadi warna hijau gelap.
- Mengisi larutan sampel dengan F_2SO_4 dan terjadi perubahan warna dari hijau gelap menjadi hijau terang.
- Masukkan ke dalam rumus:

$$\%C \text{ organic} = (\text{ml blanko} - \text{ml contoh}) \times N \text{ FeSO}_4 \times 3,596$$

$$\%BO = \%C \times 1,724$$

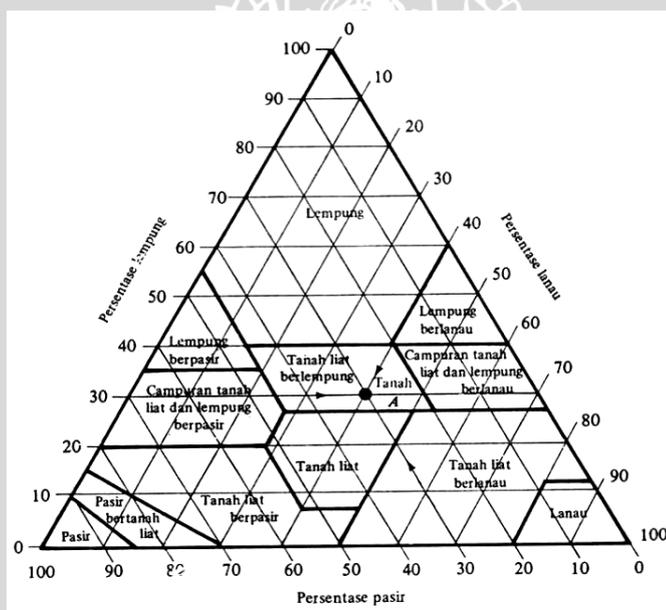
3) Tekstur

Prosedur pengukuran tekstur substrat sebagai berikut:

- a. Menimbang 20 gram sampel tanah kering, dimasukkan ke dalam labu erlenmayer 500 ml dan ditambahkan 50 ml air suling atau aquadest.
- b. Menambahkan 10 ml hydrogen peroksida, tunggu agar bereaksi, menambahkan sekali lagi 10 ml. Jika sudah tidak terjadi reaksi yang kuat, labu diletakkan di atas hotplate dan dinaikkan suhu perlahan-lahan sambil ditambahkan hydrogen peroksida setiap 10 menit. Melanjutkan sampai mendidih dan tidak ada reaksi yang kuat lagi.
- c. Menambahkan 20 ml kalgon 5% dan membiarkan semalam.
- d. Menuangkan ke dalam tabung disperse seluruhnya dan menambahkan aquadest sampai volume tertentu dan aduk selama 5 menit.
- e. Menempatkan ayakan 0,5 mm dan corong di atas labu ukur 1000 ml lalu memindahkan semua tanah di atas ayakan dan cuci dengan cara semprot air sampai bersih.
- f. Memindahkan pasir bersih yang tidak lolos ayakan ke dalam kaleng timbang dengan air dan dikeringkan di atas hotplate.
- g. Menambahkan aquadest ke dalam larutan tanah yang di tampung dalam gelas ukur 1000 ml, sampai tanda batas 1000.
- h. Membuat larutan blanko dengan melakukan prosedur 1-8 tetapi tanpa sampel tanah.
- i. Mengaduk tanah dan mengambil larutan dengan cara dipipet sebanyak 20 ml pada kedalaman 10 ml dari permukaan air dan memasukkan air sampel ke dalam kaleng timbang.
- j. Mengeringkan air sampel dengan meletakkan kaleng di atas hotplate dan menimbangnya.
- k. Perhitungan:

- Partikel liat: $M_{\text{liat}} = 50 \times (\text{massa pipet ke dua} - \text{massa blanko pipet ke dua})$
- Partikel debu: $M_{\text{debu}} = 50 \times (\text{massa pipet pertama} - \text{massa pipet ke dua})$
- Partikel pasir: Langsung diketahui masing-masing ayakan. Persentase masing-masing bagian dihitung berdasarkan massa tanah ($M_{\text{liat}} + M_{\text{debu}} + M_{\text{pasir}}$)

I. Penentuan kelas tekstur dapat diketahui dengan menggunakan segitiga tekstur tanah (segitiga millar) setelah diketahui masing-masing fraksi partikel. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Diagram segitiga tekstur tanah (sumber: Googleimage, 2013)

3.9 Analisis Data

3.9.1 Kerapatan Mangrove

Data yang diperoleh dari pengamatan mangrove di lapang, kemudian di analisis dengan menggunakan metode perhitungan kerapatan mangrove seperti yang dikemukakan oleh Bengen (2000), yaitu:

- Kerapatan jenis (ind/ha): jumlah tegakan jenis *i* dalam setiap hektar.

$$D = \frac{n}{A}$$

Dimana:

D = Kerapatan jenis

n = Jumlah total tegakan dari setiap jenis mangrove

A = Luas total area pengambilan sampel

- Kerapatan Relatif Jenis (%)

$$KR = \frac{\text{jumlah tegakan jenis } (n)}{\text{jumlah total tegakan seluruh jenis } (N)} \times 100\%$$

3.9.2 Biota Kepiting Bakau

Data yang diperoleh dari hasil tangkapan kepiting bakau (*Scylla spp.*), kemudian di lihat spesies dan dilakukan perhitungan kepiting bakau, yaitu: (Odum, 1993)

- Identifikasi

Identifikasi kepiting bakau dengan menggunakan kunci identifikasi dari kepiting bakau (*Scylla spp.*) yang berpedoman pada buku Cholik *et al.*, (2005).

- Kepadatan

Jumlah individu (*n*) dan luas petak pengambilan sampel (*m*²) (*A*), dengan rumus:

$$D = \frac{n}{A}$$

- Keanekaragaman (*H'*) (Indeks Diversitas Shannon-Winer)

Rumus:

$$H' = - \sum_{j=1}^s \left(\frac{n_i}{N} \right) \times \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

atau

$$H' = - \sum_{jml}^s P_i \ln P_i$$

Dimana:

H' = Indeks Keanekaragaman

P_i = Proporsi jumlah individu spesies ke- i (n_i) terhadap total individu (N)

s = Jumlah spesies

Kriteria hasil keanekaragaman (H') menurut Brower dan Zar (1977) dalam Sari (2004) adalah sebagai berikut:

$H' < 3,32$ = Keanekaragaman rendah (tidak stabil)

$3,32 < H' < 9,97$ = Keanekaragaman sedang (moderat)

$H' > 9,97$ = Keanekaragaman tinggi (stabil)

➤ Dominansi (C) (Simpson, 1949)

Rumus:

$$C = \sum_{jml}^s (p_i)^2 = \sum_{jml}^s \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$$

Keterangan:

C = Indeks Dominansi

n_i = Jumlah individu spesies ke- i

N = Jumlah total individu

s = Jumlah spesies

Nilai indeks dominansi berkisar antara 0 - 1. Jika indeks dominansi mendekati 0, berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi dan biasanya diikuti dengan indeks keseragaman yang besar. Apabila indeks dominansi mendekati 1, berarti ada salah satu genera yang mendominasi dan nilai indeks keseragaman semakin kecil (Odum, 1971).

- Pola Penyebaran (Indeks Morisita)

$$Id = P \frac{\sum x^2 - ni}{ni(ni-1)}, \quad x^2 = id(\sum x - 1) + n - \sum x$$

Id = indeks dispersi morisita

P = jumlah kuadrat (ukuran contoh)

ni = total jumlah organisme dalam kuadrat

$\sum x^2$ = total kuadrat jumlah individu dalam petak contoh

Keterangan nilai :

Id < 1 , penyebaran spesies seragam

Id = 1 , penyebaran spesies secara acak

Id > 1 , penyebaran mengelompok

3.9.3 Hubungan Kepiting Bakau dengan Kerapatan Mangrove

Melihat hubungan antara dua variabel (x dan y) yang berbeda, dilakukan pengujian model regresi sederhana menggunakan Excel, data tersebut diambil dari kerapatan jenis mangrove tingkat pohon perpetak contoh (plot) sebanyak 9 plot dengan jumlah tangkapan kepiting bakau yang tertangkap pada (9) sembilan petak contoh (plot) pada masing-masing stasiun pengamatan. Rumus yang digunakan adalah:

$$y = a + bx$$

y = jumlah tangkapan kepiting bakau

x = kerapatan mangrove

a = intersept (konstanta)

b = koefisien regresi/slope

Keeratan hubungan antara kerapatan mangrove dengan jumlah tangkapan kepiting bakau dapat dilihat dari besarnya koefisien determinasi (R^2) dan koefisien korelasi (r). Nilai koefisien determinasi berkisar antara 0 sampai 1. Nilai koefisien korelasi berkisar -1 sampai +1, tanda negatif (-) menyatakan korelasi

negatif (hubungan terbalik) dan tanda positif (+) menyatakan korelasi positif (hubungan searah). Koefisien determinasi menggambarkan besarnya variasi indeks tetap (y) dapat diterangkan oleh indeks bebas (x), sedangkan koefisien korelasi menggambarkan besarnya hubungan antara indeks bebas (x) dengan indeks tetap (y). Kategori tingkat hubungan variabel pada interval korelasi berdasarkan Walpole (1995) disajikan pada Tabel 3 dan berdasarkan Sarwono (2006) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Interval Korelasi (Sumber: Walpole, 1995)

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0.00 - 0.199	Sangat rendah
0.20 - 0.399	Rendah
0.40 - 0.599	Cukup
0.60 - 0.799	Kuat
0.80 - 1.000	Sangat kuat

Tabel 4. Interval Korelasi (Sumber: Sarwono, 2006)

Interval	Hubungan
0	Tidak ada korelasi antara dua variabel
>0 - 0.25	Korelasi sangat lemah
>0.25 - 0.5	Korelasi cukup
>0.5 - 0.75	Korelasi kuat
>0.75 - 0.99	Korelasi sangat kuat
1	Korelasi sempurna

3.9.4 Analisis Pertumbuhan (Lebar dan Berat) *Scylla spp.*

Analisis hubungan lebar berat dilakukan untuk mengetahui pola pertumbuhan dari suatu jenis kepiting bakau. Berat dapat dianggap sebagai suatu fungsi dari lebarnya, karena selama pertumbuhan baik bentuk tubuh, lebar dan beratnya selalu berubah, maka rumus umum (Hile, 1936 dalam Chairunnisa, 2004) yang digunakan adalah:

$$W = aL^b$$

$$\text{Log } W = \text{Log } a + b \text{ Log } L$$

Berdasarkan rumus di atas kemudian dilakukan regresi sederhana dengan memasukkan nilai lebar (L) sebagai X dan Berat (W) sebagai Y, sehingga didapatkan konstanta regresi a dan b. nilai b pada persamaan tersebut menunjukkan pola pertumbuhan dengan model $Y = a X^b$, yaitu:

- Jika nilai $b = 3$, maka pola isometrik dimana pertumbuhan lebar dan berat seiring.
- Jika nilai $b > 3$, maka pola allometrik positif dimana pertumbuhan berat lebih cepat dari pertumbuhan lebar.
- Jika nilai $b < 3$, maka pola allometrik negatif dimana pertumbuhan lebar lebih cepat dari pertumbuhan berat.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Lokasi Penelitian

Menurut Harsono* (2014), Desa Kalianget Barat terletak di Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur. Luas wilayah daratan di Desa Kalianget Barat yaitu 3.459.632 hektar. Kondisi geografis Desa Kalianget Barat berada pada ketinggian 17 meter di atas permukaan laut, curah hujan rata-rata 4 mm dan keadaan suhu rata-rata $\pm 30^{\circ}\text{C}$. Batas wilayah Desa Kalianget Barat, Kecamatan Kalianget yaitu (lihat Lampiran 2):

- Sebelah Utara : Selat Madura
- Sebelah Selatan : Selat Madura
- Sebelah Barat : Desa Kalimo'ok
- Sebelah Timur : Desa Kalianget Timur

Jumlah penduduk Desa Kalianget Barat sebanyak 9.228 jiwa. Sebagian besar penduduk Desa Kalianget Barat bermata pencaharian di subsektor peternakan dan subsektor pertanian tanaman pangan. Tingkat pendidikan terakhir penduduk Desa Kalianget Barat sebagian besar adalah tamat SD/ sederajat, yaitu sebanyak ± 803 jiwa.

Menurut Murhamin* (2014), Desa Kalimo'ok terletak di Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur. Luas wilayah daratan di Desa Kalimo'ok yaitu 281.365 hektar. Kondisi geografis Desa Kalimo'ok berada pada ketinggian 17 meter di atas permukaan laut, curah hujan rata-rata 4 mm dan keadaan suhu rata-rata $\pm 30^{\circ}\text{C}$. Batas wilayah Desa Kalimo'ok, Kecamatan Kalianget yaitu (lihat Lampiran 2):

- Sebelah Utara : Desa Gapura

*Komunikasi pribadi dengan Ketua RT Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok, Kecamatan Kalianget.

- Sebelah Selatan : Desa Kertasada
- Sebelah Barat : Desa Kacongan
- Sebelah Timur : Desa Kalianget Barat

Jumlah penduduk Desa Kalimo'ok sebanyak 4.255 jiwa. Sebagian besar penduduk Desa Kalimo'ok bermata pencaharian wiraswasta, pertanian, pegawai swasta/negeri dan nelayan. Tingkat pendidikan terakhir penduduk Desa Kalianget Barat sebagian besar adalah tamat SMA/ sederajat, yaitu sebesar 80 % dan lulus Sarjana Strata I sebesar 15 %.

4.2 Deskripsi Stasiun Pengamatan

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di area mangrove yang memiliki jumlah kerapatan mangrove yang berbeda yaitu Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok. Pengambilan sampel disesuaikan dengan aspek kemudahan aksesibilitas dan aspek ekologi sehingga deskripsi masing-masing stasiun pengamatan yaitu:

4.2.1 Stasiun 1

Stasiun 1 (Gambar 10) terletak di Desa Kalianget Barat, Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur. Luas area mangrove pada stasiun 1 yaitu 1,23 hektar. Jenis mangrove yang ada pada stasiun 1 hanya didominasi oleh spesies *Rhizophora stylosa*. Kerapatan jenis mangrove di stasiun 1 dengan total 467 ind/ha tergolong mangrove jarang. Kondisi tekstur substrat tanah pada stasiun 1 terdiri dari 35 % pasir, 33 % debu dan 32 % liat, sehingga diperoleh kondisi tekstur tanah lempung berliat. Vegetasi mangrove stasiun 1 merupakan vegetasi alami dan dikembangkan Pemerintah Daerah Kabupaten Sumenep serta masyarakat setempat, namun telah lama tidak mendapatkan perhatian dari pihak Pemda sehingga dikelola sendiri atas swadaya masyarakat sekitar Desa Kalianget Barat. Area mangrove stasiun 1 lebih mudah diakses oleh masyarakat

sekitar karena pasang surut stasiun 1 lebih rendah, sehingga saat surut, lokasi stasiun 1 menjadi daratan dan akan tergenang air kembali pada waktu air pasang. Masyarakat Desa Kalianget Barat memanfaatkan vegetasi mangrove salah satunya untuk mencari kepiting bakau dan tiram, sedangkan dalam pemanfaatan pohon mangrove, masyarakat sekitar mengambil buah mangrove sebagai obat, daun mangrove sebagai pakan ternak dan batang mangrove sebagai bahan bangunan serta bahan bakar untuk memasak.



Gambar 10. Foto Lokasi Stasiun 1 tampak jauh (a) dan tampak dekat (b)

4.2.2 Stasiun 2

Stasiun 2 (Gambar 11) terletak di Desa Kalimo'ok, Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur. Luas area mangrove pada stasiun 2 yaitu 1,17 hektar. Jenis mangrove pada stasiun 2 terdiri dari spesies *Rhizophora stylosa* dan *Avicennia lanata*, tetapi spesies *Rhizophora stylosa* lebih banyak mendominasi. Kerapatan jenis mangrove di stasiun 2 dengan total 911 ind/ha

tergolong mangrove jarang. Kondisi tekstur substrat tanah pada stasiun 2 terdiri dari 8 % pasir, 76 % debu dan 16 % liat, sehingga diperoleh kondisi tekstur tanah lempung berdebu. Keadaan vegetasi mangrove di stasiun 2 tidak jauh berbeda dengan stasiun 1. Vegetasi mangrove stasiun 2 merupakan vegetasi alami dan dikembangkan oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Sumenep serta masyarakat setempat, tetapi vegetasi mangrove stasiun 2 tidak dikelola secara berkelanjutan baik oleh Pemda maupun masyarakat setempat, sehingga pertumbuhan vegetasi mangrove lebih baik. Masyarakat setempat tidak terlalu banyak memanfaatkan mangrove di stasiun 2 ini karena akses menuju lokasi mangrove stasiun 2 berbeda dengan stasiun 1, akses ke lokasi lebih sulit dijangkau karena pasang surut air laut lebih tinggi dan pematang tambak di sekitar stasiun 2 dalam kondisi rusak akibat terjangan arus air laut. Vegetasi mangrove di Desa Kalimo'ok hanya dimanfaatkan masyarakat untuk mencari kepiting bakau dan tiram dengan bantuan perahu kecil menuju mangrove.



Gambar 11. Foto Lokasi Stasiun 2 tampak jauh (a) dan tampak dekat (b)

4.3 Pengambilan Data Mangrove

Data pengamatan mangrove yang diambil antara lain: spesies, jumlah individu pertingkatan mangrove dan data kerapatan yang meliputi: kerapatan jenis dan kerapatan relatif jenis.

4.3.1 Spesies dan Jumlah Individu Pertingkatan Mangrove

Hasil identifikasi mangrove di Kecamatan Kalianget terdiri dari spesies *Rhizophora stylosa* dan *Avicennia lanata*.

➤ Stasiun 1 (Desa Kalianget Barat)

Jumlah individu pertingkatan mangrove di lokasi penelitian mangrove dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah Individu Pertingkatan Mangrove di Desa Kalianget Barat

Lokasi penelitian	Plot / transek	Ukuran mangrove	Spesies	Jumlah (individu/ha)
Desa Kalianget Barat, Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep	1	Pohon	<i>Rhizophora stylosa</i>	5
		Belta	<i>Rhizophora stylosa</i>	7
		Semai	-	-
	2	Pohon	<i>Rhizophora stylosa</i>	4
		Belta	<i>Rhizophora stylosa</i>	5
		Semai	<i>Rhizophora stylosa</i>	1
	3	Pohon	<i>Rhizophora stylosa</i>	12
		Belta	<i>Rhizophora stylosa</i>	3
		Semai	-	-
	4	Pohon	<i>Rhizophora stylosa</i>	7
		Belta	-	-
		Semai	-	-
	5	Pohon	-	-
		Belta	<i>Rhizophora stylosa</i>	5
		Semai	-	-
	6	Pohon	<i>Rhizophora stylosa</i>	2
		Belta	-	-
		Semai	<i>Rhizophora stylosa</i>	4
7	Pohon	<i>Rhizophora stylosa</i>	3	
	Belta	<i>Rhizophora stylosa</i>	1	
	Semai	<i>Rhizophora stylosa</i>	5	
8	Pohon	<i>Rhizophora stylosa</i>	3	
	Belta	-	-	
	Semai	<i>Rhizophora stylosa</i>	2	
9	Pohon	<i>Rhizophora stylosa</i>	6	
	Belta	<i>Rhizophora stylosa</i>	2	
	Semai	<i>Rhizophora stylosa</i>	4	

➤ Desa Kalimo'ok

Jumlah individu pertingkatan mangrove di lokasi penelitian dapat dilihat pada

Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah Individu Peningkatan Mangrove di Desa Kalimo'ok

Lokasi penelitian	Plot / transek	Ukuran mangrove	Spesies	Jumlah (individu/ha)
Desa Kalimo'ok, Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep	1	Pohon	<i>Rhizophora stylosa</i>	6
		Belta	<i>Rhizophora stylosa</i>	5
		Semai	<i>Rhizophora stylosa</i>	3
	2	Pohon	<i>Rhizophora stylosa</i>	11
		Belta	<i>Rhizophora stylosa</i> <i>Avicennia lanata</i>	3 1
		Semai	<i>Rhizophora stylosa</i>	2
	3	Pohon	<i>Rhizophora stylosa</i>	6
		Belta	<i>Rhizophora stylosa</i>	5
		Semai	-	-
	4	Pohon	<i>Rhizophora stylosa</i>	7
		Belta	<i>Rhizophora stylosa</i>	3
		Semai	-	-
	5	Pohon	<i>Rhizophora stylosa</i>	11
		Belta	<i>Rhizophora stylosa</i>	4
		Semai	-	-
6	Pohon	<i>Rhizophora stylosa</i>	8	
	Belta	-	-	
	Semai	-	-	
7	Pohon	<i>Rhizophora stylosa</i>	7	
	Belta	<i>Rhizophora stylosa</i>	4	
	Semai	<i>Rhizophora stylosa</i>	2	
8	Pohon	<i>Rhizophora stylosa</i>	11	
	Belta	<i>Rhizophora stylosa</i>	5	
	Semai	-	-	
9	Pohon	<i>Rhizophora stylosa</i>	15	
	Belta	<i>Rhizophora stylosa</i>	5	
	Semai	-	-	

Di bawah ini adalah deskripsi masing-masing spesies mangrove yang ditemukan dari 2 (dua) lokasi penelitian dengan diidentifikasi menggunakan buku Kitamura *et al.*, (1997):

1. *Rhizophora stylosa*

Spesies mangrove ini termasuk dalam famili Rhizophoraceae. *Rhizophora stylosa* merupakan mangrove komponen utama, yaitu tumbuhan yang membentuk spesialisasi morfologis seperti akar udara dan mekanisme fisiologi khusus lainnya. Spesies mangrove ini tumbuh subur di daerah tepian air laut. Spesies dikenal dengan nama daerah bakau, bako, slindur, wako, dan bangko, berbentuk pohon dengan tinggi mencapai 6 meter, memiliki akar tunjang dengan susunan daun tunggal dan bersilangan berbentuk elips meruncing di bagian ujungnya, dan terdapat bercak-bercak hitam kecil yang menyebar di permukaan bawah daun. Daunnya lebih kecil daripada daun *Rhizophora mucronata*, cenderung menyempit ke arah tangkai daun.

Spesies ini memiliki rangkaian bunga lebih banyak dari *Rhizophora mucronata*, yaitu 8 - 16 kelompok bunga yang tersusun dua-dua bergantung di ketiak daun, dengan kelopak yang berwarna hijau kuning dan mahkota berwarna putih. Buahnya berbentuk silindris, lebih kecil daripada *Rhizophora mucronata*, berwarna hijau sampai hijau kekuningan, leher kotiledon berwarna kuning kehijauan ketika matang. Kapludin (2012), menambahkan jenis mangrove ini ditemukan kehadiran biota meliputi: *Marsia hiantina*, *Crassostrea cucullata*, *Scylla serrata*. Kandungan unsur hara di dalam daun *Rhizophora sp.* meliputi: Karbon 50.83; Nitrogen 0.83; Fosfor 0.025; Kalium 0.35; Kalsium 0.75 dan Magnesium 0.86 (Arief, 2003). Hasil dokumentasi *Rhizophora stylosa* disajikan pada Gambar 12.



a

b

Gambar 12. Bentuk Pohon *Rhizophora stylosa* (a) dan Bentuk Buah (b)

2. *Avicennia lanata*

Spesies mangrove ini termasuk dalam famili Avicenniaceae. *Avicennia lanata* merupakan mangrove komponen utama, yaitu tumbuhan yang membentuk spesialisasi morfologis seperti akar udara dan mekanisme fisiologi khusus lainnya. Spesies mangrove ini tumbuh subur di daerah tepi sungai dengan paparan lumpur atau daerah kering. Spesies dikenal dengan nama daerah sia-sia dan api-api, berbentuk pohon dengan tinggi mencapai 8 m, memiliki akar nafas seperti pensil dengan susunan daun tunggal dan bersilangan berbentuk elips membulat di bagian ujungnya, daun memiliki kelenjar garam, permukaan bawah daun berwarna putih kekuningan dan berambut.

Spesies ini memiliki rangkaian bunga 8 - 14 kelompok, berduri rapat, berada di ketiak daun dengan mahkota yang berwarna kuning hingga oranye. Buahnya melingkar atau memiliki sebuah paruh pendek berwarna hijau hingga kekuningan. Kapludin (2012), menambahkan jenis mangrove ini ditemukan kehadiran biota meliputi: *Cerithium zonatus*, *Nerita polita*, *Nerita axuvia*. Kandungan unsur hara di dalam daun *Avicennia sp.* meliputi: Karbon 47.93; Nitrogen 0.35; Fosfor 0.086; Kalium 0.81; Kalsium 0.30 dan Magnesium 0.49 (Arief, 2003). Hasil dokumentasi *Avicennia lanata* disajikan pada Gambar 13.



Gambar 13. Spesies *Avicennia lanata*

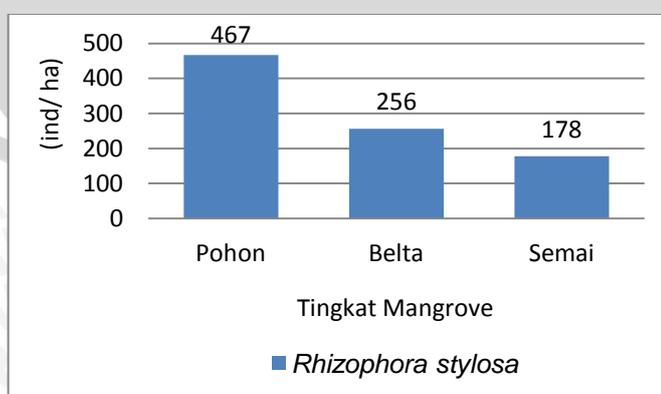
4.3.2 Data Kerapatan Mangrove

Data kerapatan mangrove meliputi: perhitungan kerapatan jenis dan kerapatan relatif jenis di dua lokasi pengamatan yaitu Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok.

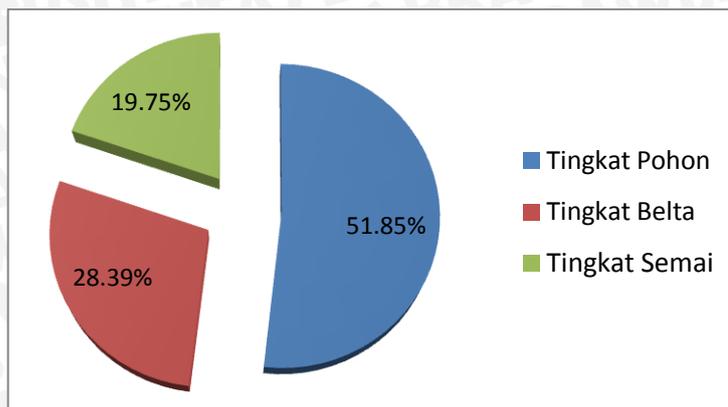
- Desa Kalianget Barat

Desa Kalianget Barat berdasarkan hasil perhitungan kerapatan mangrove diperoleh nilai kerapatan jenis tingkat pohon sebesar 467 ind/ha yang masuk dalam klasifikasi mangrove jarang. Nilai kerapatan relatif jenis tingkat pohon sebesar 51,85 % (lihat Lampiran 3).

Hasil data perhitungan Kerapatan Jenis dan Kerapatan Relatif Jenis disajikan dalam bentuk grafik dan diagram berikut: (lihat Gambar 14 dan Gambar 15):



Gambar 14. Grafik Kerapatan Jenis Mangrove Lokasi Penelitian Kalianget Barat

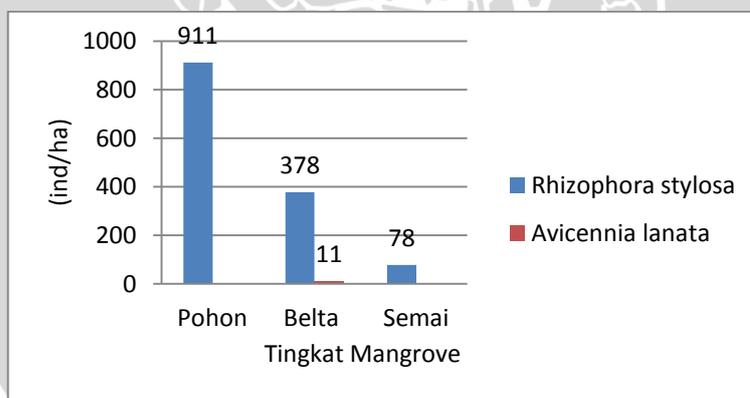


Gambar 15. Diagram Kerapatan Relatif Jenis Mangrove Lokasi Kaliangget Barat

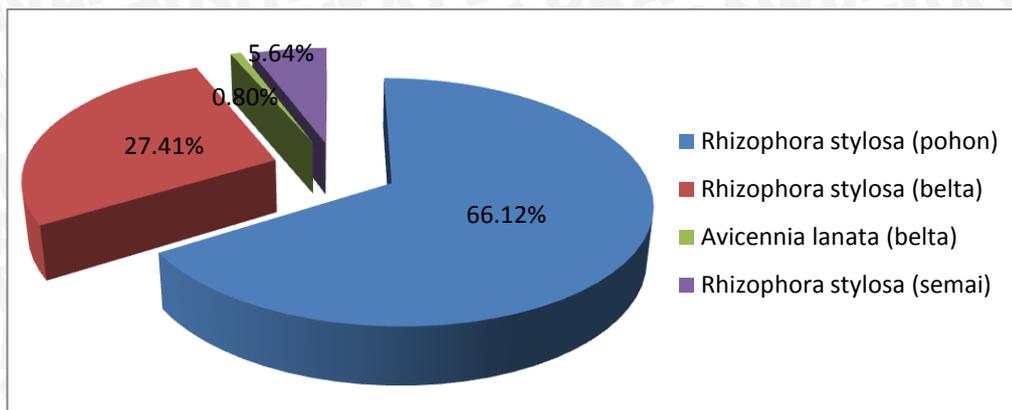
- **Desa Kalimo'ok**

Desa Kalimo'ok berdasarkan hasil perhitungan kerapatan mangrove diperoleh nilai kerapatan jenis tingkat pohon sebesar 911 ind/ha yang masuk dalam klasifikasi mangrove jarang. Nilai kerapatan relatif jenis tingkat pohon sebesar 66,12 % (lihat Lampiran 3).

Hasil data perhitungan Kerapatan Jenis dan Kerapatan Relatif Jenis disajikan dalam bentuk grafik dan diagram berikut (lihat Gambar 16 dan Gambar 17):



Gambar 16. Grafik Kerapatan Jenis Mangrove Lokasi Penelitian Kalimo'ok



Gambar 17. Diagram Kerapatan Relatif Jenis Mangrove Lokasi Kalimo'ok

4.4 Data Kepiting Bakau

Data pengamatan kepiting bakau yang diambil yaitu: spesies, jumlah individu yang tertangkap serta perhitungan data kepiting bakau, meliputi: kepadatan (D), keanekaragaman (H'), dominansi (C) dan pola penyebaran (Id) kepiting bakau (*Scylla spp.*).

4.4.1 Spesies dan Jumlah Individu yang Tertangkap

Hasil identifikasi kepiting bakau (*Scylla spp.*) yang ditemukan selama delapan hari penelitian di dua area mangrove Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok terdiri dari 4 spesies yaitu *Scylla serrata*, *Scylla olivacea*, *Scylla tranquebarica* dan *Scylla paramimosain*. Berikut ini adalah tabel yang menyajikan jumlah individu *Scylla spp.* di 2 (dua) lokasi penelitian (lihat Tabel 7). Hasil dokumentasi masing-masing spesies *Scylla spp.* yang ditemukan dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 7. Jumlah Individu *Scylla spp.*

Spesies	Jumlah tiap spesies yang ditemukan	
	Desa Kalianget Barat	Desa Kalimo'ok
<i>Scylla serrata</i>	32	20
<i>Scylla olivacea</i>	9	5
<i>Scylla tranquebarica</i>	6	1
<i>Scylla paramimosain</i>	3	6

Di bawah ini adalah ciri dari masing-masing spesies *Scylla spp.* yang ditemukan di dua lokasi penelitian dengan diidentifikasi menggunakan buku Cholik *et al.*, (2005):

➤ *Scylla serrata*:

- Duri yang terdapat di bagian depan karapas (“frontal lobe”) tinggi dan runcing.
- Terdapat sepasang duri pada carpus dan propodus, pola poligonal tampak nyata pada seluruh appendage-nya.
- Karapas berwarna coklat kehijauan.
- Sedangkan ujung “cheliped” dan bagian dadanya berwarna putih kehijauan.

➤ *Scylla olivacea*:

- Duri yang terdapat di bagian depan karapas (“frontal lobe”) pendek dan tumpul.
- Tampak sepasang duri yang hampir hilang pada propodus.
- Duri sebelah dalam pada carpus tidak ada dan duri sebelah luar hampir hilang.
- Pola poligonal tidak tampak pada seluruh “appendage”nya.
- Karapas berwarna hijau kehitaman, sedangkan “cheliped”nya berwarna merah dengan ujungnya agak terang.

➤ *Scylla tranquebarica*:

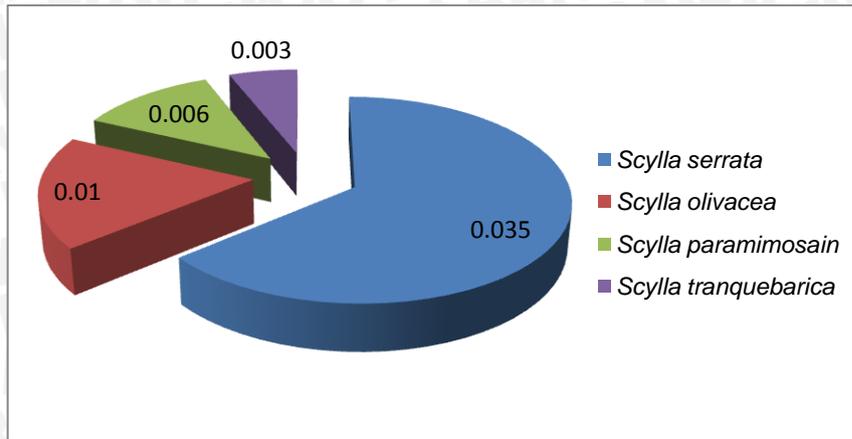
- Duri yang terdapat di bagian depan karapas (“frontal lobe”) agak pendek dan tumpul.
- Terdapat sepasang duri pada carpus dan propodus.
- Pola poligonal tampak pada dua pasang kaki terakhir dan tidak jelas atau tidak tampak sama sekali pada appendage lainnya.

- Karapas dan cheliped berwarna hijau kehitaman.
- *Scylla paramimosain*:
 - Duri yang terdapat di bagian depan karapas (“frontal lobe”) agak tinggi, runcing dan berbentuk segitiga.
 - Sepasang duri tampak jelas pada propodus.
 - Pada carpus duri sebelah dalam hilang dan yang sebelah luar tereduksi.
 - Pola poligonal tampak pada dua pasang kaki terakhir dan tidak jelas atau tidak tampak pada appendage lainnya.
 - Karapas berwarna hijau, kecuali di bagian belakangnya yang berwarna putih kehijauan.
 - Bagian atas cheliped berwarna putih kehijauan dan bagian bawahnya serta dadanya berwarna putih kekuning-kuningan.

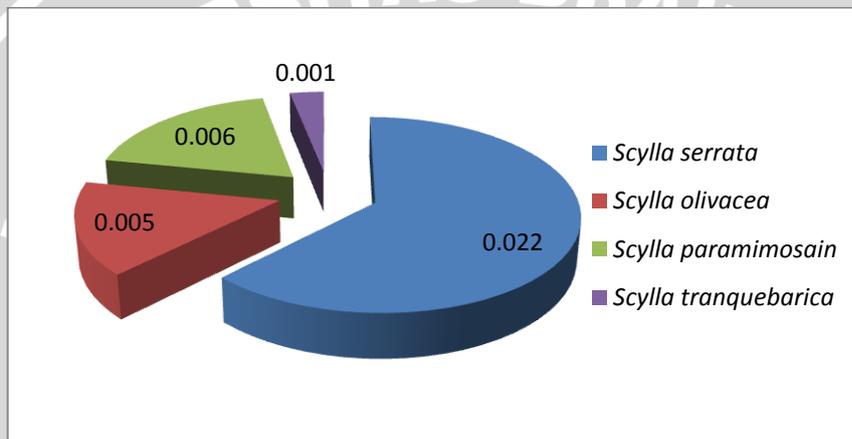
4.4.2 Kepadatan (D) *Scylla spp.* di Area Mangrove Kecamatan Kalianget

Jumlah jenis kepiting bakau yang ditemukan di area mangrove Kecamatan Kalianget adalah 4 (empat) jenis, dengan jumlah setiap spesies di tiap lokasi stasiun penelitian berbeda-beda. Lokasi stasiun 1 tepatnya di Desa Kalianget Barat didapatkan 4 (empat) jenis kepiting bakau dan lokasi stasiun 2 tepatnya di Desa Kalimo'ok didapatkan 4 (empat) jenis kepiting bakau (lihat Tabel 7).

Nilai kepadatan masing-masing jenis kepiting bakau di lokasi stasiun 1 yaitu *Scylla serrata* (0,035 ind/900m²), *Scylla olivacea* (0,01 ind/900m²), *Scylla paramimosain* (0,006 ind/900m²) dan *Scylla tranquebarica* (0,003 ind/900m²). Nilai kepadatan masing-masing jenis kepiting bakau di lokasi stasiun 2 yaitu *Scylla serrata* (0,022 ind/900m²), *Scylla olivacea* (0,005 ind/900m²) dan *Scylla paramimosain* (0,006 ind/900m²), *Scylla tranquebarica* (0,001 ind/900m²) (lihat Lampiran 5). Diagram nilai kepadatan *Scylla spp.* lokasi stasiun 1 dan stasiun 2 disajikan pada Gambar 18 dan Gambar 19.



Gambar 18. Diagram Nilai Kepadatan *Scylla spp.* Stasiun 1



Gambar 19. Diagram Nilai Kepadatan *Scylla spp.* Stasiun 2

Kepadatan kepiting bakau dari dua lokasi stasiun memiliki jumlah yang berbeda-beda. Jumlah kepadatan kepiting bakau di lokasi stasiun 1 yaitu 0,055 ind/900m² dan di lokasi stasiun 2 yaitu 0,034 ind/900m² (lihat Lampiran 5). Perbedaan kepadatan kepiting bakau antara stasiun 1 dan stasiun 2 terjadi karena jumlah setiap spesies yang berbeda di setiap area pengambilan kepiting bakau dan kondisi habitat mangrove masing-masing area.

Nilai kepadatan kepiting bakau terendah di dua area mangrove Kecamatan Kalianget adalah jenis *Scylla tranquebarica*. Hal ini diduga pada saat pengambilan kepiting, peletakan bubu tidak sampai ke zona belakang mangrove, sehingga *Scylla tranquebarica* yang didapat hanya sedikit. (Wahyuni dan Sunaryo, 1981), mengungkapkan dalam penelitiannya, bahwa populasi

S.olivacea dan *S.tranquebarica* banyak ditemukan di bagian belakang Hutan Mangrove Muara Dua, Segara Anakan, dimana wilayah tersebut bersalinitas rendah dan ketersediaan makanan alami yang rendah.

Masing-masing lokasi stasiun diperoleh kesamaan bahwa nilai kepadatan tertinggi kepiting bakau di area mangrove Kecamatan Kalianget adalah jenis *Scylla serrata*. Tingginya nilai kepadatan *Scylla serrata* karena kepiting bakau jenis ini merupakan jenis kepiting yang lebih dominan di perairan Indonesia. Menurut Webley *et al.*, (2009) dalam Wijaya *et al.*, (2010), kepiting lumpur yang oportunid, *S. serrata*, umumnya ditemukan di muara yang berlumpur Indo-Pasifik Barat setelah mencapai lebar karapas > 40 mm. Disamping itu, *Scylla serrata* mempunyai pertumbuhan yang paling cepat dibanding ketiga spesies lainnya.

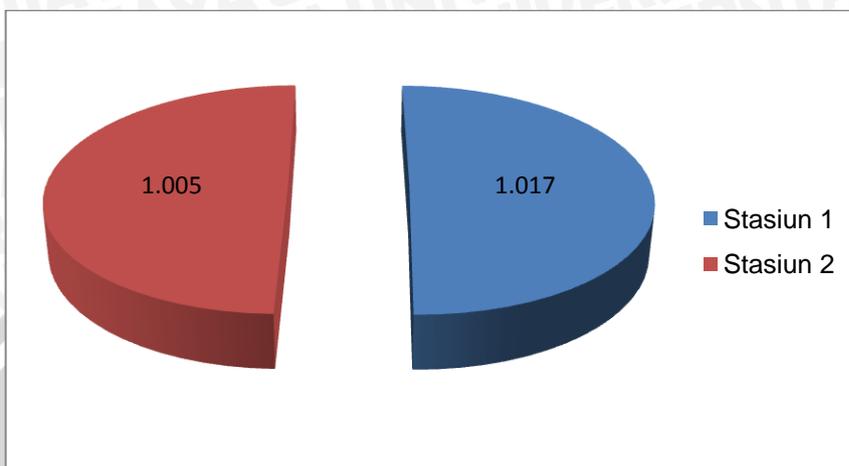
4.4.3 Keanekaragaman (H') *Scylla spp.* di Area Mangrove Kecamatan Kalianget

Indeks keanekaragaman jenis (H') merupakan nilai yang menggambarkan keragaman jenis dalam suatu komunitas organisme. Jumlah spesies dalam suatu komunitas penting dari segi ekologi karena keragaman spesies tampaknya bertambah bila komunitas menjadi semakin stabil. Gangguan parah menyebabkan penurunan yang nyata dalam keragaman (Michael, 1994 dalam Sari, 2004).

Nilai keanekaragaman masing-masing jenis kepiting bakau di lokasi stasiun 1 yaitu *Scylla serrata* (0,285), *Scylla olivacea* (0,308), *Scylla paramimosain* (0,254) dan *Scylla tranquebarica* (0,16). Nilai keanekaragaman masing-masing jenis kepiting bakau di lokasi stasiun 2 yaitu *Scylla serrata* (0,293), *Scylla olivacea* (0,290), *Scylla paramimosain* (0,313) dan *Scylla tranquebarica* (0,108) (lihat Lampiran 5)

Nilai keanekaragaman total kepiting bakau di area mangrove Kecamatan Kalianget pada stasiun 1 tepatnya di Desa Kalianget Barat yaitu 1,017 dan pada

stasiun 2 tepatnya di Desa Kalimo'ok yaitu 1,005 (lihat Lampiran 5). Diagram nilai keanekaragaman *Scylla spp.* lokasi stasiun 1 dan stasiun 2 disajikan pada Gambar 20.



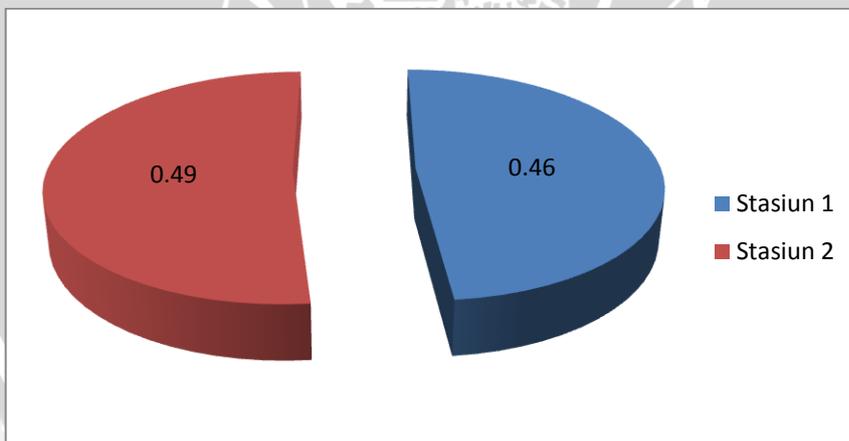
Gambar 20. Diagram Nilai Keanekaragaman *Scylla spp.* Stasiun 1 dan Stasiun 2

Berdasarkan nilai kriteria keanekaragaman (H') menurut Brower dan Zar (1977) dalam Sari (2004), nilai keanekaragaman jenis kepiting bakau area mangrove Kecamatan Kalianget di 2 (dua) stasiun pengamatan tergolong keanekaragaman rendah yakni berada pada nilai $H' < 3,32$. Keanekaragaman jenis yang rendah menunjukkan komunitas tersebut belum terlalu stabil dan mantap. Menurut Odum (1993), keanekaragaman jenis cenderung akan rendah dalam ekosistem-ekosistem yang secara fisik terkendali (yakni yang menjadi sasaran faktor pembatas fisika-kimia yang kuat), sedangkan keanekaragaman yang lebih tinggi dalam ekosistem yang diatur secara biologi (berarti rantai-rantai pangan yang lebih panjang dan lebih banyak terjadi proses simbiosis). Sari (2004), menambahkan nilai indeks keanekaragaman yang rendah juga disebabkan kurang luasnya wilayah pengambilan contoh. Jika wilayah diperbesar, sehingga spesies-spesies yang ditemukan lebih banyak, maka akan mempengaruhi nilai indeks keanekaragaman.

4.4.4 Dominansi (C) *Scylla spp.* di Area Mangrove Kecamatan Kalianget

Nilai dominansi masing-masing jenis kepiting bakau di lokasi stasiun 1 yaitu *Scylla serrata* (0,4096), *Scylla olivacea* (0,032), *Scylla paramimosain* (0,014) dan *Scylla tranquebarica* (0,003). Nilai dominansi masing-masing jenis kepiting bakau di lokasi stasiun 2 yaitu *Scylla serrata* (0,390), *Scylla olivacea* (0,024), *Scylla paramimosain* (0,035) dan *Scylla tranquebarica* (0,0009) (lihat Lampiran 5).

Nilai dominansi (C) total kepiting bakau di area mangrove Kecamatan Kalianget pada stasiun 1 sebesar 0,46 dan pada stasiun 2 sebesar 0,49 (lihat Lampiran 5). Indeks dominansi di habitat ini mendekati 0, artinya tidak ada spesies yang mendominasi di komunitas tersebut. Menurut Sari (2004), nilai indeks dominansi berkisar antara 0 - 1. Jika indeks dominansi mendekati 0, berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi, apabila indeks dominansi mendekati nilai 1, berarti ada satu jenis yang mendominasi. Diagram nilai dominansi *Scylla spp.* lokasi stasiun 1 dan stasiun 2 disajikan pada Gambar 21.



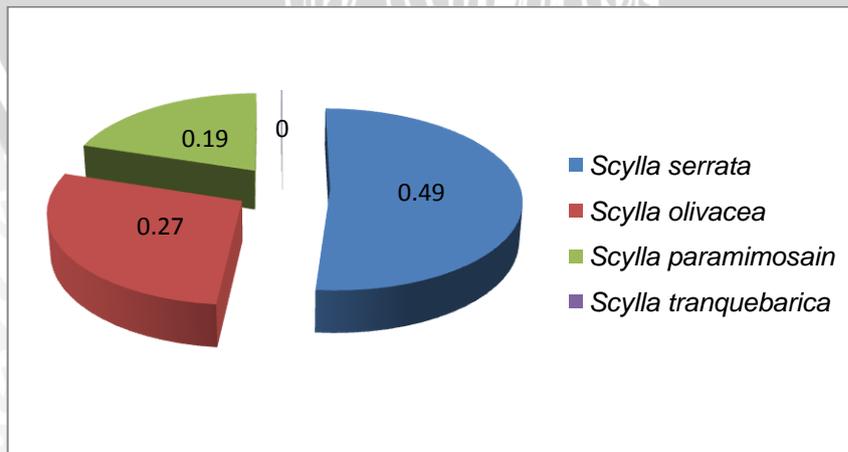
Gambar 21. Diagram Nilai Dominansi *Scylla spp.* Stasiun 1 dan Stasiun 2

Kedua lokasi stasiun pengamatan, jumlah nilai indeks dominansi tertinggi terdapat di lokasi stasiun 2 yaitu 0,49. Tingginya nilai dominansi yang ada pada stasiun 2 disebabkan karena nilai keanekaragaman yang ada di stasiun 2 lebih rendah daripada stasiun 1. Ketika nilai keanekaragaman spesies rendah maka nilai dominansi akan tinggi. Menurut Odum (1993), harga H' dan C besarnya

berlawanan, karena H' yang besar menyatakan dominansi yang rendah. Dapat dikatakan bahwa keanekaragaman yang tinggi menyatakan rantai makanan yang panjang dan banyak simbiose (mutualisme, parasitisme, komensalisme dan lain-lain) akibatnya rantai makanan semakin mantap.

4.4.5 Pola Penyebaran (Id) *Scylla spp.* di Area Mangrove Kecamatan Kalianget

Struktur suatu komunitas alamiah bergantung pada cara biota tersebut menyebar didalamnya. Hasil pola penyebaran (Id) kepiting bakau di area mangrove Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep dari masing-masing spesies adalah *Scylla serrata* sebesar 0,49; *Scylla olivacea* sebesar 0,27; *Scylla paramimosain* sebesar 0,19 dan *Scylla tranquebarica* sebesar 0. Berdasarkan hasil perhitungan, maka dapat diketahui pola distribusi kepiting bakau area mangrove Kecamatan Kalianget termasuk dalam pola penyebaran seragam. Menurut Odum (1993), apabila hasil uji signifikan baku ditemukan jelas atau nyata lebih besar daripada 1 (satu), berarti penyebarannya adalah berkelompok. Jika kurang daripada satu, penyebarannya seragam dan apabila sama dengan satu penyebarannya adalah acak. Diagram pola penyebaran setiap spesies *Scylla spp.* lokasi mangrove Kecamatan Kalianget disajikan pada Gambar 22.

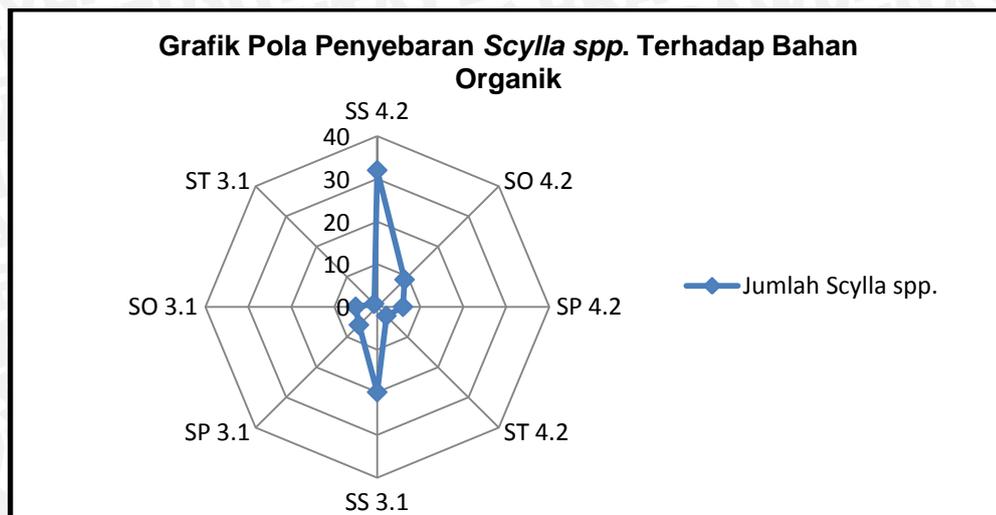


Gambar 22. Diagram Pola Penyebaran *Scylla spp.* Area Mangrove Kecamatan Kalianget

Pola distribusi seragam di semua jenis kepiting bakau pada wilayah mangrove ini, menandakan kondisi parameter lingkungan (suhu, salinitas, pH air) dan tanah (pH tanah, bahan organik, tekstur) yang mendukung dan berada pada batas optimal bagi habitat kepiting bakau, sehingga keempat jenis kepiting bakau dapat menyebar secara luas di area mangrove Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep. Menurut Heddy *et al.*, (1986), distribusi seragam terjadi bila kondisi lingkungan cukup seragam di seluruh luasan, dan bila ada saingan kuat atau antagonisme antara individu. Misalnya pada hutan lebat dengan pohon-pohon yang tinggi hampir mempunyai distribusi seragam (artinya jaraknya teratur) karena kompetisi untuk mendapatkan cahaya dan unsur hara tanah cukup kuat. Avianto *et al.*, (2013), menambahkan pola distribusi seragam dapat terjadi karena kompetisi antara individu sangat keras atau terjadi pembagian yang positif yang meningkatkan pembagian ruangan.

4.4.6 Pola Penyebaran Kepiting Bakau Terhadap Bahan Organik

Kehidupan kepiting bakau bergantung pada ketersediaan makanan berupa bahan organik, sehingga ketersediaan makanan bagi kepiting bakau akan mempengaruhi sebaran kepiting dalam menentukan habitat hidupnya. Bahan organik yang berada di lokasi mangrove stasiun 1 dan lokasi mangrove stasiun 2 diperoleh nilai sebesar 4,20 dan 3,10. Jumlah kepiting bakau di lokasi mangrove stasiun 1 diperoleh *Scylla serrata* 32 individu, *Scylla olivacea* 9 individu, *Scylla paramimosain* 6 individu dan *Scylla tranquebarica* 3 individu; sedangkan di lokasi mangrove stasiun 2 diperoleh *Scylla serrata* 20 individu, *Scylla olivacea* 5 individu, *Scylla paramimosain* 6 individu dan *Scylla tranquebarica* 1 individu. Salah satu jenis kepiting bakau yang paling dominan di wilayah mangrove Kecamatan Kalianget adalah jenis kepiting bakau *Scylla serrata*. Penyebaran kepiting bakau terhadap bahan organik disajikan pada Gambar 23.



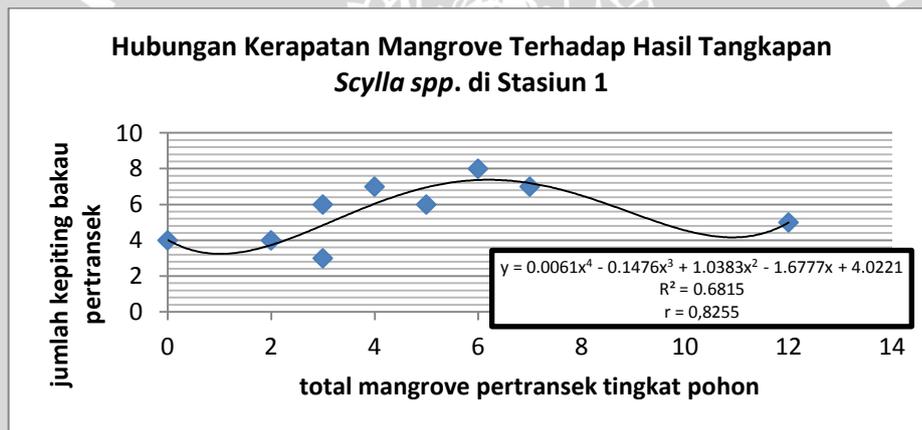
Gambar 23. Pola Penyebaran *Scylla spp.* Terhadap Bahan Organik

Penyebaran kepiting bakau terhadap bahan organik di wilayah mangrove Kecamatan Kalianget pada SO 3,10; ST 3,10 dan ST 4,20 tidak terlalu terlihat karena jumlah individu kepiting bakau yang tertangkap hanya sedikit. Hal tersebut dipengaruhi oleh ketersediaan makanan dan posisi peletakan bubu pada saat pengambilan sampel kepiting bakau di 2 (dua) lokasi penelitian. Berdasarkan penelitian Wahyuni dan Sunaryo (1981), bahwa populasi *S. olivacea* dan *S. tranquebarica* banyak ditemukan di bagian belakang Hutan Muara Dua, Segara Anakan, dimana wilayah tersebut bersalinitas rendah dan ketersediaan makanan alami yang rendah.

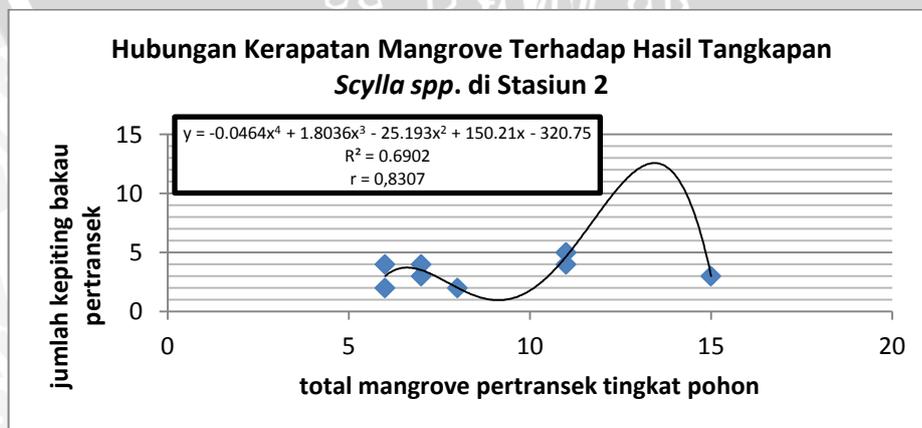
Penyebaran yang terlihat pada SS 4,20 karena jumlah individu kepiting bakau yang tertangkap lebih banyak di lokasi stasiun 1. Jenis *Scylla serrata* lebih banyak ditemukan karena jenis ini merupakan jenis kepiting bakau yang lebih mendominasi di perairan Indonesia. Pertumbuhan *Scylla serrata* juga lebih cepat dibandingkan dengan jenis *Scylla* lainnya. Kondisi habitat yang sesuai dan ketersediaan makanan yang melimpah dapat meningkatkan keberadaan populasi *Scylla spp.* di area mangrove.

4.5 Analisis Hubungan Kerapatan Mangrove Terhadap Hasil Tangkapan *Scylla spp.*

Analisis hubungan antara kerapatan mangrove terhadap hasil tangkapan kepiting bakau yang diperoleh dapat menggunakan uji statistik yaitu analisis regresi dengan model “trendline” polynomial (Input data stasiun 1 lihat Lampiran 6 dan input data stasiun 2 lihat Lampiran 7). Berdasarkan hasil analisis regresi tersebut, diketahui bahwa kerapatan mangrove suatu area yang berbeda akan mempengaruhi jumlah tangkapan kepiting bakau yang berbeda pula. Dimana semakin tinggi kerapatan mangrove maka jumlah kepiting bakau yang tertangkap juga akan meningkat, sebagaimana yang disajikan pada grafik berikut: (Stasiun 1 lihat Gambar 24 dan stasiun 2 lihat Gambar 25)



Gambar 24. Grafik Hubungan Kerapatan Mangrove dengan Kepiting Bakau Stasiun 1



Gambar 25. Grafik Hubungan Kerapatan Mangrove dengan Kepiting Bakau Stasiun 2

Kepadatan populasi dari kepiting bakau yang tertinggi terdapat pada tingkat kerapatan mangrove yang tinggi. Hal ini diduga bahwa kepiting bakau sangat menyukai daerah kerapatan tinggi dengan ketersediaan makanan yang melimpah (Hilmi dan Utoyo, 2004). Hasil analisis regresi pada stasiun 1 dan stasiun 2 menunjukkan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.6815 dan 0.6902, dengan koefisien korelasi (r) masing-masing sebesar 0,8255 dan 0,8307 dan hubungan fungsional masing-masing yaitu 68,15% dan 69,02%. Berdasarkan nilai koefisien korelasi (r) di dua stasiun pengambilan sampel, maka dapat diketahui bahwa secara statistik tingkat kerapatan mangrove dengan jumlah tangkapan kepiting bakau tergolong sangat kuat. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Walpole (1995), bahwa pada interval koefisien 0.80 - 1.000, menunjukkan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat memiliki tingkat korelasi sangat kuat. Sarwono (2006), menambahkan bahwa tingkat korelasi yang sangat kuat berada pada interval nilai $>0.75 - 0.99$. Hasil analisis regresi sekaligus menunjukkan bahwa tingkat kerapatan mangrove pada stasiun 1 dan stasiun 2 dapat mempengaruhi jumlah tangkapan kepiting bakau sebesar 68,15% dan 69,02%.

Hilmi dan Utoyo (2004) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa, hasil analisis regresi antara kerapatan pohon dengan populasi kepiting bakau menghasilkan korelasi yang kuat dan bersifat positif. Tegakan pohon dari jenis *Rhizophora sp.* dan *Avicennia sp.* dapat dijadikan tempat kehidupan kepiting bakau dan sebagai tempat memijah sehingga pada tingkat kerapatan pohon tinggi dari suatu area mangrove akan terdapat populasi kepiting yang tinggi pula.

Margianingsih (2013), menambahkan bahan organik yang tinggi dari hasil guguran daun akan memperbaiki struktur tanah, disamping itu bahan organik selain menjadi makanan langsung untuk kepiting bakau, bahan organik juga menyediakan unsur hara sebagai sumber makanan yang diperlukan fitoplankton.

4.6 Pertumbuhan *Scylla spp.*

Pertumbuhan *Scylla spp.* dalam penelitian ini dilakukan pengukuran panjang, lebar dan berat di masing-masing lokasi. Data pengukuran kepiting bakau yang tertangkap di lokasi Desa Kalianget Barat dilihat pada Lampiran 8 dan di lokasi Desa Kalimo'ok dilihat pada Lampiran 9.

4.6.1 Hubungan Lebar dan Berat spesies *Scylla spp.*

a. Stasiun 1 (Hubungan Lebar dan Berat *Scylla spp.*)

Data kepiting bakau yang diregresikan sederhana adalah *Scylla serrata* (jantan-betina), *Scylla olivacea* (jantan), *Scylla olivacea* (betina) tidak dapat diregresikan karena biota yang tertangkap hanya 1 ekor, *Scylla paramimosain* (jantan-betina), *Scylla tranquebarica* (jantan) (lihat Lampiran 10).

Hasil analisis hubungan lebar dan berat masing-masing spesies berdasarkan jenis kelamin yaitu: (lihat Tabel 8)

Tabel 8. Hasil Analisis Pertumbuhan Lebar dan Berat *Scylla spp.* Stasiun 1

No.	Spesies	J/B	Nilai a	Nilai b	Persamaan	Keterangan
1.	<i>Scylla serrata</i>	J	- 0,9099	3,0970	$W = -0,9099 L^{3,0970}$	Allometrik positif ($b > 3$)
2.	<i>Scylla serrata</i>	B	- 1,1289	3,3219	$W = -1,1289 L^{3,3219}$	Allometrik positif ($b > 3$)
3.	<i>Scylla olivacea</i>	J	1,0815	0,5943	$W = 1,0815 L^{0,5943}$	Allometrik negatif ($b < 3$)
4.	<i>Scylla paramimosain</i>	J	0,0414	2,1334	$W = 0,0414 L^{2,1334}$	Allometrik negatif ($b < 3$)
5.	<i>Scylla paramimosain</i>	B	0,3679	1,8332	$W = 0,3679 L^{1,8332}$	Allometrik negatif ($b < 3$)
6.	<i>Scylla tranquebarica</i>	J	- 3,3976	5,6800	$W = -3,3976 L^{5,6800}$	Allometrik positif ($b > 3$)

Berdasarkan data di atas, diperoleh hasil bahwa allometrik positif ($b > 3$) pada spesies *Scylla serrata* (jantan-betina) dan *Scylla tranquebarica* (jantan). Hal tersebut menandakan bahwa pola allometrik positif dimana pertumbuhan berat lebih cepat dari pertumbuhan lebar. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh ketersediaan asupan makanan yang cukup, sehingga berdampak pada berat dari

kepiting bakau. Kuntiyo (2004) dalam Sagala *et al.*, (2013), menyatakan bahwa dalam pertumbuhannya kepiting membutuhkan asupan makanan lebih banyak daripada hewan darat, disamping itu kepiting juga memerlukan asupan makanan yang mengandung protein lebih tinggi, namun kebutuhan protein bagi kepiting tergantung dari jenis, umur, reproduksi dan lingkungan hidupnya.

Allometrik negatif ($b < 3$) didapat pada spesies *Scylla olivacea* (jantan) dan *Scylla paramimosain* (jantan-betina). Hal tersebut menandakan bahwa pola allometrik negatif dimana pertumbuhan lebar lebih cepat dari pertumbuhan berat. Pola pertumbuhan kepiting betina dengan kepiting jantan berbeda. Kepiting betina pola pertumbuhannya cenderung lebih ke arah lebar karapas karena kepiting betina akan "moulting" setiap akan melakukan proses kopulasi. Pada *Scylla* jantan "moulting" lebih jarang terjadi, asupan makanan cenderung digunakan untuk memanjangkan dan membesarkan "chela" (capit) (Wijaya *et al.*, 2010).

b. Stasiun 2 (Hubungan Panjang dan Berat *Scylla spp.*)

Data kepiting bakau yang diregresikan sederhana adalah *Scylla serrata* (jantan-betina), *Scylla olivacea* (jantan), *Scylla tranquebarica* (jantan) tidak dapat diregresikan karena biota yang tertangkap hanya 1 ekor dan *Scylla paramimosain* (jantan-betina) (lihat Lampiran 11). Hasil analisis hubungan lebar dan berat masing-masing spesies berdasarkan jenis kelamin yaitu: (lihat Tabel 9)

Tabel 9. Hasil Analisis Pertumbuhan Lebar dan Berat *Scylla spp.* Stasiun 2

No.	Spesies	J/B	Nilai a	Nilai b	Persamaan	Keterangan
1.	<i>Scylla serrata</i>	J	- 0,1077	2,1968	$W = -0,1077 L^{2,1968}$	Allometrik negatif ($b < 3$)
2.	<i>Scylla serrata</i>	B	- 1,2164	3,4097	$W = -1,2164 L^{3,4097}$	Allometrik positif ($b > 3$)
3.	<i>Scylla olivacea</i>	J	0,6854	1,7337	$W = 0,6854 L^{1,7337}$	Allometrik negatif ($b < 3$)
4.	<i>Scylla paramimosain</i>	J	- 1,625	3,9096	$W = -1,625 L^{3,9096}$	Allometrik positif ($b > 3$)
5.	<i>Scylla paramimosain</i>	B	- 0,4444	2,6043	$W = -0,4444 L^{2,6043}$	Allometrik negatif ($b < 3$)



Berdasarkan data di atas, diperoleh hasil bahwa allometrik positif ($b > 3$) pada spesies *Scylla serrata* (betina) dan *Scylla paramimosain* (jantan). Hal tersebut menandakan bahwa pola allometrik positif dimana pertumbuhan berat lebih cepat dari pertumbuhan lebar. Allometrik negatif ($b < 3$) didapat pada spesies *Scylla serrata* (jantan), *Scylla olivacea* (jantan) dan *Scylla paramimosain* (betina). Hal tersebut menandakan bahwa pola allometrik negatif dimana pertumbuhan lebar lebih cepat dari pertumbuhan berat.

Pola pertumbuhan untuk jenis kelamin yang berbeda pada kepiting bakau dipengaruhi oleh energi yang dikeluarkan untuk memijah dan untuk pertumbuhan capit. Wijaya *et al.*, (2010), menyatakan pada kepiting betina pola pertumbuhannya allometrik negatif, hal ini terjadi karena kepiting betina menggunakan asupan makanan lebih banyak untuk “moulting” dan proses kematangan gonad (bertelur), sedangkan kepiting jantan mempunyai kecenderungan lebih besar bobotnya karena capitnya menambah bobot tubuhnya. Puncak musim pemijahan kepiting bakau terjadi pada bulan Februari sampai April. Hal tersebut berarti puncak musim pemijahan kepiting bakau terjadi pada akhir musim hujan sampai menjelang awal musim panas.

4.7 Hasil Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran parameter lingkungan terdiri dari kualitas air yaitu suhu, salinitas, pH air, “Dissolved Oxygen” (DO) dan pasang surut. Waktu pelaksanaan dimulai pada tanggal 30 Maret 2014 hingga 06 April 2014. Hasil pengukuran parameter kualitas air di Desa Kalianget Barat disajikan pada Tabel 10 dan di Desa Kalimo'ok disajikan pada Tabel 11.

Tabel 10. Hasil Pengukuran Kualitas Air di Desa Kalianget Barat

Tanggal	Suhu (°C)	Salinitas (ppm)	pH	DO (mg/l)	Pasang tertinggi	Surut terendah
30 Maret 2014	30	20	8	5,89	2,9	0,7
31 Maret 2014	30	20	8	5,38	3,0	0,7
01 April 2014	32	22	8,5	5,89	2,9	0,6
02 April 2014	32	23	8,5	6,69	2,9	0,7
03 April 2014	30	19	8,5	6,91	2,8	0,7
04 April 2014	33	21	8,5	6,69	2,7	0,9
05 April 2014	30	22	8,5	6,40	2,5	1,0
06 April 2014	30	20	9	6,25	2,4	1,0

Tabel 11. Hasil Pengukuran Kualitas Air di Desa Kalimo'ok

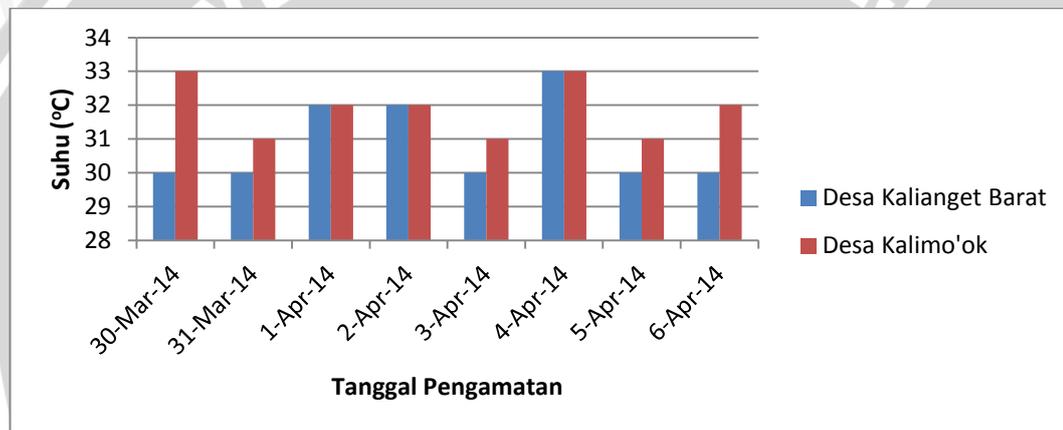
Tanggal	Suhu (°C)	Salinitas (ppm)	pH	DO (mg/l)	Pasang tertinggi	Surut terendah
30 Maret 2014	33	18	8	4,93	2,9	0,7
31 Maret 2014	31	19	8	5,14	3,0	0,7
01 April 2014	32	21	8,5	5,28	2,9	0,6
02 April 2014	32	20	8,5	6,27	2,9	0,7
03 April 2014	31	22	8,5	6,34	2,8	0,7
04 April 2014	33	21	8,5	5,35	2,7	0,9
05 April 2014	31	21	9	5,85	2,5	1,0
06 April 2014	32	19	9	5,78	2,4	1,0

4.7.1 Suhu

Hasil pengukuran suhu perairan di lokasi pengamatan wilayah mangrove Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok diperoleh kisaran suhu 30 °C - 33 °C (lihat Tabel 10 dan Tabel 11). Suhu terendah terdapat di Desa Kalianget Barat berkisar antara 30 °C - 33 °C, dikarenakan daratan pada wilayah mangrove di Kalianget Barat lebih tinggi daripada daratan wilayah mangrove di Kalimo'ok sehingga pola pasang surut di wilayah mangrove Desa Kalianget Barat ini lebih rendah dan cepat. Menurut Cahyana (2006), menyatakan bahwa sirkulasi air laut juga mempengaruhi sebaran temperatur. Cahyana (2006), menambahkan perbedaan temperatur disebabkan oleh kenaikan panas di lapisan permukaan di daerah equator dan pengurangan panas di daerah kutub. Air semakin hangat apabila berada semakin dekat dengan daerah garis equator, sedangkan air

semakin dingin apabila berada semakin jauh dari garis equator, dalam artian dekat dengan daerah kutub.

Suhu tertinggi terdapat di Desa Kalimo'ok berkisar antara 31 °C - 33 °C, hal ini dikarenakan wilayah mangrove Kalimo'ok berada pada posisi lebih mengarah ke arah laut, sehingga pengaruh alam lebih intensif dari wilayah mangrove Kalianget Barat. Cahyana (2006), menjelaskan bahwa sebaran temperatur pada laut terbuka sebagian besar dipengaruhi oleh faktor alam yaitu panas radiasi matahari pada permukaan bumi dan sirkulasi air laut. Grafik pengamatan suhu disajikan pada Gambar 26.



Gambar 26. Grafik Pengamatan Suhu

Data suhu yang diperoleh di habitat mangrove wilayah Kecamatan Kalianget dengan kisaran 30 °C - 33 °C masih dalam kondisi yang normal dan baik untuk kelangsungan hidup crustacea, khususnya dari kelompok *Scylla spp.*. Mayoritas crustacea memiliki kisaran yang luas dalam beradaptasi (Cameron, 1983 dalam Sari, 2004). Karim (2007) menambahkan suhu yang optimum untuk pemeliharaan kepiting bakau adalah 26 °C sampai 32 °C.

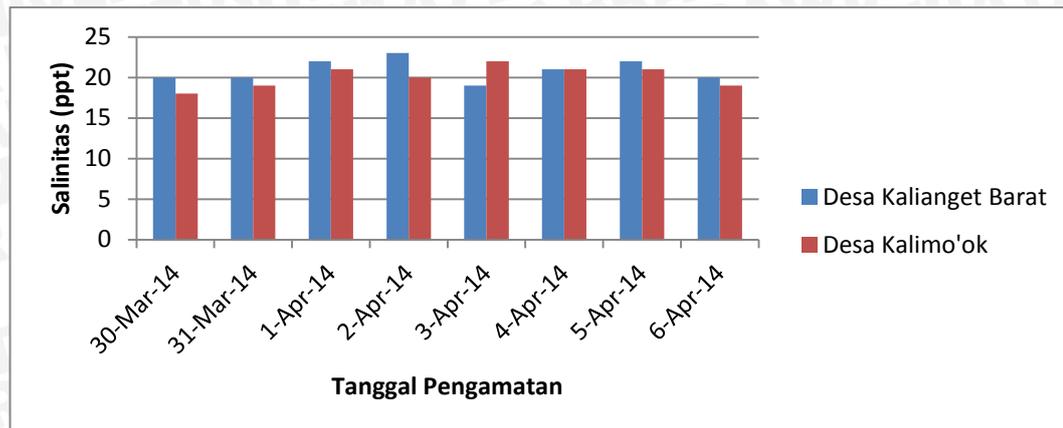
4.7.2 Salinitas

Hasil pengukuran salinitas perairan di wilayah mangrove Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok diperoleh kisaran antara 18 ‰ - 23 ‰ (lihat Tabel 10

dan Tabel 11). Nilai salinitas terendah diperoleh pada wilayah Desa Kalimo'ok dengan kisaran 18 ‰ - 22 ‰, hal tersebut dipengaruhi oleh masukan air tawar yang berasal dari aliran sungai yang berada di bagian utara wilayah mangrove Desa Kalimo'ok, sedangkan nilai salinitas tertinggi diperoleh pada wilayah mangrove Desa Kalianget Barat dengan kisaran 19 ‰ - 23 ‰, hal tersebut dikarenakan lokasi mangrove Kalianget Barat letaknya jauh dari sumber air tawar yang berasal dari aliran sungai. Irwanto (2006), menjelaskan bahwa habitat mangrove seringkali ditemukan di tempat pertemuan antara muara sungai dan air laut yang kemudian menjadi pelindung daratan dari gelombang laut yang besar, pada saat pasang, pohon mangrove dikelilingi oleh air garam atau air payau.

Menurut Effendi (2003), nilai salinitas perairan tawar biasanya kurang dari 0,5 ‰, perairan payau antara 0,5 ‰ - 30 ‰, dan perairan laut 30 ‰ - 40 ‰. Berdasarkan nilai kisaran salinitas tersebut, salinitas pada wilayah mangrove Kecamatan Kalianget menunjukkan salinitas air payau. Irwanto (2006), menjelaskan mangrove adalah jenis tanaman dikotil yang hidup di habitat payau.

Kondisi salinitas di wilayah mangrove Kecamatan Kalianget relatif stabil pada tiap harinya karena selama melakukan pengamatan tidak terjadi perubahan cuaca dan musim, sehingga berdasarkan kondisi salinitas tersebut masih dapat ditoleransi oleh organisme mangrove terutama kepiting bakau. Kepiting yang hidup di zona bawah mangrove biasanya harus beradaptasi dengan variasi nilai salinitas yang tinggi dan cepat mengalami perubahan tergantung kondisi alam. Machintos (1988) dalam Sari (2004), menyatakan kepiting di daerah mangrove dapat mentolerir kisaran salinitas antara 3,5 sampai 47,6 ppt. Hill (1978), menambahkan *Scylla serrata* mampu mentoleransi salinitas sampai 60 ppt, tapi pada umumnya toleransi salinitas kepiting bakau berkisar antara 2 - 50 ppt. Grafik pengamatan salinitas disajikan pada Gambar 27.

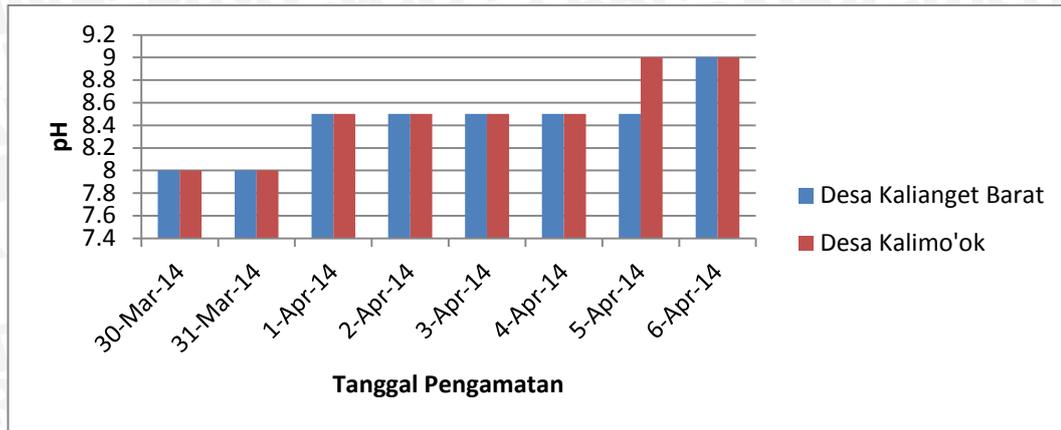


Gambar 27. Grafik Pengamatan Salinitas

4.7.3 “Puissance Hydrogen” (pH air)

Hasil pengukuran pH air di wilayah mangrove Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok diperoleh kisaran pH air antara 8 - 9 (lihat Tabel 10 dan Tabel 11). Kisaran pH air pada dua lokasi tersebut tidak terlalu banyak mengalami perubahan, karena kisaran nilainya cukup stabil dan rata-rata nilai pH airnya hampir serupa, hal tersebut terjadi akibat pengaruh dari siklus karbonat air laut yang mempengaruhi kondisi pH air pada daerah mangrove. Menurut Nybakken (1992), bahwa pada umumnya pH air laut stabil karena adanya siklus karbonat dalam air laut.

Kondisi pH air yang stabil pada wilayah mangrove di dua lokasi pengamatan, berpengaruh pada spesies dari kelompok *Scylla spp.*, hal ini dibuktikan dengan masih adanya keanekaragaman spesies kepiting bakau di habitat mangrove Kalianget Barat dan Kalimo'ok. Berdasarkan Kepmen LH No.51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut, parameter kimia pH (“Puissance Hydrogen”) yang cocok untuk kehidupan biota laut yaitu antara 7 - 8,5. Pescod (1973) dalam Sari (2004), menyebutkan bahwa kisaran pH yang baik dan netral untuk mangrove adalah 5 - 7,6; sedangkan yang normal bagi perikanan termasuk crustacea adalah 5 - 9. Grafik pengamatan pH air disajikan pada Gambar 28.



Gambar 28. Grafik Pengamatan pH air

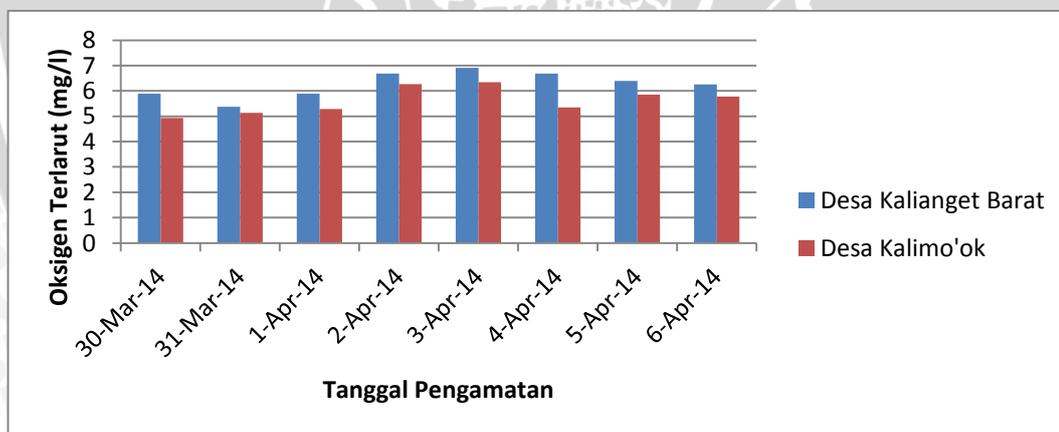
4.7.4 “Dissolved Oxygen” (DO)

Hasil pengukuran Oksigen Terlarut di wilayah mangrove Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok diperoleh kisaran DO antara 4,93 mg/l - 6,69 mg/l (lihat Tabel 10 dan Tabel 11). Nilai oksigen terlarut terendah berada pada Desa Kalimo'ok yaitu berkisar antara 4,93 mg/l - 6,34 mg/l, hal ini dipengaruhi oleh kondisi suhu perairan yang berada di Desa Kalimo'ok relatif lebih tinggi. Sedangkan nilai oksigen terlarut tertinggi berada pada Desa Kalianget Barat yaitu berkisar antara 5,38 mg/l - 6,91 mg/l, hal tersebut dipengaruhi oleh kondisi suhu yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan kondisi suhu yang berada di Desa Kalimo'ok yang cenderung lebih tinggi sehingga berpengaruh terhadap ketersediaan oksigen terlarut dalam perairan. Menurut Brown (1987) dalam Effendi (2003), kadar oksigen yang terlarut di perairan alami bervariasi, tergantung pada suhu, salinitas, turbulensi air dan tekanan atmosfer. Semakin besar suhu dan ketinggian (“altitude”) serta semakin kecil tekanan atmosfer, kadar oksigen terlarut semakin kecil. Peningkatan suhu sebesar 1 °C akan meningkatkan konsumsi oksigen sekitar 10 %.

Oksigen terlarut selama delapan hari pengamatan diperoleh hasil yang relatif konstan karena faktor-faktor lain yang mempengaruhi kadarnya juga berada



dalam kondisi yang konstan. Hal ini juga dipengaruhi dari waktu pengukuran oksigen terlarut yang relatif sama tiap harinya dengan kondisi perairan dan cuaca yang cukup stabil. Oksigen terlarut dengan jumlah cukup diperlukan ikan dan biota akuatik lainnya. Kadar oksigen terlarut di perairan alami biasanya kurang dari 10 mg/l (Effendi, 2000). Oksigen terlarut di wilayah mangrove Kecamatan Kalianget masih dalam kisaran normal dan baik untuk kehidupan keping bakau. Hasil penelitian Wahyuni dan Ismail (1997), keping bakau membutuhkan oksigen terlarut dalam perairan sekurang-kurangnya 3 mg/l. Malon dan Burden (1998) dalam Putra (2011), menambahkan pada kehidupan keping menunjukkan indikasi bahwa bila oksigen > 5 mg/l sangat baik bagi aktivitas keping, antara 4 mg/l - 5 mg/l nampak stress bagi keping yang moulting, 3 mg/l - 4 mg/l keping moulting banyak yang mati, 2 mg/l - 3 mg/l hanya sedikit keping yang hidup di saat moulting, 1 mg/l - 2 mg/l keping tidak mampu moulting. Grafik pengamatan oksigen terlarut disajikan pada Gambar 29.

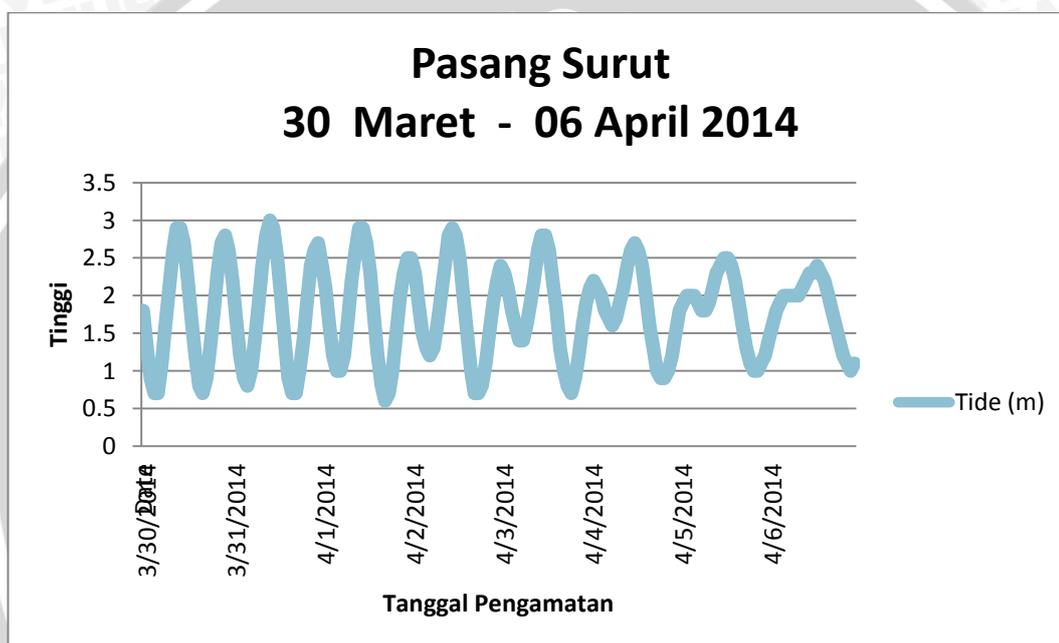


Gambar 29. Grafik Pengamatan Oksigen Terlarut

4.7.5 Pasang Surut

Penentuan tipe pasang surut dilakukan dengan melihat kurva pasut atau data harian pasut dalam tiap waktunya (perjam) yang diperoleh dari data pasut tahunan wilayah alur pelayaran timur. Berdasarkan data pasang surut yang ada

sebanyak delapan hari pengamatan terhitung dari tanggal 30 Maret 2014 - 06 April 2014 diketahui pasang tertinggi 3,0 meter dan pasang terendah 0,6 meter (lihat Tabel 10 dan Tabel 11). Menurut Huda (2013), tunggang pasang surut di perairan Indonesia bervariasi antara 1 sampai dengan 6 meter. Di Laut Jawa umumnya tunggang pasang surut antara 1 - 1,5 meter kecuali di Selat Madura yang mencapai 3 meter. Grafik pasang surut wilayah mangrove Kecamatan Kalianget disajikan pada Gambar 30.

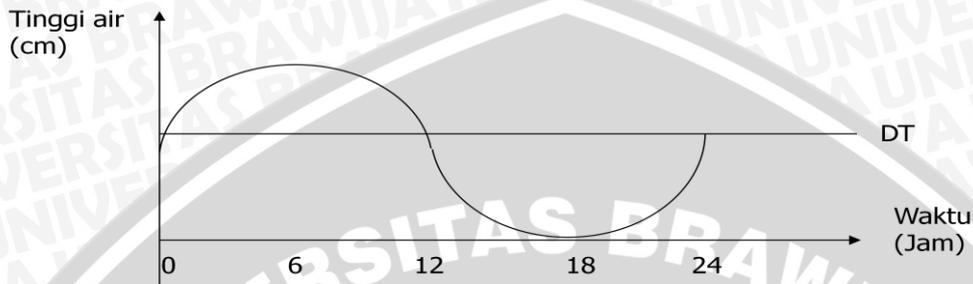


Gambar 30. Grafik Pasang Surut Kecamatan Kalianget

Hasil grafik yang dihasilkan dapat diketahui bahwa tipe pasang surut pada wilayah mangrove Kecamatan Kalianget yaitu tipe pasang surut harian ganda. Hal tersebut juga didukung dengan melihat waktu (perjam) selama sehari terjadi 2 (dua) kali pasang dan 2 (dua) kali surut yang dilihat dari data pasang surut wilayah alur pelayaran timur pada tanggal 30 Maret 2014 - 06 April 2014. Data pasang surut dapat dilihat pada Lampiran 12.

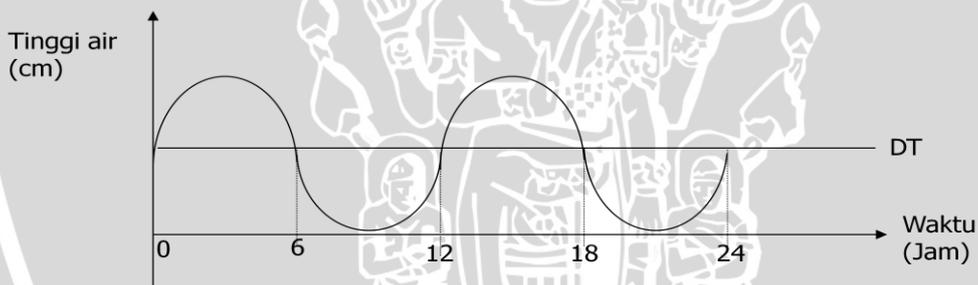
Menurut (Poerbondono dan Djunasjah, 2005 *dalam* Lisnawati *et al.*, 2013) Pasut di suatu lokasi pengamatan dipisahkan menurut tipe harian tunggal, harian ganda, dan campuran, penjelasnya yaitu:

- Pasang surut harian tunggal terjadi dari satu kali kedudukan permukaan air tertinggi dan satu kali kedudukan permukaan air terendah dalam satu hari pengamatan. Periode pasang surut adalah 24 jam 50 menit (lihat Gambar 31).



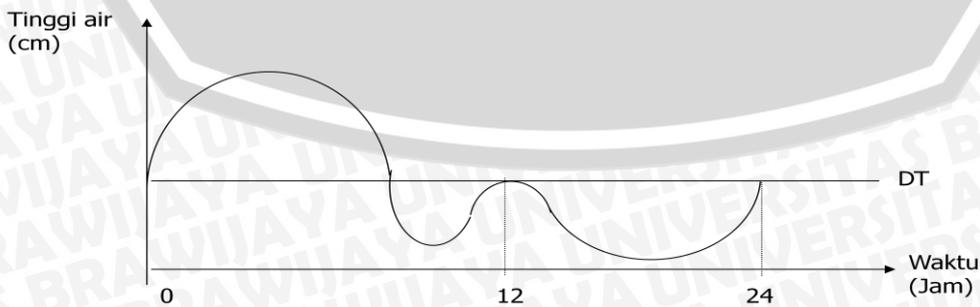
Gambar 31. Tipe Pasang Surut Harian Tunggal

- Pasang surut harian ganda terjadi dua kali kedudukan permukaan air tinggi dan dua kali kedudukan permukaan air rendah dalam satu hari pengamatan. Periode pasang surut rata-rata adalah 12 jam 24 menit (lihat Gambar 32).



Gambar 32. Tipe Pasang Surut Harian Ganda

- Jika terjadi gabungan dari keduanya disebut campuran condong ke salah satu tipe pasut yang mendominasi (lihat Gambar 33).



Gambar 33. Tipe Pasang Surut Campuran

4.8 Hasil Pengukuran Kualitas Tanah

Pengukuran parameter lingkungan terdiri dari kualitas tanah yaitu pH tanah, bahan organik dan tekstur tanah. Pengukuran kualitas tanah bertujuan untuk mengetahui pengaruh kualitas tanah terhadap penunjang habitat dan kehidupan dari kepiting bakau. Pengukuran sampel tanah hasil uji Laboratorium Kimia Tanah dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Pengukuran Kualitas Tanah di Wilayah Mangrove Kecamatan Kalianget

Parameter	Desa Kalianget Barat	Desa Kalimo'ok
pH tanah	7,1	7,1
Bahan Organik (%)	4,20	3,10
Tekstur tanah	Lempung berliat	Lempung berdebu

4.8.1 Derajat Keasaman Tanah (pH tanah)

Derajat keasaman tanah (pH tanah) merupakan kualitas tanah yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup kepiting bakau karena kepiting bakau membuat sarang dan mencari makan di sekitar tanah mangrove. Berdasarkan hasil pengukuran pH tanah di wilayah mangrove Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok diperoleh nilai pH tanah yang sama yaitu 7,1 (lihat Tabel 12). pH tanah tersebut menunjukkan pH yang masih ada dalam kondisi optimal. Kondisi seperti ini sesungguhnya aktivitas bakteri sangat optimal dalam bekerja mendekomposisi bahan organik yang ada (Malone dan Burden (1988), Boyd (1995), Adhikari (2003) dalam Putra dan Rasyid (2008).

Berdasarkan penelitian Agus (2008), mengikuti ekologi kepiting bakau yang diterapkan dengan menggunakan sistem budidaya kepiting bakau di tambak, pH tanah yang baik berkisar antara 6,5 - 7,5. Hasil penjelasan di atas, maka dapat dikatakan bahwa pH tanah di wilayah mangrove Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok berada pada tingkat pH tanah yang masih dapat mendukung kelangsungan hidup kepiting bakau.

4.8.2 Bahan Organik

Hasil pengukuran bahan organik tanah diperoleh hasil 3,10 % dan 4,20 % (lihat Tabel 12). Nilai bahan organik terendah diperoleh di Desa Kalimo'ok yaitu sebesar 3,10 %. Hal ini diduga dari kondisi fraksi substrat pada wilayah mangrove Desa Kalimo'ok yang lebih didominasi oleh debu sebanyak 76 % dan pengaruh arus air laut yang lebih cepat di wilayah ini. Nybakken (1998) dalam Wibowo (2004), menyebutkan bahwa arus dan ukuran partikel merupakan faktor penting yang mempengaruhi pengendapan sumber bahan organik mangrove.

Nilai bahan organik tertinggi diperoleh di Desa Kalianget Barat yaitu sebesar 4,20 %. Kondisi bahan organik yang lebih tinggi pada wilayah mangrove Desa Kalianget Barat akibat pengaruh dari aktivitas manusia dan kondisi lingkungan disekitarnya, antara lain: adanya aktivitas manusia yang membuang sampah, terdapat tinja manusia, komposisi fraksi tekstur yang seimbang antara pasir, debu dan liat serta kondisi arus lebih tenang. Nybakken (1988) dalam Wibowo (2004), menyatakan bahwa di daerah yang bersubstrat lumpur banyak mengandung bahan organik, hal ini karena di daerah tersebut biasanya gerakan air relatif kecil sehingga partikel organik yang tersuspensi dalam air akan mengendap di dasar perairan.

Djaenuddin *et al.*, (1994) dalam Mazidah (2013), menyatakan kriteria tinggi rendahnya kandungan organik substrat atau tanah berdasarkan persentase adalah sebagai berikut (lihat Tabel 13):

Tabel 13. Kriteria Tinggi Rendahnya Bahan Organik Tanah

NO.	Nilai	Kriteria
1.	< 1 %	Sangat rendah
2.	1 % - 2 %	Rendah
3.	2,01 % - 3 %	Sedang
4.	3,01 % - 5 %	Tinggi
5.	> 5 %	Sangat tinggi

Berdasarkan nilai kriteria bahan organik, wilayah mangrove Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok berada pada kriteria bahan organik tinggi. Kondisi ini sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dari kepiting bakau, karena bahan organik merupakan salah satu sumber makanannya.

4.8.3 Tekstur

Hasil pengukuran tekstur tanah dari laboratorium kimia tanah diperoleh hasil wilayah mangrove Desa Kalianget Barat diperoleh jenis tekstur Lempung berliat (lihat Tabel 12). Hal ini disebabkan perpaduan fraksi tekstur substrat yang seimbang pada wilayah mangrove Desa Kalianget Barat yang menyusun dasar perairan serta aksi arus yang cukup tenang. Clough *et al.*, (1983) dalam Siahainenia (2009), menyatakan bahwa fraksi substrat di hutan mangrove umumnya terdiri atas lumpur dan liat. Hal ini dimungkinkan karena partikel lumpur dan liat dapat mengendap cepat akibat gerakan air di sekitarnya yang relatif tenang dan terlindung. Kondisi substrat seperti ini sangat mendukung kehidupan kepiting bakau, terutama dalam proses reproduksi.

Wilayah mangrove Desa Kalimo'ok diperoleh jenis tekstur Lempung berdebu (lihat Tabel 12). Hal ini disebabkan debu memberikan kontribusi sebesar 76 %, diikuti oleh pasir dan liat (lihat Tabel 14), akibat pengaruh dari kerapatan mangrove *Rhizopora sp.* di lokasi ini lebih tinggi. Indah *et al.*, (2013), dalam penelitiannya menyatakan bentuk-bentuk perakaran *Rhizopora sp.* yang menjangkar dan rapat juga menyebabkan terbentuknya substrat. Perakaran inilah yang menjadikan proses penangkapan partikel debu di tegakan *Rhizopora sp.* berjalan sempurna. Ketika terjadi arus balik, partikel-partikel debu terhambat oleh perakaran-perakaran tersebut.

Fraksi substrat yang dihasilkan dari uji laboratorium tanah pada sampel tanah Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok yaitu (lihat Tabel 14):

Tabel 14. Fraksi Substrat Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok

Desa	Fraksi Substrat (%)		
	Pasir	Debu	Liat
Kalianget Barat	35	33	32
Kalimo'ok	8	76	16



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di area mangrove Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep, Madura, Jawa Timur, dapat disimpulkan:

- a. Berdasarkan nilai koefisien korelasi (r) di dua stasiun pengambilan sampel, maka dapat diketahui secara statistik bahwa pengaruh tingkat kerapatan mangrove terhadap jumlah tangkapan kepiting bakau (*Scylla spp.*) di Kecamatan Kalianget tergolong sangat kuat.
- b. Vegetasi mangrove yang diperoleh terdiri dari 2 spesies yaitu *Rhizophora stylosa* dan *Avicennia lanata*. Kerapatan jenis mangrove tingkat pohon pada stasiun 1 dengan total 467 ind/ha yang masuk dalam klasifikasi mangrove jarang, sedangkan kerapatan jenis mangrove tingkat pohon pada stasiun 2 dengan total 911 ind/ha yang masuk dalam klasifikasi mangrove jarang.
- c. Kepiting bakau yang ditemukan pada stasiun 1 terdapat 4 jenis yaitu: *Scylla serrata* berjumlah 32 ekor, *Scylla olivacea* berjumlah 9 ekor, *Scylla tranquebarica* berjumlah 6 ekor dan *Scylla paramimosain* berjumlah 3 ekor. Pada stasiun 2 terdapat 4 jenis yaitu: *Scylla serrata* berjumlah 20 ekor, *Scylla olivacea* berjumlah 5 ekor, *Scylla paramimosan* berjumlah 6 ekor dan *Scylla tranquebarica* berjumlah 1 ekor.
- d. Faktor lingkungan di area mangrove Kecamatan Kalianget yang meliputi: suhu air berkisar antara 30 °C - 33 °C, pH air berkisar antara 8 - 9 dan pH tanah dengan nilai 7,1 tergolong normal, salinitas tergolong stabil berkisar antara 18 ‰ - 23 ‰, DO tergolong baik berkisar antara 4,93 mg/l - 6,69 mg/l, tipe pasang surut termasuk tipe pasang surut harian ganda, bahan organik

tanah tergolong tinggi yaitu 3,10 % dan 4,20 % serta tekstur tanah diperoleh lempung berliat dan lempung berdebu.

- e. Pola pertumbuhan kepiting bakau pada stasiun 1 dan stasiun 2 diperoleh nilai allometrik positif ($b > 3$) dimana pertumbuhan berat lebih cepat dari pertumbuhan lebar dan nilai allometrik negatif ($b < 3$) dimana pertumbuhan lebar lebih cepat dari pertumbuhan berat.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu

- Melengkapi data penelitian mengenai luas area mangrove dan kepadatan kepiting bakau di Kecamatan Kalianget perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh kandungan organik di hutan mangrove sebagai sumber makanan kepiting bakau dan menggunakan perangkat yang lebih bervariasi dan umpan perangkat yang bervariasi juga.
- Mempertahankan populasi kepiting bakau, maka diperlukan kebijakan pemerintah untuk membatasi penangkapan spesies kepiting bakau, pengaturan perangkat yang optimal supaya tidak mengurangi populasi kepiting dan menjaga kelestarian mangrove sebagai habitat kepiting bakau. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 27 tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil, perlindungan terhadap ekosistem pesisir, seperti lahan basah, mangrove, terumbu karang, padang lamun, gumuk pasir, estuaria dan delta. Dalam pemanfaatan, setiap orang dilarang menggunakan cara yang merusak ekosistem mangrove.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, M. 2008. Analisa *Carrying Capacity* Tambak pada Sentra Budidaya Kepiting Bakau (*Scylla sp.*) di Kabupaten Pemalang – Jawa Tengah. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang. Alfabeta. Bandung. Hlm 137 dan 146.
- Amir. 1994. Penggemukan dan Peneluran Kepiting Bakau, TECHner. Jakarta.
- Arief, A. 2003. Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya. Penerbit Kanisius. Jakarta.
- Arief, D. 1984. Pengukuran Salinitas Air Laut dan Peranannya dalam Ilmu Kelautan. *Oseana*, Volume IX, Nomor 1 : 3 – 10. www.oseanografi.lipi.go.id.
- Avianto, I., Sulistiono dan I. Setyobudiandi. 2013. Karakteristik Habitat Dan Potensi Kepiting Bakau (*Scylla serrata*, *S.tranquaberrica*, and *S.olivacea*) Di Hutan Mangrove Cibako, Sancang, Kabupaten Garut, Jawa Barat. *Aquasains*. Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan.
- Barus, T. A. 2002. Pengantar Limnologi. Diktat Kuliah. Jurusan Biologi Fakultas MIPA. Universitas Sumatera Utara. Medan. hlm 75.
- Bengen, D. G. 2000. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Cetakan kedua. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bloom, J. H. 1988. Chemical and Physical Water Quality Analysis. Nuffic UNIBRAW/LUW/fish. Malang.
- Boyd, C. E. 1990. Water Quality in Ponds Aquaculture. Alabama Agriculture Experimental Station. Auburn University. Alabama.
- Cahyana, C. 2006. Implementasi Model Sebaran Temperatur Di Semenanjung Muria. Pusat Teknologi Limbah Radioaktif, BATAN. Hasil Penelitian dan Kegiatan PTLR. ISSN: 0852 – 2979.
- Carpenter, K.E. dan V.H. Niem. 1998. The Living Marine Resource of the Western Central Pacifik Vol.1. Seaweeds, Corals, Bivalves and Gastropods. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
- Chairunnisa, R. 2004. Kelimpahan Kepiting Bakau (*Scylla sp.*) Di Kawasan Hutan Mangrove KPH Batu Ampar, Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat. Skripsi. Program Studi Ilmu Kelautan. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Cholik, F., A.G. Jagatraya, P. Poernomo dan A. Jauzi. 2005. *Akuakultur Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa*. Penerbit Masyarakat Perikanan Nusantara (MPN) dengan Taman Akuarium Air Tawar (TAAT). Jakarta. xxvi, 415 hlm.
- Darmadi, H. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Cetakan Kedua. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Edisi ke-7. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Hanafiah, K.A. 2007. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Heddy, S., B.S. Sutiman dan S. Soekartomo. 1986. *Pengantar Ekologi*. Rajawali. Jakarta. xv : 125 hlm.
- Hill, B.J. 1978. *Activity Track and Speed of Movement of the Mud Crab, Scylla serrata*. *Marine Biology*. 34:109 – 116p.
- _____.1982. *Effects of Temperature on Feeding and Activity in Mud Crab S. serrata*, *Mar. Biol.* 59: 189-192.
- Hilmi, E. dan S. B. Utoyo. 2004. *Model Hubungan Antara Tingkat Kerapatan Pohon Mangrove Dengan Populasi Kepiting (Scylla serrata) (Studi Kasus Ekosistem Hutan Mangrove Kabupaten Cilacap Jawa Tengah)*. <http://www.scribd.com/doc/11592863/Hubungan-Kerapatan-Pohon-Dengan-Populasi-Kepiting>. Diakses 20 Agustus 2014 : 1.53 WIB.
- Huboyo, H.S. dan B. Zaman. 2007. *Analisis Sebaran Temperatur dan Salinitas Air Limbah PLTU-PLTGU Berdasarkan Sistem Pemetaan Spasial (Studi Kasus: PLTU-PLTGU Tambak Lorok Semarang)*. Program Studi Teknik Lingkungan FT Undip. Semarang.
- Huda. 2013. *BAB III Pasang Surut Air Laut Pelabuhan Tanjung Emas Semarang*. eprints.walisongo.ac.id/600/3/082111069_Bab3.pdf. Diakses pada 03 Juli 2014 : 23.56 WIB.
- Indah, R., A. Jabarsyah dan A. Laga. 2013. *Perbedaan Substrat Dan Distribusi Jenis Mangrove (Studi Kasus: Hutan Mangrove Di Kota Tarakan)*. Staff Pengajar FPIK. Universitas Boneo. Tarakan.
- Irwanto. 2006. *Keanekaragaman Fauna pada Habitat Mangrove*. Yogyakarta. www.irwantoshut.com.
- Kanna, I. 2002. *Budidaya kepiting bakau, pembenihan dan pembesaran*. Kanisius. Yogyakarta. 80 hlm.
- Kapludin, Y. 2012. *Karakteristik dan Keragaman Biota Pada Vegetasi Mangrove Dusun Wael Kabupaten Seram Bagian Barat*. Dosen FKIP Universitas Darussalam Ambon.

Karim, M. Y.. 2005. Kinerja Pertumbuhan Kepiting Bakau Betina (*Scylla serrata forsska*) Pada Berbagai Salinitas Media dan Evaluasinya Pada Salinitas Optimum Dengan Kadar Protein Pakan Berbeda. Sekolah Pascasarjana Insitut Pertanian Bogor. Bogor

_____. 2007. The Effect of Osmotic at Various Medium Salinity on Vitality of Famale Mud Crab (*Scylla olivacea*). *Jurnal Protein*: Volume 14 No.1.

Kasry, A. 1991. Budidaya Kepiting dan Biologi Ringkas. Penerbit Bharata. Jakarta.

_____. 1986. Pengaruh antibiotik dan makanan pada tingkat salinitas yang berbeda terhadap kelulusan hidup dan perkembangan larva kepiting *Scylla serrata* (Forsk). *Jurnal Pen. Perikanan Laut*. 37 : 12 (1) 1-16.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (Kepmen-LH) Lampiran 1/Nomor 201. 2004. Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove. http://www.freewebs.com/irwantomangrove/mangrove_rusak.pdf. [www.oseanografi.lipi.go.id/sites/default/files/oseana_ix\(1\)310.pdf?](http://www.oseanografi.lipi.go.id/sites/default/files/oseana_ix(1)310.pdf?). Diakses pada tanggal 06 Februari 2014 : 07.25 WIB.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (Kepmen-LH). No.51 tahun 2004 Tentang baku Mutu Air Laut. <http://www.menlh.go.id/perundang-undangan/keputusan-menlh/keputusan-menteri-negara-lingkungan-hidup-nomor-51-tahun-2004-tentang-baku-mutu-air-laut/>. Diakses tanggal 03 Juli : 23.50 WIB

Kitamura, S., C. Anwar, A. Chaniago dan S. Baba. 1997. Buku Panduan Mangrove di Indonesia, Bali dan Lombok. Terbitan pertama. PassKress communication, Denpasar, Bali.

Kordi, G. H. 1997. Budidaya Kepiting dan Ikan Bandeng di Tambak Sistem Polikultur. Penerbit Dahara Prize. Semarang. 272 hlm.

Kordi, M. G. H. dan A. B. Tancung. 2007. Pengelolaan Kualitas Air (Dalam Budidaya Perairan). Buku Kesatu. Rineka Cipta. Jakarta.

Kushartono, E.W. 2004. Beberapa Aspek Bio-Fisik-Kimia Tanah Di Daerah Hutan Mangrove Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang. TESIS. Program Pascasarjana. Universitas Diponegoro. Semarang.

Kustanti, A. 2011. Manajemen Hutan Mangrove. PT. Penerbit IPB Press. Kampus IPB Taman Kencana Bogor. Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Lisnawati, L.A., B. Rochaddi dan D.H. Ismunarti. 2013. Studi Tipe Pasang Surut di Pulau Parang Kepulauan Karimun Jawa Jepara Jawa Tengah. *Jurnal Oseanografi*. Volume 2, Nomor 3, Halaman 214-220. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jose>.

Madjid, A. 2007. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Bahan Organik Tanah. <http://dasar2ilmutanah.blogspot.com/2007/11/bahan-organik-tanah.html>. Diakses tanggal 02 Maret 2014 : 21.00 WIB.

- Margianingsih, A. 2013. Pengaruh Kerapatan Mangrove Terhadap Hasil Tangkapan Kepiting Bakau (*Scylla spp.*) Di Desa Kedawang Kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan Jawa Timur. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Mazidah, R., A. Mulyadi dan S. Nasution. 2013. Tingkat Pencemaran Perairan Danau Buatan Pekanbaru Ditinjau Dari Parameter Fisika, Kimia Dan Biologi. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup. Universitas Riau.
- Mossa, M. K., I. Aswandy dan A. Karsy. 1985. Kepiting Bakau, *Scylla serrate* (Forsk.) dari Perairan Indonesia. LON – LIPI. Jakarta.
- Motoh H. 1979. Edible crustaceans in the Philippines, 11th in a series. Asian Aquaculture 2:5.
- Mulyanto, 1992. Diktat Kuliah. Manajemen Perairan. LUW – UNIBRAW – FISH. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang.
- Murdiyanto, B. 2003. Mengenal, Memelihara, dan Melestarikan Ekosistem Bakau. Buku. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Nybakken, J. W. 1997. Marine Biology: an Ecological Approach. Fourth Edition. Addison Wesley Longman, Inc. United State of America. 481p.
- Odum, E. P. 1993. Dasar-dasar Ekologi. Terjemahan oleh Tjahjono Samingan dari buku *Fundamentals of Ecology*. Edisi Ke – 3. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. 697 p.
- Pramudji. 2001. Ekosistem Hutan Mangrove Dan Peranannya Sebagai Habitat Berbagai Fauna Akuatik. Oseana, Volume XXVI, Nomor 4 : 13 - 23. ISSN 0216-1877. www.oseanografi.lipi.go.id
- Putra, N.S.S.U dan H. Rasyid. 2008. Identifikasi Kawasan Budidaya Tambak Udang dan Kepiting Bakau Desa Pallime – Cenrana Kabupaten Bone Propinsi Sulawesi Selatan. Laporan. Balai Budidaya Air Payau Takalar. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Putra, N.S.S.U. 2011. Manajemen Kualitas Air Dalam Kegiatan Perikanan Budidaya. Disampaikan dalam Apresiasi Pengembangan Kapasitas Laboratorium. Diselenggarakan oleh: Direktur Kesehatan Ikan dan Lingkungan, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Balai Budidaya Air Payau Takalar.
- Rani, C. 2003. Kajian Tentang Respon Pertumbuhan Kepiting *Trapezia ferruginea* yang Ditransplasikan bersama Karang *Pocillopora verrucosa* Pada Berbagai Habitat di Terumbu Karang. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan UNHAS, Makassar. *Torani*, Vol. 13 (1); 17 – 26. ISSN: 0853.
- Rangka, N.A.. 2007. Status Usaha Kepiting Bakau Ditinjau dari Aspek Peluang dan Prospeknya. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau. *Neptunus*, Vol. 14, No. 1 : 90 - 100.

- Romimohtarto, K. dan S. Juwana. 1998. Plankton Larva Hewan Laut. P2O LIPI Jakarta, 125 hlm.
- Rusila, N.Y., M. Khazali, I. N. N. Suryadiputra. 1999. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. PKA/Wetlands International-Indonesia Programme & Ditjen PKA. Bogor.
- Sagala, L.S.S., M. Idris dan M.N. Ibrahim. 2013. Perbandingan Pertumbuhan Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Jantan dan Betina Pada Metode Kurungan Dasar. Program Studi Budidaya Perairan FPIK, Universitas Halu Oleo. *Jurnal Mina Laut Indonesia*. Vol. 03 No. 12 (46 – 54). ISSN: 2303-3959.
- Saparinto, C. 2007. Pendayagunaan Ekosistem Mangrove. Cetakan pertama. Effhar dan Dahara Prize. Semarang.
- Saputro, G. B., S. Hartini, S. Sukardjo, Al. Susanto, A. Poniman. 2009. Peta Mangroves Indonesia. Pusat Survey Sumber Daya Alam Laut. Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional. BAKOSURTANAL.
- Sari, S. 2004. Struktur Komunitas Kepiting (*Brachyura*) di Habitat Mangrove Pantai Ulee Lheue, Banda Aceh, NAD. Skripsi. Program Studi Ilmu Kelautan. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sarwono, J., 2006. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. Penerbit Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Siahainenia, L. 2009. Inventarisasi Jenis, Struktur Populasi dan Potensi Reproduksi Kepiting Bakau (*Scylla spp.*) Pada Ekosistem Mangrove Desa Passo. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura, Ambon.
- Sinaga, R. S. C. 2003. Mangrove dan Kepiting Bakau. Artikel. Wahana Berita Mangrove Indonesia (WANAMINA).
- Snedaker, S. C. dan Getter C. D. 1985. Coastal Resources Management Guidelines. Research Planning Institute, Inc. Colombia, Melbourne, Sydney. 334 p.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2004. Air dan air Limbah-Bagian 11: Cara Uji Derajat Keasaman (pH) dengan menggunakan alat pH meter. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta. klh.solokkota.go.id/file/14121117_7_sni-06-6989.112004.pdf. Diakses tanggal 10 Juli 2013 : 14.40 WIB.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2005. Air dan air Limbah-Bagian 23: Cara Uji Suhu dengan Termometer. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta. <http://ml.scribd.com/doc/34337666/SNI-06-6989-23-2005> Uji-Suhu-Dg-Termometer. Diakses tanggal 10 Juli 2013 : 14.34 WIB.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2010. Basis data spasial oseanografi: Suhu, salinitas, oksigen terlarut, derajat keasaman, turbiditas dan kecerahan. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta. <http://www.bakosurtanal.go.id/assets/download/sni/RSNI/RSNI3%2062010.pdf>. Diakses pada tanggal 17 Januari 2014 : 07.39.

- Sudjadi, M., I. M. Widjik S. dan M. Soleh. 1971. Penuntun Analisa Tanah. Publikasi No. 10/71, Lembaga Penelitian Tanah, Bogor.
- Sugiyono. 2011. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Cetakan Ke – 14. Penerbit Alfabeta. Bandung. Hlm 137 dan 146.
- Surinati, D. 2007. Pasang Surut Dan Energinya. *Ocean*. Volume XXXII, Nomor 1: 15-22. ISSN: 0216-1877. www.oseanografi.lipi.go.id.
- Suryani, M. 2006. Ekologi Kepiting Bakau (*Scylla serrata* Forskal) dalam Ekosistem Mangrove di Pulau Eggano Provinsi Bengkulu. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Wahyuni, I.S. dan Sunaryo. 1981. Beberapa Catatan tentang *S. serrata* (Forsk.) Di Daerah Muara Dua, Segara Anakan Cilacap. Makalah pada Kongres Nasional Biologi V di Semarang, 26 - 28 Juni. 8 hlm.
- Wahyuni, E. dan W. Ismail. 1997. Beberapa Kondisi Lingkungan Perairan Kepiting Bakau (*Scylla sp.*). LIPI – Jakarta.
- Walpole, R. E., 1995. Pengantar Statistika. Edisi ke-3. Penerbit Gramedia. Jakarta.
- Waryono, T. 2008. Keanekaragaman Hayati dan Konservasi Ekosistem Mangrove. Kumpulan Makalah Periode 1987 – 2008. Staf Pengajar Jurusan Geografi FMIPA – UI. Jakarta.
- Widianto dan Ngadirin. 2002. Pedoman Praktikum Fisika Tanah. Labolatorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Wijaya, N. I., F. Yulianda, M. Boer, S. Juwana. 2010. Biologi Populasi Kepiting Bakau (*Scylla serrata* F.) di Habitat Mangrove Taman Nasional Kutai Kabupaten Kutai Timur. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*; 443 - 461. ISSN: 0125 – 9830.
- Wijaya, N. I. 2011. Pengelolaan Zona Pemanfaatan Ekosistem Mangrove Melalui Optimalisasi Pemanfaatan Sumberdaya kepiting Bakau (*Scylla serrata*) di Taman Nasional Kutai Provinsi Kalimantan Timur. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Zamroni, Y. dan I.S. Rohyani. 2008. Produksi Serasah Hutan Mangrove di Perairan pantai Teluk Sepi, Lombok Barat. *Biodiversitas*. Volume 9, Nomor 4. Halaman: 284-287. ISSN: 1412-033X.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan Penelitian

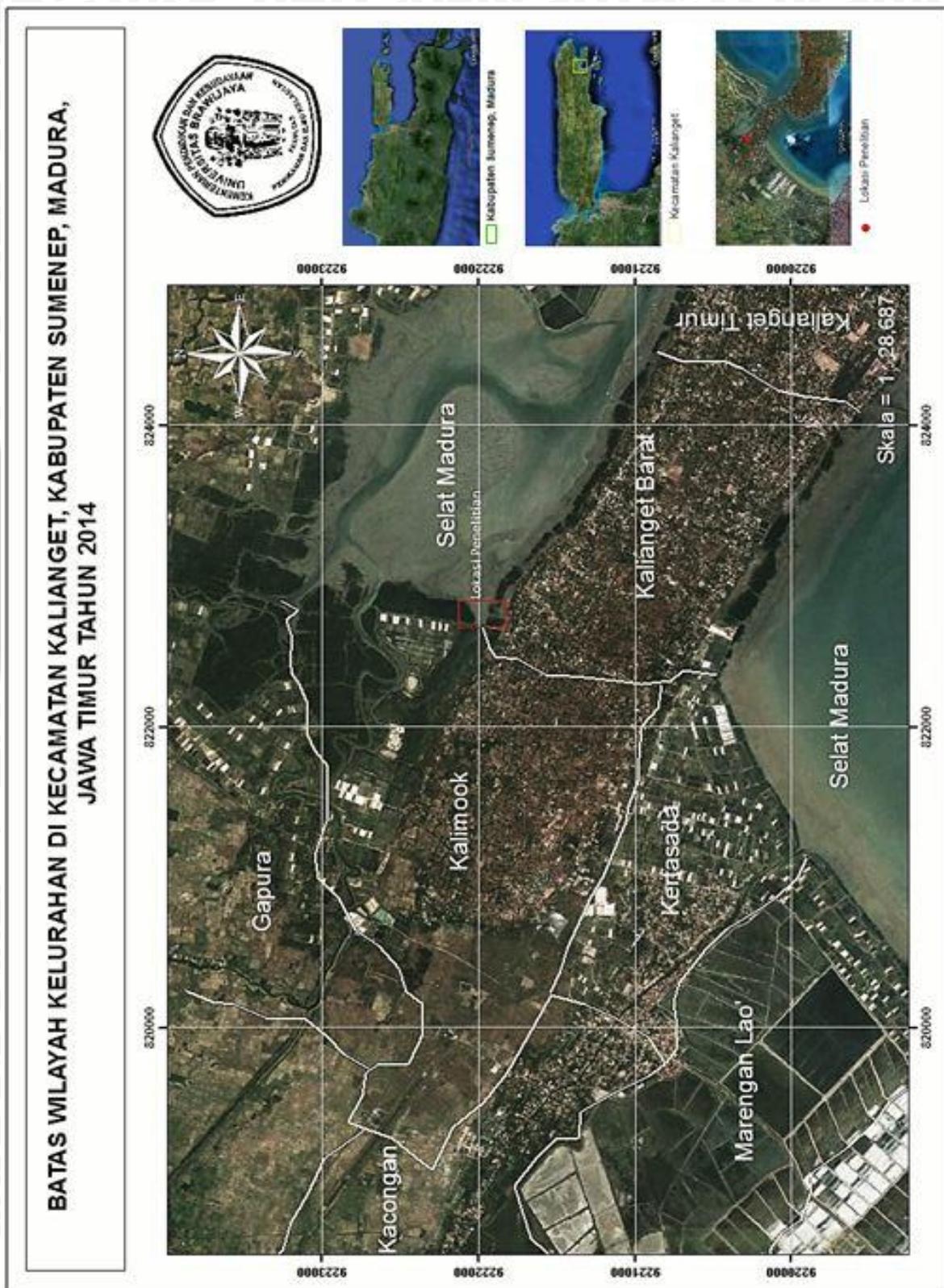
NO.	PARAMETER	ALAT	BAHAN
1.	Suhu	<ul style="list-style-type: none"> • Thermometer Hg • Stopwatch 	<ul style="list-style-type: none"> • Air disekitar mangrove
2.	Salinitas	<ul style="list-style-type: none"> • Refraktometer • Pipet tetes 	<ul style="list-style-type: none"> • Air disekitar mangrove • Tisu
3.	pH air	<ul style="list-style-type: none"> • pH meter • Kotak standart pH • Stopwatch 	<ul style="list-style-type: none"> • Air disekitar mangrove • pH paper
4.	"Dissolved Oxygen (DO)	<ul style="list-style-type: none"> • Botol DO • Buret • Statif • Pipet tetes • Corong 	<ul style="list-style-type: none"> • MnSO₄ • NaOH+KI • H₂SO₄ • Amylum • Na₂S₂O₃ 0,025 N • Air sungai • Aquadest • Kertas label
5.	pH tanah	<ul style="list-style-type: none"> • Sekop • Wadah pengocok • Spatula • Kotak standart pH • stopwatch 	<ul style="list-style-type: none"> • Sampel tanah • Aquadest • pH paper
6.	Bahan Organik Tanah	<ul style="list-style-type: none"> • Labu erlenmayer • Pipet tetes 	<ul style="list-style-type: none"> • Sampel tanah kering • Larutan K₂Cr₃O₇ • H₂SO₄ pekat • H₃PO₄ 85% • Diphenilamine • F₂SO₄ • Aquadest
7.	Tekstur Tanah	<ul style="list-style-type: none"> • Labu erlenmayer • Hot-plate • Tabung disperse • Ayakan • Corong • Labu ukur 	<ul style="list-style-type: none"> • Sampel tanah kering • Aquadest • Hydrogen peroksida • Kalgon 5%

Lanjutan Lampiran 1. Alat dan Bahan Penelitian

NO.	PERLAKUAN	ALAT	BAHAN
7.	Tekstur Tanah	<ul style="list-style-type: none"> • Wasing bottle • Kaleng timbang • Pipet tetes • Spatula 	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan blanko
8.	Mengukur kerapatan mangrove	<ul style="list-style-type: none"> • Rafia • Rol meter • GPS • Pasak 	<ul style="list-style-type: none"> • Vegetasi mangrove



Lampiran 2. Letak Lokasi Penelitian dan Batas-Batas Wilayah di Kecamatan Kalianget, Kabupaten Sumenep



Lampiran 3. Perhitungan Nilai Kerapatan Jenis Mangrove dan Nilai Kerapatan Relatif Jenis Mangrove

- Perhitungan Data Mangrove Lokasi Desa Kalianget Barat

a. Kerapatan Jenis (Ind/ha): jumlah tegakan jenis i dalam setiap hektar

$$D_i = n_i / A$$

➤ Tingkat pohon

$$Rhizophora stylosa = 42 / 0,09 = 467 \text{ ind/ha}$$

Total kerapatan mangrove = 467 ind/ha (Mangrove Jarang)

b. Kerapatan Relatif Jenis (RD_i)

$$RD_i = \frac{\text{Jumlah tegakan jenis } i}{\text{Jumlah total tegakan seluruh jenis}} \times 100\%$$

➤ *Rhizophora stylosa* = $\frac{42}{81} \times 100\% = 51,85\%$ (tingkat pohon)

➤ *Rhizophora stylosa* = $\frac{23}{81} \times 100\% = 28,39\%$ (tingkat belta)

➤ *Rhizophora stylosa* = $\frac{16}{81} \times 100\% = 19,75\%$ (tingkat semai)

- Perhitungan Data Mangrove Lokasi Desa Kalimo'ok

a. Kerapatan Jenis (Ind/ha): jumlah tegakan jenis i dalam setiap hektar

$$D_i = n_i / A$$

➤ Tingkat pohon

$$Rhizophora stylosa = 82 / 0,09 = 911 \text{ ind/ha}$$

Total kerapatan mangrove = 911 ind/ha (Mangrove Jarang)

b. Kerapatan Relatif Jenis (RD_i)

$$RD_i = \frac{\text{Jumlah tegakan jenis } i}{\text{Jumlah total tegakan seluruh jenis}} \times 100\%$$

➤ *Rhizophora stylosa* = $\frac{82}{124} \times 100\% = 66,12\%$ (tingkat pohon)

➤ *Rhizophora stylosa* = $\frac{34}{124} \times 100\% = 27,41\%$ (tingkat belta)

➤ *Avicennia lanata* = $\frac{1}{124} \times 100\% = 0,80\%$ (tingkat belta)

➤ *Rhizophora stylosa* = $\frac{7}{124} \times 100\% = 5,64\%$ (tingkat semai)



Lampiran 4. Hasil dokumentasi masing-masing spesies *Scylla spp.* yang ditemukan

NO.	Spesies	Gambar	Literatur
1.	<i>Scylla serrata</i>		 Sourcelogy.jpg, 2014
2.	<i>Scylla olivacea</i>		 Staticflickr.jpg, 2014

Lanjutan Lampiran 4. Hasil dokumentasi masing-masing spesies *Scylla* spp. yang ditemukan

NO.	Spesies	Gambar	Literatur
3.	<i>Scylla tranquebarica</i>		 Bp.blogspot.jpg, 2014
4.	<i>Scylla paramimosain</i>		 Nchu.jpg, 2014

Lampiran 5. Perhitungan Data Kepiting Bakau Desa Kalianget Barat dan Desa Kalimo'ok

- Desa Kalianget Barat

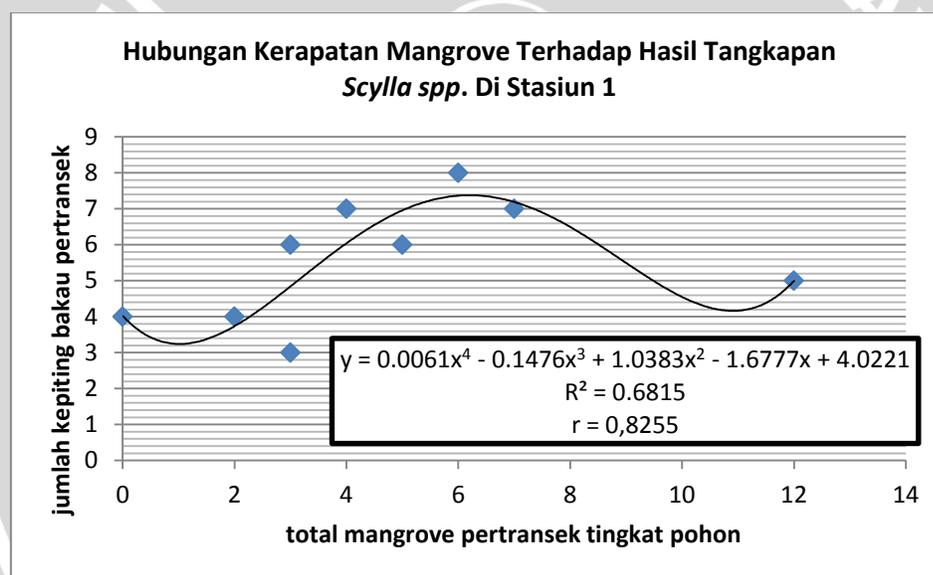
SPESES	\sum individu	Di (ind/900m ²)	Pi (ni/N)	Ln Pi	H' -(Pi*Ln Pi)	C (\sum (ni/N) ²)
<i>Scylla serrata</i>	32	0.035555556	0.64	-0.446287103	0.285623746	0.4096
<i>Scylla olivacea</i>	9	0.01	0.18	-1.714798428	0.308663717	0.0324
<i>Scylla paramimosain</i>	6	0.006666667	0.12	-2.120263536	0.254431624	0.0144
<i>Scylla tranquebarica</i>	3	0.003333333	0.06	-2.813410717	0.168804643	0.0036
Jumlah (s)	50	0.055555556			1.01752373	0.46

- Desa Kalimo'ok

SPESES	\sum individu	Di (ind/900m ²)	Pi (ni/N)	Ln Pi	H' -(Pi*Ln Pi)	C (\sum (ni/N) ²)
<i>Scylla serrata</i>	20	0.022222222	0.625	-0.470003629	0.293752268	0.430664063
<i>Scylla olivacea</i>	5	0.005555556	0.15625	-1.85629799	0.290046561	0.024414063
<i>Scylla paramimosain</i>	6	0.006666667	0.1875	-1.673976434	0.313870581	0.03515625
<i>Scylla tranquebarica</i>	1	0.001111111	0.03125	-3.465735903	0.108304247	0.00097656
Jumlah (s)	32	0.035555556			0.880338479	0.490234375

Lampiran 6. Input Data Analisis Regresi Stasiun 1

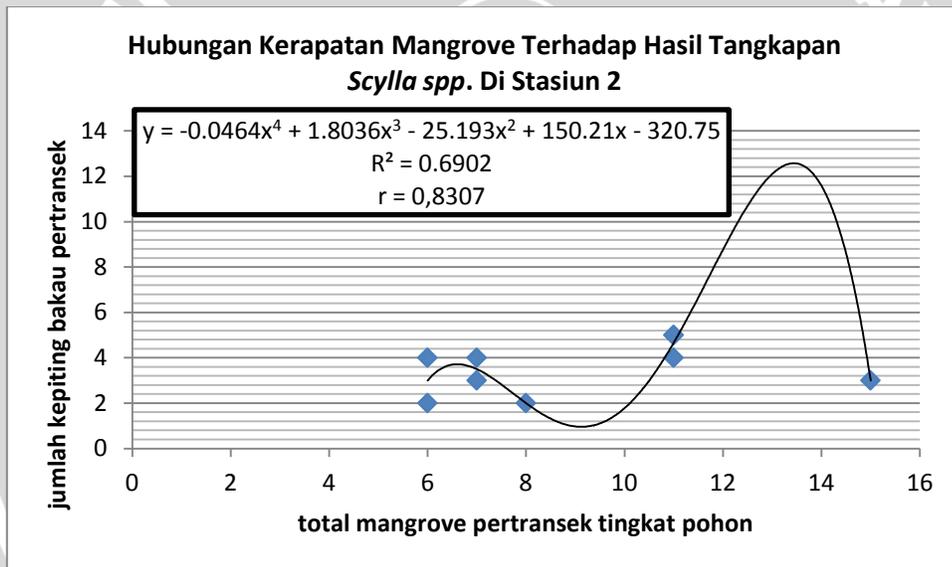
Tanggal Plot	30 Maret	31 Maret	1 April	2 April	3 April	4 April	5 April	6 April	Total kepiting (y)	Total pohon (x)
1	1	-	-	-	3	2	-	-	6	5
2	-	-	1	2	-	2	1	1	7	4
3	2	1	-	-	1	-	-	1	5	12
4	-	1	1	3	2	-	-	-	7	7
5	1	-	-	-	1	1	1	-	4	0
6	2	-	-	-	-	1	-	1	4	2
7	1	-	-	1	-	1	2	1	6	3
8	-	-	1	-	1	1	-	-	3	3
9	1	-	2	-	3	-	1	1	8	6



koefisien determinasi ;	0.6815	
koef. Korelasi	0.8255	
hub. Fungsional	68%	
tingkat kesalahan	32%	
tingkat korelasi	sangat kuat	(sarwono, 2006)
tingkat korelasi	sangat kuat	(walpole, 1995)

Lampiran 7. Input Data Analisis Regresi Stasiun 2

Tanggal / Plot	30 Maret	31 Maret	1 April	2 April	3 April	4 April	5 April	6 April	Total kepiting (y)	Total pohon (x)
1	-	-	1	-	2	-	-	1	4	6
2	-	1	-	1	1	2	-	-	5	11
3	1	-	-	-	-	-	-	1	2	6
4	-	-	2	-	-	1	-	-	3	7
5	1	-	-	-	1	1	1	-	4	11
6	1	-	1	-	-	-	-	-	2	8
7	-	-	-	2	2	-	-	-	4	7
8	1	1	-	-	1	-	-	2	5	11
9	-	-	-	2	-	-	1	-	3	15



koefisien determinasi ;	0.6902	
koef. Korelasi	0.8307	
hub. Fungsional	69%	
tingkat kesalahan	31%	
tingkat korelasi	sangat kuat	(sarwono, 2006)
tingkat korelasi	sangat kuat	(walpole, 1995)

Lampiran 8. Data Pengukuran *Scylla spp.* di Desa Kalianget Barat

NO	STASIUN	Lebar (cm)	Panjang (cm)	Berat (gr)	J/B*	JENIS
1	1	10.8	7.4	210	B	<i>Scylla serrata</i>
2	1	7.1	5.2	70	J	<i>Scylla olivacea</i>
3	1	5.4	3.3	40	J	<i>Scylla paramimosain</i>
4	1	4.8	1.9	30	J	<i>Scylla olivacea</i>
5	1	6	4.4	40	J	<i>Scylla olivacea</i>
6	1	8	6.7	10	J	<i>Scylla olivacea</i>
7	1	4.6	2.6	20	B	<i>Scylla olivacea</i>
8	1	4.5	2.2	20	J	<i>Scylla olivacea</i>
9	1	10	8.5	180	J	<i>Scylla serrata</i>
10	1	6.9	4.6	60	J	<i>Scylla olivacea</i>
11	1	9.8	6.4	90	J	<i>Scylla serrata</i>
12	1	8.9	6	100	B	<i>Scylla serrata</i>
13	1	6.7	4.1	40	J	<i>Scylla serrata</i>
14	1	6.8	3.7	40	J	<i>Scylla olivacea</i>
15	1	7.8	5.6	60	J	<i>Scylla olivacea</i>
16	1	7.4	4.8	50	B	<i>Scylla serrata</i>
17	1	7	3.7	50	J	<i>Scylla serrata</i>
18	1	8.9	6	90	B	<i>Scylla serrata</i>
19	1	7.7	4.4	70	J	<i>Scylla serrata</i>
20	1	6.2	4	50	J	<i>Scylla serrata</i>
21	1	8.4	5.9	78	J	<i>Scylla serrata</i>
22	1	6.7	4.1	40	B	<i>Scylla serrata</i>
23	1	6.9	3.9	40	B	<i>Scylla serrata</i>
24	1	6.8	4	60	B	<i>Scylla serrata</i>
25	1	7	4.3	60	J	<i>Scylla serrata</i>
26	1	7.2	5.1	70	J	<i>Scylla serrata</i>
27	1	8.4	5.8	80	J	<i>Scylla serrata</i>
28	1	8.7	5.9	80	J	<i>Scylla serrata</i>
29	1	8.4	5.6	100	J	<i>Scylla serrata</i>
30	1	8.4	6.4	90	J	<i>Scylla serrata</i>
31	1	8.2	6.4	90	J	<i>Scylla serrata</i>
32	1	8.6	6.3	100	B	<i>Scylla serrata</i>
33	1	6.9	5.4	50	B	<i>Scylla serrata</i>
34	1	6.4	4.4	50	J	<i>Scylla serrata</i>
35	1	8.9	7.6	140	J	<i>Scylla paramimosain</i>
36	1	6.1	3.1	30	J	<i>Scylla serrata</i>

*Keterangan:

J= Jantan

B= Betina

Lanjutan lampiran 8. Data Pengukuran *Scylla spp.* di Desa Kalianget Barat

NO	STASIUN	Lebar (cm)	Panjang (cm)	Berat (gr)	J/B*	JENIS
37	1	7.1	4.3	40	B	<i>Scylla serrata</i>
38	1	6.2	4.1	20	J	<i>Scylla serrata</i>
39	1	9.3	7.8	110	J	<i>Scylla serrata</i>
40	1	11.6	7.8	210	B	<i>Scylla paramimosain</i>
41	1	9.2	5.7	100	B	<i>Scylla serrata</i>
42	1	8.4	5.4	110	B	<i>Scylla paramimosain</i>
43	1	9	5.9	100	J	<i>Scylla paramimosain</i>
44	1	8	4.7	110	B	<i>Scylla paramimosain</i>
45	1	10.7	6	250	J	<i>Scylla serrata</i>
46	1	10.3	7	200	J	<i>Scylla tranquebarica</i>
47	1	8.9	5.3	120	J	<i>Scylla tranquebarica</i>
48	1	8.8	5.3	150	B	<i>Scylla serrata</i>
49	1	9.1	6.4	140	J	<i>Scylla serrata</i>
50	1	6.8	2.9	20	J	<i>Scylla tranquebarica</i>

*Keterangan:

J= Jantan

B= Betina

Lampiran 9. Data Pengukuran *Scylla spp.* di Desa Kalimo'ok

NO	STASIUN	Lebar (cm)	Panjang (cm)	Berat (gr)	J/B*	JENIS
1	2	4.3	3	20	J	<i>Scylla serrata</i>
2	2	10.2	5.8	130	B	<i>Scylla olivacea</i>
3	2	10.1	6.6	130	J	<i>Scylla olivacea</i>
4	2	8.5	5.5	100	J	<i>Scylla paramimosain</i>
5	2	10.7	5.8	170	B	<i>Scylla paramimosain</i>
6	2	7.5	4.6	60	B	<i>Scylla serrata</i>
7	2	7.4	6.2	50	J	<i>Scylla serrata</i>
8	2	7.1	5.3	60	B	<i>Scylla serrata</i>
9	2	7.8	5	90	J	<i>Scylla serrata</i>
10	2	6.9	4.7	70	J	<i>Scylla olivacea</i>
11	2	4.9	2.5	30	J	<i>Scylla olivacea</i>
12	2	7.4	4.2	60	J	<i>Scylla serrata</i>
13	2	7.2	4.1	70	B	<i>Scylla serrata</i>
14	2	4.5	2.6	20	J	<i>Scylla olivacea</i>
15	2	7.8	4.8	90	J	<i>Scylla serrata</i>
16	2	7.4	5.4	40	B	<i>Scylla serrata</i>
17	2	7.1	5.4	50	B	<i>Scylla serrata</i>
18	2	7.3	4.8	60	J	<i>Scylla serrata</i>
19	2	7.8	6.2	50	J	<i>Scylla serrata</i>
20	2	7.6	5.4	40	B	<i>Scylla serrata</i>
21	2	7.9	6.3	90	J	<i>Scylla serrata</i>
22	2	7.7	5.7	60	J	<i>Scylla serrata</i>
23	2	7.2	3.8	60	J	<i>Scylla serrata</i>
24	2	7.3	4.3	60	B	<i>Scylla serrata</i>
25	2	7.3	4.5	60	B	<i>Scylla serrata</i>
26	2	7.1	4.2	40	B	<i>Scylla serrata</i>
27	2	10.1	6.3	180	J	<i>Scylla paramimosain</i>
28	2	7.9	5.1	80	J	<i>Scylla tranquebarica</i>
29	2	9.9	6.4	210	J	<i>Scylla paramimosain</i>
30	2	7.9	4.7	100	B	<i>Scylla paramimosain</i>
31	2	7.8	4.7	60	B	<i>Scylla paramimosain</i>
32	2	8.9	6	120	B	<i>Scylla serrata</i>

*Keterangan:

J= Jantan

B= Betina

Lampiran 10. Perhitungan Analisis Pertumbuhan Lebar dan Berat *Scylla* spp. Stasiun 1

- Pertumbuhan lebar dan berat *Scylla serrata* (Jantan)

No.	Lebar (cm)	Berat (gr)	Jenis	log L	log W	log L x log W	(log L) ²
1	10	180	<i>Scylla serrata</i>	1	2.255272505	2.255272505	1
2	9.8	90	<i>Scylla serrata</i>	0.991226076	1.954242509	1.937096134	0.982529133
3	6.7	40	<i>Scylla serrata</i>	0.826074803	1.602059991	1.323421391	0.68239958
4	7	50	<i>Scylla serrata</i>	0.84509804	1.698970004	1.435796221	0.714190697
5	7.7	70	<i>Scylla serrata</i>	0.886490725	1.84509804	1.6356623	0.785865806
6	6.2	50	<i>Scylla serrata</i>	0.792391689	1.698970004	1.346249712	0.62788459
7	8.4	78	<i>Scylla serrata</i>	0.924279286	1.892094603	1.748823849	0.854292199
8	7	60	<i>Scylla serrata</i>	0.84509804	1.77815125	1.502712137	0.714190697
9	7.2	70	<i>Scylla serrata</i>	0.857332496	1.84509804	1.581862509	0.735019009
10	8.4	80	<i>Scylla serrata</i>	0.924279286	1.903089987	1.758986654	0.854292199
11	8.7	80	<i>Scylla serrata</i>	0.939519253	1.903089987	1.787989682	0.882696426
12	8.4	100	<i>Scylla serrata</i>	0.924279286	2	1.848558572	0.854292199
13	8.4	90	<i>Scylla serrata</i>	0.924279286	1.954242509	1.806265871	0.854292199
14	8.2	90	<i>Scylla serrata</i>	0.913813852	1.954242509	1.785813876	0.835055757
15	6.4	50	<i>Scylla serrata</i>	0.806179974	1.698970004	1.369675594	0.64992615
16	6.1	30	<i>Scylla serrata</i>	0.785329835	1.477121255	1.160027391	0.61674295
17	6.2	20	<i>Scylla serrata</i>	0.792391689	1.301029996	1.030925356	0.62788459
18	9.3	110	<i>Scylla serrata</i>	0.968482949	2.041392685	1.977054007	0.937959222
19	10.7	250	<i>Scylla serrata</i>	1.029383778	2.397940009	2.468400545	1.059630962
20	9.1	140	<i>Scylla serrata</i>	0.959041392	2.146128036	2.058225619	0.919760392
Jumlah	159.9	1728		17.93497174	37.34720392	33.81881993	16.18890475

$$\begin{aligned}
 \text{Log } a &= \frac{[\sum \log W \times \sum (\log L)^2] - [\sum \log L \times \sum (\log L \times \log W)]}{[N \times \sum (\log L)^2] - (\sum \log L)^2} \\
 &= \frac{(37,3472 \times 16,1889) - (17,9349 \times 33,81881)}{(20 \times 16,1889) - (17,9349)^2} \\
 &= \frac{(604,6100) - (606,5367)}{(323,778) - (321,6606)} \\
 &= \frac{-1,9267}{2,1174} \\
 &= -0,9099
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{\sum \log W - (N \times \log a)}{\sum \log L} \\
 &= \frac{(37,3472) - (20 \times (-0,9099))}{(17,9349)} \\
 &= \frac{(37,3472) - (-18,198)}{17,9349} \\
 &= \frac{55,5452}{17,9349} \\
 &= 3,0970
 \end{aligned}$$

- Pertumbuhan lebar dan berat *Scylla serrata* (Betina)

No.	Lebar (cm)	Berat (gr)	Jenis	log L	log W	log L x log W	(log L) ²
1	10.8	210	<i>Scylla serrata</i>	1.033423755	2.322219295	2.399836585	1.067964658
2	8.9	100	<i>Scylla serrata</i>	0.949390007	2	1.898780013	0.901341385
3	7.4	50	<i>Scylla serrata</i>	0.86923172	1.698970004	1.476798619	0.755563783
4	8.9	90	<i>Scylla serrata</i>	0.949390007	1.954242509	1.855338309	0.901341385
5	6.7	40	<i>Scylla serrata</i>	0.826074803	1.602059991	1.323421391	0.68239958
6	6.9	40	<i>Scylla serrata</i>	0.838849091	1.602059991	1.343886567	0.703667797
7	6.8	60	<i>Scylla serrata</i>	0.832508913	1.77815125	1.480326764	0.69307109
8	8.6	100	<i>Scylla serrata</i>	0.934498451	2	1.868996902	0.873287355
9	6.9	50	<i>Scylla serrata</i>	0.838849091	1.698970004	1.425179443	0.703667797
10	7.1	40	<i>Scylla serrata</i>	0.851258349	1.602059991	1.363766943	0.724640776
11	9.2	100	<i>Scylla serrata</i>	0.963787827	2	1.927575655	0.928886976
12	8.8	150	<i>Scylla serrata</i>	0.944482672	2.176091259	2.055280487	0.892047518
Jumlah	97	1030		10.83174468	22.4348243	20.41918768	9.8278801

Log a

$$\begin{aligned}
 &= \frac{[\sum \log W \times \sum (\log L)^2] - [\sum \log L \times \sum (\log L \times \log W)]}{[N \times \sum (\log L)^2] - (\sum \log L)^2} \\
 &= \frac{(22,4348 \times 9,8279) - (10,8317 \times 20,4192)}{(12 \times 9,8279) - (10,8317)^2} \\
 &= \frac{(220,4870) - (221,1746)}{(117,9348) - (117,3257)} \\
 &= \frac{-0,6876}{0,6091} \\
 &= -1,1289
 \end{aligned}$$

b = $\frac{\sum \log W - (N \times \log a)}{\sum \log L}$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(22,4348) - (12 \times (-1,1289))}{(10,8317)} \\
 &= \frac{(22,4348) - (-13,5468)}{10,8317} \\
 &= \frac{35,9816}{10,8317} \\
 &= 3,3219
 \end{aligned}$$

- Pertumbuhan lebar dan berat *Scylla olivacea* (Jantan)

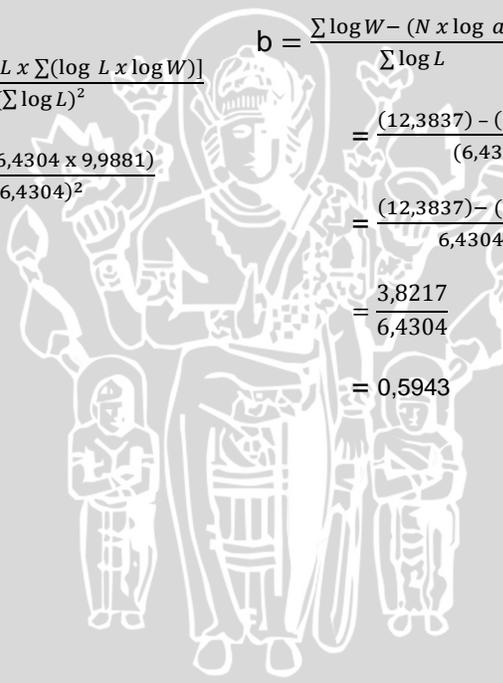
No.	Lebar (cm)	Berat (gr)	Jenis	log L	log W	log L x log W	(log L) ²
1	7.1	70	<i>Scylla olivacea</i>	0.851258349	1.84509804	1.570655111	0.724640776
2	4.8	30	<i>Scylla olivacea</i>	0.681241237	1.477121255	1.006275911	0.464089624
3	6	40	<i>Scylla olivacea</i>	0.77815125	1.602059991	1.246644985	0.605519368
4	8	10	<i>Scylla olivacea</i>	0.903089987	1	0.903089987	0.815571525
5	4.5	20	<i>Scylla olivacea</i>	0.653212514	1.301029996	0.849849074	0.426686588
6	6.9	60	<i>Scylla olivacea</i>	0.838849091	1.77815125	1.49160056	0.703667797
7	6.8	40	<i>Scylla olivacea</i>	0.832508913	1.602059991	1.333729221	0.69307109
8	7.8	60	<i>Scylla olivacea</i>	0.892094603	1.77815125	1.586279133	0.79583278
Jumlah	51.9	330		6.430405943	12.38367177	9.988123983	5.229079548

Log a

$$\begin{aligned}
 &= \frac{[\sum \log W \times \sum (\log L)^2] - [\sum \log L \times \sum (\log L \times \log W)]}{[N \times \sum (\log L)^2] - (\sum \log L)^2} \\
 &= \frac{(12,3837 \times 5,2291) - (6,4304 \times 9,9881)}{(8 \times 5,2291) - (6,4304)^2} \\
 &= \frac{(64,7556) - (64,2275)}{(41,8328) - (41,3500)} \\
 &= \frac{0,5281}{0,4828} \\
 &= 1,0815
 \end{aligned}$$

b = $\frac{\sum \log W - (N \times \log a)}{\sum \log L}$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(12,3837) - (8 \times 1,0815)}{(6,4304)} \\
 &= \frac{(12,3837) - (8,562)}{6,4304} \\
 &= \frac{3,8217}{6,4304} \\
 &= 0,5943
 \end{aligned}$$



- **Pertumbuhan lebar dan berat *Scylla paramimosain* (Jantan)**

No.	Lebar (cm)	Berat (gr)	Jenis	log L	log W	log L x log W	(log L) ²
1	5.4	40	<i>Scylla paramimosain</i>	0.73239376	1.602059991	1.173338741	0.536400619
2	8.9	140	<i>Scylla paramimosain</i>	0.949390007	2.146128036	2.03751251	0.901341385
3	9	100	<i>Scylla paramimosain</i>	0.954242509	2	1.908485019	0.910578767
Jumlah	23.3	280		2.636026276	5.748188027	5.119336269	2.348320771

Log a

$$\begin{aligned}
 &= \frac{[\sum \log W \times \sum (\log L)^2] - [\sum \log L \times \sum (\log L \times \log W)]}{[N \times \sum (\log L)^2] - (\sum \log L)^2} \\
 &= \frac{(5,7481 \times 2,3483) - (2,6360 \times 5,1193)}{(3 \times 2,3483) - (2,6360)^2} \\
 &= \frac{(13,4985) - (13,4945)}{(7,0449) - (6,9485)} \\
 &= \frac{0,004}{0,0964} \\
 &= 0,0414
 \end{aligned}$$

b = $\frac{\sum \log W - (N \times \log a)}{\sum \log L}$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(5,7481) - (3 \times 0,0414)}{(2,6360)} \\
 &= \frac{(5,7481) - (0,1242)}{2,6360} \\
 &= \frac{5,6239}{2,6360} \\
 &= 2,1334
 \end{aligned}$$

- **Pertumbuhan lebar dan berat *Scylla paramimosain* (Betina)**

No.	Lebar (cm)	Berat (gr)	Jenis	log L	log W	log L x log W	(log L) ²
1	11.6	210	<i>Scylla paramimosain</i>	1.064457989	2.322219295	2.471904881	1.133070811
2	8.4	110	<i>Scylla paramimosain</i>	0.924279286	2.041392685	1.886816974	0.854292199
3	8	110	<i>Scylla paramimosain</i>	0.903089987	2.041392685	1.843561293	0.815571525
Jumlah	28	430		2.891827262	6.405004665	6.202283148	2.802934534

Log a

$$\begin{aligned}
 &= \frac{[\sum \log W \times \sum (\log L)^2] - [\sum \log L \times \sum (\log L \times \log W)]}{[N \times \sum (\log L)^2] - (\sum \log L)^2} \\
 &= \frac{(6,4050 \times 2,8029) - (2,8918 \times 6,2022)}{(3 \times 2,8029) - (2,8918)^2} \\
 &= \frac{(17,9525) - (17,9355)}{(8,4087) - (8,3625)} \\
 &= \frac{0,017}{0,0462} \\
 &= 0,3679
 \end{aligned}$$

b = $\frac{\sum \log W - (N \times \log a)}{\sum \log L}$

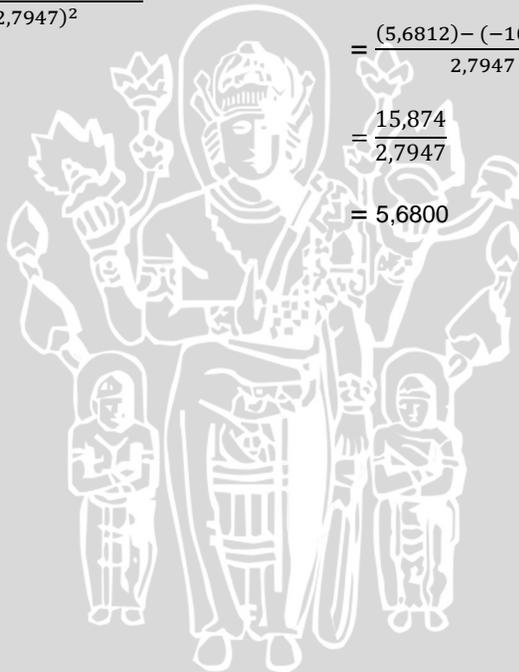
$$\begin{aligned}
 &= \frac{(6,4050) - (3 \times 0,3679)}{(2,8918)} \\
 &= \frac{(6,4050) - (1,1037)}{2,8918} \\
 &= \frac{5,3013}{2,8918} \\
 &= 1,833
 \end{aligned}$$

- Pertumbuhan lebar dan berat *Scylla tranquebarica* (Jantan)

No.	lebar (cm)	Berat (gr)	Jenis	log L	log W	log L x log W	(log L) ²
1	10.3	200	<i>Scylla tranquebarica</i>	1.012837225	2.301029996	2.330568835	1.025839244
2	8.9	120	<i>Scylla tranquebarica</i>	0.949390007	2.079181246	1.973953897	0.901341385
3	6.8	20	<i>Scylla tranquebarica</i>	0.832508913	1.301029996	1.083119067	0.69307109
Jumlah	26	340		2.794736144	5.681241237	5.387641799	2.620251718

$$\begin{aligned}
 \text{Log } a &= \frac{[\sum \log W \times \sum (\log L)^2] - [\sum \log L \times \sum (\log L \times \log W)]}{[N \times \sum (\log L)^2] - (\sum \log L)^2} \\
 &= \frac{(5,6812 \times 2,6202) - (2,7947 \times 5,3876)}{(3 \times 2,6202) - (2,7947)^2} \\
 &= \frac{(14,8858) - (15,0567)}{(7,8606) - (7,8103)} \\
 &= \frac{-0,1709}{0,0503} \\
 &= -3,3976
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{\sum \log W - (N \times \log a)}{\sum \log L} \\
 &= \frac{(5,6812) - (3 \times (-3,3976))}{(2,7947)} \\
 &= \frac{(5,6812) - (-10,1928)}{2,7947} \\
 &= \frac{15,874}{2,7947} \\
 &= 5,6800
 \end{aligned}$$



Lampiran 11. Perhitungan Analisis Pertumbuhan Lebar dan Berat *Scylla spp.* Stasiun 2

- Pertumbuhan lebar dan berat *Scylla serrata* (Jantan)

No.	Lebar (cm)	Berat (gr)	Jenis	log L	log W	log L x log W	(log L) ²
1	4.3	20	<i>Scylla serrata</i>	0.633468456	1.301029996	0.824161462	0.401282284
2	7.4	50	<i>Scylla serrata</i>	0.86923172	1.698970004	1.476798619	0.755563783
3	7.8	90	<i>Scylla serrata</i>	0.892094603	1.954242509	1.743369195	0.79583278
4	7.4	60	<i>Scylla serrata</i>	0.86923172	1.77815125	1.545625469	0.755563783
5	7.8	90	<i>Scylla serrata</i>	0.892094603	1.954242509	1.743369195	0.79583278
6	7.3	60	<i>Scylla serrata</i>	0.86332286	1.77815125	1.535118623	0.745326361
7	7.8	50	<i>Scylla serrata</i>	0.892094603	1.698970004	1.515641971	0.79583278
8	7.9	90	<i>Scylla serrata</i>	0.897627091	1.954242509	1.754181019	0.805734395
9	7.7	60	<i>Scylla serrata</i>	0.886490725	1.77815125	1.576314591	0.785865806
10	7.2	60	<i>Scylla serrata</i>	0.857332496	1.77815125	1.524466851	0.735019009
11	7.9	80	<i>Scylla serrata</i>	0.897627091	1.903089987	1.708265129	0.805734395
Jumlah	80.5	710		9.450615967	19.57739252	16.94731213	8.177588156

Log a

$$= \frac{[\sum \log W x \sum (\log L)^2] - [\sum \log L x \sum (\log L x \log W)]}{[N x \sum (\log L)^2] - (\sum \log L)^2}$$

$$= \frac{(19,5773 x 8,1775) - (9,4506 x 16,9473)}{(11 x 8,1775) - (9,4506)^2}$$

$$= \frac{(160,0933) - (160,1621)}{(89,9525) - (89,3138)}$$

$$= \frac{-0,0688}{0,6387}$$

$$= -0,1077$$

$$b = \frac{\sum \log W - (N x \log a)}{\sum \log L}$$

$$= \frac{(19,5773) - (11 x (-0,1077))}{(9,4506)}$$

$$= \frac{(19,5773) - (-1,1847)}{9,4506}$$

$$= \frac{20,762}{9,4506}$$

$$= 2,1968$$

- Pertumbuhan lebar dan berat *Scylla serrata* (Betina)

No.	Lebar (cm)	Berat (gr)	Jenis	log L	log W	log L x log W	(log L) ²
1	7.5	60	<i>Scylla serrata</i>	0.875061263	1.77815125	1.55599128	0.765732215
2	7.1	60	<i>Scylla serrata</i>	0.851258349	1.77815125	1.513666097	0.724640776
3	7.2	70	<i>Scylla serrata</i>	0.857332496	1.84509804	1.581862509	0.735019009
4	7.4	40	<i>Scylla serrata</i>	0.86923172	1.602059991	1.392561361	0.755563783
5	7.1	50	<i>Scylla serrata</i>	0.851258349	1.698970004	1.4462624	0.724640776
6	7.6	40	<i>Scylla serrata</i>	0.880813592	1.602059991	1.411116216	0.775832584
7	7.3	60	<i>Scylla serrata</i>	0.86332286	1.77815125	1.535118623	0.745326361
8	7.3	60	<i>Scylla serrata</i>	0.86332286	1.77815125	1.535118623	0.745326361
9	7.1	40	<i>Scylla serrata</i>	0.851258349	1.602059991	1.363766943	0.724640776
10	8.9	120	<i>Scylla serrata</i>	0.949390007	2.079181246	1.973953897	0.901341385
Jumlah	74.5	600		8.712249845	17.54203427	15.30941795	7.598064026

Log a

$$\begin{aligned}
 &= \frac{[\sum \log W x \sum (\log L)^2] - [\sum \log L x \sum (\log L x \log W)]}{[N x \sum (\log L)^2] - (\sum \log L)^2} \\
 &= \frac{(17,5420 x 7,5980) - (8,7122 x 15,3094)}{(10 x 7,5980) - (8,7122)^2} \\
 &= \frac{(133,2841) - (133,3785)}{(75,98) - (75,9024)} \\
 &= \frac{-0,0944}{0,0776} \\
 &= -1,2164
 \end{aligned}$$

b = $\frac{\sum \log W - (N x \log a)}{\sum \log L}$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(17,5420) - (10 x (-1,2164))}{(8,7122)} \\
 &= \frac{(17,5420) - (-12,164)}{8,7122} \\
 &= \frac{29,706}{8,7122} \\
 &= 3,4097
 \end{aligned}$$

- **Pertumbuhan lebar dan berat *Scylla olivacea* (Jantan)**

No.	Lebar (cm)	Berat (gr)	Jenis	log L	log W	log L x log W	(log L) ²
1	6.6	130	<i>Scylla olivacea</i>	0.819543936	2.113943352	1.732469454	0.671652262
2	4.7	70	<i>Scylla olivacea</i>	0.672097858	1.84509804	1.24008644	0.451715531
3	2.5	30	<i>Scylla olivacea</i>	0.397940009	1.477121255	0.587805645	0.158356251
4	2.6	20	<i>Scylla olivacea</i>	0.414973348	1.301029996	0.539892773	0.17220288
Jumlah	16.4	250		2.30455515	6.737192643	4.100254313	1.453926923

Log a

$$\begin{aligned}
 &= \frac{[\sum \log W x \sum (\log L)^2] - [\sum \log L x \sum (\log L x \log W)]}{[N x \sum (\log L)^2] - (\sum \log L)^2} \\
 &= \frac{(6,7371 x 1,4539) - (2,3045 x 4,1002)}{(4 x 1,4539) - (2,3045)^2} \\
 &= \frac{(9,7950) - (9,4489)}{(5,8156) - (5,3107)} \\
 &= \frac{0,3461}{0,5049} \\
 &= 0,6854
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{\sum \log W - (N x \log a)}{\sum \log L} \\
 &= \frac{(6,7371) - (4 x 0,6854)}{(2,3045)} \\
 &= \frac{(6,7371) - (2,7416)}{2,3045} \\
 &= \frac{3,9955}{2,3045} \\
 &= 1,7337
 \end{aligned}$$

- **Pertumbuhan lebar dan berat *Scylla paramimosain* (Jantan)**

No.	Lebar (cm)	Berat (gr)	Jenis	log L	log W	log L x log W	(log L) ²
1	8.5	100	<i>Scylla paramimosain</i>	0.929418926	2	1.858837851	0.863819539
2	10.1	180	<i>Scylla paramimosain</i>	1.004321374	2.255272505	2.265018381	1.008661422
3	9.9	210	<i>Scylla paramimosain</i>	0.995635195	2.322219295	2.312083259	0.991289441
Jumlah	28.5	490		2.929375494	6.5774918	6.435939491	2.863770402

Log a

$$\begin{aligned}
 &= \frac{[\sum \log W x \sum (\log L)^2] - [\sum \log L x \sum (\log L x \log W)]}{[N x \sum (\log L)^2] - (\sum \log L)^2} \\
 &= \frac{(6,5774 x 2,8637) - (2,9293 x 6,4359)}{(3 x 2,8637) - (2,9293)^2} \\
 &= \frac{(18,8357) - (18,8526)}{(8,5911) - (8,5807)} \\
 &= \frac{-0,0169}{0,0104} \\
 &= -1,625
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{\sum \log W - (N x \log a)}{\sum \log L} \\
 &= \frac{(6,5774) - (3 x (-1,625))}{(2,9293)} \\
 &= \frac{(6,5774) - (-4,875)}{2,9293} \\
 &= \frac{11,4524}{2,9293} \\
 &= 3,9096
 \end{aligned}$$

- Pertumbuhan lebar dan berat *Scylla paramimosain* (Betina)

No.	Lebar (cm)	Berat (gr)	Jenis	log L	log W	log L x log W	(log L) ²
1	10.7	170	<i>Scylla paramimosain</i>	1.029383778	2.230448921	2.295987937	1.059630962
2	7.9	100	<i>Scylla paramimosain</i>	0.897627091	2	1.795254183	0.805734395
3	7.8	60	<i>Scylla paramimosain</i>	0.892094603	1.77815125	1.586279133	0.79583278
Jumlah	26.4	330		2.819105472	6.008600172	5.677521252	2.661198137

Log a

$$= \frac{[\sum \log W \times \sum (\log L)^2] - [\sum \log L \times \sum (\log L \times \log W)]}{[N \times \sum (\log L)^2] - (\sum \log L)^2}$$

$$= \frac{(6,0086 \times 2,6611) - (2,8191 \times 5,6775)}{(3 \times 2,6611) - (2,8191)^2}$$

$$= \frac{(15,9894) - (16,0054)}{(7,9833) - (7,9473)}$$

$$= \frac{-0,016}{0,036}$$

$$= -0,4444$$

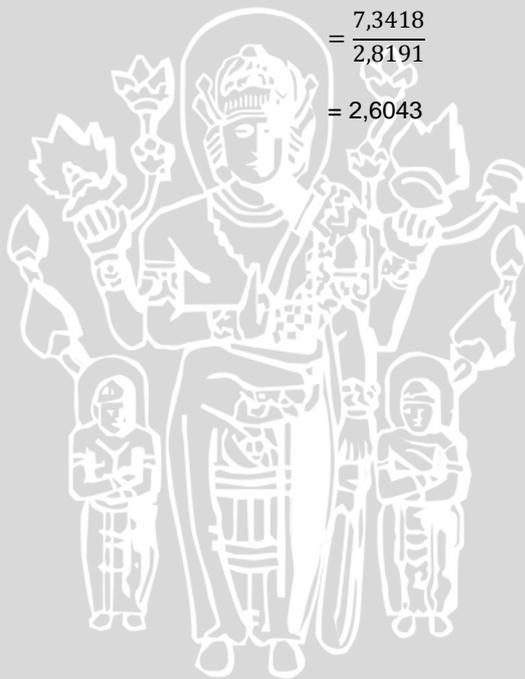
$$b = \frac{\sum \log W - (N \times \log a)}{\sum \log L}$$

$$= \frac{(6,0086) - (3 \times (-0,4444))}{(2,8191)}$$

$$= \frac{(6,0086) - (-1,332)}{2,8191}$$

$$= \frac{7,3418}{2,8191}$$

$$= 2,6043$$



Lampiran 12. Data Pasang Surut

46. ALUR PELAYARAN TIMUR SURABAYA (KAIKANG KLETA) KETINGGIAN DALAM METER
 07° 19' 50" S - 112° 51' 05" T MARET 2014 Waktu : G.M.T + 07.00

21	2.2	2.2	2.0	1.8	1.6	1.4	1.4	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	2.8	2.7	2.5	2.1	1.6	1.3	1.0	0.9	0.9	1.1	1.4	1.7	21
22	1.9	2.0	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5	1.6	1.7	1.9	2.2	2.5	2.7	2.7	2.6	2.4	2.0	1.6	1.3	1.0	0.9	1.0	1.1	1.3	22
23	1.6	1.8	1.9	2.0	1.9	1.8	1.8	1.7	1.7	1.8	2.0	2.2	2.4	2.5	2.6	2.5	2.3	2.0	1.7	1.4	1.1	1.0	0.9	1.0	23
24	1.2	1.4	1.7	1.9	2.0	2.0	2.0	1.9	1.9	1.8	1.9	2.0	2.1	2.3	2.4	2.5	2.4	2.3	2.1	1.8	1.5	1.2	1.0	0.9	24
25	0.9	1.1	1.3	1.6	1.9	2.1	2.2	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.8	1.9	2.1	2.3	2.4	2.5	2.4	2.2	1.9	1.5	1.2	0.9	25
26	0.8	0.8	1.0	1.3	1.7	2.0	2.3	2.4	2.4	2.2	2.0	1.8	1.6	1.6	1.7	1.9	2.2	2.4	2.5	2.5	2.3	2.0	1.6	1.1	26
27	0.8	0.7	0.7	1.0	1.4	1.9	2.3	2.5	2.6	2.5	2.2	1.9	1.6	1.4	1.3	1.5	1.8	2.1	2.5	2.6	2.6	2.4	2.0	1.5	27
28	1.1	0.7	0.6	0.7	1.1	1.6	2.1	2.5	2.7	2.7	2.5	2.1	1.7	1.3	1.1	1.1	1.4	1.8	2.2	2.6	2.7	2.7	2.4	1.9	28
29	1.4	1.1	0.7	0.6	0.8	1.3	1.8	2.4	2.7	2.9	2.8	2.1	1.9	1.4	1.0	0.9	1.0	1.3	1.8	2.3	2.6	2.8	2.7	2.3	29
30	1.8	1.3	0.9	0.7	0.7	1.1	1.6	2.1	2.6	2.9	2.9	2.7	2.2	1.7	1.2	0.8	0.7	0.9	1.3	1.8	2.3	2.7	2.8	2.6	30
31	2.2	1.7	1.2	0.9	0.8	1.0	1.4	1.9	2.4	2.8	3.0	2.9	2.5	2.0	1.4	0.9	0.7	0.7	1.0	1.4	1.9	2.4	2.6	2.7	31

APRIL 2014

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	J
1	2.4	2.1	1.6	1.2	1.0	1.0	1.2	1.7	2.2	2.6	2.9	2.9	2.7	2.3	1.7	1.2	0.8	0.6	0.7	1.0	1.5	2.0	2.3	2.5	1
2	2.5	2.3	1.9	1.5	1.3	1.2	1.3	1.6	2.0	2.4	2.8	2.5	2.8	2.5	2.0	1.5	1.0	0.7	0.7	0.8	1.1	1.5	1.9	2.2	2
3	2.4	2.3	2.1	1.8	1.6	1.4	1.4	1.6	1.9	2.2	2.6	2.8	2.8	2.5	2.2	1.8	1.3	1.0	0.8	0.7	0.9	1.2	1.6	1.9	3
4	2.1	2.2	2.1	2.0	1.8	1.7	1.6	1.7	1.9	2.1	2.4	2.6	2.7	2.5	2.4	2.0	1.5	1.3	1.0	0.9	0.9	1.0	1.2	1.5	4
5	1.8	1.9	2.0	2.0	2.0	1.9	1.8	1.8	1.9	2.1	2.3	2.4	2.5	2.5	2.4	2.2	1.9	1.6	1.3	1.1	1.0	1.0	1.1	1.2	5
6	1.4	1.6	1.8	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.3	2.2	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	1.1	6
7	1.2	1.4	1.6	1.7	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.0	1.8	1.7	1.4	1.3	1.1	1.0	7	
8	1.1	1.2	1.3	1.5	1.8	2.0	2.1	2.2	2.3	2.2	2.2	2.1	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0	1.9	1.7	1.5	1.3	1.1	8
9	1.0	1.0	1.2	1.4	1.6	1.9	2.1	2.3	2.3	2.3	2.2	2.1	1.9	1.9	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0	1.8	1.5	1.3	9
10	1.1	1.0	1.1	1.2	1.5	1.8	2.1	2.3	2.4	2.4	2.2	2.0	1.8	1.7	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.1	2.0	1.7	1.5	10

