BRAWIJAYA

HUBUNGAN TEKSTUR SUBSTRAT DENGAN KEPITING DI KAWASAN MANGROVE DESA PENUNGGUL KECAMATAN NGULING KABUPATEN PASURUAN JAWA TIMUR

LAPORAN SKRIPSI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

Oleh : WAHYU SYAFRIDA ARIANI NIM. 0610810075



UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
MALANG
2011

HUBUNGAN TEKSTUR SUBSTRAT DENGAN KEPITING DI KAWASAN MANGROVE DESA PENUNGGUL KECAMATAN NGULING KABUPATEN PASURUAN JAWA TIMUR

Laporan Skripsi Sebagai Salah Salah Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

Oleh:

WAHYU SYAFRIDA ARIANI NIM. 0610810075

Menyetujui,

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing I

Dr. Yuni Kilawati, S.Pi, M.Si

Tanggal:

Dr. Ir. Mohammad Mahmudi, MS

Tanggal:

Dosen Pembimbing II

Ir. Mulyanto, MSi

Tanggal:

Mengetahui, Ketua Jurusan

Dr.Ir. Happy Nursyam, MS

Tanggal:

RINGKASAN

WAHYU SYAFRIDA ARIANI. Skripsi tentang Hubungan Tekstur Substrat dengan Kepiting di Kawasan Mangrove Desa Penunggul Kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan Jawa Timur. Di bawah bimbingan Dr. Ir. MOH. MAHMUDI, MS dan Ir. MULYANTO, MSi.

Secara ekologis, hutan mangrove berfungsi sebagai tempat pemijahan, pengasuhan dan mencari makan bagi berbagai biota perairan seperti ikan, udang dan kepiting. Organisme yang menetap di kawasan mangrove kebanyakan hidup pada substrat keras sampai berlumpur. Jenis *Crustacea* seperti udang dan kepiting, gastropoda dan bivalva (*Molusca*), Cacing (*Policaeta*) hidup di hutan mangrove. Salah satu hewan yang hidupnya tergantung pada hutan mangrove adalah kepiting. Faktorfaktor yang berpengaruh terhadap komunitas kepiting adalah tekstur substrat sebagai tempat hidupnya (habitatnya), bahan organik sebagai makanannya, pH tanah, dan pasang surut air laut yang mempengaruhi penyebarannya. Oleh karena itu dilakukan penelitian tentang hubungan tekstur substrat dengan kepiting di kawasan mangrove Desa Penunggul Kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan Jawa Timur, pada bulan November-Desember 2010, dengan tujuan untuk mengetahui jenis kepiting pada substrat yang berbeda dan mengetahui hubungan tekstur substrat sedimen dengan kepiting.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Data yang diambil yaitu hasil perhitungan kepadatan kepiting, keanekaragaman kepiting, dominasi kepiting, pola distribusi kepiting dan analisis substrat meliputi tekstur tanah, bahan organik tanah dan pH tanah. Analisis data tentang hubungan tekstur substrat dengan kepiting menggunakan analisis PCA (*Partical Component Analysis*) dengan bantuan paket program statistik *XLSTAT*.

Hasil penelitian didapatkan 6 famil, 9 genus dan 14 spesies. Spesies yang ditemukan yaitu Etisus spp., Cardisoma carnifex, Perisesarma bidens, Episesarma versicolor, Sesarma spp., Scylla serrata, Scylla oceanica, Heleocius cardiformis, Macrophthalmus spp., Uca perplexa, Uca vocans, Uca dussumieri, Uca triangularis dan Uca coarctata.

Pada stasiun 1 *Perisesarma bidens* memiliki nilai kepadatan jenis tertinggi yaitu 50 ind/m² dengan kepadatan relatif 36,4% dan kepadatan terendah pada stasiun 1 yaitu spesies *Uca perplexa* dan *Uca coarctata* yaitu 1 ind/m² dengan kepadatan relatif 1%. Pada stasiun 2 *Uca perplexa* memiliki nilai kepadatan jenis tertinggi yaitu 34 ind/m² dengan kepadatan relatif 27,8% dan kepadatan terendah pada stasiun 2 adalah spesies *Episesarma versicolor* yaitu 5 ind/m² dengan kepadatan relatif 4%. Pada stasiun 3 *Sesarma spp.* memiliki nilai kepadatan jenis tertinggi yaitu 19 ind/m² dengan kepadatan relatif 20,6% dan kepadatan terendah pada stasiun 3 adalah spesies *Uca coarctata* dengan kepadatan jenis 1 ind/m² dan kepadatan relatif 1%.

Hasil analisis pola distribusi kepiting pada setiap spesies di stasiun 1, 2 dan 3 memiliki pola distribusi yang berbeda-beda. Hal ini dikarenakan perbedaan tekstur substrat di setiap stasiun. Pada stasiun 1 dengan tekstur substrat berlempung, famili Sesarmidae, Gecarcinidae dan Heleociidae memiliki pola distribusi seragam. Pada stasiun 2 dengan tersktur substrat berpasir, famili Ocypodidae memiliki pola distribusi seragam. Pada stasiun 3 dengan tekstur substrat lempung berpasir, family Sesarmidae memiliki pola distribusi seragam untuk spesies Episesarma versicolor dan Sesarma spp., sedangkan spesies Perisesarma bidens cenderung berkelompok. Selanjutnya pada stasiun 3 untuk famili Ocypodidae memiliki pola distribusi berkelompok kecuali

spesies Uca coarctata dan Macropthalmus spp. Pola distribusi juga dianalisis dengan Correspondence Analysis (CA) yang dapat menunjukkan koresponden analisis dengan menghasilkan beberapa kelompok kepiting, dimana setiap kelompok berasosiasi dengan stasiun yang memiliki ciri tertentu dari hasil analisis PCA (Principal Componen Analisvs).

Analisis hubungan tekstur substrat dengan kepiting dianalisis menggunakan metode Principal Component Analysis (PCA), dimana hasilnya mempunyai hubungan positif. Tekstur berpasir dan genus Uca memiliki hubungan positif yaitu 0,658 yang berarti bahwa pada tekstur substrat yang kandungan pasirnya lebih tinggi, maka jenis kepiting genus Uca akan lebih banyak dibandingkan genus yang lainnya. Tekstur liat dan debu (persentase liat dan debunya lebih tinggi) memiliki hubungan positif dengan jenis kepiting genus Etisus, Cardisoma, Episesarma, Perisesarma, Sesarma, Scylla, Heleocius dan Macrophthalmus. Hal ini berarti bahwa pada tekstur substrat yang persentase liat dan debunya lebih tinggi, maka jenis kepiting-kepiting tersebut akan lebih banyak ditemukan. Dapat disimpulkan bahwa pada tekstur substrat berlempung dimana nilai presentase partikel debu, partikel liat serta bahan organik yang lebih tinggi, jenis-jenis kepiting yang ditemukan lebih banyak dari pada tekstur substrat berpasir.

Saran yang dapat diberikan yaitu agar dilakukan penelitian lebih lanjut tentang peranan kepiting di kawasan mangrove serta hubungan faktor lingkungan selain substrat yang mempengaruhi keberadaan jenis-jenis kepiting dan disarankan pula agar selalu dilakukan upaya konservasi untuk menjaga kelestarian kawasan mangrove serta dapat pula dilakukan usaha budidaya kepiting untuk meningkatkan perekonomian penduduk Desa Penunggul.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan ridho-Nya, Laporan Skripsi dengan judul Hubungan Tekstur Substrat dengan Kepiting di Kawasan Mangrove Desa Penunggul Kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan Jawa Timur, ini dapat diselesaikan. Tak lupa kami ucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu terselesaikannya Laporan Skripsi ini, diantaranya:

- Kepada kedua orang tua dan adik serta seluruh keluarga yang tak pernah lelah memberikan dukungan serta doa tanpa pamrih.
- Bapak Dr. Ir. Moh. Mahmudi, MS selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Ir.
 Mulyanto, M.Si selaku dosen pembimbing 2 atas bimbingan, nasehat, serta pengetahuan yang telah diberikan.
- 3. Ibu Dr. Yuni Kilawati, S.Pi, M.Si selaku dosen penguji atas bimbingan, nasehat, serta pengetahuan yang telah diberikan.
- 4. Tim Mangrove (Andri dan Rafi), Linda, Pak Mukarim beserta keluarga yang telah membantu jalannya penelitian ini.
- 5. Teman-teman yang telah membantu dan kepada semua pihak yang tidak dapat kami sebut namanya satu per satu sehingga skripsi ini dapat tersusun, terima kasih atas segala dukungan yang diberikan.

Semoga laporan ini bermanfaat bagi mahasiswa Perikanan pada umumnya dan mahasiswa Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan pada khususnya.

Malang, 30 Juni 2011

DAFTAR ISI

iiIA!: TUAU! IINIY tiJER2;; KITA2 K S	lalaman
RINGKASAN	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR GAMBAR DAFTAR LAMPIRAN	viii
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	5
1.4 Kegunaan	6
1.5 Tempat dan waktu	6
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Keadaan Umum Mangrove	7
2.2 Manfaat Mangrove Bagi Kepiting	8
2.3 Deskripsi Keniting	10
2.3.1 Klasifikasi Kepiting	10
2.3.1 Klasifikasi Kepiting	10 12
2.4 Habitat Kepiting	13
2.5 Kebiasaan Makan Kepiting	
2.6 Faktor Lingkungan (Substrat dan Pasang Surut)	
2.6.1 Derajat Keasaman (pH Tanah)	
2.6.2 Tekstur Tanah	16
2.6.3 Bahan Organik	1 <i>7</i> 18
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	
3.1 Materi Penelitian	19
3.2 Metode Penelitian	
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	19

3.4 Penentuan Stasiun	
3.5 Metode Pengambilan Sampel	21
3.5.1 Metode Pengambilan Sampel Kepiting	23
3.6 Analisis Sampel	
3.6.1 Analisis Sampel Kepiting	
3.7 Analisis Data	26
3.7.1 Kepadatan Jenis dan Kepadatan Relatif 3.7.2 Indeks Keanekaragaman Kepiting 3.7.3 Indeks Dominasi Kepiting 3.7.4 Pola Distribusi / Penyebaran Kepiting	
3.8 Analisis Komponen Utama (PCA)	28
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian	29
4.2 Deskripsi Stasiun Pengambilan Sampel	
4.3 Parameter Fisika dan Kimia Tanah	32
4.3.1 pH tanah4.3.2 Tekstur Tanah4.3.3 Bahan Organik	34
4.4 Komposisi, Kepadatan jenis dan Kepadatan Relatif	37
4.4.1 Stasiun 1	38 40
4.5 Keanekaragaman dan Dominasi Kepiting	44
4.6 Distribusi Kepiting	46
4.7 Hubungan Kepiting dengan Tekstur Tanah, Bahan Organik dan pH tanah	49
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	60

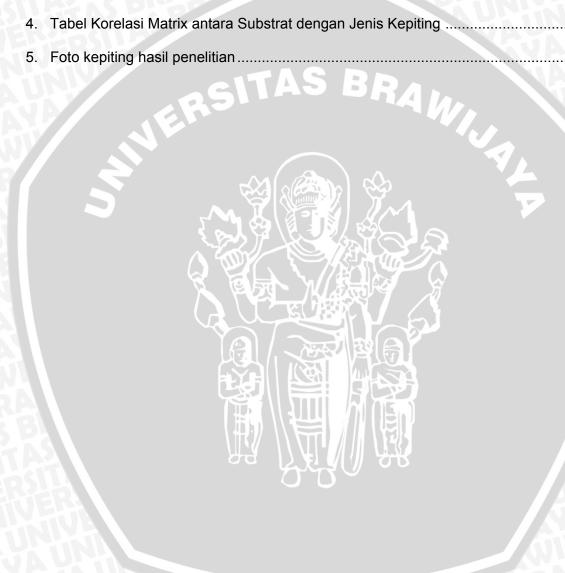
DAFTAR TABEL

Та	ibel Hala	aman
1.	Kisaran nilai pH	16
2.	Kriteria kandungan bahan organik tanah	18
3.	Alat dan bahan penelitian	20
4.	Hasil analisis parameter fisika dan kimia tanah	33
5.	Komposisi, kepadatan jenis dan kepadatan relatif kepiting pada stasiun 1	38
6.	Komposisi, kepadatan jenis dan kepadatan relatif kepiting pada stasiun 2	40
7.	Komposisi, kepadatan jenis dan kepadatan relatif kepiting pada stasiun 3	42
8.	Hasil analisis keanekaragaman dan indeks dominasi	45
9.	Indeks penyebaran / distribusi kepiting	46
10). Korelasi antara variabel dan faktor	52

Ga	mbar Halar	man
1.	Bagan alir permasalahan	. 5
2.	Hubungan saling bergantung antar berbagai komponen (rantai makanan) dalam ekosistem mangrove	. 9
3.	Bagian-bagian tubuh kepiting	. 11
4.	Perbedaan antara kepiting jantan dan betina	. 12
5.	Kondisi stasiun 1	. 30
6.	Kondisi stasiun 2	31
7.	Kondisi stasiun 3	. 32
8.	Grafik analisis pH tanah	. 34
9.	Grafik analisis kandungan bahan organik	. 37
10.	Grafik kepadatan relatif kepiting pada stasiun 1	40
11.	Grafik kepadatan relatif kepiting pada stasiun 2	42
12.	Grafik kepadatan relatif kepiting pada stasiun 3	. 44
13.	Hasil analisis koresponden penyebaran kepiting	48
14.	Hasil analisis PCA pada sumbu faktorial 1 dan sumbu faktorial 2	53
	AA DAIN AR	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran			Halaman	
	1.	Peta Kabupaten Pasuruan	60	
	2.	Denah transek pengambilan sampel	61	
	3.	Perhitungan Kepadatan Kepiting	62	
	4.	Tabel Korelasi Matrix antara Substrat dengan Jenis Kepiting	63	
	5.	Foto kepiting hasil penelitian	64	



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah pesisir Indonesia memiliki berbagai macam keanekaragaman biota yang tinggi baik di ekosistem darat maupun di ekosistem laut. Salah satu bentuk ekosistem pesisir Indonesia adalah ekosistem hutan mangrove. Hutan mangrove sebagai salah satu ekosistem yang unik merupakan sumber daya alam yang sangat potensial yang dapat mendukung hidupnya keanekaragaman flora dan fauna.

Hutan mangrove merupakan ekosistem yang kompleks dan khas, serta memiliki daya dukung yang cukup besar terhadap lingkungan yang ada di sekitarnya. Oleh karenanya dikatakan suatu ekosistem yang sangat produktif dan memberikan manfaat yang tinggi terutama dari fungsi yang dikandungnya dari aspek biologi, kimia, fisik dan ekonomi (Harahab, 2006). Secara ekologis, hutan mangrove berfungsi sebagai tempat pemijahan, pengasuhan dan mencari makan bagi berbagai biota perairan seperti ikan, udang dan kepiting (Direktorat Bina Pesisir, 2004).

Hutan mangrove adalah formasi hutan khas daerah tropika dan sedikit subtropika, terdapat di pantai yang tenang, berlumpur, sedikit berpasir, serta mendapat pengaruh pasang surut air laut. Mangrove juga merupakan mata rantai penting dalam pemeliharaan keseimbangan siklus biologi di suatu perairan (Arief, 2003).

Organisme yang menetap di kawasan mangrove kebanyakan hidup pada substrat keras sampai berlumpur. Jenis *Crustacea* seperti udang dan kepiting, gastropoda, bivalva (*Molusca*) dan cacing (*Policaeta*) hidup di hutan mangrove. Kebanyakan invertebrata ini hidup menempel pada akar-akar mangrove. Sejumlah invertebrata tinggal di dalam liang-liang di substrat hutan mangrove yang berlumpur. Melalui cara ini mereka terlindung dari perubahan temperatur dan faktor lingkungan lain akibat adanya pasang surut di daerah hutan mangrove.

Berbagai jenis hewan laut yang hidup di kawasan mangrove sangat bergantung pada eksistensi hutan mangrove. Salah satu hewan yang hidupnya tergantung pada hutan mangrove adalah kepiting. Menurut Nybakken (1992), hewan ini membuat lubang di dalam substrat yang lunak seperti kepiting laga (fiddler crab), kepiting darat tropik (Cardisoma) dan berbagai kepiting hantu (Dotilla, Cleistostoma). Kepiting-kepiting ini biasanya khusus memakan partikel detritus yang ditemukan di dalam lumpur. Umumnya, kepiting memisahkan partikel detritus dari benda anorganik dengan menyaring substrat melalui sekumpulan rambut di sekeliling mulutnya.

Salah satu peran dari kepiting dalam menjaga keseimbangan ekologi mangrove adalah dapat memberi efek aerasi (oksigen) dalam substrat yang digalinya (liang-liang kepiting). Manfaat dari liang kepiting salah satunya adalah udara akan lebih mudah masuk ke dalam tanah dan hal ini akan membantu proses respirasi mikroorganisme dalam tanah. Menurut Nurrijal (2008), fungsi ekologis kepiting adalah menjaga keseimbangan ekosistem dan memainkan peranan penting di daerah mangrove. Keberadaan liang-liang kepiting, secara tidak langsung mampu mengurangi kadar racun tanah mangrove yang terkenal anoksik. Liang-liang ini membantu terjadinya proses pertukaran udara di tanah mangrove.

Hewan-hewan yang hidup di ekosistem mangrove mempunyai sifat adaptasi yang berkaitan dengan substrat. Mac Intosh (1989) *dalam* Murniati (2009) menyatakan bahwa sebaran kepiting dalam area mangrove sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Selain itu, salinitas dan struktur substrat merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap penyebaran jenis-jenis kepiting. Menurut Sunarmi *et.al* (2006), struktur substrat adalah susunan partikel atau butir-butir tanah yang saling berkaitan satu sama lain sehingga membentuk gumpalan-gumpalan kecil yang disebut agregat. Gumpalan struktur tanah ini terjadi karena partikel atau butir pasir, debu dan liat yang terikat satu sama lain oleh suatu partikel seperti bahan organik, humus dan oksida dari

Fe dan Al, sehingga terbentuk suatu agregat (gumpalan kecil) yang mempunyai bentuk, ukuran dan ketahanan yang berbeda-beda. Tekstur tanah adalah perbandingan kandungan partikel tanah berupa fraksi liat, debu dan pasir dalam suatu massa tanah. Tekstur substrat mempunyai kandungan fraksi yang berbeda-beda yang dapat menentukan jenis substrat sehingga dapat ditemukan jenis-jenis kepiting yang berbeda sebagai habitat dari kepiting tersebut.

Substrat merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan komunitas jenisjenis kepiting, karena setiap jenis kepiting mempunyai perbedaan tempat yang
disukainya sebagai habitatnya. Faktor fisika dan kimia substrat dalam penelitian ini
yang berhubungan dengan komunitas kepiting diantaranya tekstur substrat sebagai
tempat hidupnya (habitatnya), bahan organik sebagai makanannya, pH tanah dan
pasang surut air laut yang mempengaruhi penyebarannya. Nybakken (1992)
menyatakan bahwa jenis substrat adalah salah satu faktor ekologi yang berpengaruh
terhadap penyebaran hewan benthos. Pada penelitian ini, kepiting merupakan salah
satu makrobenthos yang hidup di perairan estuaria.

Berdasarkan hasil pengamatan vegetasi mangrove di kawasan pantai Desa Penunggul Kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan merupakan mangrove hasil reboisasi dengan jenis mangrove yang dominan adalah *Rhizophora mucronata*, *Rhizopora apiculata* dan *Avicennia spp.* Setiap jenis mangrove memiliki toleransi hidup pada substrat yang berbeda, begitu pula berbagai jenis kepiting yang hidup di kawasan mangrove tersebut. Pada penelitian ini akan diketahui kepadatan dan keanekaragaman kepiting pada tekstur substrat yang berbeda sebagai habitat yang disukai kepiting.

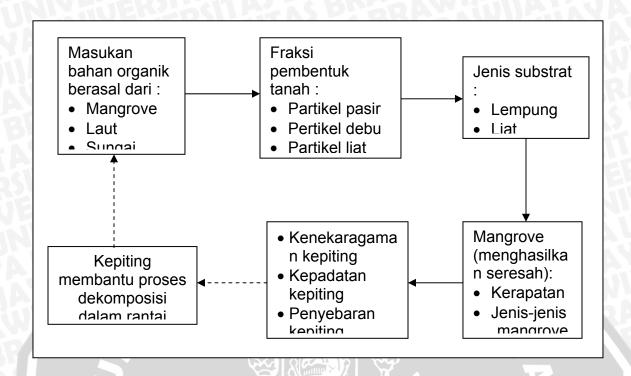
1.2 Perumusan Masalah

Kawasan mangrove memiliki hubungan yang erat dengan organisme yang hidup didalamnya. Salah satu organisme yang hidup pada kawasan hutan mangrove adalah kepiting. Hewan ini mempunyai tempat kesukaan yang berbeda-beda sebagai

habitatnya. Ada yang hidup dan mencari makan pada daerah substrat berpasir, namun ada juga yang memilih substrat berlumpur sebagai tempat hidupnya. Setiap jenis substrat yang berbeda mempunyai kandungan bahan organik yang berbeda.

Bahan organik pada ekosistem mangrove dapat berasal dari luruhan daun mangrove di kawasan itu sendiri maupun berasal dari hewan-hewan mati yang di dekomposisi serta dari penimbunan bahan organik yang merupakan masukan dari laut dan sungai. Adanya bahan organik akan menentukan tekstur substrat pada ekosistem mangrove. Jenis mangrove di Desa Penunggul lebih didominasi oleh jenis *Rhizopora mucronata* karena tekstur substratnya yang berlumpur sehingga jenis mangrove tersebut akan dapat tumbuh dengan subur. Tekstur substrat akan mempengaruhi kerapatan dan jenis mangrove yang tumbuh di daerah tersebut. Semakin tinggi kerapatan mangrove yang ada pada suatu kawasan, maka luruhan mangrove yang gugur ke tanah akan menentukan banyaknya kandungan bahan organik dalam tanah.

Kandungan bahan organik yang lebih tinggi dapat ditemukan pada substrat berlumpur yang mana bahan organik tersebut merupakan makanan bagi kepiting. Substrat berlumpur merupakan daerah yang disukai oleh kepiting sebagai habitatnya. Beberapa jenis kepiting yang hidup di substrat berlumpur diantaranya adalah jenis kepiting Sesarma seperti Perisesarma bidens, kepiting bakau seperti Scylla serrata dan berbagai jenis kepiting lainnya, namun ada juga kepiting yang habitatnya di substrat berpasir dan daerah terbuka yang salah satunya adalah jenis kepiting Uca seperti Uca annulipes. Adanya perbedaan substrat yang disukai oleh berbagai jenis kepiting tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman jenis kepiting yang ditemukan pada tekstur substrat yang berbeda. Hubungan antara substrat dengan kepiting dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Bagan alir permasalahan

Gambar 1 di atas menunjukkan bahwa bahan organik dapat menentukan jenis substrat pada suatu daerah. Jenis substrat akan mempengaruhi kerapatan serta jenis-jenis mangrove yang tumbuh disekitarnya dan komposisi dari partikel-partikel substrat dapat menentukan tekstur substrat. Daerah mangrove yang menghasilkan seresah lebih banyak akan lebih disukai oleh kepiting, karena daerah ini banyak mengandung bahan makanan. Bahan makanan tersebut akan diuraikan oleh kepiting sehingga salah satu peran kepiting adalah membantu proses dekomposisi dalam suatu rantai makanan. Oleh karena itu, dari proses ini kepiting dapat mempengaruhi jenis (tekstur) substrat.

1.3 Tujuan Penelitian

- 1) Mengetahui struktur komunitas dan indeks penyebaran kepiting.
- 2) Mengetahui hubungan tekstur substrat dengan kepiting.

1.4 Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah untuk dapat dijadikan sebagai sumber informasi keilmuan mengenai hubungan tekstur substrat dengan kepiting serta menjadi dasar untuk penulisan dan penelitian lebih lanjut. Penelitian ini diharapkan pula dapat memberikan informasi tentang kondisi kawasan mangrove Desa Penunggul Kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan.

1.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kawasan mangrove Desa Penunggul Kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan Jawa Timur. Waktu pelaksanaan dan pengambilan data dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2010.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keadaan Umum Mangrove

Hutan mangrove adalah vegetasi hutan yang tumbuh di daerah pantai dan sekitar muara sungai yang selalu atau secara teratur digenangi oleh air laut serta dipengaruhi pasang surut. Vegetasi hutan mangrove dicirikan oleh jenis-jenis tumbuhan bakau (*Rhizopora sp.*), api-api (*Avicennia spp.*), prepat (*Sonneratia spp.*), dan tanjang (*Bruguiera spp.*) (Purnobasuki, 2005).

Menurut Nontji (1993), mangrove di Indonesia dikenal mempunyai keragaman jenis yang tinggi, seluruhnya tercatat sebanyak 89 jenis tumbuhan. Sebanyak 35 jenis diantaranya berupa pohon dan selebihnya berupa terna (5 jenis), perdu (9 jenis), liana (9 jenis), epifit (29 jenis), dan parasit (2 jenis). Beberapa contoh mangrove yang berupa pohon antara lain bakau (*Rhizophora*), api-api (*Avicennia*), pedada (*Sonneratia*), tanjang (*Bruguiera*), nyirih (*Xylocarpus*), tengar (*Ceriops*) dan buta-buta (*Excoecaria*).

Hutan mangrove digunakan untuk menggambarkan suatu varietas komunitas pantai trofik yang didominasi oleh beberapa spesies pohon-pohon yang khas atau semak-semak yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh dalam perairan asin (Nybakken, 1992).

Ekosistem mangrove juga merupakan suatu kawasan ekosistem yang rumit karena terkait dengan ekosistem darat dan ekosistem lepas pantai di luarnya (Nybakken, 1998). Banyak jenis hewan dan jasad renik yang berasosiasi dengan hutan mangrove diantaranya berbagai jenis hewan dan jasad renik, baik yang terdapat pada substrat mangrove maupun yang menempel pada tanaman yang sebagian dari daur hidupnya membutuhkan lingkungan mangrove.

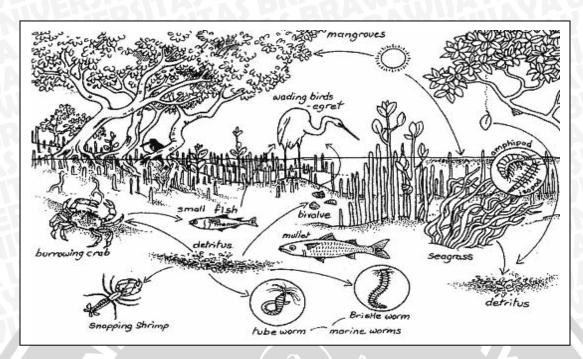
2.2 Manfaat Mangrove Bagi Kepiting

Ekosistem mangrove merupakan himpunan antara komponen hayati dan non hayati yang secara fungsional berhubungan satu sama lain dan saling berinteraksi membentuk suatu sistem. Apabila terjadi perubahan pada salah satu dari kedua komponen tersebut, maka akan dapat mempengaruhi keseluruhan sistem yang ada baik dalam keadaan struktur fungsional maupun dalam keseimbangannya (Harahab, 2006).

Berbagai jenis mangrove yang tumbuh di bibir pantai dan merambah tumbuh menjorok ke zona berair laut merupakan suatu ekosistem yang khas karena dapat bertahan hidup di dua zona transisi antara daratan dan lautan. Hutan mangrove memberikan perlindungan kepada berbagai organisme baik hewan darat maupun hewan air untuk bermukim dan berkembang biak. Hutan mangrove selain melindungi pantai dari gelombang dan angin merupakan tempat yang dipenuhi pula oleh kehidupan lain seperti mamalia, amfibi, reptil, burung, kepiting, ikan, primata, serangga dan sebagainya. Pada hutan mangrove terdapat hewan-hewan yang hidupnya menempati daerah dengan substrat yang keras, akar mangrove maupun pada substrat yang lunak (lumpur). Hewan tersebut antara lain adalah jenis kepiting mangrove, kerang-kerangan dan golongan invertebrata lainnya (Irwanto, 2006).

Sebagai suatu ekosistem, mangrove merupakan habitat bagi berbagai flora dan fauna baik yang menjadikannya sebagai habitat utama maupun yang berasosiasi dengan mangrove. Beberapa organisme perairan dari jenis ikan maupun kerangkerangan menempati ekosistem ini baik dalam seluruh daur hidupnya maupun sebagian dari daur hidupnya. Mangrove mampu mensuplai energi berupa bahan organik bagi kehidupan biota yang menempatinya (Sunarto, 2008).

Gambar 2 berikut merupakan hubungan saling bergantung antara hewan-hewan yang hidup di kawasan mangrove.



Gambar 2. Hubungan saling bergantung antara berbagai komponen (rantai makanan) dalam ekosistem mangrove. (Nontji, 1993)

Dilihat dari segi ekosistem perairan, hutan mangrove mempunyai arti yang sangat penting. Berbagai jenis hewan laut yang hidup di kawasan ini sangat bergantung pada eksistensi hutan mangrove. Perairan mangrove dikenal berfungsi sebagai tempat asuhan bagi berbagai jenis hewan akuatik yang mempunyai nilai ekonomi penting seperti ikan, udang dan kerang-kerangan (Nontji, 1993).

Sumbangan terpenting hutan mangrove terhadap ekosistem perairan pantai adalah lewat luruhan daunnya yang gugur berjatuhan ke tanah. Luruhan daun mangrove ini merupakan bahan organik yang penting dalam rantai pakan (food chain) di dalam lingkungan perairan yang bisa mencapai 7-8 ton/ha/tahun. Kesuburan perairan sekitar kawasan mangrove kuncinya terletak pada masukan bahan organik yang berasal dari guguran daun ini (Nontji, 1993).

Daun yang gugur dalam air akan menjadi bahan makanan bagi berbagai jenis hewan air. Daun dihancurkan terlebih dahulu oleh kegiatan bakteri dan *fungi* (jamur). Hancuran bahan-bahan organik (*detritus*) tersebut akan menjadi bahan makanan

penting bagi cacing, *crustacea* dan hewan-hewan lain. Pada tingkat berikutnya, hewan-hewan ini akan menjadi makanan bagi hewan lainnya yang lebih besar (Nontji, 1993).

2.3 Deskripsi Kepiting

2.3.1 Morfologi Kepiting

Berbagai jenis kepiting dapat dijumpai di perairan Indonesia. Diperkirakan terdapat 2500 jenis spesies kepiting di Indonesia dari total 4500 spesies yang terdapat di seluruh dunia. Seorang ahli taksonomi menyatakan bahwa kelompok *Brachyura* di Indo-Pasifik Barat diperkirakan ada 234 jenis dan di Indonesia ada 124 jenis (di teluk Jakarta dan pulau-pulau Seribu diperkirakan ada 46 jenis). Kepiting-kepiting tersebut hanya beberapa jenis saja yang banyak dikenal orang karena biasa dikonsumsi terutama yang berukuran agak besar (Nontji, 1993).

Menurut Waterman dan Chase (1960) *dalam* Afrianto dan Liviawaty (1992), kepiting mempunyai klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom: Animalia

Filum : Arthropoda

Klas : Crustacea

Subklas : Malacostraca

Ordo : Eucaridae

Subordo : Decapoda

Infraorder : Brachyura

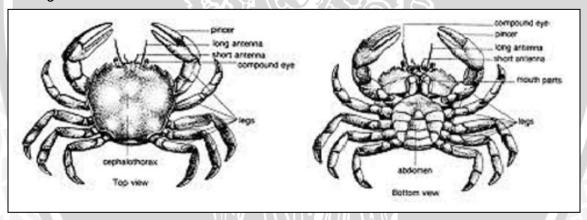
Famili : 1. Portunidae 3. Cancridae

Xanthidae
 Potamonidae

Kepiting ada yang dapat berenang yakni yang dapat ditandai dari ujung pasangan kaki terakhir yang pipih berbentuk dayung. Jenis-jenis lainnya hanya dapat merayap yakni jenis-jenis yang pasangan kaki terakhirnya tidak berbentuk dayung, tetapi

meruncing ujungnya seperti pasangan kaki yang lain. Kepiting yang dapat berenang sebagian besar terdiri dari jenis-jenis rajungan (Romimohtarto, 2005).

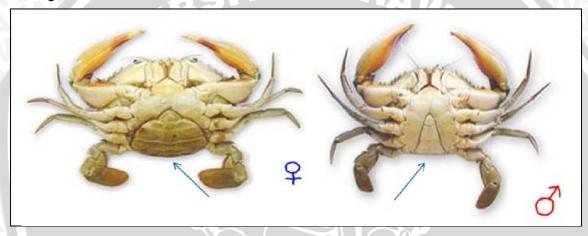
Menurut Prianto (2007) dalam Unsri (2010), walaupun kepiting mempunyai bentuk dan ukuran yang beragam, tetapi seluruhnya mempunyai kesamaan pada bentuk tubuh. Seluruh kepiting mempunyai *chelipeds* (capit) dan empat pasang kaki jalan. Pada bagian kaki juga dilengkapi dengan kuku dan sepasang penjepit, capit terletak di depan kaki pertama dan setiap jenis kepiting memiliki struktur capit yang berbeda-beda. Capit dapat digunakan untuk memegang dan membawa makanan, menggali dan juga sebagai senjata dalam menghadapi musuh. Tubuh kepiting juga ditutupi dengan *carapace* yang merupakan kulit keras yang biasa disebut *exoskeleton* (kulit luar) dimana fungsinya adalah untuk melindungi organ dalam bagian kepala, badan dan insang.



Gambar 3. Bagian-bagian tubuh kepiting (Enjoywithreal, 2010)

Perbedaan antara kepiting jantan dan kepiting betina dapat ditentukan dengan mengamati alat kelaminnya yang ada di bagian perut (dadanya). Pada bagian perut (dada) kepiting jantan, umumnya terdapat organ kelamin berbentuk segitiga yang sempit dan agak meruncing di bagian depan, dan untuk organ kelamin betina berbentuk segitiga yang relatif lebar dan di bagian depannya agak tumpul (lonjong) (Afrianto dan Liviawaty, 1992).

Menurut Nurhayati (2009), untuk membedakan kepiting jantan dan betina dapat dilakukan secara eksternal. Pada kepiting bakau jantan, organ kelamin menempel pada bagian perutnya yang berbentuk segitiga dan agak meruncing, sedangkan pada kepiting betina bentuknya cenderung membulat. Selain itu, membedakan kepiting jantan dan kepiting betina dapat dilakukan dengan melihat ruas-ruas abdomennya. Pada kepiting jantan ruas-ruas abdomennya sempit, sedangkan pada kepiting betina lebih lebar. Perbedaan antara kepiting jantan dan betina dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4. Perbedaan antara kepiting jantan dan kepiting betina (Zonaikan, 2010)

2.3.2 Anatomi Kepiting

Berdasarkan anatomi tubuh, Shimek (2008) dalam Unsri (2010) mengatakan bahwa mulut kepiting terbuka dan terletak pada bagian bawah tubuh. Beberapa bagian yang terdapat di sekitar mulut adalah capit yang dapat berfungsi untuk memegang makanan dan juga memompakan air dari mulut ke insang. Kepiting memiliki rangka luar yang keras sehingga mulutnya tidak dapat dibuka lebar. Hal ini menyebabkan kepiting lebih banyak menggunakan capit dalam memperoleh makanan, kemudian makanan dihancurkan dengan menggunakan capit lalu dimakan.

semua jenis kepiting sering berganti kulit dalam pertumbuhannya. Kulit kerangkanya yang terbuat dari bahan berkapur tidak dapat terus tumbuh mengikuti

perkembangan tubuhnya. Jika kepiting telah tumbuh mencapai ukuran tertentu, maka kulit pembungkus lamanya yang lebih kecil akan retak dan ditinggalkan, sehingga akan keluar individu yang berukuran lebih besar tetapi kulitnya masih lunak. Kulit baru akan menjadi keras seperti semula dengan waktu yang cukup lama. Apabila tubuh kepiting masih lunak, maka kepiting berada dalam kondisi yang kurang menguntungkan, karena pertahanannya lemah sehingga mudah diserang oleh kepiting lainnya (Unsri, 2010).

2.4 Habitat Kepiting

Menurut Prianto (2007) dalam Unsri (2010), kepiting merupakan fauna yang habitat dan penyebarannya terdapat di air tawar, payau dan laut. Jenis-jenisnya sangat beragam dan dapat hidup di berbagai kolom di setiap perairan. Sebagian besar kepiting banyak hidup di perairan payau terutama di dalam ekosistem mangrove. Beberapa jenis yang hidup dalam ekosistem ini adalah Hermit Crab, Uca sp, Mud Lobster dan kepiting bakau. Sebagian besar kepiting merupakan fauna yang aktif mencari makan di malam hari (nocturnal). Kebanyakan kepiting memanjat akar mangrove dan pohon untuk mencari makan, sedangkan pada saat siang hari waktu pasang terendah kebanyakan kepiting tinggal di dalam lubang untuk berlindung dari serangan burung dan predator lainnya.

Setiap kepiting mempunyai tempat hidup yang spesifik dan mungkin berbeda satu dengan lainnya. Oleh karena itu, kepiting sering diberi nama sesuai dengan kebiasaannya atau lokasi yang disukai. Ada jenis kepiting yang menyukai hidup di lingkungan berbatu, namun ada pula yang lebih senang hidup diantara akar tumbuhtumbuhan air (Afrianto dan Liviawaty, 1992).

Kepiting dari genus *Uca* sering dapat ditemukan di substrat di dasar hutan-hutan mangrove yang tidak terlalu rimbun. Kepiting ini umumnya berukuran kecil, tapi biasanya sangat menyolok karena warnanya yang menyala, merah, hijau atau biru

metalik yang sangat jelas dengan latar belakang lumpur bakau yang berwarna hitam (Peter dan Sivashoti, 2001).

2.5 Kebiasaan Makan Kepiting

Kepiting mangrove merupakan hewan yang hidup di wilayah estuaria dengan didukung oleh vegetasi mangrove. Hewan ini merupakan hewan omnivora dan kanibal yang memakan kepiting lainnya, kerang dan bangkai ikan (Unsri, 2010).

Biasanya kepiting bakau yang lebih besar akan menyerang kepiting yang lebih kecil dan melumpuhkannya dengan merusak umbai-umbai, kemudian merusak karapas menjadi potongan-potongan dan mengambil bagian-bagian yang lunak dari mangsanya untuk dimakan (Rosmaniar, 2008). Selanjutnya Kasry (1996) *dalam* Rosmaniar (2008), menyatakan bahwa makanan tersebut dimasukkan ke mulut dengan menggunakan kedua capitnya. Waktu makan kepiting bakau tidak tertentu, tetapi pada malam hari lebih aktif mencari makanan daripada siang hari karena kepiting tergolong hewan yang aktif di malam hari (*nocturnal*).

Kepiting dari jenis *Uca* memakan lapisan tipis detritus pada butiran pasir. Kepiting ini memasukkan makanan ke dalam mulutnya dengan capit kecil yang berbentuk sendok dan dibatasi dengan rambut. Kepiting *Uca* jantan tidak bisa makan dengan capit yang besar dan hanya memiliki satu capit yang lebih kecil untuk makan, sedangkan kepiting *Uca* betina memiliki dua capit untuk makan sehingga waktu untuk makannya akan lebih cepat dari pada kepiting *Uca* jantan. Pada saat pasang, kepiting *Uca* masuk kedalam liang untuk mengolah makanannya dan membutuhkan air untuk menjaga ruang insangnya agar tetap basah. Kepiting ini menyerap air dari pasir basah melalui bulu kaki mereka (Iwangoaquatic, 2011).

Menurut AFCD (2008) *dalam* Pradana (2010), kepiting *Sesarma* merupakan hewan semi terrestrial. Kepiting ini mengkonsumsi sebagian besar seresah mangrove

sehingga berperan penting dalam siklus energi yang terdapat di dalam ekosistem mangrove. Kepiting *Sesarma* menggunakan kedua capitnya untuk mengambil makanan dan memasukkannya ke dalam mulut. Afrianto dan Liviawaty (1992) menjelaskan bahwa pakan yang telah ditangkap dan dihancurkan oleh capitnya akan segera dimasukkan ke dalam mulut tetapi tidak langsung masuk ke dalam perut melainkan disaring dahulu dan hanya bahan yang dapat dimakan saja yang kemudian masuk ke dalam mulut.

2.6 Faktor Lingkungan (Substrat dan Pasang Surut)

2.6.1 Derajat Keasaman (pH Tanah)

Nilai pH menunjukkan derajat keasaman atau kebasaan suatu perairan yang dapat mempengaruhi kehidupan tumbuhan dan hewan air. pH tanah atau substrat akan mempengaruhi perkembangan dan aktivitas suatu organisme (Darojah, 2005).

pH yang ideal bagi organisme akuatik pada umumnya terdapat antara 7 - 8,5. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa membahayakan kelangsungan hidup organisme karena menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi (Barus, 2001). Menurut Arief (2003), pH tanah di kawasan mangrove ikut berpengaruh terhadap keberadaan makrobentos. Jenis tanah banyak dipengaruhi oleh keasaman tanah yang berlebihan, yang mengakibatkan tanah sangat peka terhadap terjadinya proses biologi. Jika keadaan lingkungan berubah dari keadaan alaminya, keadaan pH tanah juga akan berubah.

Adapun penggolongan tanah sesuai kisaran pH menurut Kordi (2008), dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Kisaran nilai pH

Penggolongan	pH Tanah
Asam luar biasa	<4,5
Asam sangat kuat	4,5-5,0
Asam kuat	5,1-5,5
Asam sedang	5,6-6,0
Asam lemah	6,1-6,5
Netral	6,6-7,3
Basah lemah	7,4-7,8
Basah sedang	7,9-8,4
Basa kuat	8,5-9,0
Basa sangat kuat	>9,0

2.6.2 Tekstur Tanah

Tanah terdiri dari gabungan antara mineral dan bahan organik. Mineral tanah yang paling dominan adalah tanah liat (*clay*) yang berdiameter lebih kecil dari 0,002 mm, lumpur (*silt*) berdiameter 0,002-0,05 mm dan pasir (*sand*) berdiameter 0,05-2 mm. Tekstur tanah sangat dipengaruhi oleh komposisi dari mineral dan bahan organik yang dikandungnya. Tekstur tanah dapat ditentukan dengan menganalisis besar butiran dan presentase antara pasir, liat dan lumpur (Afrianto dan Liviawaty, 1992).

Menurut Kint (1934) *dalam* Gultom (2009) sebagian jenis-jenis mangrove tumbuh dengan baik pada tanah berlumpur, terutama di daerah endapan lumpur yang akan terakumulasi. Di Indonesia substrat lumpur ini sangat baik untuk tegakan *Rhizopora mucronata* dan *Avicennia marina*.

Substrat yang ada di ekosistem mangrove merupakan tempat yang sangat disukai oleh organisme perairan yang hidupnya di dasar air seperti hewan benthos. Kehidupan beberapa organisme benthos tersebut erat kaitannya dengan distribusi ekosistem mangrove itu sendiri, dimana organisme dan tumbuhan mangrove mempunyai hubungan timbal balik antara keduanya. Salah satu contoh hewan benthos tersebut adalah kepiting yang sangat mudah untuk membuat liang pada substrat lunak yang ditemukan di ekosistem mangrove (IPB, 2010).

Menurut Gunarto (1987) dalam Rosmaniar (2008), substrat di sekitar hutan mangrove didominasi oleh lumpur. Hal ini ada hubungannya dengan sifat kepiting, dimana kepiting berperan dalam proses dekomposisi dengan menghasilkan banyak bahan organik sehingga substrat di sekitar hutan mangrove menjadi lebih halus. Oleh karena itu, substrat lumpur lebih banyak mengandung sumber makanan bagi organisme yang hidup di kawasan tersebut.

2.6.3 Bahan Organik

Bahan organik yang ada dalam tanah terutama berasal dari perombakan sisa tumbuhan yang diproduksi oleh mangrove itu sendiri. Adanya seresah secara lambat hancur dibawah kondisi asam oleh mikroorganisme seperti bakteri, jamur dan algae (Soeroyo, 1990). Menurut Noer *et al.* (1992) *dalam* Rosmaniar (2008), kebanyakan produktivitas mangrove masuk kedalam sistem energi sebagai bahan pelapukan atau bahan organik yang mati. Substrat mangrove memiliki kandungan bahan organik yang tinggi sekitar 62% disamping itu juga menghasilkan detritus yang banyak.

Menurut Coto *et al* (1986) *dalam* Taqwa (2010), bahan organik hasil dekomposisi serasah hutan mangrove merupakan mata rantai ekologis utama yang menghubungkannya dengan perairan di sekitarnya. Banyaknya bahan organik menjadikan hutan mangrove sebagai tempat sumber makanan dan tempat asuhan berbagai biota seperti ikan, udang dan kepiting. Produksi ikan, udang dan kepiting di perairan laut sangat bergantung dengan produksi serasah yang dihasilkan oleh hutan mangrove.

Menurut Sutanto (2005) *dalam* Sukmawati (2009), kriteria kandungan bahan organik dalam tanah dapat digolongkan dalam kriteria rendah, sedang atau tinggi. Penggolongan tersebut dapat dilihat dalam Tabel 2 sebagai berikut.

BRAWIJAYA

Tabel 2. Kriteria kandungan bahan organik tanah

Kandungan bahan organik (%)	Kriteria
< 0,5	Rendah
0,5-1	Agak sedang
1-2	Sedang
2-4	Tinggi
4-8	Berlebihan
8-15	Sangat berlebihan
>15	Gambut

2.6.4 Pasang Surut

Pasang surut merupakan faktor lingkungan yang paling penting yang mempengaruhi kehidupan di kawasan intertidal. Pasang surut didefinisikan sebagai peristiwa naik turunnya permukaan air laut secara periodik yang dipengaruhi oleh gravitasi bulan. Kawasan intertidal memiliki keanekaragaman biota laut yang sangat tinggi. Pada kawasan ini banyak didominasi oleh hewan-hewan seperti beberapa jenis kepiting dan beberapa jenis kerang-kerangan (*bivalva*) serta cacing pantai (*Annelida*) yang dapat mengubur diri ke dalam substrat. Selain itu beberapa organisme yang hidup di daerah ini adalah anemon laut, rumput laut, ganggang hijau, bintang laut, bulu babi, udang, siput dan organisme laut lainnya (Scribd, 2010).

Berbagai jenis biota laut seperti kepiting, ikan, udang, kerang dan berbagai jenis biota lain yang tumbuh di sepanjang pantai atau muara yang dipengaruhi oleh pasang surut dengan variasi lingkungan yang besar dari hutan mangrove (Rosmaniar, 2008). Pengaruh pasang surut sangatlah kecil terhadap kepadatan makrobentos seperti kepiting. Terjadinya pasang surut akan menghambat perkembangan dan aktivitas makrobentos (Arief, 2003).

3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi pada penelitian ini yaitu komunitas kepiting yang terdapat di lokasi penelitian. Data yang diambil adalah perhitungan kepadatan kepiting, keanekaragaman kepiting, dominasi kepiting, pola distribusi kepiting dan analisis substrat meliputi tekstur tanah, bahan organik tanah dan pH tanah.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Menurut Nazir (2005), metode survei adalah penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh faktafakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari keterangan-keterangan secara faktual. Survei dilakukan dengan melihat dan menjelajahi lokasi penelitian secara langsung. Pengambilan sampel kepiting dan sampel tanah dilakukan dengan memasuki hutan mangrove pada saat surut.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian terdapat pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Alat dan Bahan Penelitian

No.	Parameter	Alat	Bahan
	Komposisi kepiting	1) Bambu (untuk kepiting <i>Uca</i>) 2) Cetok (untuk kepiting <i>Sesarma</i>) 3) Jaring perangkap / rakang (untuk kepiting bakau) 4) Transek 5) Plastik bening 6) Kamera 7) Kertas label 8) Karet gelang	1) Kepiting 2) Alkohol 95%
2.	Bahan organik tanah	1) Cetok 2) Plastik bening 3) Karet gelang 4) Kertas label 5) Erlenmeyer 500 ml 6) Gelas ukur 20 ml 7) Buret 8) Pengaduk magnetis	1) H ₃ PO ₄ 85 % 2) H ₂ SO _{4(P)} 3) K ₂ Cr ₂ O ₇ 1 N 4) Penunjuk difenilamina 5) FeSO ₄ 7H ₂ O
3.	Tekstur tanah	1) Cetok 2) Plastik bening 3) Karet gelang 4) Kertas label 5) Erlenmeyer 500 ml 6) Gelas ukur 10 ml, 50 ml, dan 1000 ml 7) Pengaduk listrik dan pengaduk kayu 8) Ayakan 0,05 mm dan pengocoknya 9) Pipet 10) Timbangan dengan ketelitian sampai 0,1 g 11) Hot plate 12) Oven 13) Kaleng timbang 14) Termometer	1) Hidrogen peroksida 30 % 2) Kalgon 5 % 3) HCl 2 M 4) Aquadest
4.	pH tanah	1) Cetok 2) Plastik bening 3) Karet gelang 4) Kertas label	1) Aquadest 2) KCl 1N 3) Mesin pengocok 4) Botol 25 ml 5) pH meter

3.4 Penentuan Stasiun

Penentuan stasiun penelitian didasarkan atas daerah yang terdapat tanaman mangrove dan tidak terdapat tanaman mangrove (daerah terbuka). Pengambilan sampel diawali dengan penjelajahan untuk mengetahui keadaan lokasi penelitian secara umum. Dilihat dari lokasi penelitian, mangrove yang ada merupakan mangrove hasil reboisasi sehingga banyak didominasi oleh satu jenis mangrove.

Pada penelitian ini stasiun penelitian dibagi menjadi 3 stasiun. Pada setiap stasiun terdapat 3 titik transek dengan 3 kali ulangan sehingga dalam satu stasiun terdapat 9 titik pengambilan sampel kepiting dengan jumlah seluruh transek pada 3 stasiun adalah 27 transek. Stasiun pengambilan sampel ditentukan sebagai berikut :

- 1. Stasiun 1 : Hutan mangrove sebelah Timur (daerah terdekat dengan sungai)
- 2. Stasiun 2: Hutan mangrove daerah bekas tambak dan daerah tempat terbuka
- 3. Stasiun 3: Hutan mangrove sebelah Barat tempat persinggahan kapal nelayan

3.5 Metode Pengambilan Sampel

3.5.1 Kepiting

1) Kepiting Uca

Pada pengambilan sampel kepiting *Uca* dilakukan dengan menggunakan transek kuadrat yang berukuran 0,5 x 0,5 m² dengan alat tradisional yaitu bambu yang dipotong memanjang dan sebelah ujungnya dipotong meruncing. Selain itu, dibantu dengan alat cetok untuk menggali tanah yang didalamnya terdapat kepiting *Uca*. Pemasangan transek kuadrat diletakkan secara acak berdasarkan kepadatan kepiting pada tiap-tiap stasiun.

Oleh karena kepiting *Uca* merupakan jenis kepiting yang mempunyai ukuran yang relatif kecil, sehingga penangkapannya dapat dilakukan dengan mudah. Cara penangkapan dengan bambu yaitu bambu yang telah dipotong memanjang

ditancapkan pada bagian samping dari lubang kepiting *Uca* kemudian bambu tersebut didorong ke atas melalui lubang masuk kepiting *Uca*. Kepiting yang berada di dalamnya akan terangkat keluar dengan bantuan bambu tersebut, lalu ditangkap dan dimasukkan ke dalam plastik sampel, diikat dengan karet gelang, dan diberi kertas label.

2) Kepiting Bakau

Penangkapan kepiting bakau menggunakan alat tangkap jaring perangkap (bubu) yang terbuat dari kerangka kawat. Jaring perangkap (bubu) yang digunakan untuk menangkap kepiting bakau berukuran panjang 45 cm, lebar 30 cm dan tinggi 18 cm. Perangkap tersebut merupakan alat tangkap statis yang pengoperasiaanya diletakkan di semak dan lumpur-lumpur pada area mangrove pada saat surut. Perangkap diisi dengan ikan-ikan kecil sebagai umpan untuk menarik kepiting agar masuk kedalam jaring. Kepiting yang tertangkap dalam satu jaring perangkap bisa lebih dari satu ekor.

3) Kepiting Sesarma

Pengambilan sampel kepiting Sesarma dilakukan dengan menggunakan alat tradisional berupa cetok untuk menggali lubangnya atau menggali tanah di bawah akarakar mangrove. Sampel kepiting yang ditemukan kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diikat dengan karet gelang lalu diberi kertas label untuk menandai

transek dan stasiun dimana ditemukan kepiting Sesarma tersebut.

3.5.2 Substrat

Pengambilan contoh substrat dapat dilakukan dengan cara menentukan lokasi pengambilan sampel sesuai transek pengambilan sampel kepiting dengan kedalaman tanah ±10 cm sebagai sampel substrat dengan ukuran transek 0,5 x 0,5 m². Pada satu stasiun terdapat 3 titik transek pengambilan sampel, sedangkan 6 titik transek lain digunakan sebagai ulangan, sampel substratnya dicampurkan dengan 3 titik transek utama tersebut. Hal ini dilakukan karena 6 titik transek ulangan diambil dengan asumsi bahwa daerah tersebut memiliki substrat yang sama dengan 3 titik transek utama dan

agar pengambilan sampel lebih efisien. Sampel kemudian dimasukkan ke dalam plastik yang telah diberi nama sesuai dengan transeknya dan dianalisis jenis substratnya di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang meliputi tekstur tanah, bahan organik dan pH tanah.

3.6 Analisis Sampel

3.6.1 Kepiting

Sampel kepiting yang ditemukan pada lokasi pengambilan sampel pada tiap stasiun diidentifikasi berdasarkan jenis dari kepiting yang ditemukan kemudian dihitung jumlah kepiting tersebut.

3.6.2 Substrat

Substrat yang dianalisis meliputi tekstur tanah, bahan organik tanah, dan pH tanah. Pengukuran parameter ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi tanah sebagai habitat kepiting di daerah mangrove yang merupakan faktor penting dalam mendukung kehidupan kepiting.

a. Tekstur Tanah (Widianto et al., 2006)

- Menimbang 20 g sampel tanah kering, dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer
 500 ml dan ditambahkan 50 ml air suling atau aquadest.
- 2) Menambahkan 10 ml hidrogen 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 hidrogen peroksida setiap 10 menit. Melanjutkan sampai mendidih dan tidak ada reaksi yang kuat lagi.
- 3) Menambahkan 20 ml kalgon 5% dan membiarkan semalam.
- 4) Menuangkan ke dalam tabung disperse seluruhnya dan menambahkan aquadest sampai volume tertentu dan aduk selama 5 menit.

- 5) 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.
- 6) Memindahkan pasir bersih yang tidak lolos ayakan ke dalam kaleng timbang dengan air dan dikeringkan di atas *hot plate*.
- 7) Menambahkan aquadest ke dalam larutan tanah yang ditampung dalam gelas ukur 1000 ml, sampai tanda batas 1000 ml
- 8) Membuat larutan blanko dengan melakukan prosedur 1-8 tetapi tanpa sampel tanah.
- 9) 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.
- 10) Mengeringkan air sampel tanah dengan meletakkan kaleng di atas *hot plate* dan menimbangnya.

11) Perhitungan:

- a. Partikel liat : Masa liat = 50 x (massa pipet kedua massa blanko pipet kedua)
- b. Partikel debu : Masa debu = 50 x (massa pipet pertama massa pipet kedua)
- c. Partikel pasir : Langsung diketahui bobot masing-masing dari ayakan.
 Persentase masing-masing bagian dihitung berdasarkan massa tanah (massa liat + massa debu + massa pasir).
- 12) Penentuan kelas tekstur tanah dapat diketahui dengan menggunakan segitiga tekstur tanah setelah diketahui masing-masing persentase dari masing-masing fraksi partikel.

b. Bahan Organik Tanah (metode Welkey Black dalam Syekhfani, 2006)

- 1) Memasukkan 0,5 g contoh tanah kering ke dalam labu erlenmeyer 500 ml.
- 2) Menambahkan 10 ml larutan K₂Cr₂O₇ 1 N dengan mengguankan pipet.
- 3) Menambahkan 20 ml H₂SO₄ pekat, kemudian labu erlenmeyer digoyang perlahan agar tanah bereaksi sepenuhnya.
- 4) Membiarkan campuran itu selama 20 30 menit.
- 5) Setelah itu ditambahkan 200 ml aquadest dan 10 ml H₃PO₄ 85% dan 30 tetes Diphenilamine. Larutan akan berwarna hijau gelap.
- 6) Larutan sampel diisi dengan F₂SO₄ dan terjadi perubahan warna dari hijau gelap menjadi hijau terang.
- 7) Setelah itu dimasukkan ke dalam rumus :

$$%C = \frac{\text{(ml blanko - ml contoh)}}{\text{ml blanko x berat contoh}} \times \frac{3(100+\text{kadar air})}{100}$$

$$BO = %C x$$

c. pH Tanah (Widianto et al., 2006)

- 1) Memasukkan 10 g tanah dalam beker glass/wadah pengocok.
- 2) Menambahkan aquadest 10 ml.
- Mengaduk menggunakan spatula, lalu dibolak-balik selama satu jam setelah itu dibiarkan selama semalam.
- 4) Menggunakan pH meter untuk mengukur hasilnya.

3.7 Analisis Data

3.7.1 Kepadatan dan Kepadatan Relatif Kepiting

Kepadatan populasi suatu jenis atau kelompok hewan tanah dapat dinyatakan dalam bentuk jumlah atau per satuan luas, atau per satuan volume, atau per satuan penangkapan. Kepadatan populasi sangat penting untuk menghitung produktivitas,

tetapi untuk membandingkan suatu komunitas parameter ini tidak tepat. Oleh karena itu, biasanya digunakan kepadatan relatif. Kepadatan relatif dihitung dengan membandingkan kepadatan suatu jenis yang terdapat dalam unit contoh tersebut. Kepadatan relatif dinyatakan dalam bentuk persentase. Menurut Irawan dan Hariyanto (2008), kepadatan populasi (densitas) ditulis dengan rumus sebagai berikut:

Dimana D = Densitas / kepadatan populasi

dan kepadatan relatif (densitas relatif) dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut :

D.r. jenis X =
$$\frac{D \text{ jenis X}}{\text{Jumlah D semua jenis}} \times 100\%$$

Dimana: D.r. = Densitas / kepadatan relatif

3.7.2 Indeks Keanekaragaman Kepiting

Suatu komunitas dinyatakan mempunyai keanekaragaman spesies yang tinggi apabila terdapat banyak spesies dengan jumlah individu masing-masing spesies yang relatif merata. Atau dengan kata lain bahwa apabila suatu komunitas hanya terdiri dari sedikit spesies dengan jumlah individu yang tidak merata, maka komunitas tersebut mempunyai keanekaramagan yang rendah.

Perhitungan keanekaragaman spesies dalam suatu komunitas dilakukan dengan menggunakan indeks diversitas *Shannon-Weiner* (H'). Rumus keanekaragaman Shannon *dalam* Odum (1993) adalah sebagai berikut :

Dimana: H' = Indeks diversitas

ni = Jumlah individu tiap jenis

N = Jumlah total individu

dengan kriteria bahwa:

- 1) H' < 1 = Keanekaragaman organisme rendah
- 2) 1 < H' < 3 = Keanekaragaman tergolong sedang
- 3) H' > 3 = Keanekaragaman dalam keadaan prima / stabil

3.7.3 Indeks Dominasi Kepiting

Analisis untuk Indeks Dominansi (D) dihitung menggunakan metode Shimpson RAWINAL dalam Odum (1993) dengan rumus sebagai berikut :

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

Dimana: C = Indeks dominansi Simpson

ni = Jumlah individu spesies dalam satu kelas

N = Jumlah total individu

dengan kriteria:

- 1) Jika nilai C = 0 berarti tidak adanya suatu dominansi yang muncul dalam suatu komunitas
- 2) Jika nilai C = 1 berarti adanya suatu dominansi terhadap suatu komunitas.

3.7.4 Indeks Penyebaran Kepiting

Menurut Soegianto (1994), pola penyebaran kepiting dapat diketahui dengan melakukan perhitungan indeks penyebaran dispersi dengan rumus :

$$Id = \frac{n [(\sum Xi^2) - N]}{N (N - 1)}$$

Dimana : Id = Indeks penyebaran disperse

 $n = \sum unit pengambilan sampel$

Xi = ∑ individu setiap petak sampel

 $N = \sum$ individu total yang diperoleh

Hipotesa:

1) Id < 1 : Penyebaran spesies seragam

2) Id = 1: Penyebaran spesies secara acak

3) Id > 1 : Penyebaran kelompok

3.8 Analisis Komponen Utama (Principal Component Analysis, PCA)

Hubungan antara tekstur tanah dengan kepiting dianalisis dengan menggunakan Analisis Komponen Utama (Principal Component Analysis, PCA). Analisis Komponen Utama (Principal Component Analysis, PCA) digunakan untuk mendeterminasi sebaran parameter bio-fisikokimia perairan (Bengen, 2000).

Analisis Komponen Utama menggunakan indeks jarak Euklidien pada data. Jarak Euklidien didasarkan pada rumus:

$$d^2(i,i') = -\sum (Xij - Xi'j)^2$$

dimana : i ' i = stasiun (baris) dan j = parameter (kolom)

Semakin kecil jarak Euklidien antar dua stasiun maka karakteristik biofisikokimia antar 2 stasiun tersebut semakin mirip dan demikian pula sebalinya. Perhitungan PCA dilakukan dengan bantuan paket program statistik XLSTAT.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Kawasan hutan mangrove yang menjadi ruang lingkup penelitian adalah kawasan hutan mangrove di Desa Penunggul Kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan. Pada tahun 2004 luas kawasan mangrove Desa Penunggul mencapai 5,5 ha dan pada tahun 2010 diperkirakan mencapai ± 10 ha. Desa Penunggul berada pada ketinggian 1-2 meter diatas permukaan laut.

Secara geografis, Kabupaten Pasuruan terletak pada 70° 32' 34" sampai 80° 30' 20" LS dan 112° 33' 55" sampai 113° 30' 37" BT dengan memiliki 24 kecamatan. Adapun batas-batas wilayah Desa Penunggul adalah sebagai berikut :

Sebelah Utara : Selat Madura

Sebelah Selatan : Desa Nguling

Sebelah Barat : Desa Mlaten

Sebelah Timur : Desa Tambakrejo (Kabupaten Probolinggo)

Berdasarkan informasi dari Balai Desa Penunggul, jumlah penduduk Desa Penunggul sebanyak 1177 jiwa yang terdiri dari 580 jiwa laki-laki dan 597 jiwa perempuan. Masyarakat Desa Penunggul umumnya memiliki mata pencaharian sebagai petani, nelayan dan pegawai negeri. Desa Penunggul terbagi menjadi 2 dusun yaitu Dusun Sawahan dan Dusun Pesisir. Penduduk yang mendiami Dusun Sawahan mayoritas bermata pencaharian sebagai pegawai negeri dan penduduk Dusun Pesisir bermata pencaharian sebagai nelayan. Pendidikan terakhir masyarakatnya rata-rata sampai tingkat SLTA, namun ada juga sebagian yang sampai tingkat sarjana.

4.2 Deskripsi Stasiun Pengambilan Sampel

4.2.1 Stasiun 1

Stasiun 1 terletak di sebelah timur yaitu daerah paling ujung kawasan mangrove Desa Penunggul dan merupakan daerah mangrove yang berdekatan dengan muara Sungai Lawean. Luas daerah penelitian pada kawasan ini adalah ± 30x60 m². Vegetasi mangrove pada daerah ini dominan ditumbuhi tanaman jenis *Rhizopora mucronata* pada tingkat pancang dengan ukuran diameter batang ± 5,4 cm dan tingkat tiang dengan diameter batang ± 11,2 cm. Adapun tekstur tanah pada stasiun ini adalah lempung. Daerah ini merupakan kawasan tertutup, hanya dilewati orang untuk mencari kepiting atau tiram. Keadaan stasiun 1 dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Kondisi stasiun 1

4.2.2 Stasiun 2

Stasiun 2 terletak di daerah dekat bekas tambak dan daerah tempat terbuka (dekat aliran air). Stasiun ini merupakan stasiun yang paling dekat dengan jalan masuk ke kawasan mangrove Desa Penunggul. Luas daerah penelitian pada kawasan ini adalah ± 30x45 m². Vegetasi mangrove yang ada pada kawasan ini adalah mangrove jenis *Rhizopora mucronata* pada tingkat tiang dengan diameter batang ± 8,5 cm dan

jenis mangrove *Avicennia alba* pada tingkat tiang berdiameter batang ± 13,5 cm. Kawasan ini sering digunakan untuk mencari tiram dan kerang pada saat air mulai surut. Adapun tekstur tanah yang ada pada daerah ini adalah berpasir. Keadaan stasiun 2 dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Kondisi stasiun 2.

4.2.3 Stasiun 3

Stasiun 3 terletak di sebelah barat tempat persinggahan kapal nelayan Desa Penunggul. Luas daerah penelitian pada kawasan ini adalah ± 45x60 m². Vegetasi mangrove pada stasiun ini lebih di dominasi oleh jenis mangrove *Rhizopora mucronata* pada tingkat tiang dengan diameter batang ± 10,5 cm, jenis mangrove *Avicennia alba* pada tingkat tiang berdiameter batang ± 8 cm dan jenis mangrove *Bruguiera gymnorhiza* pada tingkat semai dengan diameter batang ± 3 cm. Adapun tekstur tanah pada stasiun ini adalah berlempung sehingga jenis mangrove yang paling dominan adalah *Rhizopora mucronata*. Faktor yang menyebabkan terjadinya dominasi jenis *Rhizopora mucronata* pada stasiun ini adalah karena masyarakat setempat menganggap jenis tersebut sangat baik untuk menahan hempasan ombak besar dengan akarnya yang berbentuk tongkat kuat, sehingga air laut pada saat pasang tidak

sampai masuk ke daerah pemukiman warga. Keadaan stasiun 3 dapat dilihat pada Gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Kondisi stasiun 3.

4.3 Parameter Fisika dan Kimia Tanah

Parameter fisika dan kimia tanah adalah salah satu faktor yang mempengaruhi kehidupan kepiting di daerah mangrove. Parameter fisika dan kimia yang dianalisis pada penelitian ini meliputi pH tanah, bahan organik tanah dan tekstur tanah. Berikut adalah tabel hasil analisis fisika dan kimia tanah seperti yang terdapat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil analisis parameter fisika dan kimia tanah

STASIUN	Transek	H ₂ o	Bahan Organik (%)	Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)	TEKSTUR TANAH
MAN	1-3	7.0	3.02	36	21	43	LIAT
SOA	4-6	7.1	3.46	29	47	24	LEMPUNG
101		AAV			7		LEMPUNG LIAT
ANS D	7-9	7.1	5.31	6	61	33	BERDEBU
	1-3	7.7	2.37	54	25	21	LEMPUNG LIAT BERPASIR
2							LEMPUNG LIAT
MATT	4-6	7.6	2.66	68	9	23	BERPASIR
	7-9	7.8	1.51	79	7	14	LEMPUNG BERPASIR
	1-3	7.9	1.50	64	23	13	LEMPUNG BERPASIR
	4-6	7.6	2.75	26	49	25	LEMPUNG
3							100
	7-9	7.7	2.54	20	49	31	LEMPUNG

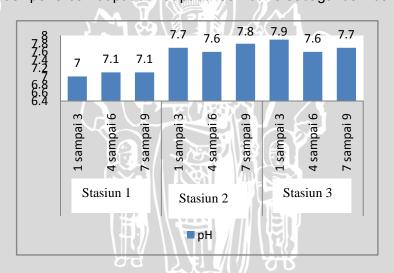
4.3.1 pH Tanah

Nilai pH tanah pada substrat mangrove berkisar antara 7,0-7,9. Pada stasiun 1 nilai pH tanah berkisar 7,0-7,1, pada stasiun 2 berkisar 7,6-7,8 dan pada stasiun 3 berkisar 7,6-7,9. Nilai pH pada setiap stasiun berbeda-beda, perbedaan nilai pH pada tiap stasiun dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungannya.

Nilai pH terendah terdapat pada stasiun 1 yaitu berkisar antara 7,0-7,1 dimana pada stasiun ini ditumbuhi jenis mangrove *Rhizopora mucronata* yang vegetasi mangrovenya lebih rapat dibandingkan dengan stasiun 2 dan stasiun 3. Menurut Arief (2003), berdasarkan pengamatan terhadap kawasan-kawasan mangrove, nilai pH tidak banyak berbeda, yaitu antara 4,6-6,5 dibawah tegakan jenis *Rhizopora spp*.

Nilai pH tanah tertinggi yaitu pada stasiun 3 berkisar antara 7,6-7,9. Nilai pH yang tinggi dapat dikarenakan vegetasi mangrove yang rendah pada kawasan tersebut. Seperti yang dinyatakan oleh Arief (2003) bahwa nilai pH tanah di kawasan mangrove berbeda-beda,tergantung pada tingkat kerapatan vegetasi yang tumbuh pada kawasan tersebut. Jika kerapatan vegetasi rendah, tanah akan mempunyai nilai pH yang tinggi.

Nilai pH tanah pada daerah penelitian berada pada kisaran pH netral yaitu 7,0-7,9. Nilai pH tersebut menyebabkan organisme dapat berkembang dengan baik karena kisaran nilai pH dapat ditoleransi oleh organisme, salah satunya adalah kepiting. pH tanah dapat mempengaruhi keberadaan organisme yang tinggal didalamnya seperti kepiting dan cacing. Selain itu pH tanah juga dapat mempengaruhi perkembangan dan aktivitas organisme tersebut. Hal ini dijelaskan dalam Barus (2001), pH yang ideal bagi organisme akuatik pada umumnya antara 7-8,5. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa membahayakan kelangsungan hidup organisme karena menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Menurut Arief (2003), pH tanah di kawasan mangrove ikut berpengaruh terhadap keberadaan makrobentos. Nilai pH dari hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 8 sebagai berikut.



Gambar 8. Grafik analisis pH tanah

4.3.2 Tekstur Tanah

Secara umum tanah terbagi menjadi tiga bagian besar yaitu tanah berpasir, tanah liat dan tanah berdebu (Abdi, 2010). Tekstur tanah dipengaruhi oleh komposisi dari mineral dan bahan organik. Tekstur tanah ditentukan dengan menganalisis besar butiran dan presentase antara pasir, liat dan debu (Afrianto dan Liviawaty, 1992).

Hasil analisis tekstur tanah pada stasiun 1 yang terletak di daerah mangrove paling barat dekat dengan sungai yaitu liat (transek 1-3), lempung (transek 4-6) dan lempung liat berdebu (transek 7-9). Stasiun ini terletak pada muara sungai sehingga banyak pengaruh tekstur tanah dari partikel-partikel yang terbawa dari arus sungai maupun dari laut dimana partikel tersebut akan mengendap dan menyebabkan tanah bertekstur halus. Tekstur tanah pada stasiun ini dapat pula dikarenakan arus yang lemah pada saat pasang. Hal ini didukung oleh pernyataan Nybakken (1992), yang menyebutkan bahwa ombak menentukan tipe partikel yang terkandung, karena pergerakan arus yang lemah akan mengendapkan partikel yang berukuran kecil lebih lama daripada partikel yang lebih besar. Oleh karena itu, substrat pada tempat yang memiliki arus lemah akan menjadi halus.

Stasiun 2 yang terletak di daerah bekas tambak dan tempat terbuka memiliki tekstur substrat lempung liat berpasir (transek 1-6) dan lempung berpasir (transek 7-9). Stasiun ini merupakan stasiun yang paling dekat dengan jalan masuk ke kawasan mangrove Desa Penunggul. Tekstur tanah berpasir pada stasiun ini dapat dikarenakan daerah ini merupakan daerah terbuka (daerah pantai) dan digunakan sebagai tempat aktivitas manusia seperti jalan masuk ke laut dan ke kawasan mangrove.

Stasiun 3 terletak di sebelah barat tempat persinggahan kapal nelayan dan mempunyai tekstur tanah lempung berpasir (transek 1-3) dan lempung (transek 4-9). Arief (2003) menyatakan bahwa fraksi lempung berpasir hanya didapati di bagian depan (arah pantai), karena ketika terjadi pasang surut, partikel-partikel pasir akan terbawa ke kawasan mangrove. Partikel pasir mempunyai bobot yang berat, pada saat pasang surut partikel tersebut terhalang oleh perakaran mangrove, yang mengakibatkan partikel-partikel pasir tidak dapat masuk ke dalam hutan mangrove sehingga tertinggal di bibir pantai.

4.3.3 Bahan Organik

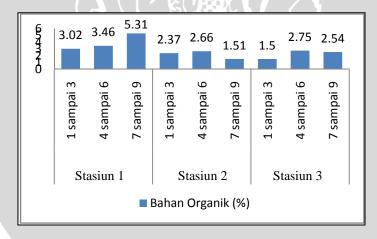
Bahan organik tanah merupakan penimbunan dari sisa-sisa tanaman dan binatang yang sebagian telah mengalami pelapukan dan pembentukan kembali. Peranan bahan organik terhadap tanah adalah meningkatkan unsur hara tanah, sehingga mempermudah pembentukan mineral tanah. Bahan organik dapat meningkatkan cadangan makanan bagi organisme yang berada dalam tanah, sehingga meningkatkan keanekaragaman hayati dalam tanah (Ahira, 2007).

Berdasarkan hasil analisis tanah didapatkan nilai kandungan bahan organik di daerah penelitian berkisar antara 1,51 – 5,31%. Hasil ini dipengaruhi oleh keadaan wilayah dari masing-masing lokasi pengambilan sampel. Kandungan bahan organik yang paling rendah bernilai 1,51% yang terdapat pada stasiun 2. Pada stasiun ini keadaan wilayahnya dekat dengan daerah terbuka sehingga vegetasi mangrovenya mempunyai kerapatan mangrove lebih kecil dibandingkan stasiun lainnya, dimana luruhan daun mangrove yang jatuh lebih sedikit. Luruhan daun mangrove yang lebih sedikit dapat menyebabkan kandungan bahan organik pada stasiun ini lebih rendah daripada stasiun yang lain. Stasiun 2 memiliki tipe substrat berpasir, oleh karena itu kandungan bahan organik pada daerah ini rendah. Hal ini ditegaskan oleh Fahri (2009), bahwa tanah berpasir memungkinkan oksidasi yang baik sehingga bahan organik akan cepat habis. Tekstur tanah merupakan faktor yang cukup berperan, dimana semakin tinggi jumlah liat maka semakin tinggi kadar bahan organik dan sebaliknya. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa bila jumlah pasir tinggi maka kandungan bahan organik rendah.

Kandungan bahan organik yang paling tinggi bernilai 5,31% yang terdapat pada stasiun 1. Stasiun ini memiliki tipe substrat berlempung dengan kerapatan mangrove yang lebih tinggi daripada stasiun 2 dan stasiun 3, sehingga daerah ini mempunyai kisaran bahan organik yang paling tinggi. Menurut Prajitno (2007), substrat berlumpur

merupakan partikel yang mengendap yang kebanyakan bersifat organik, akibatnya substrat ini kaya bahan organik, dimana bahan organik tersebut menjadi cadangan makanan yang besar bagi organisme.

Bahan organik pada substrat dapat berasal dari guguran daun atau organisme yang telah mati yang didekomposisi mikroorganisme seperti bakteri dan jamur atau dengan bantuan makrobenthos seperti kepiting dan cacing yang berperan sebagai dekomposer awal. Menurut Arief (2003), bahan organik yang tersedia di kawasan mangrove berasal dari bagian-bagian pohon terutama yang berupa daun. Prajitno (2007) menjelaskan bahwa sebagian besar bahan organik berasal dari luruhan daun mangrove serta organisme yang telah mati dan diuraikan oleh mikroorganisme. Selanjutnya sebagian kecil daun mangrove dimakan oleh binatang darat dan selebihnya daun tersebut jatuh ke laut, dimana daun tersebut merupakan sumbangan bahan organik yang penting dalam rantai makanan. Kandungan bahan organik dari hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 9 berikut ini.



Gambar 9. Grafik analisis kandungan bahan organik

4.4 Komposisi, Kepadatan Jenis dan Kepadatan Relatif Kepiting

Berdasarkan hasil penelitian, kepiting yang didapatkan dari stasiun 1, 2 dan 3 terdiri dari 6 famil, 9 genus dan 14 spesies. Spesies yang ditemukan yaitu *Etisus spp.*, *Cardisoma carnifex*, *Episesarma versicolor*, *Sesarma spp.*, *Scylla serrata*, *Scylla*

oceanica, Heleocius cardiformis, Macrophthalmus spp., Uca peplexa, Uca vocans, Uca dussumieri, Uca triangularis dan Uca coarctata.

4.4.1 Komposisi, Kepadatan Jenis dan Kepadatan Relatif Kepiting Stasiun 1

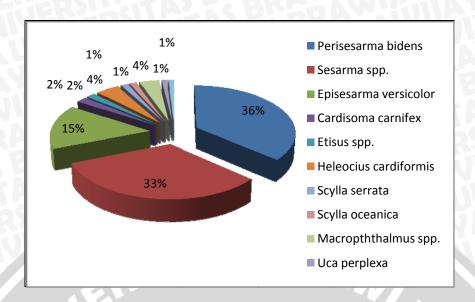
Pada stasiun 1 keadaan wilayahnya subur dan daerah ini memiliki kandungan bahan organik yang tinggi karena banyak ditumbuhi mangrove, sehingga keadaan ini mendukung untuk kehidupan kepiting, dimana keadaan lingkungan di stasiun ini dalam kondisi yang baik. Menurut Prajitno (2007), kehidupan organisme perairan sangat tergantung pada kondisi lingkungan hidupnya. Jika kondisi lingkungannya berada pada kondisi optimal, maka pertumbuhannya semakin berkembang sehingga populasinya semakin meningkat, tetapi jika kondisi lingkungannya memburuk maka organisme yang hidup di dalamnya akan punah. Komposisi, kepadatan jenis dan kepadatan relatif kepiting pada stasiun 1 didapatkan 6 famili, 9 genus dan 11 spesies yang dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Komposisi, kepadatan jenis dan kepadatan relatif kepiting pada stasiun 1

	Stasiuii i					
Famili	Genus	Spesies	Σ ind/2,25m ²	Di (ind/m²)	Dri (%)	
31	Perisesarma	Perisesarma bidens	113	50	36.4	
Sesarmidae	sesarma	Sesarma spp.	101	45	32,6	
	Episesarma	Episesarma versicolor	47	21	15,1	
Gecarcinidae	Gecarcinidae Cardisoma		6	3	2	
Xanthidae	Etisus	Etisus spp.	5	2	1,6	
Heleociidae	Heleocius	Heleocius cardiformis	13	6	4,2	
Portunidae	Scylla	Scylla serrata	4	2	1,3	
	TO DE	Scylla oceanic	4	2	1,3	
Ocypodidae	Macrphthalmus	Macrophthalmus spp.	11	5	3,5	
Manal		Uca perplexa	3	1-1	1	
	Uca	Uca coarctata	3	111	1	
AS P	Jumlah	WULFIN	310	138	100	

Tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah organisme yang paling banyak ditemukan pada stasiun 1 adalah famili *Sesarmidae*, spesies *Perisesarma bidens* dengan nilai kepadatan jenis sebesar 50 ind/m² dan nilai kepadatan relatifnya sebesar 36,4%. Spesies ini mempunyai kepadatan yang paling tinggi karena jenis kepiting ini menyukai habitat di substrat yang berlumpur. Kepiting ini akan lebih mudah untuk membuat liang sebagai tempat hidupnya dan kepiting ini memang suka hidup di bawah akar-akar pohon mangrove. Hal ini dinyatakan dalam Afrianto dan Liviawaty (1992), *Perisesarma bidens* banyak dijumpai didalam hutan mangrove di daerah yang banyak ditumbuhi pepohonan, terutama di celah-celah akar pohon mangrove. Kepiting ini juga sering dijumpai membuat liang-liang persembunyian di dalam tanah. Kepiting ini banyak membuang waktunya untuk berendam di genangan air payau yang terdapat pada tanah mangrove.

Jumlah organisme yang paling sedikit ditemukan pada stasiun 1 adalah dari family *Ocypodidae*, genus *Uca*, spesies *Uca perplexa* dan *Uca coarctata* dengan nilai kepadatan jenis 1 ind/m² dan nilai kepadatan relatifnya 1%. Hal ini dikarenakan pada stasiun 1 kerapatan mangrovenya tinggi dan mempunyai jenis substrat berlempung sehingga genus *Uca* memiliki kepadatan relatif yang paling rendah pada stasiun ini. Jenis kepiting *Uca* lebih suka tinggal di tempat terbuka dengan substrat berpasir, namun jika jenis *Uca* ditemukan pada substrat berlumpur bisa dikarenakan *Uca* tersebut terbawa arus pada saat air pasang. Menurut Nugroho (2008), bahwa kemungkinan suatu organisme asing yang bukan dari habitatnya dapat ditemukan di habitat lain adalah karena organisme tersebut terkena pengaruh arus sehingga terbawa ke habitat lain dan masih sanggup toleransi terhadap habitat baru. Berdasarkan hasil analisis yang tertulis dalam tabel komposisi, kepadatan dan kepadatan relatif maka dibuat grafik presentase kepadatan kepiting yang dapat dilihat pada Gambar 10 berikut ini.



Gambar 10. Grafik kepadatan relatif kepiting pada stasiun 1

4.4.2 Komposisi, Kepadatan Jenis dan Kepadatan Relatif Kepiting Stasiun 2

Stasiun 2 memiliki tipe substrat berpasir. Pada stasiun ini ditemukan 3 famili, 4 genus dan 8 spesies. Komposisi, kepadatan jenis dan kepadatan relatif kepiting pada stasiun 2 dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini.

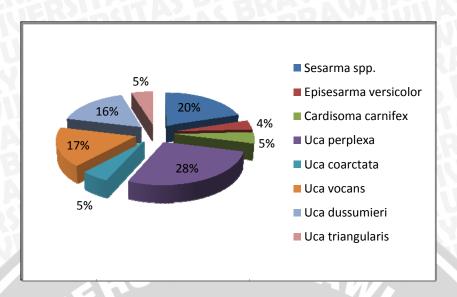
Tabel 6. Komposisi, kepadatan jenis dan kepadatan relatif kepiting pada stasiun 2

Famili	Genus	Spesies	∑ ind/2,25m ²	Di (ind/m²)	Dri (%)
31.1	Sesarma	Sesarma spp.	55	24	20,1
Sesarmidae	Episesarma	Episesarma versicolor	111	5	4
Gecarcinidae	Cardisoma	Cardisoma carnifex	13	6	4,8
		Uca perplexa	76	34	27,8
		Uca coarctata	14	6	5,1
Ocypodidae	Uca	Uca vocans	46	20	16,8
		Uca dussumieri	45	20	16,5
AVA		Uca triangularis	13	6	4,8
	Jumlah		273	121	100

Tabel 6 menunjukkan bahwa jumlah individu yang paling banyak ditemukan adalah dari famili *Ocypodidae*, genus *Uca*, spesies *Uca perplexa* dengan nilai kepadatan jenis sebanyak 34 ind/m² dan nilai kepadatan relatifnya 27,8%. Genus *Uca*

biasa disebut kepiting biola, sebagian jenis kepiting ini memang lebih suka hidup di tempat terbuka dengan vegetasi mangrove yang rendah. Spesies *Uca perplexa* mempunyai kepadatan yang paling tinggi karena kepiting ini memiliki habitat di substrat yang berpasir, dimana pada stasiun ini memang mempunyai tipe substrat berpasir. Hal ini dipertegas oleh Kesemat (2008), bahwa kepiting biola sering terlihat bersosialisasi pada tempat yang terbuka. Kepiting ini lebih menyukai tempat yang lebih kering dengan vegetasi mangrove yang tidak terlalu rapat. Menurut Lim (2005) *dalam* Murniati (2010), kepiting *Uca perplexa* adalah kepiting yang banyak ditemukan dan hidup pada substrat pasir.

Jumlah individu yang paling sedikit pada stasiun 2 ini adalah famili *Grapsidae*, genus *Episesarma*, spesies *Episesarma versicolor* dengan nilai kepadatan jenis 5 ind/m² dan nilai kepadatan relatifnya 4%. Hal ini bisa dikarenakan spesies *Episesama versicolor* lebih bisa bertoleransi pada substrat berlumpur, dimana spesies ini akan lebih mudah membuat liang dan bersembunyi di akar-akar pohon mangrove untuk menyelamatkan diri dari predator. Daerah pada stasiun 2 ini mempunyai tipe substrat berpasir yang akan lebih sulit untuk digalinya. Hal ini dinyatakan oleh Riatan (2008), bahwa banyak *Episesarma* yang menggali liang di dasar pohon bakau yang bersubstrat lumpur. Pada saat air surut di siang hari, kepiting ini memanjat pohon dan sering terlihat menempel di batang pohon. Mereka melakukan hal ini untuk menghindar dari predator. Berdasarkan hasil analisis komposisi, kepadatan jenis dan kepadatan relatif kepiting pada stasiun 2 maka dibuat grafik yang dapat dilihat pada Gambar 11 berikut ini.



Gambar 11. Grafik kepadatan relatif kepiting pada stasiun 2

4.4.3 Komposisi, Kepadatan jenis dan kepadatan Relatif Kepiting Stasiun 3

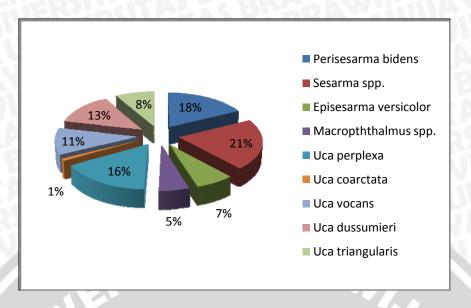
Pada stasiun ini ditemukan 2 famili, 5 genus dan 9 spesies dengan tipe substrat lempung berpasir untuk transek 1-3 dan lempung untuk transek 4-9. Komposisi, kepadatan jenis dan kepadatan relatif kepiting pada stasiun 3 dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Komposisi, kepadatan jenis dan kepadatan relatif kepiting pada stasiun 3

Famili	Genus	Spesies	Σ /2,25m²	Di (ind/m²)	Dri (%)
Sesarmidae	Perisesarma	Perisesarma bidens	36	16	17,6
	sesarma	Sesarma spp.	42	19	20,6
群.\	Episesarma	Episesarma versicolor	14	6	6,9
	Macrphthalmus	Macropththalmus spp.	11	5	5,4
Ocypodidae		Úca perplexa	33	15	16,1
00),000.00.0	Uca	Uca coarctata	2	1	1
WAL-FitT		Uca vocans	22	10	10,8
	TIVE	Uca dussumieri	27	12	13,2
MODA		Uca triangularis	17	7	8,3
SPAR	Jumlah	USTIAY A	204	91	100

Tabel 7 menunjukkan bahwa jumlah individu yang paling banyak ditemukan adalah famili Sesarmidae, genus Sesarma, spesies Sesarma spp. dengan nilai kepadatan jenis 19 ind/m² dan nilai kepadatan relatifnya 20,6%. Spesies ini banyak ditemukan karena kepiting Sesarma menyukai substrat yang berlumpur. Seperti halnya kepiting Perisesarma bidens dimana kedua spesies ini berasal dari genus yang sama, sehingga kebiasaan hidup maupun habitatnya hampir sama dengan Perisesarma bidens. Kepiting Sesarma menyukai substrat berlumpur karena kepiting ini suka membuat liang sebagai tempat hidupnya. Liang yang dibuatnya tersebut selain untuk bersembunyi dari predator juga dapat memberikan efek aerasi (oksigen) pada substrat yang digalinya. Substrat yang digali oleh kepiting dapat membantu udara masuk ke dalam tanah sehingga akan membantu proses respirasi mikroorganisme dalam tanah. Menurut Nurrijal (2008), fungsi ekologis kepiting adalah menjaga keseimbangan ekosistem dan memainkan peranan penting di daerah mangrove. Keberadaan liangliang kepiting secara tidak langsung mampu mengurangi kadar racun tanah mangrove yang terkenal anoksik. Liang-liang ini membantu terjadinya proses pertukaran udara di tanah mangrove dan liang yang dibuat oleh kepiting dapat membantu proses rantai makanan dalam kawasan mangrove.

Jumlah individu yang paling sedikit pada stasiun 3 ini adalah famili *Ocypodidae*, genus *Uca*, spesies *Uca coarctata* dengan nilai kepadatan jenis 1 ind/m² dan nilai kepadatan relatifnya 1%. Spesies ini ditemukan hanya pada transek 1-3 dengan tekstur substrat lempung berpasir dan untuk transek 4-9 yang diambil menuju arah laut dengan tekstur substrat lumpur, sehingga genus *Uca* tidak ditemukan pada transek tersebut. Spesies ini memang lebih sedikit jumlah individunya dibandingkan dengan spesies *Uca* lainnya. Berdasarkan hasil analisis komposisi, kepadatan jenis dan kepadatan relatif kepiting stasiun 3 maka dibuat grafik yang dapat dilihat pada Gambar 12 berikut ini.



Gambar 12. Grafik kepadatan selatif kepiting pada stasiun 3

4.5 Keanekaragaman dan Dominasi Kepiting

Analisis data yang dipakai untuk menentukan indeks keanekaragaman adalah dengan menggunakan analisis keanekaragaman Diversitas *Shannon* dan untuk analisis indeks dominansi digunakan metode *Shimpson*.

Hasil analisis data pada stasiun 1 didapatkan nilai H' sebesar 0,7245, pada stasiun 2 nilai H' sebesar 0,6869 dan pada stasiun 3 nilai H' sebesar 0,8786. Keanekaragaman pada stasiun 1, 2 dan 3 tergolong rendah karena menurut *Shannon dalam* Odum (1993) bahwa nilai H' < 1 mempunyai keanekaragaman organisme yang rendah. Hal ini dikarenakan dalam suatu komunitas hanya terdiri dari sedikit spesies dengan jumlah individu tidak merata. Keanekaragaman yang rendah ini dapat terjadi karena adanya aktifitas manusia di kawasan mangrove seperti para penduduk Desa Penunggul yang bermata pencaharian sebagai pencari kerang dan tiram di kawasan mangrove tersebut. Disebutkan oleh Odum (1993), keanekaragaman jenis cenderung akan rendah dalam ekosistem-ekosistem yang secara fisik terkendali oleh faktor-faktor kimia dan fisika, misalnya gangguan musiman atau gangguan oleh manusia dan alam.

Indeks keanekaragaman bisa menjadi indikator suatu ekosistem dimana ekosistem tersebut sudah matang, masih muda atau sedang. (1) Ekosistem tua atau matang mempunyai arti bahwa ekosistem tersebut sudah terbentuk lama dan struktur jaring makanannya sangat kompleks sehingga organisme yang mendiami ekosistem tersebut sangat banyak. (2) Ekosistem muda mempunyai arti bahwa di dalam ekosistem tersebut masih baru tumbuh atau juga sudah lama ada, akan tetapi dengan adanya stres lingkungan menyebabkan hanya organisme tertentu saja yang bisa bertahan. (3) Ekosistem sedang mempunyai arti bahwa ekosistem tersebut sebenarnya sudah lama terbentuk atau baru terbentuk, akan tetapi dengan adanya stress dari lingkungan sekitarnya baik dari aktifitas manusia maupun tekanan dari alam, menyebabkan organisme yang mendiami ekosistem tersebut rentan untuk mengalami penurunan (Odum, 1993).

Indeks dominasi yang dihitung dengan metode Shimpson diperoleh hasil stasiun 1 sebesar 0,2647, stasuin 2 sebesar 0,7810 dan untuk stasiun 3 sebesar 0,1441. Hasil analisis indeks dominasi pada stasiun 1, 2 dan 3 mempunyai nilai C < 1 sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terdapat individu yang mendominasi pada stasiun ini. Hasil analisis data indeks dominasi dan keanekaragaman pada stasiun 1, 2 dan 3 dapat dilihat pada Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Hasil analisis keanekaragaman dan indeks dominasi

A	Stasiun	(ni/N)*(Log ni/N)	H' (-∑(ni/N)*(Log ni/N))	indeks dominansi (C=∑(ni/N)²)
	-1	-0,7245	0,7245	0,2647
	2	-0,6869	0,6869	0,7810
	3	-0,8786	0,8786	0,1441

4.6 Penyebaran Kepiting

Pola penyebaran organisme dapat dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu pola distribusi seragam, acak dan berkelompok. Pola distribusi seragam dimana organisme tersebar merata dalam suatu komunitas. Pola distribusi acak dimana organisme terpencar di beberapa tempat, dapat terpisah ataupun berkelompok dengan lainnya. Pola distribusi kelompok, dimana organisme selalu membentuk kelompok dan jarang terpisah (Soegianto, 1994). Pola distribusi kepiting dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Indeks penyebaran / distribusi kepiting

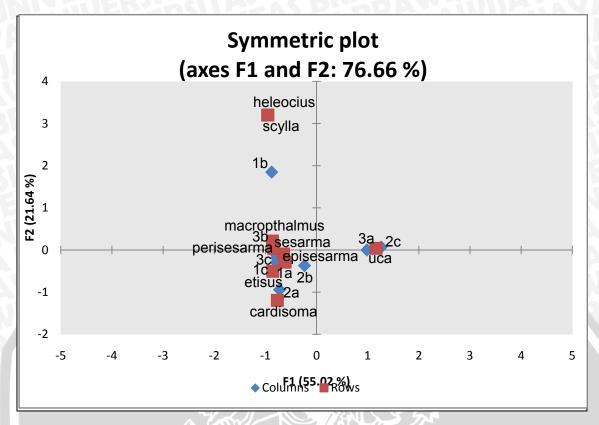
Stasiun 1	n	enyebarai (∑Xi²)	N	(N-1)	ld	Keterangan
Perisesarma bidens	9	1456	113	112	0,9	
						Seragam
Episesarma versicolor	9	248	47	46	0,8	Seragam
Sesarma spp.	9	1179	101	100	0,9	Seragam
Scylla serrata	9		4	3	3	Berkelompok
Scylla oceanica	9	8	4	3	3	Berkelompok
Etisus spp.	9	13	- 5	(4^	3,6	Berkelompok
Cardisoma carnifex	9	8	6)/	55_	-0,6	Seragam
Heleocius cardiformis	9	69	13	12	3,2	Berkelompok
Macropthalmus spp.	9	23	11	10	0,9	Seragam
Uca perplexa	7.9	5	7.3	2	3	Berkelompok
Uca coarctata	9	5	- 3	2	/(3	Berkelompok
Stasiun 2					57	
Episesarma versicolor	9	27	11	10	1,3	Berkelompok
Sesarma spp.	9	571	55	54	1,5	Berkelompok
Cardisoma carnifex	9	57	13	12	2,5	Berkelompok
Uca triangularis	9	27	13	12	0,8	Seragam
Uca dussumieri	9	261	45	44	0,9	Seragam
Uca perplexa	9	676	76	75	0,9	Seragam
Uca vocans	9	258	46	45	0,9	Seragam
Uca coarctata	9	<i>o</i> ⊂30)	14/	13	0,7	Seragam
Stasiun 3			577	9		
Perisesarma bidens	9	244	36	35	1,4	Berkelompok
Episesarma versicolor	9	26	14	13	0,5	Seragam
Sesarma spp.	9	222	42	41	0,9	Seragam
Macropthalmus spp.	9	39	11	10	2,2	Berkelompok
Uca triangularis	9	101	17	16	2,7	Berkelompok
Uca dussumieri	9	269	27	26	3,1	Berkelompok
Uca perplexa	9	371	33	32	2,8	Berkelompok
Uca vocans	9	170	22	21	2,8	Berkelompok
Uca coarctata	9	2	2	1	0	Seragam

Pola distribusi disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu perilaku hewan tersebut dan faktor lain misalnya tempat berlindung dari predator, sumber makanan,

pasang surut, dan substrat. Menurut Suin (1997), distribusi hewan disuatu daerah tergantung pada keadaan faktor fisika, kimia lingkungan dan sifat biologis hewan. Hal ini juga dijelaskan dalam Nybakken (1997) bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi pola penyebaran dari berbagai organisme baik faktor biotik maupun abiotik dalam komunitas yaitu interaksi dengan spesies lain seperti predasi, parasit, kompetisi dan penyakit.

Hasil analisis dan perhitungan yang ditunjukkan pada Tabel 9 dapat diketahui bahwa pola distribusi kepiting pada setiap spesies di stasiun 1, 2 dan 3 memiliki pola distribusi yang berbeda-beda. Hal ini dikarenakan perbedaan tekstur substrat pada setiap stasiun. Pola penyebaran seragam dapat terjadi karena adanya persaingan antar individu dengan individu lain dalam memperebutkan makanan, sehingga penyebaran organisme tersebut merata pada suatu kawasan. Menurut Odum (1993), di alam sering terjadi penyebaran organisme secara seragam dimana organisme tersebut tidak ada kecenderungan untuk mengumpul. Pola penyebaran seragam dapat terjadi jika kompetisi antara individu sangat keras dimana terdapat perbedaan positif yang mendorong pembagian ruang yang sama.

Pola distribusi berkelompok di duga merupakan cara adaptasi organisme dalam mengatasi tekanan yang diterima dari lingkungannya. Organisme cenderung berkelompok karena daerah tersebut sesuai dengan habitatnya, hubungan antar spesies yang menunjang maupun karena faktor lingkungan yang mendukung (Sukmawati, 2009). Distribusi kepiting ini juga dianalisis dengan menggunakan Analisa Koresponden (*Correspondence Analysis, CA*) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 13 berikut ini.



Gambar 13. Hasil analisis koresponden penyebaran kepiting

Hasil Analisis Faktorial Koresponden (*Correspondence Analysis*, *CA*) terhadap 9 genus kepiting yang menyeber di 3 stasiun (Gambar 13) menunjukkan bahwa berbagai jenis kepiting terpusat pada sumbu faktorial 1 dan 2 dimana masing-masing sumbu menjelaskan 55,02% dan 21,64% dari ragam total. Koresponden Analisis menghasilkan beberapa kelompok kepiting dimana setiap kelompok berasosiasi dengan stasiun yang memiliki ciri tertentu dari hasil analisis PCA (*Principal Componen Analisys*). Kelompok 1 yaitu pada stasiun 1 (dalam gambar ditandai 1a, 1b dan 1c) dimana pada daerah 1a dan 1c lebih didominasi oleh genus *Perisesarma*, *Episesarma* dan *Sesarma* yang pada gambar terlihat bahwa titik dari ketiga genus tersebut dekat dengan titik daerah 1a dan 1c. Stasiun 1 daerah 1b dapat dicirikan dengan genus *Scylla* dan *Heleocius*, hal ini dikarenakan pada daerah 1b tekstur substratnya adalah lumpur dimana organisme genus ini mempunyai habitat di tekstur substrat berlumpur. Menurut Suryani (2006), kepiting bakau (*Scylla spp.*) juga dikenal dengan sebutan kepiting lumpur. Jenis ini

biasanya lebih menyukai tempat yang berlumpur dan berlubang-lubang di daerah hutan mangrove. Sebagian besar siklus hidupnya berada diperairan pantai meliputi muara atau estuari, perairan bakau dan sebagian kecil di laut untuk memijah.

Kelompok 2 yaitu pada stasiun 2 (dalam gambar ditandai 2a, 2b dan 2c) terdapat beberapa genus yang mencirikan stasiun tersebut diantaranya genus *Etisus* dan *Episesarma* pada daerah 2a dan 2b. Pada stasiun 2 ini lebih didominasi oleh genus *Uca* karena pada stasiun 2 yang ditandai dengan titik 2c genus *Uca* berada pada garis pusat koordinat. Perbedaan organisme yang ditemukan pada ketiga daerah di stasiun 2 ini dapat dikarenakan oleh perbedaan tekstur substrat dalam pengambilan sampel kepiting. Selanjutnya kelompok 3 yaitu stasiun 3 (dalam gambar di tandai 3a, 3b dan 3c) dicirikan dengan adanya genus *Episesarma* dan *Perisesarma* untuk daerah 3b dan 3c. Seperti halnya kelompok 2, pada kelompok 3 ini jumlah individu yang lebih banyak ditemukan adalah genus *Uca* karena pada stasiun 3 titik 3a genus *Uca* berada pada garis pusat koordinat. Hal ini juga dapat dikarenakan perbedaan tekstur substrat dalam pengambilan sampel kepiting pada ketiga daerah tersebut.

4.7 Hubungan Kepiting dengan Tekstur tanah, Bahan Organik dan pH tanah

Hubungan antara kepiting dengan tekstur tanah, bahan organik dan pH tanah dianalisis dengan menggunakan Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis*). Hasil analisis ini menunjukkan pengaruh tekstur tanah, bahan organik dan pH tanah terhadap jenis kepiting. Tabel korelasi matrix antara substrat dengan jenis kepiting dapat dilihat pada Lampiran 4.

Pada tabel korelasi matrix ditunjukkan korelasi antara tekstur substrat, bahan organik dan pH tanah dengan jenis-jenis kepiting. Pada tabel tersebut dijelaskan bahwa tekstur berpasir dan genus *Uca* memiliki hubungan positif yaitu 0,658 yang berarti bahwa pada tekstur substrat yang kandungan pasirnya lebih tinggi, maka jenis kepiting

genus *Uca* akan lebih banyak dibandingkan genus yang lainnya. Hal ini dinyatakan dalam Kasemat (2008), kepiting *Uca* banyak ditemukan di hutan bakau, rawa garam dan pada pantai berpasir karena kepiting ini menyukai tempat yang lebih kering, dengan vegetasi mangrove yang tidak terlalu rapat.

Tekstur berdebu (persentase debunya lebih tinggi) memiliki hubungan positif dengan jenis kepiting genus Etisus, Cardisoma, Episesarma, Perisesarma, Sesarma, Scylla, Heleocius dan Macrophthalmus. Hubungan antara tekstur dengan jenis kepiting menunjukkan bahwa pada tekstur substrat yang persentase debunya lebih tinggi, maka lebih banyak jenis kepiting yang hidup di dalamnya. Menurut Mackkinon et al. (2000) dalam Rosmaniar (2008), fauna dalam pantai berlumpur menunjukkan keragaman yang cukup besar. Organisme yang paling banyak terdapat pada hamparan lumpur adalah organisme jenis-jenis kepiting. Gunarto (1987) dalam Rosmaniar (2008) menyatakan substrat di kawasan mangrove didominasi oleh lumpur. Hal ini ada hubungannya dengan sifat kepiting, dimana pada substrat ini kepiting lebih mudah membenamkan diri. Disamping itu substrat lumpur kemungkinan banyak mengandung sumber makanan. Seperti halnya tekstur berdebu, tekstur liat (persentase liat yang lebih tinggi) juga memiliki hubungan positif dengan jenis kepiting genus Etisus, Cardisoma, Episesarma, Perisesarma, Sesarma, Scylla, Heleocius dan Macrophthalmus. Hal ini menunjukkan bahwa pada tekstur substrat yang persentase liatnya lebih tinggi, maka lebih banyak jenis kepiting yang hidup di dalamnya.

Hubungan bahan organik dengan jenis kepiting juga bernilai positif, diantaranya adalah hubungan bahan organik dengan genus *Etisus, Cardisoma, Episesarma, Perisesarma, Sesarma, Scylla, Heleocius* dan *Macrophthalmus*. Nilai positif ini sama halnya dengan hubungan antara substrat tekstur berdebu dengan jenis-jenis kepiting maupun tekstur liat dengan jenis-jenis kepiting. Hal ini dikarenakan pada substrat dengan tekstur berdebu dan liat, kandungan bahan organiknya lebih tinggi daripada

tekstur berpasir sehingga tekstur berdebu dan liat dengan bahan organik memiliki hubungan positif yang masing-masing nilainya adalah 0,836 dan 0,666.

Kandungan bahan organik pada kawasan mangrove dapat berasal dari seresah daun mangrove yang jatuh ke tanah atau dari organisme mati yang telah didekomposisi. Bahan organik juga dapat berasal dari pertikel-partikel kecil yang berasal dari laut maupun darat yang tertinggal di kawasan mangrove tersebut dan akhirnya terbentuk substrat yang halus (lempung). Banyaknya bahan organik yang terdapat pada substrat lempung, maka banyak jenis-jenis kepiting yang hidup di substrat tersebut. Hal ini dinyatakan oleh Arief (2003), bahwa hutan mangrove mempunyai ciri khas yaitu bentuk akar yang menjangkar. Adanya perakaran ini menjadikan proses penangkapan partikel debu di tegakan Rhizophora spp. berjalan secara sempurna. Pembentukan sedimen sangat dipengaruhi oleh pasang surut yang membawa partikel-partikel yang diendapkan pada saat surut. Partikel ini banyak mengandung bahan organik hasil dekomposisi seresah mangrove. Seresah, liat dan debu sangat menunjang tegakan mangrove dimana akan menyebabkan terbentuknya tekstur tanah yang baik. Partikel liat dan debu mampu menangkap unsur hara hasil dekomposisi seresah, namun pasang surut yang tinggi dapat menghambat pengendapan partikel debu, dimana kekurangan debu akan menyebabkan tanah berlumpur sulit terbentuk. Keberadaan debu sebenarnya terjadi akibat proses pasang surut untuk mendukung keberadaan makrobentos. Tanpa adanya proses pasang surut, makrobentos akan mempunyai kepadatan yang sangat rendah. Makrobentos sebenarnya suka terhadap debu karena debu mampu mengikat zat hara yang dibutuhkan dalam kehidupannya.

Selanjutnya pH tanah memiliki hubungan positif dengan genus *Uca* yaitu 0,567. Selain itu pH tanah juga memiliki hubungan yang positif dengan tekstur tanah berpasir yaitu 0,829. Hubungan positif antara pH tanah dengan tekstur berpasir dan genus *Uca*

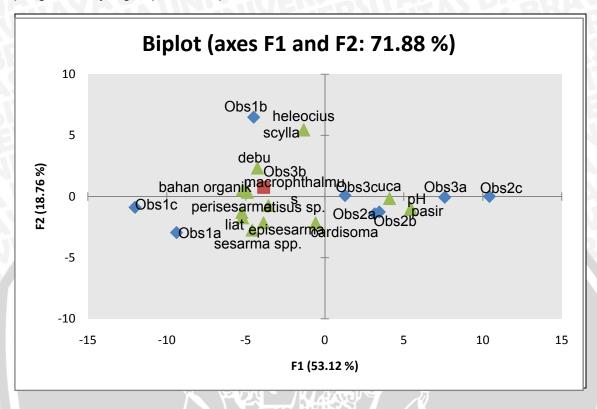
dapat diartikan bahwa semakin tinggi kandungan pasir pada tekstur tanah, maka nilai pH akan semakin meningkat dan genus *Uca* akan semakin banyak ditemukan pada substrat tersebut. Hal ini berkaitan dengan tekstur tanah berpasir yang disukai oleh genus *Uca*, sehingga pH tanah memiliki hubungan positif dengan kedua variabel tersebut. Arief (2003) menjelaskan bahwa pH tanah di kawasan mangrove ikut berpengaruh terhadap keberadaan makrobentos. Jenis tanah banyak dipengaruhi oleh keasaman tanah yang berlebihan sehingga mengakibatkan tanah sangat peka terhadap terjadinya proses biologi. Jika keadaan lingkungan berubah dari keadaan alaminya, keadaan pH tanah juga akan cepat berubah. Tabel korelasi antara variabel dan faktor dapat dilihat pada Tabel 10 sebagai berikut.

Tabel 10. Korelasi antara variabel dan faktor

	A.A.			
-		(S) F1	F2 (
	etisus sp.	-0.611	-0.127	
	cardisoma	-0.100	-0.369	
	episesarma	-0.664	-0.368	
	perisesarma	-0.900	-0.224	
	sesarma spp.	-0.788	-0.471	
	scylla spp.	-0.229	0.934	
	heleocius (semaphore)	-0.229	0.934	7
	macrophthalmus (sentinel)	-0.840	0.059	
	uca spp.	0.702	-0.028	
	pasir	0.939	-0.183	
	debu	-0.731	0.399	(
	liat	-0.892	-0.299	
	bahan organik	-0.894	0.094	
	pH	0.932	-0.167	

Berdasarkan tabel korelasi antara variabel dan faktor dapat diketahui bahwa tekstur substrat sangat berpengaruh pada keberadaan kepiting. Hal ini dikarenakan partikel pasir, debu dan liat mempunyai nilai yang tinggi pada F1, dimana F1 merupakan faktor utama atau faktor yang lebih banyak berpengaruh terhadap variabel. Berikut merupakan grafik *Principal Component Analysis* (PCA) pada sumbu faktorial 1

dan sumbu faktorial 2 (F1 dan F2) dimana ditunjukkan korelasi antar stasiun pengamatan yang dapat dilihat pada Gambar 14 dibawah ini.



Gambar 14. Hasil analisis *principal component analysis* (PCA) pada sumbu faktorial 1 dan sumbu faktorial 2 (F1 dan F2)

Pada Gambar 14 dan Tabel 10, dijelaskan bahwa stasiun 1 (obs 1a, obs 1b dan obs 1c) yang berada pada sumbu faktorial 1 (F1) dimana komponen yang berperan adalah partikel debu, partikel liat dan bahan organik. Pada stasiun 1 tekstur substratnya berlempung dimana nilai presentase partikel debu, partikel liat dan bahan organik lebih tinggi di stasiun ini sehingga jenis-jenis kepiting yang ditemukan pada stasiun ini lebih banyak daripada stasiun 2 dan stasiun 3. Berbagai jenis kepiting yang ditemukan adalah dari genus Etisus, Perisesarma, Episesarma, Sesarma, Cardisoma, heleocius dan genus Scylla.

Stasiun 2 (obs 2a, 2b dan 2c) berada pada sumbu faktorial 1 (F1) dimana komponen yang berperan adalah partikel pasir dan pH tanah. Pada stasiun 2 tekstur substratnya berpasir dimana nilai presentase partikel pasir lebih tinggi dari pada partikel

lainnya dan pada tekstur berpasir nilai pH tanah lebih tinggi dari pada substrat berlempung. Pada stasiun ini jenis kepiting yang ditemukan lebih didominasi oleh genus Uca karena sebagian besar genus Uca menyukai tekstur substrat berpasir sebagai habitatnya.

Pada stasiun 3 (obs 3a, 3b dan 3c) menunjukkan dimana komponen yang berperan adalah partikel pasir, partikel liat dan partikel debu, bahan organik dan pH tanah. Hal ini dikarenakan pada stasiun 3 tekstur substratnya lempung berpasir dimana nilai presentase dari semua komponen yang berperan tersebut seimbang. Pada stasiun ini jenis kepiting juga seimbang, namun karena perbedaan transek pengambilan sampel sehingga jumlah kepiting yang banyak ditemukan adalah adalah dari genus Uca.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 1) Berdasarkan hasil penelitian pada stasiun 1, 2 dan 3 didapatkan 6 famili, 9 genus dan 14 spesies kepiting. Spesies yang ditemukan yaitu *Etisus spp., Cardisoma carnifex, Perisesarma bidens, Episesarma versicolor, Sesarma spp., Scylla serrata, Scylla oceanic, Heleocius cardiformis, Macrophthalmus spp., Uca perplexa, Uca vocans, Uca dussumieri, Uca triangularis dan Uca coarctata.*
- 2) Perisesarma bidens memiliki nilai kepadatan jenis dan kepadatan relatif tertinggi pada stasiun 1 karena spesies ini menyukai substrat berlempung. Pada stasiun 2 Uca perplexa memiliki nilai kepadatan jenis dan kepadatan relatif tertinggi, dimana spesies ini menyukai substrat berpasir. Pada stasiun 3 spesies Sesarma spp. memiliki nilai kepadatan jenis dan kepadatan relatif tertinggi.
- 3) Hasil analisis pola distribusi kepiting pada setiap spesies di stasiun 1, 2 dan 3 memiliki pola distribusi yang berbeda-beda. Hal ini dikarenakan perbedaan tekstur substrat pada setiap stasiun. Stasiun 1 dengan tekstur substrat berlempung banyak ditemukan famili Sesarmidae, Gecarcinidae dan Heleociidae yang menyebar di kawasan penelitian stasiun 1 ini. Pada stasiun 2 dengan tersktur substrat berpasir banyak ditemukan famili Ocypodidae dengan pola distribusi seragam. Pada stasiun 3 dengan tekstur substrat lempung berpasir, family Sesarmidae banyak ditemukan pada kawasan penelitian stasiun ini.
- 4) Hubungan tekstur substrat dengan kepiting di analisis dengan metode *Principal Component Analysis* (PCA) dimana hasilnya mempunyai hubungan positif. Hubungan positif tersebut dapat diartikan bahwa dengan jenis substrat yang berbeda maka jenis kepiting yang lebih banyak ditemukan juga berbeda. Hal ini dikarenakan setiap jenis kepiting memiliki toleransi yang berbeda-beda untuk dapat

hidup pada habitat yang sesuai dengannya. Substrat dapat menentukan tingkah laku serta nutrien bagi kepiting, dimana pada tekstur substrat yang berlempung kepiting dapat mudah membuat liang sehingga kepiting akan mudah membenamkan diri ke dalamnya.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah agar dilakukan penelitian lebih lanjut tentang peranan kepiting di kawasan mangrove serta hubungan faktor lingkungan selain substrat yang mempengaruhi keberadaan jenis-jenis kepiting dan disarankan agar selalu dilakukan upaya konservasi untuk menjaga kelestarian kawasan mangrove. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disarankan juga untuk melakukan usaha budidaya kepiting yang berguna untuk meningkatkan perekonomian penduduk Desa Penunggul sehingga keberadaan kawasan mangrove dapat dimanfaatkan secara optimal.



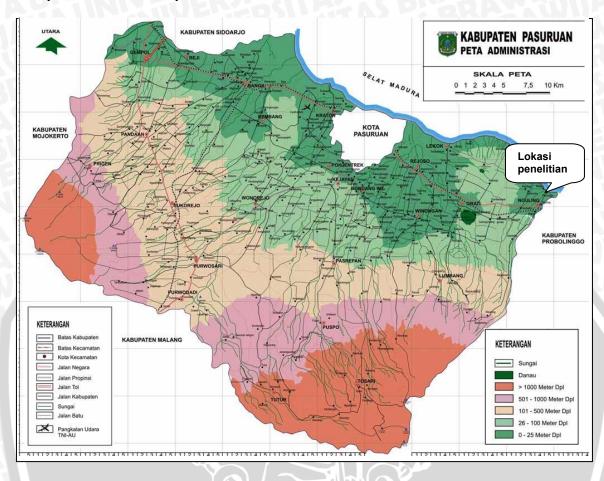
DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E dan Liviawaty, E. 1992. **Pemeliharaan Kepiting**. Kanisius. Yogyakarta.
- Ahira, A. 2007. **Kandungan Tanah : Meneliti Peran Penting Bahan Organik Tanah**. www.anneahira.com Diakses Tanggal 28 Desember 2010 Pukul 14.00 WIB.
- Arief, A. 2003. **Hutan Mangrove**. Kanisius. Yogyakarta.
- Barus. 2001. **Pengantar Limnologi**. Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Bengen, D. 2000. **Teknik Pengambilan Contoh dan Analisis Data Biofisik Sumberdaya Pesisir**. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Darojah, Y. 2005. **Keanekaragaman Jenis Makrozoobentos di Ekosistem Perairan Rawapening Kabupaten Semarang**. Jurusan Biologi Fakultas MIPA
 Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Direktorat Bina Pesisir, 2004. **Pedoman Pengelolaan Ekosistem Mangrove**. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Enjoywithreal, 2010. **Gambar Bagian Tubuh Kepiting**. http://enjoywithreal.wordpress.com. Diakses Tanggal 15 Desember 2010 Pukul 13.35 WIB.
- Fahri, M. 2009. **Bahan Organik**. http://coastguardmove.blogspot.com. Diakses Tanggal 6 Juli 2010 Pukul 14.09 WIB.
- Gultom, I.M. 2009. Laju Dekomposisi Seresah Daun Rhizopora mucronata Pada Berbagai Tingkat Salinitas. Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Harahab, N. 2006. **Nilai Ekonomi-Ekologi Ekosistem Hutan Mangrove (Studi Kasus di Kabupaten Probolinggo)**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang. Jurnal Penelitian Perikanan Vol. 9 Nomor 2. Hal 188-194.
- Hariyanto, S dan Irawan, B. 2008. **Ekologi : Teori dan Praktik**. Bayumedia Publishing. Malang.
- Irwanto. 2006. **Keanekaragaman Fauna pada Habitat Mangrove**. www.irwantoshut.com. Diakses Tanggal 6 Juli 2010 Pukul 11.50 WIB.
- IPB. 2009. **Ekosistem Mangrove**. http://web.ipb.ac.id. Diakses tanggal 6 Juli 2010 Pukul 11.43 WIB.
- Iwangoaquatic. 2011. **Fiddler crab (***Uca sp.***).** http://Indonetwork.iwangoaquatic@com Diakses Tanggal 15 Mei 2011 Pukul 15.30 WIB.
- Kesemat. 2008. **Uniknya Binatang Mangrove Jepara**. http://kesemat.blogspot.com. Diakses Tanggal 29 desember 2010 Pekel 15.00 WIB.

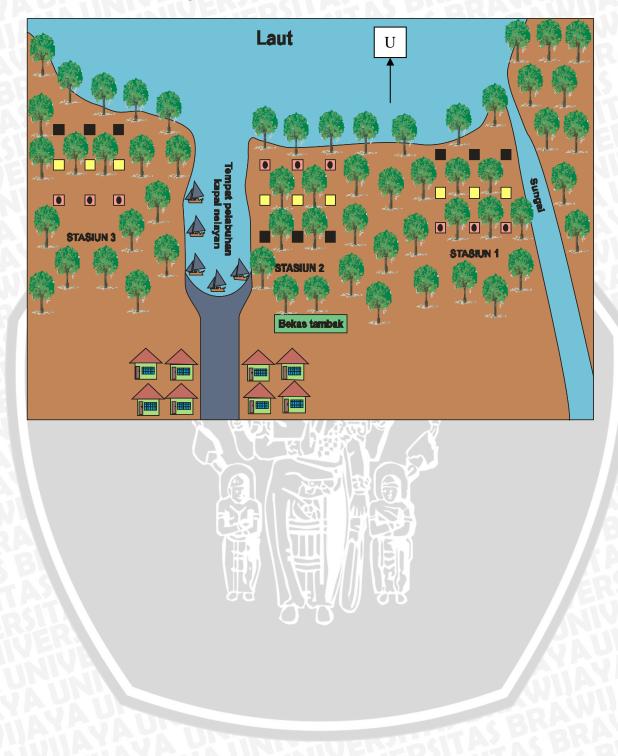
- Kordi, K., dan M. Ghufran H. 2008. **Budi Daya Perairan**. Penerbit PT Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Murniati, D.C. 2009. **Perbandingan Luas Tutupan Spoon Setae Maksiliped kedua pada** *Uca spp*. Pusat Penelitian Biologi Bidang Zoologi. Cibinong.
- ______. 2010. Komposisi Jenis Kepiting (Decapoda : Brachyura) dalam Ekosistem Mangrove dan Estuari, Taman Nasional Bali Barat. Pusat Penelitian Biologi Bidang Zoologi. Cibinong.
- Nontji. 1993. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Nurhayati. 2009. **Morfologi Kepiting**. http://asihnurhayati.blogspot.com. Diakses Tanggal 13 Juli 2010 Pukul 14.35 WIB.
- Nurrijal. 2008. **Kepiting Bakau**. http://www.slideshare.net. Diakses Tanggal 18 Agustus 2010 Pukul 19.46 WIB.
- Nugroho, A. 2008. **Struktur dan Komposisi Vegetasi serta Struktur Moluska di Hutan Mangrove Kabupaten Mimika, Papua**. http://undip.ac.id. Diakses
 Tanggal 13 Desember 2010 Pukul 14.35 WIB.
- Nybakken, J. W. 1992. **Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- . 1997. **Marine Biology An Ecological Approach**. 4th. Edition An Imprint of Addison Weslwy longman, Inc. New York.
- Odum, E. P. 1993. **Dasar-dasar Ekologi**. Diterjemahkan dari Fundamental of Ecology oleh subiyanto. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pradana, A.F. 2010. Laju Pemanfaatan Seresah Daun Mangrove Rhizopora mucronata oleh Perisesarma bidens di Ekosistem Mangrove Desa Penunggul Kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Malang. Skripsi. Tidak diterbitkan.
- Prajitno, A. 2007. **Diktat Kuliah Biologi Laut**. Fakltas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Purnobasuki, H. 2005. **Hutan Mangrove**. Staf Pengajar Jurusan Biologi FMIPA Universitas Airlangga. Surabaya.
- Riatan. 2008. **Memanjat Pohon Kepiting**. www.wildfactsheets.com. Diakses Tanggal 27 Desember 2010 Pukul 16.30 WIB.
- Romimohtarto, K. dan Juwana, S. 2005. **Biologi Laut Ilmu Pengetahuan Tentang Biologi Laut**. Djambatan. Jakarta.
- Rosmaniar. 2008. **Kepadatan dan Distribusi Kepiting Bakau (Scylla spp.) serta Hubungannya dengan Faktor Fisik Kimia di Perairan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang**. Program Biologi Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Scribd. 2010. **Organisme Intertidal**. http://www.scribd.com. Diakses Tanggal 6 Juli 2010 Pukul 14.03 WIB.
- Soegianto, A. 1994. Ekologi Kuantitatif. Usaha Nasional.Surabaya
- Soeroyo. 1990. **Mangrove dan Lingkungannya**. Universitas Gadjahmada. Yogyakarta.
- Suin, M. N. 2003. Ekologi Hewan Tanah. Bumi Aksara. Jakarta ITB Bandung.

- Sukmawati, R. 2009. Hubungan antara Tekstur Substrat Sedimen dengan Kelimpahan Pelecypoda di pesisir Pantai Desa Semare Kecamatan Kraton Kabupaten Pasuruan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Malang. Skripsi. Tidak diterbitkan.
- Sunarmi, et al. 2006. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Jurusan Budidaya Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Sunarto. 2008. Peranan Ekologis dan Antropogenis Ekosistem Mangrove. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Jatinagor.
- Syekhfani. 2006. Panduan Praktikum Pengantar Kimia Tanah. Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. Tidak diterbitkan.
- Taqwa, A. 2010. Analisis Produktivitas primer Fitoplankton dan Struktur Komunitas Fauna Makrobenthos berdasarkan Kerapatan Mangrove di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan Kota Tarakan, Kalimantan Timur. Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro. Semarang.
- Unsri. 2010. Kepiting. http://blog.unsri.ac.id. Diakses Tanggal 5 Juli 2010 Pukul 12.09 WIB.
- Widianto, Ngadirin, Iva Dewi Lestari. 2006. Panduan Praktikum Pengantar Kimia Tanah. Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. Tidak diterbitkan.
- 2010. Gambar perbedaan Kepiting Zonaikan. Jantan dan Betina. http://zonaikan.wordpress.com. Di akses Tanggal 15 Desember 2010 Pukul 13.30 WIB.

Lampiran 1. Peta Kabupaten Pasuruan



Lampiran 2. Denah Pengambilan Sampel



BRAWIJAYA

Lampiran 3. Perhitungan Kepadatan kepiting

Spesies	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Jumlah (ind/2,25m²)
Stasiun 1						11-			177	BLACE.
Perisesarma bidens	11	13	14	14	12	12	14	15	13	113
Episesarma versicolor	8	7	4	3	4	2	5	4	7	47
Sesarma spp.	12	10	13	8	7	12	13	14	12	101
Scylla serrata	-		\	-	2	2	1	7 F /		4
Scylla oceanica		1	-	-	2	2		7	-	4
Etisus spp.	-	-	-	-	-	-	2	3	1	5
Cardisoma carnifex	2	1	-	-	-	-	1	1	1	6
Heleocius cardiformis	-	-	-	4	7	2	-	-	-	13
Macropthalmus spp.	-	2	3	2	1	1-5	2	1	-	11
Uca perplexa	2	1		-	-	4-1	4	1-	-	3
Uca coarctata	2	1	-	-	-	-	-	9-7	<i>-</i>	3
Stasiun 2					/					7.
Episesarma versicolor	2	1	3	3	2	7	-	-	-	_11
Sesarma spp.	8	75	/15 ^	8	15	(12)	-	-	-	55
Cardisoma carnifex	2	6	4	This is a second	<i>/</i> -	11	A	-	-	13
Uca triangularis	F	. F	22/ (1	2	<u>2</u>	3	2	3	13
Uca dussumieri	5.8	-4	75	5	7	5	6	6	7	45
Uca perplexa	/11 4	9	10	6	/10	5	8	7	10	76
Uca vocans	€2	4	5	6	8	6	6	4	5	46
Uca coarctata	A	161	2	14	2	2	2	73	2	14
				a V	M.	ZI		4		
Stasiun 3	4		7							
Perisesarma bidens	-		+ (5	8	∑9 <u>∠</u>	7	4	3	36
Episesarma versicolor	3	1	1	2	1	2	2	1	1	14
Sesarma spp.	3	6	- 3	2	4	-7	5	7	5	42
Macropthalmus spp.	-	الكنة	7-1		3	5	2	1	-	11
Uca triangularis	4	7	6	Ų-Ų	<u> </u>			-	-	17
Uca dussumieri	6	8	13	E	+	148	3)	-	-	27
Uca perplexa	9	11	13	7-1	<i> </i> -	1 - 1	\{\begin{align*} \delta & \del	-	-	33
Uca vocans	5	8	9 9	\ \\	YU.	/ _0	O_	-	-	22
Uca coarctata	1	1	- (J _ (٦_ (-	-	-	-	2

Lampiran 4. Tabel Korelasi Matrix antara Substrat dengan Jenis Kepiting

Correlation matrix (Pearson (n)):

	AR	Cardis	Enigos	Perise	Sesar	JAI	Heleoc	Macro phthal			VAT.		Bahan	RE
Variables	Etisus	oma	Epises arma	sarma	ma	Scylla	ius	mus	Uca	Pasir	Debu	Liat	organik	рН
etisus sp.	1	0.062	0.027	0.492	0.595	-0.143	-0.143	0.255	-0.224	-0.719	0.729	0.372	0.833	-0.435
a episesar	0.062	1	0.139	-0.017	0.214	-0.234	-0.234	-0.162	-0.352	-0.106	0.044	0.173	0.085	0.004
ma perisesar	0.027	0.139	1	0.832	0.611	-0.058	-0.058	0.742	-0.392	-0.426	0.071	0.886	0.289	-0.691
ma sesarma	0.492	-0.017	0.832	1	0.714	0.002	0.002	0.902	-0.437	-0.768	0.490	0.928	0.682	-0.855
spp. scylla	0.595	0.214	0.611	0.714	10	-0.252	-0.252	0.499	-0.661	-0.636	0.374	0.826	0.743	-0.648
spp.	<mark>-</mark> 0.143	-0.234	-0.058	0.002	-0.252	1	1.000	0.255	-0.224	-0.326	0.420	0.005	0.220	-0.435
heleocius macropht	-0.143	-0.234	-0.058	0.002	-0.252	1.000	1	0.255	-0.224	-0.326	0.420	0.005	0.220	-0.435
halmus	0.255	-0.162	0.742	0.902	0.499	0.255	0.255	1	-0.528	-0.736	0.512	0.812	0.584	-0.825
uca spp.	<mark>-</mark> 0.224	-0.352	-0.392	-0.437	-0.661	-0.224	-0.224	-0.528	3 1	0.658	-0.529	-0.593	-0.631	0.567
pasir	-0.719	-0.106	-0.426	-0.768	-0.636	-0.326	-0.326	-0.736	0.658	1	-0.920	-0.690	-0.925	0.829
debu	0.729	0.044	0.071	0.490	0.374	0.420	0.420	0.512	-0.529	-0.920	1	0.350	0.836	-0.596
liat	0.372	0.173	0.886	0.928	0.826	0.005	0.005	0.812	-0.593	-0.690	0.350	1	0.666	-0.880
bahan organik	0.833	0.085	0.289	0.682	0.743	0.220	0.220	0.584	-0.631	-0.925	0.836	0.666	18	-0.792
рН	-0.435	0.004	-0.691	-0.855	-0.648	-0.435	-0.435	-0.825	0.567	0.829	-0.596	-0.880	-0.792	1



Lampiran 5. Gambar Kepiting Hasil Penelitian

No.	Nama Spesies	Gambar Hasil Pengamatan	Gambar Literatur
NI,	Perisesarma bidens		http://wildshores.blogspot.com
2.	Episesarma versicolor		http://mangrove.nus.edu.sg
3.	Sesarma spp.	0 cm 1 2 3 4 5 8	http://biblioweb.tic.unam.mx
4.	Scylla serrata		http://www.reef.crc.org.au

BRAWIJAYA

Lanjutan Lampiran 5.

5.	Scylla oceanica		http://www.fisheries.go.th
6.	Etisus spp.		http://storage.canalblog.com
7.	Macropthalmus spp. (sentinel crab)	0 cm 1 2 3 4 5 6 7 8	http://bp2.blogger.com
8.	Cardisoma carnifex		http://travel.mongabay.com

Lanjutan Lampiran 5.

9.	Heleocius cardiformis (semaphore crab)	0 cm 1 2 3 4 5 5 7 8 3	http://australianmuseum.net.au
10.	Uca perplexa	0 cm 1 2 3	http://mangrove.nus.edu.sg
11.	Uca dussumieri	O cm 1 2 3 4 5 6	http://www.naturerecord.com
12.	Uca coarctata		http://www.fiddlercrab.info

Lanjutan Lampiran 5.

13.	Uca vocans	0 cm 1 2 3 4 5	http://1.bp.blogspot.com
14.	Uca triangularis		http://www.fiddlercrab.info