

**STUDI STRUKTUR KOMUNITAS KEPITING BIOLA (*Uca*) DI KAWASAN
EKOWISATA MANGROVE NGULING, PASURUAN
JAWATIMUR**

SKRIPSI

Oleh :

**DEWI ANGGRAINI
NIM. 135080101111063**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

**STUDI STRUKTUR KOMUNITAS KEPITING BIOLA (*Uca*) DI KAWASAN
EKOWISATA MANGROVE NGULING, PASURUAN
JAWATIMUR**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
Di Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh :

**DEWI ANGGRAINI
NIM. 135080101111063**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

SKRIPSI

STUDI STRUKTUR KOMUNITAS KEPITING BIOLA (*Uca*) DI KAWASAN
EKOWISATA MANGROVE NGULING, PASURUAN
JAWATIMUR

Oleh :
DEWI ANGGRAINI
NIM. 135080101111063

telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 5 Juli 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Dr. Ir. Umi Zakiyah, M.Si
NIP. 196103031986022001

Prof. Ir. Yenny Risjani, DEA, Ph. D
NIP. 196105231987032003

Tanggal: 18 JUL 2018

Tanggal: 18 JUL 2018

Mengetahui:

Ketua Jurusan



Dr. Ir. M. Firdaus, MP
NIP. 19680919 200501 1 001

Tanggal: 18 JUL 2018



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dewi Anggraini
 NIM : 135080101111063
 Tempat / Tgl Lahir : Kediri / 12 Desember 1994
 No. Tes Masuk P.T. : 4130233955
 Jurusan : Manajemen Sumberdaya Perairan
 Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan
 Status Mahasiswa : Biasa
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Status Perkawinan : Belum Kawin
 Alamat : Dsn. Janti RT.04 / RW.01, Kec. Papar, Kab. Kediri,
 Jawa Timur

RIWAYAT PENDIDIKAN

No	Jenis Pendidikan	Tahun		Keterangan
		Masuk	Lulus	
1	S.D	2001	2007	LULUS
2	S.L.T.P	2007	2010	LULUS
3	S.L.T.A	2010	2013	LULUS
4	Perguruan Tinggi (Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan)	2013		

Demikian riwayat hidup ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan saya sanggup menanggung segala akibatnya.

Malang, 16 Juli 2018
 Hormat saya,

(Dewi Anggraini)
 NIM. 135080101111063

IDENTITAS PENGUJI

Judul : **STRUKTUR KOMUNITAS KEPITING BIOLA (*Uca*) DI KAWASAN
EKOWISATA NGULING, PASURUAN, JAWA TIMUR**

Nama Mahasiswa : Dewi Anggraini

Nim : 135080101111063

Progam Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan

PENGUJI PEMBIMBING :

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Umi Zakiyah, M.Si

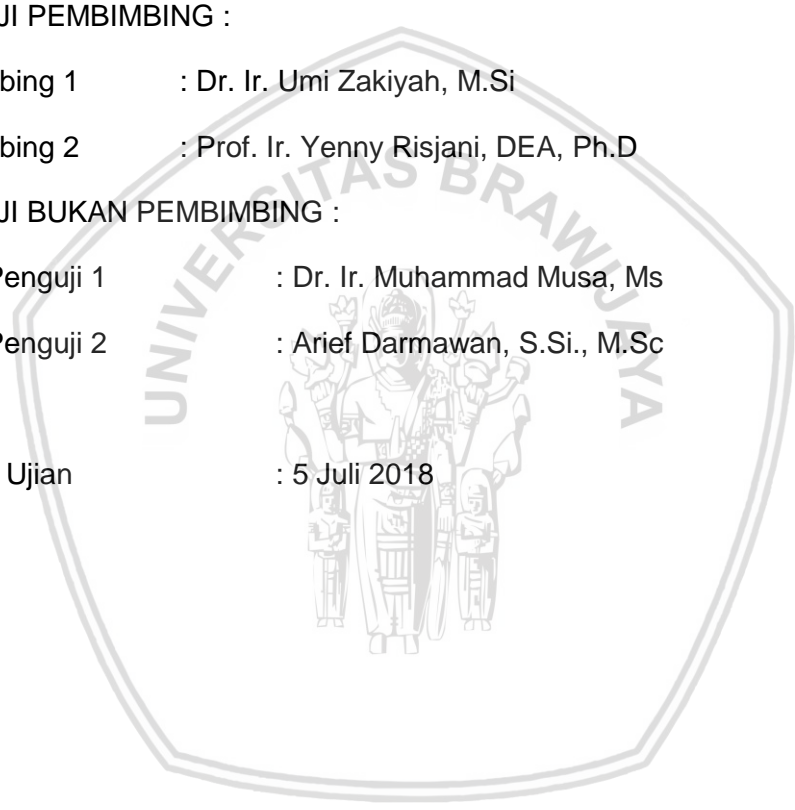
Pembimbing 2 : Prof. Ir. Yenny Risjani, DEA, Ph.D

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING :

Dosen Penguji 1 : Dr. Ir. Muhammad Musa, Ms

Dosen Penguji 2 : Arief Darmawan, S.Si., M.Sc

Tanggal Ujian : 5 Juli 2018



PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama :Dewi Anggraini
NIM :135080101111063
Program Studi :Manajemen Sumberdaya Perairan

menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar - benar hasil dari penelitian dan pemikiran yang saya lakukan sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya tidak pernah terdapat tulisan, karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Penulis,

Dewi Anggraini

UCAPAN TERIMA KASIH

Atas terselesainya laporan Skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya.
2. Nabi Muhammad SAW dan para sahabatnya sebagai inspirasi dan suritauladan atas rasa sabar dan tidak mudah menyerah.
3. Kedua orang tua, Ayahanda Ponidi dan Alm. Ibunda Purba Gupatmi, adik Faldan, Mama Tutik, Papa Heru, Bunda Tin
4. Dr. Ir. Umi Zakiyah, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Prof. Ir. Yenny Risjani, DEA, Ph.D selaku dosen pembimbing II yang dengan sabar telah memberikan masukan
5. Dr. Ir. Muhammad Musa, Ms selaku dosen penguji I dan Pak Arief Darmawan, S.Si., M.Sc selaku dosen penguji II
6. Teman - teman MSP 2013 yang tidak bisa disebutkan satu per satu terima kasih atas dukungan semangat dan bantuannya.
7. Sahabatku Aliansi K, Chandika, Erna, Herning, Hapsari, Siami, Wike, Tasya, Mayang yang selalu memberi dukungan saat penulisan laporan berlangsung.
8. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung dan baik disengaja maupun tidak sengaja telah berperan dalam terselesaikannya laporan ini.

RINGKASAN

Dewi Anggraini / 135080101111063. Struktur Komunitas Kepiting Biola (*Uca*) di Kawasan Ekowisata Mangrove Nguling, Pasuruan Jawa Timur. (dibimbing oleh: **Dr. Ir. Umi Zakiyah, M.Si dan Prof. Ir. Yenny Risjani, DEA, Ph.D**)

Hutan mangrove didefinisikan sebagai suatu ekosistem yang terdiri dari gabungan komponen daratan dan komponen laut, dimana termasuk didalamnya flora dan fauna yang hidup saling bergantung satu dengan yang lainnya. Pengaruh suatu populasi terhadap komunitas dan ekosistem tidak hanya bergantung pada spesies dari organinasi yang terlibat tetapi bergantung juga pada jumlah atau kepadatan populasi. Salah satu fauna akuatik yang memiliki peran ekologi di hutan mangrove adalah kepiting. Kepiting adalah jenis krustacea yang telah banyak dikenal dan dimanfaatkan oleh masyarakat. Setiap jenis kepiting memiliki kebiasaan makan, hidup, bereproduksi dan karakteristik habitatnya masing - masing. Pola distribusi kepiting biola di daerah tropis dan subtropis. Mereka hidup di zona intertidal yang dilindungi teluk, danau yang dangkal dekat pantai, daerah estuary dan tepi sungai. Kepiting *Uca* sering juga disebut dengan kepiting biola. Keberadaan kepiting biola (*Uca*) di daerah mangrove saat ini terancam akibat dampak aktifitas manusia. Mangrove yang seharusnya menjadi tempat yang aman dan nyaman untuk kehidupan *Uca* mengalami penurunan fungsi habitat oleh manusia seperti degradasi habitat untuk pemukiman, sedikitnya jumlah vegetasi untuk berkamuflase, melindungi diri, dan ketersediaan pangan akibat pemangkasan sebagian vegetasi. Mengingat pentingnya peranan komunitas Kepiting Biola (*Uca*) sebagai keseimbangan ekosistem mangrove, maka perlu dilakukan usaha yang bertujuan mempertahankan ekosistem mangrove demi kelestarian Kepiting Biola (*Uca*).

Penelitian ini dilakukan di Kawasan Mangrove Nguling, Pasuruan pada Maret – April 2017. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur komunitas kepiting biola (*Uca*) dan keterkaitan parameter lingkungan terhadap struktur komunitasnya. Pada penelitian ini metode yang digunakan dalam pengambilan sampel yaitu menggunakan transek ukuran 1 x 1 m² yang diletakkan di area mangrove Nguling. Metode pengambilan sampel air untuk parameter kualitas air dilakukan secara in situ. Analisis sampel substrat dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang. Metode analisis data yang digunakan untuk mengetahui keterkaitan antara parameter lingkungan terhadap struktur komunitas kepiting biola (*Uca*) dengan menggunakan software SPSS 22.

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 4 jenis kepiting biola (*Uca*) yaitu *Uca forcipata*, *Uca perplexa*, *Uca vocans*, *Uca dussumieri*. Pada penelitian ini tidak ada individu mendominasi. Pola persebaran kepiting biola di Ekowisata Mangrove Nguling termasuk penyebaran merata (*Uca vocans*, *Uca forcipata* dan *Uca dussumieri*) dan berkelompok (*Uca perplexa*). Pengukuran parameter lingkungan didapatkan hasil yang masih termasuk dalam kadar optimum bagi pertumbuhan kepiting biola (*Uca*). Berdasarkan uji korelasional, kepadatan kepiting biola (*Uca*) memiliki korelasi sangat kuat dengan parameter lingkungan yang diujikan yaitu suhu perairan, DO, pH air, salinitas, tekstur tanah, pH tanah, dan bahan organik.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan rahmat, inayah, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul **“Studi Struktur Komunitas Kepiting Biola Di Kawasan Mangrove Nguling, Pasuruhan, Jawa Timur”**. Skripsi ini disusun secara sistematis berdasarkan pelaksanaan penelitian skripsi untuk mengetahui tahapan maupun prosedur kerja dalam analisis komunitas kepiting biola (*Uca*) di Kawasan Mangrove Nguling, Pasuruan.

Semoga skripsi yang telah disusun ini dapat dipergunakan sebagai acuan, petunjuk maupun pedoman dalam pelaksanaan penelitian skripsi penulis. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini hingga pelaksanaan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar. Apabila terdapat kata - kata yang kurang berkenan, baik dari segi isi maupun penulisan, penulis memohon maaf. Semoga skripsi ini menjadi ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi pembaca.

Malang, 16 Juli 2018

Dewi Anggraini

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Kegunaan	3
1.5 Tempat dan Waktu	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ekosistem Mangrove	5
2.2 Biologi Kepiting biola (<i>Uca</i>)	6
2.2.1 Morfologi Kepiting Biola	6
2.2.2 Habitat Kepiting Biola	7
2.2.3 Kebiasaan Makan	8
2.2.4 Siklus Hidup	9
2.3 Faktor Lingkungan	10
2.3.1 Derajat Keasaman (pH) Tanah	10
2.3.2 Tekstur Tanah	11
2.3.3 Bahan organik tanah	11
3. MATERI DAN METODE	13
3.1 Materi Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metode penelitian	13
3.4 Data Penelitian	15
3.4.1 Data Primer	15
3.4.2 Data Sekunder	15
3.5 Penentuan Stasiun Pengamatan	15
3.6 Teknik Pengambilan Sampel	16
3.6.1 Kepiting Biola	16
3.6.2 Substrat	17
3.7 Pengukuran Parameter Substrat	17
3.7.1 Derajat Keasaman (pH) Substrat	17
3.7.2 Bahan Organik Substrat	18
3.7.3 Tekstur Substrat	19
3.8 Pengukuran Parameter Kualitas Air	21
3.8.1 Suhu	21
3.8.2 Derajat Keasaman (pH) Perairan	22



3.8.3 Oksigen Terlarut.....	22
3.8.4 Salinitas	23
3.9 Analisis Data	23
a Kepadatan Kepiting Biola (<i>Uca</i>)	23
b Keanekaragaman Kepiting Biola	23
c Dominasi.....	24
d Indeks Persebaran.....	25
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	26
4.2 Deskripsi Stasiun Penelitian	27
a Stasiun 1.....	27
b Stasiun 2.....	28
c Stasiun 3.....	29
4.3 Data Hasil Parameter Fisika – Kimia Perairan.....	29
4.3.1 Jenis Kepiting Biola yang Ditemukan	29
4.3.2 Kepadatan Kepiting Biola	34
4.3.3 Indeks Keanekaragaman.....	36
4.3.4 Indeks Dominasi.....	37
4.3.5 Pola Penyebaran.....	38
4.4 Data hasil Parameter Fisika – Kimia Substrat	39
4.5 Parameter Fisika – Kimia Substrat	42
4.5.1 Derajat Keasaman (pH) Substrat.....	42
4.5.2 Bahan Organik Substrat	42
4.5.3 Tekstur Substrak	43
4.6 Analisis Hubungan Kepiting Biola (<i>Uca</i>) dengan Parameter Lingkungan	44
5. KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN	53



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan mangrove didefinisikan sebagai suatu ekosistem yang terdiri dari gabungan komponen daratan dan komponen laut, dimana termasuk didalamnya terdapat flora dan fauna yang hidup saling bergantung satu dengan yang lainnya (Kordi, 2009). Ekosistem mangrove dikenal sebagai hutan yang mampu hidup beradaptasi pada lingkungan pesisir yang sangat ekstrim, tapi keberadaannya rentan terhadap perubahan lingkungan. Perubahan lingkungan tersebut disebabkan adanya tekanan ekologis yang berasal dari alam dan manusia. Bentuk tekanan ekologis yang berasal dari manusia umumnya berkaitan dengan pemanfaatan mangrove seperti konversi lahan menjadi pemukiman, pertambangan, pariwisata dan pencemaran (Pratiwi, 2009).

Ekosistem mangrove berada di wilayah pesisir yang merupakan daerah pertemuan antara ekosistem darat dan laut. Hutan mangrove merupakan ekosistem yang dinamis dan memiliki kemampuan pulih dengan cepat jika kondisi geomorfologi dan hidrologi serta komposisi habitat tidak diubah oleh penggunaannya. Hutan mangrove telah menyesuaikan diri dengan terpaan ombak, dengan salinitas tinggi serta tanahnya senantiasa digenangi air. Hutan pantai tersebut tumbuh baik di daerah tropis maupun sub tropis. Istilah mangrove digunakan untuk tumbuhan yang hidup di pantai (Wardhani, 2011). Struktur komunitas mangrove ini merupakan salah satu aspek penting untuk mengetahui kondisi suatu ekosistem pesisir dan melihat seberapa besar ekosistem mangrove itu berperan penting terhadap lingkungan (Agustini *et al.*, 2016). Pengaruh suatu populasi terhadap komunitas dan ekosistem tidak hanya bergantung pada

spesies dari organisasi yang terlibat tetapi bergantung juga pada jumlah atau kepadatan populasi (Raymond *et al.*, 2010).

Salah satu fauna akuatik yang memiliki peran ekologi di hutan mangrove adalah kepiting. Kepiting biola adalah jenis kepiting yang telah banyak dikenal dan dimanfaatkan oleh masyarakat. Setiap jenis kepiting memiliki kebiasaan makan, hidup, bereproduksi dan karakteristik habitatnya masing - masing. Pola distribusi kepiting biola di daerah tropis dan subtropis. Mereka hidup di zona intertidal yang dilindungi teluk, danau yang dangkal dekat pantai, dan tepi sungai (Costa dan Abilo, 2009).

Kepiting *Uca* sering juga disebut dengan kepiting biola. Nama kepiting biola berasal dari cara makan *Uca* jantan. Keberadaan kepiting biola (*Uca*) di daerah mangrove saat ini terancam akibat dampak aktifitas manusia. Mangrove yang seharusnya menjadi tempat yang aman dan nyaman untuk kehidupan *Uca* mengalami penurunan fungsi habitat oleh manusia seperti degradasi habitat untuk pemukiman, sedikitnya jumlah vegetasi untuk berkamuflase, melindungi diri, dan ketersediaan pangan akibat pemangkasan sebagian vegetasi, serta berkurangnya kualitas dan jumlah aliran air akibat penimbunan lahan untuk pembangunan (Hamidah *et al.*, 2014). Mengingat pentingnya peranan komunitas Kepiting Biola (*Uca*) sebagai penyeimbang ekosistem mangrove, maka perlu dilakukan usaha yang bertujuan mempertahankan ekosistem mangrove demi kelestarian Kepiting Biola (*Uca*). Keberadaan kepiting biola sendiri yaitu sebagai bioindikator pada ekosistem perairan. Karena itu, penelitian tentang komunitas Kepiting Biola (*Uca*) diharapkan dapat menjadi masukan dalam pengelolaan Kawasan Wisata Mangrove di Nguling, Pasuruan.

1.2 Perumusan Masalah

Mengingat pentingnya peranan komunitas Kepiting Biola dalam keseimbangan di ekosistem mangrove, serta masih minimnya informasi tentang keberadaan Kepiting Biola (*Uca*) di Kawasan Ekowisata Mangrove Nguling, Pasuruan, maka perlu diadakan penelitian mengenai Struktur Komunitas Kepiting Biola pada Kawasan Ekowisata Mangrove di Nguling, Pasuruan.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana ekobiologi komunitas Kepiting Biola (*Uca*) yang berada di Kawasan Ekowisata Mangrove di Nguling, Pasuruan?
2. Bagaimana hubungan antara komunitas Kepiting Biola (*Uca*) dengan parameter lingkungan pada Kawasan Ekowisata Mangrove di Nguling, Pasuruan?

1.3 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah yang ada maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis struktur komunitas Kepiting Biola (*Uca*) pada habitat ekosistem Mangrove di Nguling, Pasuruan.
2. Menganalisis hubungan antara komunitas Kepiting Biola (*Uca*) dengan parameter lingkungan di ekosistem Wisata Mangrove di Nguling, Pasuruan.

1.4 Kegunaan

Penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai salah satu sumber informasi untuk meningkatkan pengetahuan tentang komunitas kepiting biola dan parameter lingkungan yang mempengaruhi pada ekosistem mangrove di kawasan Ekowisata Mangrove di Nguling, Pasuruan.

1.5 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – April 2017 dan bertempat di Kawasan Mangrove Nguling, Pasuruan dan analisis laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang



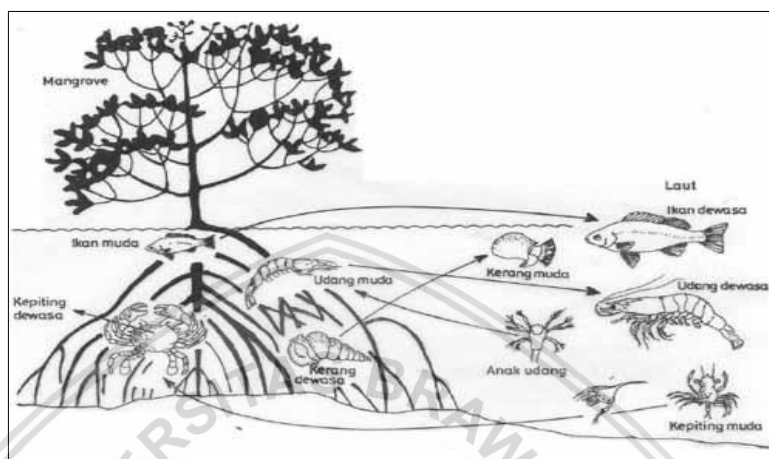
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ekosistem Mangrove

Hutan mangrove diartikan sebagai ekosistem yang memiliki peran dan fungsi sangat besar yaitu, ekologis yang penting dalam peranan sebagai mata rantai makanan di suatu perairan. Ekosistem mangrove adalah tipe ekosistem yang terdapat di daerah pantai yang selalu digenangi air laut atau dipengaruhi air laut, daerah pantai dengan kondisi tanah berlumpur, lumpur berpasir dan berpasir. Hutan mangrove merupakan habitat bagi banyak satwa, seperti amfibi, mamalia, aves dan berbagai biota laut. Ekosistem mangrove merupakan tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat mengasuh dan membesarkan (*nursery ground*), tempat bertelur dan memijah (*spawning ground*) juga sebagai tempat berlindung (*shetter ground*) yang aman bagi larva kepiting. Beberapa jenis biota yang hidup disekitar perakaran mangrove, baik substrat yang keras maupun yang lunak (lumpur) antara lain adalah kepiting mangrove, kerang dan golongan invertebrate lainnya. Hewan - hewan yang berasosiasi dengan hutan hutan mangrove, dan ada pula yang seluruh hidupnya tergantung pada hutan mangrove (Hamidy, 2012).

Dalam rantai makanan yang terjadi dalam ekosistem mangrove, kepiting biola berperan sebagai pemakan detritus. Detritus sendiri merupakan pengurai sampah, tumbuh - tumbuhan ataupun hewan yang sudah mati. Keberadaan kepiting biola dapat mengendalikan jumlah detritus yang ada di ekosistem mangrove. Liang tempat tinggal kepiting biola juga dapat meningkatkan aerasi tanah di daratan mangrove (Wulandari *et al.*, 2013). Seperti pada Gambar 1, dijelaskan bahwa beberapa fauna akuatik yang hidup di hutam mangrove kepiting, kerang dan ikan memanfaatkan mangrove sebagai tempat naungan

untuk melangsungkan hidupnya dari larva sampai dewasa. Kepiting dan kerang hidup didaerah dekat laut saat muda atau larva, ketika menjadi kepiting dewasa mereka akan mencari tempat dengan substrat berlumpur, karena kebiasaan menggali liang dengan alat geraknya didaerah hutan mangrove.



Gambar 1.Ekosistem Mangrove (Surianta, 2010)

2.2 Biologi Kepiting Uca

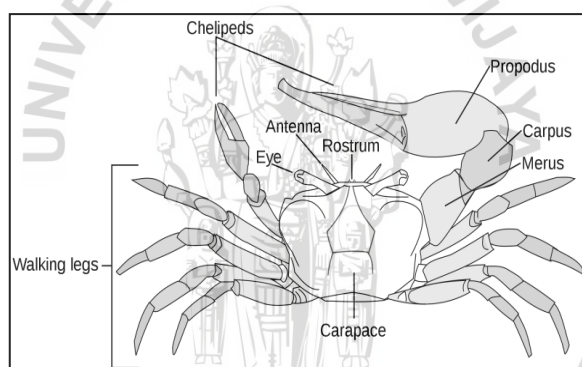
2.2.1 Morfologi Kepiting Biola

Fitur Kepiting Biola secara umum memiliki karapak halus, cembung, dan terdapat tangkai mata yang membuat matanya menonjol keluar. Kepiting Biola lebih banyak memiliki warna yang menarik dan bervariasi berdasarkan waktu dan pasang yang terjadi. Karapak mereka akan terlihat gelap saat siang hari dan agak pudar saat malam hari. Selama surut karapak pada kepiting biola (*Uca*) berubah gelap dan terlihat pucat selama pasang tinggi (Envis, 2009).

Wulandari (2013) menyatakan bahwa bagian tubuh kepiting juga dilengkapi bulu dan rambut sebagai indera penerima bulu - bulu terdapat hampir di seluruh tubuh tetapi sebagian besar bergerombol pada kaki jalan. Untuk menemukan makanannya kepiting menggunakan rangsangan bahan kimia yang dihasilkan oleh organ tubuh. Antena memiliki indera penciuman yang mampu merangsang kepiting untuk mencari makan. Ketika alat pendeteksi pada kaki

melakukan kontak langsung dengan makanan, chelipeds dengan cepat menjepit makanan tersebut dan langsung dimasukkan ke dalam mulut. Mulut kepiting juga memiliki alat penerima sinyal yang sangat sensitif untuk mendeteksi bahan - bahan kimia.

Kepiting biola memiliki dimorfisme seksual yang sangat jelas antara jantan dan betinanya. Kepiting biola jantan memiliki capit asimetri, artinya salah satu capit memiliki ukuran lebih besar dari pada capit lainnya bahkan mencapai sepertiga sampai setengah ukuran tubuh kepiting biola itu sendiri. Capit besar ini berfungsi untuk bertarung, sedangkan capit kecilnya berfungsi untuk mencari makan. Pada kepiting biola betina kedua capit yang dimiliki berukuran kecil (Suprayogi, 2014). Di bawah ini adalah Gambar 2 morfologi kepiting biola.



Gambar 2. Morfologi Kepiting Biola (Wulandari, 2013)

2.2.2 Habitat Kepiting Biola

Kepiting biola (*Uca*) merupakan salah satu jenis kepiting yang memiliki habitat didaerah itertidal, terutama di daerah berpasir. Kepiting Biola (*Uca*) ditemukan di pantai terlindung dekat teluk yang besar atau laut terbuka, kadang-kadang hanya terlindung oleh karang atau lumpur laut. Sebagian besar ditemukan pada substrat pasir dengan endapan lumpur terutama didaerah dekat mangrove. Kepiting Biola (*Uca*) gemar membuat liang dan hidup didalamnya, setiap liang akan dihuni oleh satu ekor kepiting, kecuali saat musim kawin. Pada

musim berkembang biak sekitar Juni - Agustus, jantan akan menggali lubang lebih dalam dan membangun struktur seperti setengah kubah pada jalan masuknya (Nobbs, 2003). Kepiting biola (*Uca*) ditemukan dalam jumlah yang melimpah dalam habitat mangrove. Kepiting ini ditemukan dipantai terlindung dekat teluk yang besar atau laut terbuka, kadang - kadang hanya terlindung oleh karang atau lumpur laut. Sebagian besar ditemukan pada substrat pasir dengan endapan lumpur, terutama didaerah dekat mangrove. Jumlah spesies Kepiting Biola (*Uca*) yang ada didunia mencapai 97 spesies. Hanya sekitar 19 spesies Kepiting Biola (*Uca*) yang ada di Indonesia. Hal ini dikarenakan tidak semua spesies Kepiting Biola (*Uca*) mampu hidup dan bertahan di berbagai wilayah belahan dunia (Wulandari, 2013).

2.2.3 Kebiasaan Makan

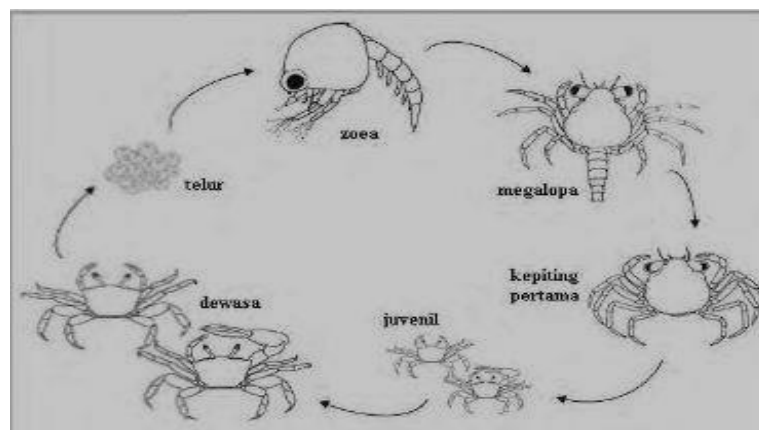
Kepiting Biola (*Uca*) adalah pemakan detritus, mikroheterotrof (bakteri dan protozoa) atau meiofauna (nematode) yang ada dipermukaan pasir atau partikel lumpur). Ketika air surut kepiting biola (*Uca*) akan naik kepermukaan dan mengikis potongan - potongan dari substrat dengan capitnya, kemudian memasukan kedalam mulutnya. Maxiliped bagian dalam mulutnya memiliki fungsi kompleks yaitu untuk memisahkan bahan yang dapat dimakan dari partikel anorganik. maxiliped berkembang dengan baik, bersama *spoon-tipped* untuk memisahkan partikel organik penting yang akan dimakan kemudian materi anorganik yang tidak digunakan akan dikeluarkan ke tanah. Sebagian besar spesies keluar dari lubangnya untuk mencari makan hanya pada saat air surut dan ketika air pasang kepiting akan masuk ke dalam lubang yang kemudian ditutupi oleh lumpur (Sari, 2004).

Saat larva kepiting biola menjadi predator pemakan zooplankton di dalam air. Mereka tetap di daerah pelagis untuk beberapa waktu setelah mencapai

tahap megalopal, secara bertahap akan berada di daerah benthik. Kepiting biola dewasa memakan bahan organik yang diekstraksi dari lumpur dan digulung menjadi bola kecil, setelah itu makanan di ambil dan di simpan ke dalam substrat. Makanan yang telah digulung akan tampak berbeda dari pelet yang terbentuk selama penggalian liang, pelet hasil galian jauh lebih besar dari pada sisa - sisa makanan yang berbentuk pelet (Wenner, 2004).

2.2.4 Siklus Hidup

Kepiting Biola (*Uca*) memiliki siklus hidup seperti hewan air lainnya yakni terjadi di luar tubuh, hanya saja sebagian kepiting meletakkan telur - telurnya pada tubuh sang betina. Kepiting Biola (*Uca*) betina biasanya segera melepaskan telur sesaat setelah kawin, tetapi sang betina memiliki kemampuan untuk menyimpan sperma sang jantan hingga beberapa bulan lamanya. Telur yang akan dibuahi selanjutnya dimasukkan pada tempat (bagian tubuh) penyimpanan sperma. Setelah telur dibuahi telur - telur ini akan ditempatkan pada bagian bawah perut (abdomen). Jumlah telur yang dibawa tergantung pada ukuran kepiting (Utina *et al.*, 2013). Kepiting Biola (*Uca*) akan pergi ke perairan ketika telur-telur siap menetas. Telur kemudian dilepaskan pada keadaan air pasang tertinggi. Telur menetas menjadi larva sesaat telah menyentuh air. Larva dibagi menjadi dua tahapan, yaitu pada larva *zoea* dan *megalopa*. Selanjutnya, larva *megalopa* bergerak ke pesisir dan ketika memasuki daerah sekitar mangrove akan mengalami *molting* (pergantian karapas) dan berkembang menjadi anakan (juvenil) yang berbentuk menyerupai dewasanya. Di substrat mangrove juvenil akan terus tumbuh hingga menjadi kepiting dewasa (Pratiwi, 2015). Berikut adalah Siklus Hidup kepiting biola (Gambar 3).



Gambar 3. Siklus Hidup Kepiting Biola (*Uca*)
(Pratiwi, 2015)

2.3 Faktor Lingkungan

2.3.1 Derajat Keasaman (pH) Tanah

Derajat keasaman (pH) tanah penting dalam ekologi hewan tanah karena kepadatan dan keberadaan hewan tanah sangat tergantung pada pH. Hewan tanah ada yang memilih hidup pada tanah dengan pH rendah dan ada pula yang memilih hidup pada pH tinggi. Fluktuasi pH tanah dapat disebabkan oleh variasi komposisi vegetasi tegakan juga kandungan bahan organik (Peritika, 2010). Derajat keasaman (pH) mempunyai pengaruh yang besar terhadap kehidupan tumbuhan dan hewan perairan sehingga dapat digunakan sebagai petunjuk untuk menilai kondisi suatu perairan sebagai lingkungan tempat hidup. Nilai pH dapat menunjukkan kualitas perairan sebagai lingkungan hidup, air yang agak basa dapat mendorong proses pembongkaran bahan organik (Hakim, 1986).

Derajat keasaman lebih dikenal dengan istilah pH (puissance negative de H) yaitu logaritma dari kepekatan ion - ion H (hidrogen) yang terlepas dalam suatu cairan. Nilai pH pada banyak perairan alami berkisar antara 4 sampai 9. Pada daerah hutan mangrove, pH dapat mencapai nilai yang sangat rendah karena asam sulfat pada tanah dasar tersebut tinggi (Kordi dan Tanjung, 2007).

2.3.2 Tekstur Tanah

Perbandingan lumpur, pasir, dan tanah liat di dalam tanah membentuk tekstur. Jenis tanah yang mendominasi kawasan mangrove biasanya adalah fraksi lempung berdebu, akibat rapatnya bentuk perakaran yang ada. Fraksi lempung berpasir hanya di pantai bagian depan. Pembentukan sedimen sangat dipengaruhi oleh adanya pasang surut (Arief, 2003).

Tekstur tanah ialah menunjukkan perbandingan butir-butir pasir (diameter 2,00 - 0,05 mm), debu (0,005 - 0,02 mm) dan liat ($<0,002 - 0,002$ mm) di dalam tanah (Kordi, 2012). Mahmud (2014), menyatakan bahwa tanah mangrove merupakan hasil endapan yang biasanya dicirikan sebagai tanah liat laut. Jenis tanah ini dicirikan tekstur tanah lapangan lempung berdebu hingga debu dengan fraksi pasir pada lapisan bawah lebih tinggi, sehingga bisa diduga bahwa tanah tersebut terbentuk dari endapan aliran alluvial dataran banjir dan delta. Jenis tanah yang mendominasi kawasan mangrove biasanya fraksi lempung berdebu sebagai akibat rapat perakaran yang ada. Substrat di sekitar hutan mangrove sangat mendukung kehidupan kepiting, beberapa kepiting memiliki syarat tertentu untuk tempat hidup mereka, misalnya beberapa spesies menyukai tekstur berpasir, sedangkan yang lain menyukai tekstur tanah berlumpur.

2.3.3 Bahan organik tanah

Bahan organik merupakan sumber energi bagi makro dan mikro fauna tanah. Penambahan bahan organik dalam tanah akan menyebabkan aktivitas dan populasi mikrobiologi dalam tanah meningkat, terutama yang berkaitan dengan aktivitas dekomposisi dan mineralisasi bahan organik. Beberapa mikroorganisme yang berperan dalam dekomposisi bahan organik adalah fungi dan bakteri. Disamping mikroorganisme tanah, fauna tanah juga berperan dalam dekomposisi bahan organik antara lain protozoa, nematoda, dan cacing tanah.

Fauna ini berperan dalam proses humifikasi dan mineralisasi atau pelepasan hara, bahkan ikut bertanggung jawab terhadap pemeliharaan struktur tanah (Hanafiah, 2010).

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



3. MATERI DAN METODE

3.1 Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini adalah Kekayaan Jenis dan Keanekaragaman Kepiting Biola (*Uca*) di Kawasan Ekosistem Mangrove Nguling, Pasuruan. Sedangkan materi untuk pengukuran parameter kualitas perairan meliputi suhu perairan, derajat keasaman (pH) perairan, oksigen terlarut (DO), salinitas, derajat keasaman (pH) substrat, bahan organik substrat dan tekstur substrat.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian baik untuk penentuan lokasi sampling, pembuatan transek biota maupun transek untuk mengukur, pengambilan sampel substrat, dan identifikasi kepiting biola, adapun daftar alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, yaitu metode yang menggambarkan kondisi lokasi penelitian secara umum dengan melakukan observasi secara langsung melalui obyek yang diteliti pada Kawasan Mangrove Nguling, Pasuruan. Sudjono (2002) menyatakan bahwa analisis kuantitatif dilakukan dengan teknik pendekatan yang menekankan pada data numerikal (angka) dengan metode statistika yang bertujuan untuk melihat hubungan antar variabel yang diteliti. Variabel yang dianalisis ada dua jenis yaitu variabel bebas (*Independent Variabel*) dan variabel terikat (*Dependent Variabel*). Dalam penelitian ini yang merupakan variabel terikat adalah kepadatan kepiting biola sedangkan variabel bebas meliputi data parameter lingkungan yang diukur. Kepadatan Kepiting Biola (*Uca*) dan hasil analisis parameter lingkungan dihubungkan menggunakan analisis statistika yaitu teknik korelasi sederhana

(*Pearson Correlation*) dengan menggunakan aplikasi program SPSS 22. Analisis korelasi digunakan untuk menjelaskan kekuatan dan arah hubungan antara dua variabel. Korelasi bersifat undirectional yang artinya tidak ada yang ditempatkan sebagai predictor dan respon. Nilai korelasi (r) berkisar antara -1 sampai dengan +1. Semakin mendekati 1 maka korelasi semakin mendekati sempurna. Sementara nilai negatif dan positif mengindikasikan arah hubungan. Arah hubungan yang positif menandakan bahwa pola hubungan searah atau semakin tinggi Y menyebabkan kenaikan pada X sedangkan arah hubungan yang negatif menunjukkan pola hubungan sebaliknya atau terbalik, apabila X tinggi menyebabkan penurunan pada Y . Data yang digunakan dalam korelasi biasanya memiliki skala interval atau rasio. Berikut adalah pedoman untuk memberikan interpretasi serta analisis bagi koefisien korelasi (Sugiyono, 2007). Adapun korelasi interval adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Interpretasi Korelasi Interval Koefisien Tingkat Hubungan Kepadatan Kepiting dengan Parameter Fisika - Kimia

Interval koefisien	Tingkat Hubungan
0 – 0,199	Sangat lemah
0,20 – 0,399	Lemah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,0	Sangat kuat

Interpretasi berikutnya adalah melihat signifikansi hubungan dua variabel dengan didasarkan pada angka signifikansi yang dihasilkan dari perhitungan. Interpretasi ini akan membuktikan apakah hubungan kedua variabel tersebut signifikan atau tidak.

3.4 Data Penelitian

3.4.1 Data Primer

Data primer adalah data asli yang diperoleh dan dikumpulkan secara langsung oleh peneliti yang ditemukan langsung dari sumbernya. Hasan (2002), menyatakan data primer adalah data yang didapat dari sumber pertama, survey dilakukan bila sudah ada data disasaran penelitian. Data primer dalam penelitian ini didapatkan dari hasil observasi (pengamatan keadaan umum lokasi ekosistem mangrove Nguling), partisipasi aktif (pengambilan sampel kepiting biola, pengamatan kualitas air, pengamatan sifat fisika – kimia tanah), dokumentasi (peta lokasi ekosistem mangrove Nguling) dan wawancara dengan pihakterkait.

3.4.1 Data Sekunder

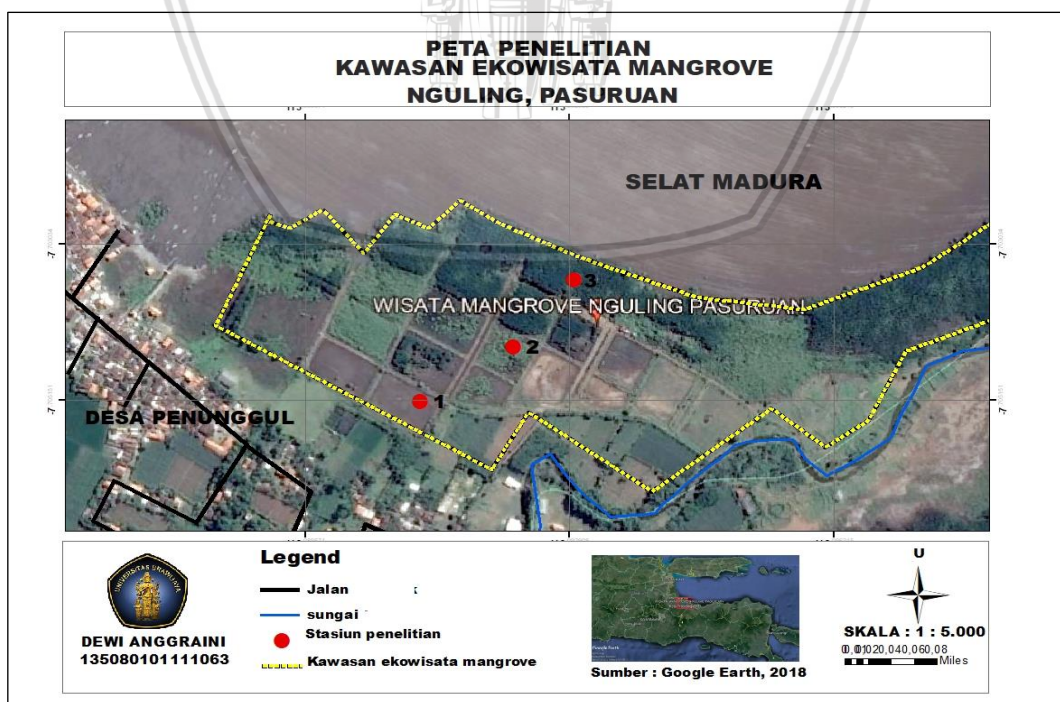
Data sekunder adalah data yang diperoleh oleh peneliti melalui banyak sumber yang sebelumnya sudah ada, peneliti berperan sebagai pihak kedua karena tidak didapatkan secara langsung. Soegoto (2008), menyatakan bahwa data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber - sumber yang telah ada. Data tersebut sudah cukup dikumpulkan sebelumnya untuk tujuan - tujuan yang tidak mendesak. Sumber data sekunder dapat diperoleh dari pengelola lokasi penelitian (sumber internal) buku, jurnal, laporan. Data sekunder pada penelitian ini diperoleh melalui studi literatur dari buku dal jurnal penelitian yang berkaitan dengan komunitas kepiting biola, kualitas air, dan sifat fisika – kimia tanah.

3.5 Penentuan Stasiun Pengamatan

Penelitian ini dilaksanakan pada kawasan mangrove di Nguling. Penentuan stasiun pengamatan yaitu dengan survei untuk mengetahui keadaan dan lokasi lapang secara umum, sehingga dengan mengetahui keadaan dan lokasi ini maka dapat menentukan letak setiap petak ukur berdasarkan atas

adanya ekosistem mangrove dan komunitas kepiting. Sebelum melakukan kegiatan penelitian, terlebih dahulu ditetapkan daerah - daerah pengambilan sampel (stasiun) dengan melihat kondisi kawasan mangrove agar memudahkan saat pengambilan data. Kawasan hutan mangrove mempunyai kondisi sedimen berlumpur dan berpasir serta vegetasi yang umum ditemukan adalah *Sonneratia* sp. dan *Rhizophora* sp. terdapat aliran sungai. Penentuan stasiun pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode sampling atau purposive sampling (Surakhmad, 2004), merupakan suatu metode yang digunakan dalam menghitung populasi kepiting dengan melakukan pengambilan sampel pada titik tertentu yang mewakili masing - masing dalam suatu area. Adapun stasiun - stasiun yang telah ditetapkan terbagi menjadi 3 stasiun antara lain, yaitu:

- a. Stasiun 1 : merupakan kawasan yang mempunyai ekosistem mangrove yang besar seperti pohon
- b. Stasiun 2 : merupakan kawasan persemaian mangrove
- c. Stasiun 3 : Merupakan kawasan yang tidak tumbuh mangrove



Gambar 4. Peta Lokasi Stasiun Penelitian

3.6 Teknik Pengambilan Sampel

3.6.1 Kepiting Biola

Sampling kepiting biola (*Uca*) dilakukan dengan menggunakan transek kuadrat. Anggraeni (2005), menyatakan bahwa metode yang digunakan untuk pengambilan sampel adalah metode transek kuadrat. Metode transek kuadrat yaitu metode yang dilakukan dengan menarik garis (transek) dari pantai ke arah tubir, kemudian tiap meter diletakkan kuadrat (1x1 meter). Didalam stasiun terdapat 1 transek yang berukuran 10 x 10 m². Pada setiap transek dibuat 4 plot yang berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 1 x 1 m² untuk pengamatan kepiting biola (*Uca*). Plot berukuran 1 x 1 m² diletakkan secara diagonal didalam transek berukuran 10 x 10 m², yaitu 1 buah plot pada bagian pojok masing – masing transek. Pengambilan sampel menggunakan alat bantu cetok. Pada setiap plot diidentifikasi jenis kepiting biola (*Uca*) yang ditemukan. Selanjutnya dimasukkan ke dalam toples plastik yang telah diberi label agar tidak tercampur.

3.6.2 Substrat

Pengambilan sampel substrat dilakukan secara vertikal pada masing – masing transek. Pengambilan sampel tanah sedalam 30 cm dengan 3 kali pengulangan, sampel substrat yang diambil ± 200gr mengingat kepiting biola hanya memanfaatkan tanah tidak lebih dari batas tersebut (Suryani, 2006). Pengambilan sampel dengan cara menggali tanah kemudian masukkan sampel yang telah diambil ke dalam wadah yang telah di beri label. Label yang tertera mencakupi data lokasi pengambilan sampel, jenis dan waktu pengambilan sampel. Kelompokkan sampel masing - masing per stasiun, hal ini bertujuan untuk mempermudah mengenali sampel berdasarkan letak stasiun, selanjutnya dianalisis di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang.

3.7 Pengukuran Parameter Substrat

Parameter substrat yang diukur meliputi derajat keasaman (pH) substrat, bahan organik substrat dan tekstur substrat. Adapun prosedur pengukuran yaitu:

3.7.1 Derajat Keasaman (pH) Substrat

Pengukuran pH substrat (Ariani, 2011). Adapun prosedur kerjanya adalah sebagai berikut:

- Menimbang 1 gram tanah menggunakan timbangan digital.
- Masukkan sampel tanah ke dalam gelas ukur.
- Menambahkan air sampai batas 100 ml pada gelas ukur.
- Mengaduk menggunakan spatula hingga homogen, selanjutnya diamkan hingga semua partikel tanah mengendap.
- Mengukur pH bagian air yang jernih menggunakan pH meter yang sudah dikalibrasi dan catat hasil pH.

3.7.2 Bahan Organik Substrat

Pengambilan sampel tanah (sedimen) pada masing-masing lokasi. Teknik pengambilan sampel tanah yaitu dengan menggali tanah sampel, kemudian dimasukkan dalam kantong plastik. Masing-masing kantong diberi label agar tidak tertukar selanjutnya dianalisis bahan organiknya. Cara penetapan bahan organik tanah dengan prosedur metode Walkley dan Black (Budianto *et al.*, 2008). Adapun prosedur kerjanya adalah sebagai berikut :

- Mengambil contoh tanah sebanyak 0,5 gram, lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml.
- Menambahkan 10 ml $K_2Cr_2O_7$, dan erlenmeyer tersebut digoyang sehingga larutan bercampur rata dengan reagent atau pereaksi.
- Menambahkan Sebanyak 20 ml H_2SO_4 pekat untuk membentuk suspensi dengan cepat.

- Kemudian erlenmeyer digoyang dengan cepat sampai contoh bercampur dengan reagent selama 1 menit.
- Erlenmeyer didiamkan hingga dingin selama 30 menit. Pencampuran dilakukan di ruang asap. Diusahakan tidak ada zarah tanah yang terlempar ke dinding erlenmeyer sebelah atas hingga tidak tercampur merata.
- Menambahkan \pm 200 ml air destilata ke dalam erlenmeyer, jika terjadi kekeruhan akan menyebabkan titik akhir tidak terlihat.
- Menambahkan 4 tetes indikator ferroin 1 N, lalu di titrasi dengan larutan FeSO_4 0,5 N. Titik akhir dicapai jika larutan berubah dari biru ke merah anggur.
- Penetapan blanko dilakukan sama seperti cara di atas tetapi tanpa menggunakan contoh. Penetapan diulang dengan contoh yang lebih sedikit jika lebih besar dari 75 % $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ yang direduksi.
- Setelah itu menghitung C-organik total dengan menggunakan rumus :

$$\text{C - Organik (\%)} = \frac{(\text{me K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - \text{me FeSO}_4) \times 0,003 \times 1,33 \times 100}{\text{BKM}}$$

$$\text{Bahan Organik Total (\%)} = \%C \times 1,724$$

Dimana :

Me = N x V

V = Volume

N = Normalitas

BKM = Bobot kering oven 105°C contoh

3.7.3 Tekstur Substrat

Prosedur untuk identifikasi jenis substrat dilakukan dengan menggunakan metode ayak kering (Sulaeman *et al.*,2005). Adapun prosedur kerjanya adalah sebagai berikut:

- Membersihkan sampel yang telah didapat dengan air untuk menghilangkan sampah yang terbawa pada proses pengambilan substrat.
- Sebelum menghaluskan sampel sedimen, cuci dahulu menggunakan aquades untuk mengurangi kadar garam agar tidak mempengaruhi hasil timbangan.
- Setelah dicuci bersih, meniriskan sampel untuk mengurangi kadar air yang berada di dalamnya.
- Menyiapkan dan menimbang sampel sedimen yang telah dicuci bersih seberat $\pm 100-150$ gram.
- Benda uji dikeringkan dalam oven selama 12 sampai 16 jam hingga beratnya konstan. Kehilangan berat akibat pengeringan merupakan berat air. Kadar air dihitung dengan menggunakan berat air dan berat benda uji kering.
- Setelah kering, timbang kembali sampel seberat 100gram, kemudian panaskan kembali untuk mencapai berat konstan.
- Melakukan penimbangan dan pemanasan berulang-ulang sampai mencapai berat konstan.
- Setelah dinyatakan kering dengan berat yang konstan, selanjutnya memasukkan sampel sedimen ke dalam ayakan bertingkat. Ayakan bertingkat ini akan memisahkan sedimen berdasarkan besar butir.
- Mengayak berulang-ulang hingga sedimen tertinggal pada masing-masing ukuran (mesh size).
- Sampel sedimen yang tertinggal pada setiap ukuran saringan ditimbang dan catat hasilnya
- % fraksi dapat ditemukan dengan rumus seperti berikut

$$\% \text{ Fraksi} = \frac{\text{gr fraksi}}{\text{gr total}} \times 100\%$$

- Masing-masing sampel yang telah dipisahkan berdasarkan besar butirnya dapat diketahui jenisnya melalui metode segitiga Shepart.

Adapun gambar segitiga tekstur Stepart untuk menetapkan kelas tekstur dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 5. Segitiga Tekstur Tanah

3.6 Pengukuran Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, derajat keasaman (pH) perairan, oksigen terlarut (DO) dan salinitas. Adapun prosedur pengukurannya yaitu:

3.6.1 Suhu

Suhu merupakan suatu ukuran yang menunjukkan derajat panas benda. Suhu biasa digambarkan sebagai ukuran energi gerakan molekul. Suhu sangat memengaruhi segala proses yang terjadi di perairan baik fisika, kimia, dan biologi badan air. Suhu juga mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme (Burhanuddin, 2011).



Pengukuran suhu pada perairan menggunakan thermometer Hg (Kordi dan Tancung, 2007). Adapun prosedur kerjanya adalah sebagai berikut :

- Memasukkan thermometer Hg ke dalam perairan dengan arah berlawanan dari cahaya matahari dan ditunggu beberapa saat sampai air raksa dalam thermometer berhenti pada skala tertentu.
- Mencatat nilai yang tertera pada thermometer dalam skala $^{\circ}\text{C}$.
- Membaca nilai skala pada saat thermometer masih di dalam air, dan jangan sampai tangan menyentuh bagian air raksa thermometer karena akan mempengaruhi skala $^{\circ}\text{C}$.

3.6.2 Derajat Keasaman (pH) Perairan

Pengukuran pH menggunakan pH paper (Wetzel dan Likens, 2000). Adapun prosedur kerjanya adalah sebagai berikut:

- Mencilupkan pH paper kedalam perairan atau sampel air kolam.
- Menunggu ± 2 menit.
- Mengangkat pH paper dari perairan.
- Mengibas - kibaskan pH paper sampai kering dan mencocokkan warnanya dengan kotak standart pH.
- Mencatat hasil pengamatan.

3.6.3 Oksigen Terlarut

Effendi (2003), menjelaskan kadar oksigen terlarut berfluktuasi secara harian (diurnal) dan musiman, tergantung pada pencampuran (*mixing*) dan pergerakan (*turbulence*) massa air, aktivitas fotosintesis, respirasi, dan limbah (*effluent*) yang masuk ke badan air.

Pengukuran oksigen terlarut menggunakan DO meter (Welch, 1948). Adapun prosedur kerjanya adalah sebagai berikut:

- Mengkalibrasi ujung DO meter dengan aquades

- Menyalakan tombol “ON” pada DO meter dan tekan tombol “MODE”
- Memasukkan batang stik DO meter ke dalam perairan
- Melihat skala yang tertera pada alat digital DO meter.

3.6.4 Salinitas

Langkah-langkah pengukuran salinitas (Welch, 1948). Adapun prosedur kerjanya adalah sebagai berikut :

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

3.8 Analisis Data

a. Kepadatan Kepiting Biola (*Uca*)

Kepadatan adalah jumlah individu per satuan luas area (Ariska, 2012).

Rumus untuk menghitung kepadatan individu yaitu:

$$D_i \text{ (ind/m}^2\text{)} = \frac{N_i}{A}$$

Keterangan:

D : Kepadatan Kepiting Biola (ind/m²)

N_i : Jumlah individu spesies Kepiting Biola (*Uca*)

A : Luas total (m²)

b. Keanekaragaman Kepiting Biola

Indeks keanekaragaman adalah angka yang menunjukkan tingkat keseragaman organisme yang berada disuatu ekosistem yang berhubungan dengan jumlah individu dari masing - masing jenis dan berkaitan dengan kondisi lingkungan (Shannon Wiener, 1989, Ariska, 2012). Untuk mendapatkan nilai keanekaragaman yang diadaptasi dari indeks Shannon - Weaner sebagai berikut:

$$H' = - \sum (P_i \ln P_i) ; P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

H' : Indeks keanekaragaman

\sum : jumlah spesies

N_i : jumlah individu pada

N : jumlah total individu

Kriteria hasil keanekaragaman (H') berdasarkan Shannon Wiener, 1989, Ariska, 2012) adalah:

H' = 2,3062 : keanekaragaman rendah

2,3062 < H' < 6,9087 : keanekaragaman sedang

H' = 6,9087 : keanekaragaman tinggi

c. Dominasi

Indeks dominasi adalah angka yang menunjukkan ada atau tidaknya dominasi spesies tertentu terhadap spesies-spesies lainnya yang berada dalam satu ekosistem yang sama, berkaitan erat dengan kestabilan kondisi lingkungan (Ariska, 2012). Untuk mendapatkan nilai dominasi Kepiting Biola (*Uca*) dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$C = \sum (P_i)^2$$

Keterangan:

C : Indeks Dominasi

n_i : jumlah individu pada spesies 1

N : jumlah total individu

P_i : n_i / N

Kriteria hasil dominasi:

C = 0 : berarti tidak terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya atau struktur komunitas dalam keadaan stabil.

C = 1 : berarti terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya atau struktur komunitas tidak stabil, karena terjadi tekanan ekologis.

d. Indeks Persebaran

Pola sebaran individu terbagi atas tiga macam yaitu, seragam, acak dan mengelompok. Pola ini dapat diketahui menggunakan Indeks Penyebaran Morisita (I_d) (Rozakiyah *et al.*, 2009).

$$Id = N \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$$

Keterangan:

Id : indeks sebaran Morsita

N : ukuran contoh (jumlah kuadrat)

$\sum x$: total dari jumlah individu suatu organisme dalam kuadrat

Kriteria hasil dari pola sebaran yaitu:

Id < 1 : penyebaran spesies bersifat acak

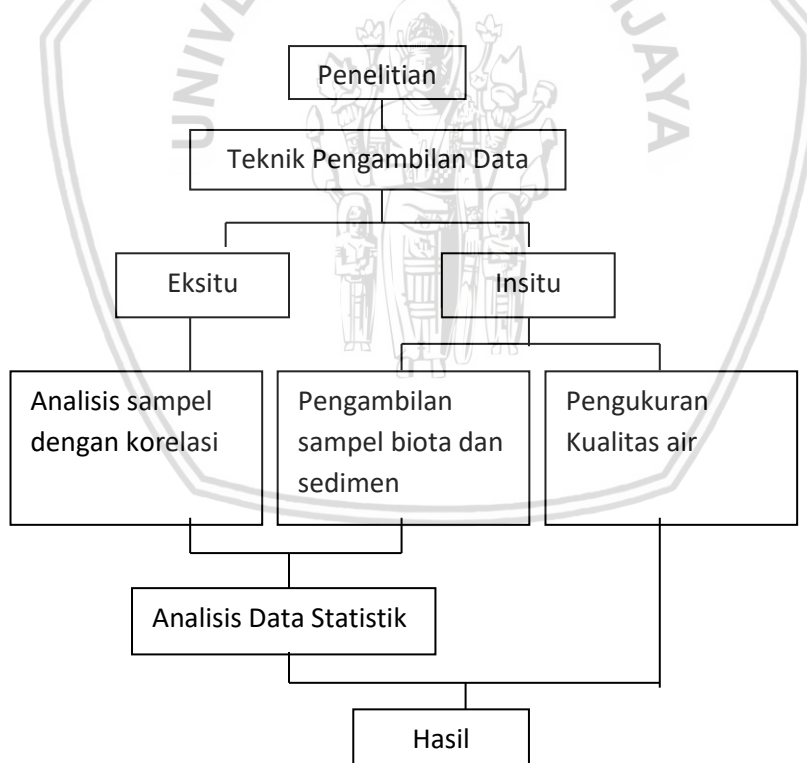
Id = 1 : penyebaran spesies bersifat seragam

Id > 1 : penyebaran spesies bersifat mengelompok

3.9 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dibuat untuk memudahkan dalam melakukan penelitian, sehingga dapat diketahui langkah – langkah untuk pengerjaannya.

Prosedur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 6. Prosedur Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Kawasan Wisata Mangrove yang merupakan tempat wisata yang terletak di kecamatan Nguling, Pasuruan. Hutan Mangrove Nguling terletak di Desa Penunggul, Kecamatan Nguling, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Kecamatan ini berada di tepi pantai di sebelah timur Kabupaten Pasuruan yang berbatasan langsung dengan Kabupaten Probolinggo. Bappeda Provinsi Jawa Timur (2013) menyatakan bahwa luas hutan mangrove yang berada di Desa Penunggul memiliki luas 144 ha. Batas – batas wilayah Kabupaten Pasuruan adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Pasuruan, Selat Madura
- Sebelah Selatan : Kabupaten Malang
- Sebelah Timur : Sebelah Probolinggo
- Sebelah Barat : Sebelah Mojokerto

Wilayahnya merupakan dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian mulai 0 mdpl hingga lebih dari 1000 mdpl dan memiliki ketinggian rata – rata hingga 100 mdpl (diatas permukaan laut) dengan kondisi permukaan tanah yang agak miring ke Timur dan Utara antara 0 – 3%. Secara Geologis, Kabupaten Pasuruan terbagi menjadi dua wilayah geologis, yaitu daerah dataran rendah, dan daerah pantai. Kota Pasuruan bagian Utara yang terdiri dari dataran rendah pantai yang tanahnya kurang subur dengan ketinggian permukaan tanah luas 2 - 8 meter dan kemiringan 0 - 25°.

4.2 Deskripsi Stasiun Penelitian

a. Stasiun1

Stasiun 1 terletak di daerah yang mempunyai ekosistem mangrove pohon, daerah ini memiliki tumbuhan mangrove besar terletak sekitar 300m dari pintu masuk. Di stasiun ini terdapat mangrove jenis *Avicennia* dan *Rhizophora*. Lokasi ini sangat di pengaruhi pasang surut karena posisi yang sangat berdekatan dengan muara sungai. Pada saat pasang, air yang menggenang cukup tinggi. Stasiun ini sangat lebat karena ditumbuhi oleh tumbuhan mangrove besar, sehingga cukup sulit untuk berada di area ini. Lokasi stasiun 1 dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Mangrove (Pohon)
(Sumber : dokumentasi pribadi)

b. Stasiun2

Stasiun 2 terletak di daerah persemaian, daerah ini merupakan ekosistem mangrove tanam yang didominasi oleh tumbuhan mangrove dari spesies *Rhizophora* yang baru ditanam di tepian dekat laut dan pada saat pasang, air tidak terlalu tinggi. Aliran air dari sungai tidak terlalu mempengaruhi kondisi pasang surut di stasiun ini, sehingga pada saat pasang, air tidak terlalu tinggi. Lokasi ini juga terdapat gazebo untuk tempat beristirahat para pengunjung. Lokasi stasiun 2 dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Mangrove (Persemaian)
(Sumber : dokumentasi pribadi)

c. Stasiun 3

Stasiun 3 terletak pada pintu masuk sekitar 100m yang berbatasan langsung dengan tambak ikan milik warga setempat. Daerah ini merupakan lahan yang masih kosong atau belum ditanami tumbuhan mangrove dan letaknya masih berdekatan dengan ekosistem mangrove persemaian akan tetapi masih ada beberapa tumbuhan mangrove yang dapat ditemui. Stasiun ini cukup gersang tanahnya kering karena air laut tidak sampai ke area ini. Lokasi stasiun 3 dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. lahan kosong (belum ditanami mangrove)
(Sumber : dokumentasi pribadi)



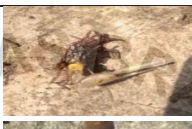





4.3 Analisis Kepiting Biola

4.3.1 Jenis Kepiting Biola yang Ditemukan

Jumlah jenis kepiting biola (*Uca*) yang ditemukan di Kawasan Ekowisata Mangrove Mangrove Nguling Pasuruan adalah empat jenis yaitu *Uca forcipata*,

Uca perplexa, *Uca vocans*, *Uca dussumieri*. Berikut adalah deskripsi dari beberapa jenis Kepiting biola yang ditemukan di ekosistem Mangrove Nguling, Pasuruan Jawa Timur :

Tabel 2. Jenis Kepiting yang Ditemukan di Nguling

Stasiun	Jenis	Gambar	Sumber
1, 2, 3, 4	<i>Uca forcipata</i>	a.  b. 	(a) (dokumentasi pribadi) (b) Wulandari(2013)
1, 2	<i>Uca perplexa</i>	a.  b. 	(a) dokumentasi pribadi (b) Hasan (2015)
1, 2, 3	<i>Uca vocans</i>	a.  b. 	(a) (dokumentasi pribadi) (b) Fiddlecrab (2015)
1, 2, 3	<i>Uca dussumieri</i>	a.  b. 	(a) (dokumentasi pribadi) (b) Hasan (2005)

a. *Uca forcipata*

Uca forcipata hidup pada substrat yang liat berpasir. Memiliki karapas yang berwarna hitam bercorak biru dan berbentuk seperti segitiga terbalik, ujung karapas runcing, ukuran panjang karapas 12 - 15 mm, lebar karapas 13 - 16 mm, bagian dorsal memanjang serta kaki berwarna hitam dan juga bercorak biru, terdapat tangkai mata berwarna coklat, dan matanya berwarna hitam-biru, karapas lebar, capit yang besar berwarna merah - orange, dan ujung capit



berwarna putih pada kedua ujungnya, terdapat butur - butir kasar yang menyebar pada capit yang besar berwarna putih - hitam, dan permukaan capit yang berwarna putih bergerigi kasar, panjang propodus (panjang capit) 30mm, kaki yang lain berwarna hitam kebiru - biruan, thorax berwarna biru dan abdomen berwarna hitam membulat, memiliki 4 pasang kaki jalan. Ciri lainnya memiliki tekstur tubuh yang keras dan halus, capitnya bertekstur keras dan kasar, bagian frontal sempit, lebar karapas mencapai 25mm. Karapas melengkung memanjang, menyempit pada bagian bawah, daerah gastric dibatasi dengan jelas. Capit besar tertutup oleh granula besar, bagian ujung polleks dan daktilus membentuk formasi seperti tang. Jenis ini ditemukan pada substrat lumpur (Murniati, 2010). Wulandari (2013), menyatakan ciri lainnya berupa bagian dactyl lebih pendek dari bagian pollex dan bagian pollex, terdapat satu gigi pada bagian dactyl dan bagian pollex. Terlihat adanya lateral margin pada karapas sehingga terlihat seperti dua bagian, bagian samping karapas melengkung ke dalam. Klasifikasi kepiting biola *Uca forcipata* menurut Murniati, 2010 adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Malacostraca
Sub – class : Eumalacostraca
Order : Decapoda
Infraorder : Brachyura
Superfamily : Ocypododidae
Family : Ocypodidae
Subfamily : Gelasiminae
Genus : Uca
Species : *Uca vocans*

b. *Uca perplexa*

Uca perplexa hidup pada substrat berdebu dan berpasir, umumnya membuat liang disekitar akar vegetasi mangrove. Karapasnya berwarna belang hitam putih/coklat putih, karapas berbentuk segi empat. Hasan (2015) menyatakan bahwa *Uca perplexa* memiliki ukuran panjang karapas 7 - 11 mm, lebar karapas 11 - 15 mm, capit besar berwarna putih kekuningan / putih kecoklatan, dan ukuran panjang propodus (panjang capit) 30 mm, terdapat tangkai mata dan bintik mata yang berwarna hitam, pada ujung capit berwarna putih dan permukaan capit bergerigi halus, sedikit berlekuk. Memiliki 4 pasang kaki dan sepasang capit. Takeda (2003) menyatakan bentuk karapas, bagian muka (rostum) melebar, ujung muka (rostum) sedikit membulat, dari dorsal tampak seperti terpotong. Tepi antero - lateral meruncing dan lurus, kemudian membulat ditepi dorsal - lateral. Poleks dan daktilus panjang dan pipih. Gonopod dengan tonjolan palpus yang sangat jelas, tepi anterior lebih panjang dan lebar dari tepi posterior, kedua tepi pendek dan lebar. Klasifikasi kepiting biola *Uca perplexa* menurut Marinespecies (2007) adalah sebagai berikut :

kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Malacostraca
Sub – class : Eumalacostraca
Order : Decapoda
Infraorder : Brachyura
Superfamily : Ocypododidae
Family : Ocypodidae
Subfamily : Gelasiminae
Genus : *Uca*
Species : *Uca perplexa*

c. *Uca vocans*

Uca vocans yakni kepiting biola yang memiliki bagian muka karapas sempit, orbit pada karapas jantan dewasa menekik, tidak ada tepi anterolateral. Pada capit besar, terdapat cekungan berbentuk segitiga didasar poleks yang ujungnya mencapai 2/3 panjang poleks, dipermukaan manus terdapat bintil - bintil berukuran besar terutama di dekat cekungan segitiga (Nakasone, 1982). *Uca vocans* memiliki ukuran lebar karapas jantan dewasa mencapai 25 mm, sedangkan betina dewasa mencapai 22,5 mm. Tidak ada tuberkel pada dasar orbit. Daktilus pada capit besar tidak dilengkapi dengan alur yang dangkal. Hidup pada substrat lumpur sedikit berpasir. Klasifikasi kepiting biola *Uca vocans* menurut Murniati (2010) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Malacostraca
Sub – class	: Eumalacostraca
Order	: Decapoda
Infraorder	: Brachyura
Superfamily	: Ocypododidae
Family	: Ocypodidae
Subfamily	: Gelasiminae
Genus	: <i>Uca</i>
Species	: <i>Uca vocans</i>

d. *Uca dussumieri*

Uca dussumieri hidup pada substrat yang berpasir. Memiliki warna karapas hitam dan kakinya bercorak putih. Jaroensutasinee (2004), menjelaskan bahwa *Uca dussumieri* memiliki ukuran panjang karapas 15 - 18 mm, dan lebar karapas 20 - 25 mm, dan berbentuk segi empat serta ujung karapasnya

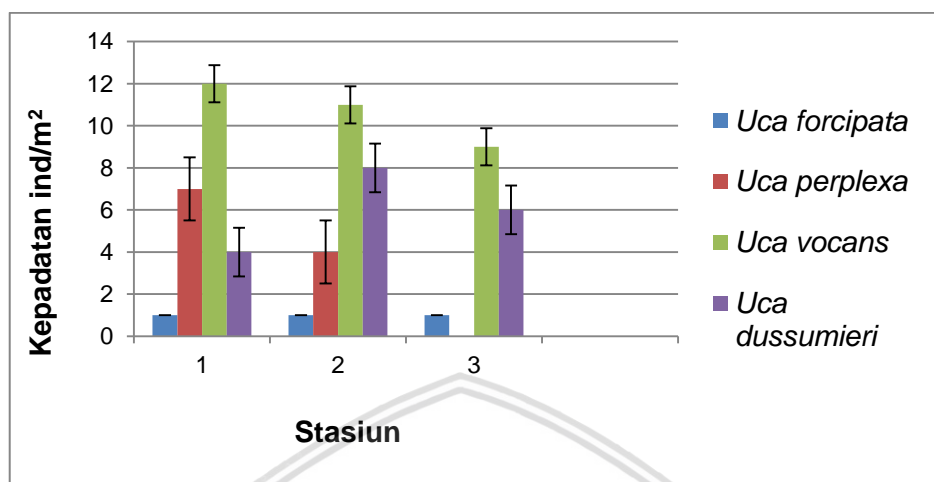
runcing, bagian dorsal memanjang, abdomen/perut berwarna hitam dan tidak beruas-ruas dan sedikit membulat, thorax berwarna hitam, capit yang besar berwarna merah-oranye dengan ujung capit berwarna putih sebagian sampai ujung capit, dan permukaan capit yang berwarna putih tidak bergerigi atau licin dan pada capitnya terdapat butir - butir kasar yang berwarna hitam sedangkan capit yang kecil warnanya hitam sama seperti kaki yang lainnya, ukuran panjang propodus (panjang capit) 30 mm, terdapat tangkai mata yang berwarna coklat dan bintik matanya berwarna hitam. Capit yang besar tertutup oleh granula dengan ukuran yang bervariasi, jari-jari (polleks dan daktilus) panjang, dengan gigi-gigi kecil, jari yang dapat digerakkan (daktilus) mempunyai dua lekukan/alur memanjang pada permukaannya (Hasan, 2015). Klasifikasi kepiting biola *Uca dussumieri* menurut Marinespecies (2017) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Malacostraca
Sub – class : Eumalacostraca
Order : Decapoda
Infraorder : Brachyura
Superfamily : Ocypododidae
Family : Ocypodidae
Subfamily : Gelasiminae
Genus : *Uca*
Species : *Uca dussumieri*

4.3.2 Kepadatan Kepiting Biola

Kepadatan kepiting biola dari ketiga lokasi memiliki jumlah yang berbeda – beda. Berikut ini merupakan grafik nilai kepadatan kepiting biola (*Uca*) pada

masing – masing titik lokasi sampling penelitian di Kawasan Wisata Nguling Pasuruan yang ditampilkan pada gambar 10.



Gambar 10 . Kepadatan Kepiting Biola (*Uca*)

Gambar 10 menunjukkan nilai kepadatan kepiting biola (*Uca*) setiap stasiun. Pada stasiun 1 didapatkan hasil nilai kepadatan pada *Uca forcipata* sebesar 1 ind/m², *Uca perplexa* sebesar 7 ind/m², *Uca vocans* sebesar 12 ind/m², dan *Uca dussumieri* sebesar 4 ind/m². Berdasarkan hasil nilai kepadatan tertinggi adalah jenis *Uca vocans* yaitu sebesar 12 ind/m². Sedangkan kepadatan terendah adalah jenis *Uca forcipata* sebesar 1 ind/m². Tingginya kepadatan jenis *Uca vocans* dikarenakan pada stasiun 1 lokasinya berada di daerah yang mempunyai ekosistem mangrove pohon lebat dan dipengaruhi pasang surut yang posisinya berdekatan dengan muara sungai sehingga memiliki substrat lumpur sedikit berpasir. Hal ini sependapat dengan pernyataan Duarte (2008) bahwa *Uca vocans* banyak ditemukan pada daerah terbuka dipinggiran hutan mangrove yang substrat lumpur sedikit berpasir dan memiliki kadar air cukup tinggi.

Pada stasiun 2 didapatkan hasil nilai kepadatan pada *Uca forcipata* sebesar 1 ind/m², *Uca perplexa* 4 ind/m², *Uca vocans* 11 ind/m², dan *Uca dussumieri* sebesar 8 ind/m². Berdasarkan hasil nilai kepadatan tertinggi adalah

jenis *Uca vocans* yaitu sebesar 11 ind/m² dan kepadatan terendah adalah jenis *Uca forcipata* sebesar 1 ind/m². Stasiun ini tidak jauh berbeda dengan stasiun 1 karena masih dipengaruhi pasang surut dan merupakan ekosistem mangrove persemaian.

Pada stasiun 3 didapatkan hasil nilai kepadatan pada *Uca forcipata* sebesar 1 ind/m², *Uca perplexa* sebesar 0 ind/m², *Uca vocans* 9 ind/m², dan *Uca dussumieri* sebesar 6 ind/m². Berdasarkan hasil nilai kepadatan tertinggi adalah jenis *Uca vocans* sebesar 9 ind/m² dan kepadatan terendah adalah jenis *Uca perplexa* (tidak ditemukan = jumlah 0). Jenis *Uca perplexa* lebih selektif terhadap substrat, karena hanya dapat hidup pada substrat yang dominan fraksi pasir. Rosenberg (2000) menjelaskan bahwa terdapat satu spesies kepiting biola yang ditemukan pada microhabitat berbeda yaitu *Uca perplexa* yang terdapat baik di sekitar akar bakau maupun pada area berpasir.

4.2.3 Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman kepiting biola (*Uca*) yang didapat dari lokasi Kawasan Wisata Nguling Pasuruan di ketiga stasiun pengamatan dapat dilihat pada lampiran 3. Keanekaragaman jenis dijadikan sebagai penentu kondisi struktur komunitas suatu organisme. Czerniejewsky (2007), menyatakan keanekaragaman mencakup dua hal pokok, yaitu variasi jumlah spesies dan jumlah individu tiap spesies pada suatu kawasan. Apabila jumlah spesies dan variasi jumlah individu tiap spesies rendah, hal ini dikarenakan tidak seimbang ekosistem yang disebabkan oleh gangguan atau tekanan. Berdasarkan hasil analisa keanekaragaman kepiting biola (*Uca*) di Kawasan Wisata Mangrove Nguling Pasuruan yang didapat yaitu 1,147. Keanekaragaman kepiting biola dari ketiga stasiun tergolong rendah, Jika nilai $H' < 1,5$ maka keanekaragaman jenis rendah, nilai $1,5 < H' < 3,5$ maka

keanekaragaman jenis sedang; serta nilai $H' > 3,5$ maka keanekaragaman jenis tinggi (Suprayogi, 2014).

Berdasarkan hasil analisis keanekaragaman kepiting biola di ekosistem Mangrove Nguling tergolong kondisi keanekaragaman yang rendah. Nilai keanekaragaman yang rendah menandakan ekosistem mengalami tekanan atau kondisinya menurun serta adanya spesies - spesies tertentu yang mendominasi., kondisi keanekaragaman yang rendah ini dapat disebabkan oleh kondisi sekitar lingkungan yang buruk. Seperti adanya limbah yang ikut terbuang di muara sungai dan area yang berdekatan dengan tambak (Ariska,2012). Hal ini sesuai dengan kondisi lingkungan yang berada di ekosistem Mangrove Nguling, Pasuruan.

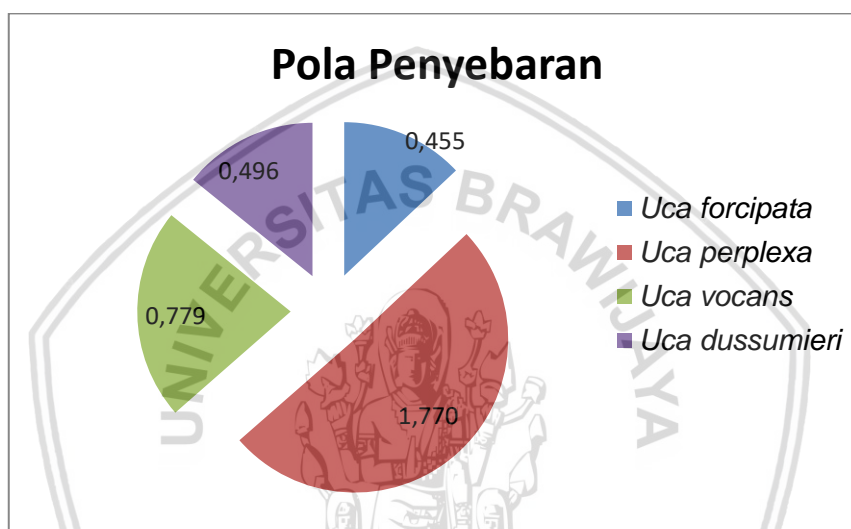
4.3.4 Indeks Dominasi

Dominasi kepiting biola (*Uca*) yang didapat dari lokasi mangrove Nguling dari ketiga stasiun pengamatan dapat dilihat pada lampiran 3. Indeks dominasi menunjukkan bahwa ada atau tidaknya spesies - spesies tertentu yang mendominasi di lingkungan habitatnya. Berdasarkan hasil analisa dominasi kepiting biola (*Uca*) di Kawasan Wisata Nguling Pasuruan, diperoleh dengan nilai 1 yang menunjukkan adanya dominasi dari spesies - spesies tertentu yang ditemukan. Dari ketiga titik pengamatan, spesies yang mendominasi adalah *Uca vocans*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Murniati (2010), adanya dominasi karena kondisi lingkungan yang sangat menguntungkan dalam mendukung pertumbuhan spesies tertentu. Selain itu dominasi juga dapat terjadi karena adanya perbedaan daya adaptasi tiap jenis spesies terhadap lingkungannya. Namun jika banyak terjadi tekanan ekologis maka akan menyebabkan terjadinya kondisi yang kurang baik bagi kehidupan kepiting biola (*Uca*). Sesuai dengan pernyataan Kamalia (2013), semakin besar nilai indeks maka semakin besar pula

kecenderungan yang mendominasi. Hal ini dapat menyebabkan tidak stabilnya struktur komunitas kepiting biola (*Uca*) di Kawasan Wisata Nguling Pasuruan.

4.3.5 Pola Penyebaran

Pola penyebaran kepiting biola dari ketiga lokasi memiliki jumlah yang berbeda – beda. Grafik 11 menggambarkan indeks pola penyebaran setiap jenis kepiting biola (*Uca*) di Kawasan Wisata Mangrove Nguling Pasuruan.



Grafik 11. Pola penyebaran kepiting biola (*Uca*)

Indeks pola penyebaran mengelompok ditemukan pada jenis kepiting biola *Uca forcipata*, *Uca vocans*, dan *uca dussumieri* sedangkan seragam ditemukan pada satu jenis kepiting biola yaitu *Uca perplexa*. Ketiga jenis kepiting biola tersebut ditemukan di ketiga stasiun dengan tekstur tanah lempung liat berpasir. Jenis tumbuhan mangrove yang ditemukan pada tiga stasiun yaitu *Avecennia* dan *Rizophora*. Kandungan bahan organik pada tiga stasiun berkisar antara 3,10% sampai 4,66%. Murniati (2010), menyatakan bahwa kepiting *Uca vocans* dan *dussumieri* hidup pada substrat lempung liat berpasir. Pola hidup mengelompok, diduga berkaitan erat antar spesies dan saling berhubungan. Sifat mengelompok ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain kondisi lingkungan, tipe substrat, kebiasaan makan dan cara bereproduksi menyebabkan

mereka hidup mengelompok. Pernyataan ini diperkuat oleh Ariska (2012), bahwa faktor utama yang menentukan pola penyebaran kepiting adalah interaksi antar populasi. Interaksi tersebut dapat berupa persaingan, pemasangsaan serta adanya hubungan antar populasi yang dapat bersifat mutualisme, komensalisme ataupun parasitisme. Selain itu adanya predator dalam perairan juga akan mempengaruhi penyebaran kepiting biola. Penyebaran bersifat mengelompok ini memiliki kecenderungan dalam berkompetisi dengan jenis lainnya, terutama dalam hal mendapatkan makanan serta Kepiting biola (*Uca*) yang mempunyai sifat mobile yang rendah, sehingga sulit untuk menyebar dan berpindah tempat.

4.4 Data Hasil Parameter Fisika – Kimia Perairan

Pengukuran parameter fisika – kimia suatu perairan sangat berpengaruh terhadap kondisi lingkungan perairan tersebut, demikian juga lingkungan ekosistem mangrove maupun organisme yang hidup didalamnya. Berikut hasil pengukuran parameter fisika – kimia air meliputi Suhu, salinitas, pH dan DO di wilayah ekosistem mangrove Nguling terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengukuran Parameter Fisika – Kimia Air di Nguling

Stasiun	Parameter Lingkungan			
	Suhu (°C) ± Standar Deviasi	Salinitas (‰) ± Standar Deviasi	pH ± Standar Deviasi	DO (mg/L) ± Standar Deviasi
1	30,67 ± 1,53	21,67 ± 1,53	7,33 ± 0,58	6,12 ± 1,74
2	29,67 ± 1,53	20,67 ± 0,58	7,67 ± 0,58	6,02 ± 0,71
3	30 ± 1	22 ± 1	7 ± 0	6,60 ± 0,76
Standart Baku Mutu (Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004)	28 - 32	5 - 34	7 – 8,5	> 6

Suhu perairan di Kawasan Wisata Nguling Pasuruan memiliki rata – rata sebesar $30^{\circ}\text{C} \pm 0,15$. Nilai suhu yang didapat pada setiap lokasi penelitian masih dalam kisaran yang baik. Didalam mangrove sendiri suhunya lebih rendah dan variasinya hampir sama dengan daerah – daerah pesisir lainnya yang terlindung (Mardi, 2014). Pengukuran suhu pada perairan ini dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Secara umum perairan yang didekat pesisir memiliki suhu relative lebih tinggi dibandingkan dengan perairan lepas pantai. Rendahnya suhu pada stasiun 2 yaitu sebesar $29,67^{\circ}\text{C} \pm 1,53$ disebabkan oleh pengaruh intensitas cahaya matahari tidak maksimal. Pada stasiun 1 sebesar $30,67^{\circ}\text{C} \pm 1,53$ dan stasiun 2 sebesar $30^{\circ}\text{C} \pm 1$, keduanya memiliki rata - rata yang hampir sama tinggi ini disebabkan karena pengaruh intensitas cahaya cukup tinggi. Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air. Suhu air berkaitan erat dengan konsentrasi oksigen terlarut dalam air. Suhu air berbanding terbalik dengan konsentrasi jenuh oksigen terlarut, tetapi berbanding lurus dengan laju konsumsi oksigen hewan air dan laju reaksi kimia di dalam air (Fatemeh, 2011).

Salinitas adalah konsentrasi seluruh larutan garam yang diperoleh dalam air laut. Konsentrasi garam jumlahnya relatif sama, contoh air atau air laut sekalipun pengambilannya dilakukan ditempat yang berbeda (Kordi dan Tancung, 2005). Berdasarkan tabel pengukuran salinitas perairan rata – rata tertinggi terletak pada stasiun 1 sebesar 24‰ dan terendah pada stasiun 3 sebesar 22‰. Hal ini menunjukkan bahwa nilai salinitas selama penelitian tidak memiliki perbedaan yang cukup besar dan nilai-nilai tersebut masih tergolong baik bagi kehidupan organisme perairan. Pola gradien fluktuasi salinitas, bergantung pada musim, topografi, pasang surut, dan jumlah air tawar. Rendahnya salinitas pada stasiun 3 dikarenakan waktu pengukuran yang dilakukan pada saat air surut. Odum (1993), Menyatakan bahwa kisaran nilai

salinitas yang normal dan baik untuk kehidupan organisme di hutan mangrove berkisar 20 – 35 ppt.

pH perairan di Kawasan Wisata Nguling Pasuruan memiliki rata – rata sebesar $7,60 \pm 0$. Nilai tertinggi pH perairan berada pada stasiun 2 sebesar $7,67 \pm 0,58$ dan terendah di stasiun 3 sebesar 7 ± 0 . Hasil pengukuran pH di setiap stasiun penelitian memiliki kisaran yang tidak jauh berbeda yaitu antara 7 – 7,5. Hal ini dikarenakan pengukuran pH yang dilakukan pada waktu air surut selain itu dipengaruhi masuknya aliran air dari sungai. Sesuai dengan pendapat Setiawan (2013) bahwa tingkat pH yang paling optimal adalah netral dengan nilai 6,6 – 7,5. Kondisi salinitas air berpengaruh kepada pH di hutan mangrove. Nilai pH di hutan mangrove akan lebih tinggi dibandingkan hutan lain yang tidak dipengaruhi oleh salinitas (Gita, 2015). Nilai pH sangat berpengaruh pada kelangsungan hidup kepiting biola (*Uca*), umumnya pH pada mangrove berada pada kisaran 6 – 7, meskipun ada beberapa nilai yang dibawah 5 . Hal ini dapat menyebabkan kepiting kehilangan bobot tubuh secara bertahap (Kushartono, 2009).

Sebaran DO di perairan Nguling memiliki nilai DO hamper sama antara satu stasiun dengan stasiun lainnya. Nilai DO tertinggi sebesar $6,60 \text{ mg/l} \pm 0,76$ terdapat pada stasiun 3 dan terendah pada stasiun 2 sebesar $6,02 \text{ mg/l} \pm 0,71$. Oksigen terlarut pada setiap stasiun tidak terlihat perbedaan yang signifikan, tetapi pengukuran DO rata - rata tertinggi terdapat pada stasiun 3 dan DO rata - rata terendah terletak pada stasiun 2. Rendahnya kadar DO pada stasiun 2 disebabkan oleh tingginya suhu sehingga menyebabkan peningkatan laju pemanfaatan oksigen oleh organisme, selain itu kadar oksigen terlarut yang relatif tinggi dapat disebabkan oleh sinar matahari yang masuk ke perairan sehingga fitoplankton dapat melakukan fotosintesis secara baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendi (2003), bahwa peningkatan suhu sebesar 1°C akan meningkatkan konsumsi oksigen sekitar 10%. Semakin tinggi suhu maka

kelarutan oksigen semakin berkurang. Kelarutan oksigen dan gas-gas lain juga berkurang dengan meningkatnya salinitas. Nilai oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh organisme Kepiting Biola (*Uca*) berkisar antara 1,00 - 3,00 mg/L. Semakin besar kandungan oksigen terlarut didalamnya maka semakin baik untuk kelangsungan hidup organisme yang mendiaminya (Syamsurisal, 2011).

4.5 Parameter Fisika – Kimia Substrat

4.5.1 Derajat Keasaman (pH) Substrat

Pengukuran pH substrat pada penelitian di kawasan ekosistem mangrove Nguling, Pasuruan di setiap stasiun dapat dilihat pada lampiran 5. Pada stasiun 1 didapatkan hasil nilai pH substrat sebesar 7,79 dan terendah pada minggu ketiga sebesar 7,36. Sesuai dengan pernyataan Magurran (1983), kepiting biola (*Uca*) pada umumnya membutuhkan kondisi pH tanah berkisar antara 6 - 8,5. Nilai pH sedimen merupakan konsentrasi ion hidrogen yang terkandung dalam air sedimen. Kondisi keasaman dalam sedimen dapat diduga dari pH sedimen, karena asam merupakan hasil disosiasi dalam air (Magfirah *et al.*, 2014). Salah satu parameter yang dapat mempengaruhi kehidupan kepiting biola adalah pH tanah. Nilai pH sedimen menunjukkan tingkat keasaman lingkungan yang dapat mempengaruhi sistem metabolisme makrozoobenthos. Apabila pH berada pada kisaran normal atau netral maka sistem metabolisme pada organisme akan optimal, sedangkan apabila pH memiliki nilai yang ekstrim sehingga pH bersifat asam atau basa maka akan mengganggu proses metabolisme dan akan terjadi proses seleksi alam terhadap komunitas makrozoobenthos yang dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan seperti pada lokasi penelitian (Dewi, 2013). Hasil dari lokasi ini dapat dikategorikan mempunyai kondisi pH tanah yang aman bagi kehidupan kepiting biola.

4.5.2 Bahan Organik Substrat

Grafik hasil pengukuran bahan organik substrat pada kawasan ekosistem mangrove nguling, Pasuruan di setiap stasiun dapat dilihat pada lampiran 5. Berdasarkan hasil uji lab mengenai bahan organik substrat didapatkan hasil nilai bahan organik substrat tertinggi sebesar 4,67% dan terendah sebesar 3,10 %. Seperti pada pernyataan Rahayu (2017), bahwa tingginya kandungan bahan organik dikarenakan kondisi pada lokasi tersebut ditumbuhi vegetasi mangrove, perairan yang tenang, serta aktivitas penduduk sekitar yang mengakibatkan meningkatnya kandungan bahan organik. Bahan organik sangat berpengaruh bagi kebutuhan makanan bagi Kepiting Biola. Jenis tanah berlumpur sangat disukai oleh Kepiting Biola, karena kandungan bahan organiknya yang tinggi (Priyadi *et al.*, 2009). Hal ini diperkuat oleh pernyataan Dewiyanti (2004), bahwa bahan organik merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah. Bahan organik dapat berasal dari hewan dan tumbuhan yang telah membusuk dan terakumulasi dalam tanah. Bahan organik tersebut merupakan sumber makanan bagi organisme krustacea.

4.5.3 Tekstur Substrat

Pengukuran tekstur substrat pada penelitian di kawasan ekosistem mangrove Nguling, Pasuruan di setiap stasiun dapat dilihat pada lampiran 5. Apabila tekstur tanah dasar semakin halus, maka kemampuan tanah untuk menjebak bahan organik akan semakin besar (Kushartono, 2009). Sesuai dengan pernyataan Magfirah (2014), tanah bertekstur liat memiliki kandungan organik yang cukup tinggi sehingga memungkinkan adanya kehidupan organisme di stasiun tersebut, karena bahan organik merupakan komponen yang dibutuhkan untuk kelangsungan hidup makrozoobenthos. Hasil tekstur tanah diatas sesuai dengan pernyataan Magurran(1983), bahwa kondisi substrat

sangat berpengaruh bagi kehidupan kepiting biola. Subtrat yang memiliki karakteristik yang liat sangat cocok bagi komunitas kepiting biola (*Uca*). Kondisi sedimen pada Kawasan Ekosistem Mangrove Nguling, Pasuruan sangat ideal bagi kelangsungan hidup dan perkembangan komunitas kepiting biola (*Uca*).

4.5.4 Analisis Hubungan Kepiting Biola (*Uca*) dengan Parameter Lingkungan

Parameter sedimen yang akan diukur dalam penelitian ini adalah (tekstur tanah, pH tanah, dan bahan organik tanah) dan parameter lingkungan (suhu perairan, oksigen terlarut dan salinitas). Parameter kualitas air dan parameter substrat dapat mempengaruhi kepadatan kepiting biola pada ekosistem mangrove. Untuk melihat hubungan kepadatan kepiting biola (*Uca*) dengan parameter lingkungan pada penelitian ini menggunakan uji statistik korelasional pada software SPSS 22. Data analisis berikut menunjukkan bahwa terdapat 6 parameter lingkungan yang memiliki pengaruh ketika dikorelasikan dengan kepadatan kepiting biola (*Uca*) yaitu dengan arah parameter yang beragam :

Koefisien korelasi antara suhu perairan (X_1) dengan kepadatan (Y) memiliki nilai korelasi sebesar 0,193. Menunjukkan bahwa suhu perairan (X_1) dengan kepadatan (Y) berkorelasi rendah ketika variabel bebas lainnya konstan. Menunjukkan arah korelasi positif. Artinya semakin tinggi suhu perairan (X_1) maka kepadatan (Y) juga semakin tinggi. Secara umum kepiting biola (*Uca*) dapat hidup pada ekosistem mangrove yang memiliki suhu berkisar 22 - 32° C (Saparinto, 2010).

Koefisien korelasi antara pH perairan (X_1) dengan kepadatan (Y) memiliki nilai korelasi sebesar 0,862. Menunjukkan bahwa pH perairan (X_1) dengan kepadatan (Y) berkorelasi sangat tinggi ketika variabel bebas lainnya konstan. Menunjukkan arah korelasi positif, artinya semakin tinggi pH perairan (X_2) maka kepadatan (Y) juga semakin tinggi. Hasil korelasi ini sependapat dengan

Samsulmarlin (2015) bahwa kepiting biola (*Uca*) memiliki toleransi yang tinggi terhadap pH perairan yaitu 8 – 9.

Koefisien korelasi antara DO perairan (X_3) dengan kepadatan (Y) memiliki nilai korelasi sebesar -0,987 menunjukkan bahwa DO perairan (X_3) dengan kepadatan (Y) berkorelasi kuat ketika variabel bebas lainnya konstan. Menunjukkan arah korelasi negatif. Artinya semakin tinggi DO perairan (X_3) maka kepadatan (Y) semakin kecil. Seperti yang dijelaskan Marpaung (2013) bahwa oksigen terlarut merupakan kebutuhan dasar bagi biota baik di air maupun terrestrial. Semakin tinggi kadar DO pada suatu ekosistem, maka semakin baik juga kehidupan biota yang mendiaminya.

Koefisien korelasi antara salinitas perairan (X_4) dengan kepadatan (Y) memiliki nilai korelasi sebesar 0,785 menunjukkan bahwa salinitas perairan (X_4) dengan kepadatan (Y) berkorelasi kuat ketika variabel bebas lainnya konstan. Menunjukkan arah korelasi positif. Artinya semakin tinggi salinitas perairan (X_4) maka kepadatan (Y) semakin tinggi. Mangrove merupakan ekosistem yang bersalinitas lebih tinggi dari pada ekosistem di darat. Seperti yang dijelaskan Taqwa (2010), bahwa mangrove dan biota jenis tertentu yang dapat hidup di dalamnya mampu bertahan pada salinitas yang tinggi berkisar 15 – 30 ‰.

Koefisien korelasi antara pH tanah (X_5) dengan kepadatan (Y) memiliki nilai korelasi sebesar 0,617 menunjukkan bahwa pH tanah (X_5) dengan kepadatan (Y) berkorelasi kuat ketika variabel bebas lainnya konstan. Menunjukkan arah korelasi positif. Artinya semakin tinggi pH tanah (X_5) maka kepadatan (Y) semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena bakteri yang berkembang kurang baik dan mengakibatkan penguraian serasah tidak maksimal sehingga kebutuhan makan kepiting biola (*Uca*) tidak tercukupi dengan baik (Suprayogi, 2014).

Koefisien korelasi antara bahan organik tanah (X_6) dengan kepadatan (Y) memiliki nilai korelasi sebesar 0,016 menunjukkan bahwa bahan organik tanah (X_6) dengan kepadatan (Y) berkorelasi rendah ketika variabel bebas lainnya konstan. Menunjukkan arah korelasi positif, artinya semakin tinggi bahan organik tanah (X_6) maka kepadatan (Y) semakin tinggi. Hal ini menunjukkan cukup tinggi karena berhubungan dengan kandungan bahan organik yang mempengaruhi nilai organik tanah. Atmojo (2003), menjelaskan dekomposisi bahan organik cenderung meningkat kemasamantahan akibat asam organik yang dihasilkan. Dekomposisi bahan organik tersebut dilakukan oleh mikroorganisme, sekresi akar atau oksidasi dari bahan anorganik. Bahan organik yang masih mengalami proses dekomposisi biasanya akan menyebabkan penurunan pH tanah karena selama proses dekomposisi akan melepaskan asam – asam organik.

Faktor lingkungan yang paling berpengaruh terhadap kepadatan keping biola ialah pH. Nilai koefisien korelasi sebesar 0,862 yang menunjukkan bahwa pH perairan dengan kepadatan keping biola berkorelasi sangat tinggi, dan menunjukkan kepadatan juga tinggi. Rosenberg (2000), menyatakan bahwa nilai pH sangat berpengaruh pada kelangsungan hidup keping biola, umumnya pH pada kisaran 6 – 7.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Kawasan Ekowisata Mangrove di Nguling, Pasuruan didapatkan 4 spesies yaitu *Uca perplexa*, *Uca forcipata*, *Uca dussumieri*, *Uca vocans*. Nilai kepadatan tertinggi didapat pada *Uca vocans* sebesar 12 ind/m² dan nilai terendah didapat pada *Uca perplexa* yaitu sebesar 0 ind/m².
2. Hasil analisis hubungan antara kepiting biola dengan parameter lingkungan didapatkan hasil parameter yang paling berpengaruh terhadap struktur komunitas kepiting biola ialah pH, nilai koefisien korelasi yang didapat sebesar 0,862. Berdasarkan hasil analisa korelasi, didapat hasil bahwa kepadatan kepiting biola (*Uca*) berkorelasi positif terhadap suhu salinitas, pH air, pH substrat dan bahan organik. Kepadatan kepiting biola berkorelasi negatif terhadap DO.

5.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan dari penelitian ini adalah diperlukan adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui parameter lain yang mempengaruhi struktur komunitas kepiting biola. Serta diperlukan peningkatan usaha pelestarian guna mempertahankan keseimbangan pada ekosistem mangrove Nguling.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, N. T. Z, Ta'alidin dan D. Purnama. 2016. Struktur Komunitas Mangrove di Desa Kahyapu Pulau Enggano. Enggano 1(1): 19-31.
- Anggraeni.P., D. Elfidasari dan R.Pratiwi. 2015. Sebaran kepiting (Brachyura) di Pulau Tikus, Gugusan Pulau Pari,Kepulauan Seribu. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1 (2): 213-221.
- Ariarni, W. S. 2011. Hubungan Tekstur Substrat dengan Kepiting Di KawasanMangrove Desa Penanggul Kecamatan Nguling Kabupaten PasuruanJawa Timur. Malang. Hlm 25
- Arief. A. M. P. 2003. Hutan Mangrove. Fungsi dan Manfaatnya. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Ariska, S.D. 2012. Keanekaragaman dan Distribusi Crustacea di Muara Karang Tirta, Pangandaran.Institut pertanian Bogor.
- Budianto, P.T.H., R. Wirosodarmo dan B.Suharto. 2008. Perbedaan Laju Infiltrasi Pada Lahan Hutan Tanaman Industri Pinus, Jati Dan Mahoni. Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan.15-24.
- Burhanuddin, A.I. 2011. The Sleeping Giant.Potensi dan Permasalahan Kelautan. Brillian Internasional. Surabaya
- Costa, T dan Abilo, S. G. 2008. Relative Growth Of The Fiddler Crabs *Uca rapax* (Smith) (Crustacea; Decapoda; Ocypodidae) in A tropical Lagon (Itaipu) Southeast Brazil. *Pan-American Journal Of Aquatic Science*.
- Czerniejewsky, P., Wawrzyniak, W.,Pasewicz, W. & Beldowska, A.(2007). A comparative analysis oftwo allochtonous population of theChinese mitten crab (*Eriocheirsinensis* H. Milne-Edwards, 1853)from the Szczecin Lagoon (NWPoland) and San Fransisco Bay(US West Coast). *Oceanologia*, 49(3), 353-367.47-58
- Dewi, D.A.N. 2013.Struktur Komunitas Marozoobenthos pada Sedimen Mangrove di Pulau Los Kelurahan Senggarang Kota Tanjungpinang.Universitas Maritim Raja Ali Haji.Tanjungpinang.
- Dewiyanti, I. 2004. Struktur Komunitas Kepiting *Uca* serta Asosiasinya pada Ekosistem Mangrove di Kawasan Pantai Ulee – Lheue, Banda Aceh, NAD.Institut Pertanian Bogor.
- Duarte, M. S., Maia-Lima, F. A. & Molina, W.E. (2008). Interpopulational morphologicalanalyses and fluctuatingasymmetry in the brackishcrab *Cardisoma guanhumi* Latreille(Decapoda, Gecarcinidae), onthe Brazilian Northeast coastline.Pan-American Journal of AquaticSciences, 3(3), 294-303



- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Envis, N. 2009. Fiddler Crabs. Government of India. New Delhi. Vol 15. No 1. ISSN : 0974 - 4134.
- Fatemeh, L., Kamrani, E dan S. Mirmasoun. 2011. Distribution, Population and Reproductive of The Fiddler Crab *Uca Sindesis* (Crustacea : Ocypodidae) in A Subtropical Mangrove of Pohl. Journal of The Persian Gulf. Vol 2 No 5. 9-16.
- Fiddlecrab.info. 2014. Fiddler Crabs. <http://www.fiddlercrab.info.com>. Diakses pada tanggal 11 Februari 2014.
- Gita, R. 2015. Pengaruh Faktor Abiotik Terhadap Keanekaragaman dan Kelimpahan Kepiting Bakau. Jurnal Penelitian Universitas Lampung Seri Sains. 15(2) : 43-65.
- Hanafiah, K. A. 2010. Dasar - dasar Ilmu Tanah. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hakim, H. 1986. Dasar - dasar Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Hamidah, A., M. Fratiwi dan J. Siburian. 2014. Kepadatan Kepiting Biola (*Uca* spp.) Jantan Dan Betina Di Desa Tungkal I Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 16 (2): 43-50.
- Hamidy, R. 2010. Struktur dan Keanekaragaman Komunitas Kepiting di Kawasan Hutan Mangrove Stasiun Kelautan Universitas Riau, Desa Purnama Dumai. *ilmu Lingkungan Journal of Environmental Science*. No 2 (4). ISSN : 1978 - 5283.
- Hasan, 2002. Metode Penelitian Kualitatif. Universitas Diponegoro Semarang: Jawa Tengah.
- Hasan, R. 2015. Populasi dan Mikrohabitat Kepiting Genus *Uca* di Kawasan Konservasi Mangrove Pantai Panjang, Bengkulu. Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS. Solo.
- Jaroensutasinee, M. & Jaroensutasinee, K. (2004). Morphology, density and sex ratio of fiddler crabs from southern Thailand (Decapoda, Brachyura, Ocypodidae). *Crustaceana*, 77(5), 533-551.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Lampiran 3 Tentang Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut.
- Kordi, M. G. H. dan A. B. Tancung. 2009. Pengelolaan Kualitas Air. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Kushartono, E.W. 2009. Beberapa aspek Bio-Fisik Kimia Tanah di Daerah Mangrove Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang. *Ilmu Kelautan*. 14(2) : 76-83.

- Magurran, A. E. 1983. *Ecological Of Common Methods In Limnology*. Second Edition. The C.V Mosby Company. London.
- Magfirah, Emiyarti dan Haya, L.O.M.Y. 2014. Karakteristik Sedimen dan Hubungannya dengan Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Sungai Tahi Ite Kecamatan Rarowatu Kabupaten Bombana Sulawesi Tenggara. *Jurnal Mina Laut Indonesia*. 14 (4): 117 – 131.
- Magurran, A. E. 1983. *Ecological Of Common Methods In Limnology*. Second Edition. The C.V Mosby Company. London.
- Mahmud, Wardah dan B. Toknok. 2014. Sifat Fisik Tanah Di Bawah Tegakan Mangrove Di Desa Tumpapa Kecamatan Balinggi Kabupaten Parigi Moutong. *Warta Rimba*. 2(1): 129-135.
- Maspary. 2011. <http://www.gerbangpertanian.com/2011/03/mengukur-ph-tanah-dengan-kertas-lakmus.html> Diakses tanggal 16 Februari 2017 pukul 10.00 WIB.
- Murniati, D. C., 2008. *Uca lactea* (DE HAAN, 1835) (Decapoda; Crustacea): Kepiting Biola Dari Mangrove. *Fauna Indonesia*. 8(1):14-17.
- Murniati, D. C., 2010. Keanekaragaman *Uca* spp. Dari Segara-Anakan, Cilacap, Jawa Tengah Sebagai Pemakan Deposit. *Fauna Indonesia*. 9(1): 19-23.
- Nakasone, Y. 1982. Ecology of the Fiddler Crab *Uca* (Thalassuca) Vocans Vocans (Linnaeus) (Decapoda : Ocypodidae) I. Daily Activity in Warm and Cold Season. Vol 24 : 97 – 109.
- Nobbs, M. 2003. Effects of fiddler crabs (*Ucaspp*). *Jurnal of Exsperimental Marine Biology and Ecology*. Vol 284 : 41 – 50.
- Odum, E. 1993. *Fundamentals Of Ecology*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pramudji. 2001. Ekosistem Hutan Mangrove dan Peranannya Sebagai Habitat Berbagai Fauna Akuatik. Volume XXVI. No 4: 13-23. ISSN 0261-1877. Balai Litbang Laut, Puslit Oseanografi LIPI. Jakarta.
- Pratiwi, R. 2009. Komposisi Keberadaan Krustasea di Mangrove Delta Mahakam Kalimantan Timur. *Sains*. 13 (1): 65-76.
- _____. 2010. Komposisi Keberadaan Krustasea Di Mangrove Delta Mahakam Kalimantan Timur. *Makara Sains*. 13(1): 65-76.
- Pratiwi, R. dan E. Widyastuti. 2013. Pola Sebaran Dan Zonasi Krustasea Di Hutan Bakau Perairan Teluk Lampung. *Zona Indonesia*. 22(1): 11-21.
- Pribadi, R., R. Hartati dan C. A. Suryono. 2009. Komposisi Jenis dan Distribusi kepiting di Kawasan Hutan Mangrove Segara Anakan Cilacap. *Ilmu Kelautan*. 14 (2): 102-111.

- Rahayu, S. M., Wiryanto dan Sunarto. 2017. Keanekaragaman Kepiting Biola di Kawasan Mangrove Kabupaten Purworejo Jawa Tengah. *Enviro Scientae*. 13(1): 69-78.
- Raymond, G., Harahap, N dan Soenarno. 2010. Pengelolaan Hutan Mangrove Berbasis Masyarakat di Kecamatan Gending, Probolinggo. *Agritek*.18(2): 185-200.
- Rozakiyah, R. Yolanda dan A.A. Purnama. 2009. Kepadatan Dan Distribusi Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Di Saluran Irigasi Bendungan BatangSamo Desa Suka Maju Kabupaten Rokan Hulu. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Pasir Pengaraian. Riau.
- Sampedro, M. P. Gonzalez-Gurrarán, E., Freire, J. & Muino, R. (1999). Morphometry and sexual maturity in the spider crab *Maja squiana* (Decapoda: Majidae) in Galicia, Spain. *Journal of Crustacean Biology*, 19(3), 578-592
- Sari, S. 2004. Struktur Komunitas Kepiting di Habitat Mangrove Pantai Ulee Lheue, Banda Aceh, Nangro Aceh Darussalam. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Setiawan, H. 2013. Status Ekologi Hutan Mangrove pada Berbagai Tingkat Ketebalan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*. 2 (2): 104-120.
- Soegoto, Edi S. 2008. *Marketing Research*. Elex Media Komputindo: Jakarta.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Alfabeta. Bandung.
- Sulaeman, Suparto dan Eviat. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, Dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Suprayogi, D., Jodion, S dan A. Hamidah. 2014. Keanekaragaman Kepiting Biola (*Uca* spp) di Desa Tungkal Jabung Barat. *Universitas Jambi. Biospecies* Vol. 7 (1). Hlm 22 - 28.
- Surakhmad, W. 2004. *Pengantar Penelitian Ilmiah Dasar, Metode dan Teknik*. Penerbit Tarsito : Bandung.
- Suryani, M. 2006. Ekologi Kepiting Bakau (*Scylla semata* Forskal) dalam Ekosistem Mangrove di Pulau Enggano Provinsi Bengkulu. Tesis. Manajemen Sumberdaya Pantai. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Takeda, S. 2006. Behavioural Evidence for body colour Signaling in The Fiddler Crab *Uca Perplexa* (Brachyura : Ocypodidae). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. Vol 330 : 521 – 527.
- Wardhani, M. K. 2011. Kawasan Konservasi Mangrove: Suatu Potensi Ekowisata. *Jurnal Kelautan*. 4 (1).
- Welch, P. S. 1984. *Limnological Methods*. McGraw-Hill Book Company Inc. New York.



- Weiss, J. S. & Weiss, P. (2004). Behaviour of four species of fiddler crabs, genus *Uca*, in Southeast Sulawesi, Indonesia. *Hydrobiologia*, 523
- Widyaastuti. 2013. Pola Persebaran dan Zonasi Crustacea di Ekosistem Bakau Perairan Teluk Lampung. *Zoo Indonesia*. Vol. 22(1) : 11-21.
- Wenner, E. 2004. Fiddler Crabs, Mud Fiddler Crab *Uca Pugnax*, Sand Fiddler crab *Uca Minax*. Hlm 1-4.
- Wilsey, B. J. 2000. Biodiversity and Ecosystem Functioning Importance of Species Evenness in an Old Field. *Ecology*. 81: 887 – 892.
- Wulandari. T. A. Hamidah dan J. SIBURIAN. 2013. Morfologi Kepiting Biola (*Uca* spp.) di Desa Tungkal I Tanjung Jabung Barat Jambi. *Biospecies*. 6(1): 6-14.
- wulandari, Tia., A. Hamidah dan J. Siburian. 2013. Morfologi Kepiting Biola (*Uca* spp.) di Desa Tungkal I Tanjung Jabung Barat Jambi. *jurnal Biospecies* . (6) : 6-14.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan yang Digunakan pada Penelitian

No.	Parameter	Alat	Bahan
1.	Fisika Perairan	Thermometer Hg	Air sampel
	a. Suhu	Stopwatch, Botol plastik, Tali	Air sampel
2.	Kimia Perairan	Kotak standart pH	pH paper, Air sampel
	a. Derajat keasaman (pH) perairan	DO meter	Air sampel, Aquades
	b. Oksigen terlarut (DO)	Refraktometer	Air sampel, Tissue, Aquades
3.	Fisika-Kimia Substrat		
	a. Bahan organik	Pipa paralon, Plastik, Saringan, Erlenmeyer, Buret, Gelas ukur, Beaker glass, Pipet tetes	Sampel tanah, Kertas label, Air, Larutan BaCl_2 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, H_2SO_4 , H_3PO_4 , FeSO_4 , indicator diphenylamine
	b. Tekstur substrat	Pipa paralon, Erlenmeyer, Hot plate, Tabung disperse, Saringan, Corong, Gelas ukur, Kaleng timbang, Pipet, Oven, Segitiga USDA	Sampel tanah, Aquades, Kertas label, H_2O_2 , HCl 2M, Kalgon 5%
4.	Biologi		
	a. Mangrove	Transek kuadrat ($10 \times 10 \text{ m}^2$, $5 \times 5 \text{ m}^2$, $1 \times 1 \text{ m}^2$)	Alat tulis
5.	b. Moluska	Transek kuadrat $1 \times 1 \text{ m}$, Cetok, Ember, Plastik, Penggaris, Kamera, Buku identifikasi	Kertas label, Aquades, Alkohol 70%
	a. Analisa korelasi	Laptop	Software spss 22



Lampiran 3. Parameter

Parameter	Stasiun	Pengulangan			Rata - rata ± Standart Deviasi
		1	2	3	
Suhu	1	29	31	32	30.67 ± 1.53
	2	28	30	31	29.67 ± 1.53
	3	29	30	31	30 ± 1
pH	1	8	7	7	7.33 ± 0.58
	2	8	8	7	7.67 ± 0.58
	3	7	7	7	7 ± 0
DO	1	7.8	6.25	4.32	6.12 ± 1.74
	2	6.84	5.7	5.53	6.02 ± 0.71
	3	7.21	6.85	5.75	6.6 ± 0.76
Salinitas	1	23	22	20	21.67 ± 1.53
	2	21	21	20	20.67 ± 0.58
	3	23	22	21	22 ± 1
pH Substrat	1	7.79	7.72	7.68	7.73 ± 0.06
	2	7.54	7.43	7.38	7.45 ± 0.08
	3	7.38	7.36	7.46	7.4 ± 0.05

Lampiran 4. Perhitungan Data Kepiting Biola

a. Kepadatan Kepiting Biola

Stasiun	Jenis	Transek (m ²)				kepadatan ind/m ²
		1	2	3	4	
1	<i>Uca forcipata</i>	2	1	0	0	1
	<i>Uca perplexa</i>	5	1	2	20	7
	<i>Uca vocans</i>	18	0	20	10	12
	<i>Uca dussumieri</i>	0	9	7	0	4
	Total	25	11	29	30	24
	Total Spesies	4				
2	<i>Uca forcipata</i>	2	1	0	1	1
	<i>Uca perplexa</i>	0	6	2	8	4
	<i>Uca vocans</i>	0	3	19	20	11
	<i>Uca dussumieri</i>	1	9	17	4	8
	Total	3	19	38	33	23
	Total Spesies	4				
3	<i>Uca forcipata</i>	2	0	0	1	1
	<i>Uca vocans</i>	0	19	1	15	9
	<i>Uca dussumieri</i>	4	1	5	15	6
	Total	6	20	6	31	16
	Total Spesies	3				



Lampiran 4 Lanjutan. Perhitungan Data Kepiting Biola

b. Keanekaragaman

Jenis	Jumlah (ni)	H'		
		Pi	In Pi	Pi In Pi
<i>Uca forcipata</i>	11	0.044	-3.132	-0.137
<i>Uca perplexa</i>	44	0.175	-1.745	-0.305
<i>Uca vocans</i>	125	0.496	-0.701	-0.348
<i>Uca dussumieri</i>	72	0.286	-1.253	-0.358
Total	252			
		-1.147		
			1.147	

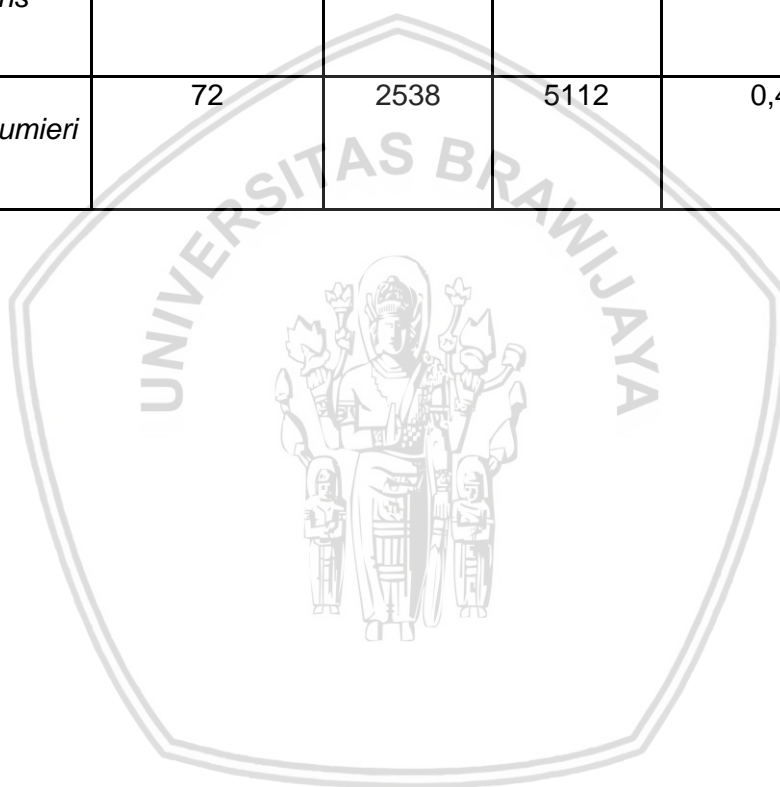
c. Dominasi

Jenis	Jumlah (ni)	C	H'
<i>Uca rosea</i>	11	0.044	0.137
<i>Uca lactea</i>	44	0.175	0.305
<i>Uca vocans</i>	125	0.496	0.348
<i>Uca dussumieri</i>	72	0.286	0.358
Total	252	1.000	1.1471



d. Pola Persebaran Kepiting Biola

Spesies	Σ Individu	Perhitungan		Hasil $Id = N \frac{\Sigma x^2 - \Sigma x}{(\Sigma x)^2 - \Sigma x}$
		$\Sigma x^2 - \Sigma x$	$(\Sigma x)^2 - \Sigma x$	
<i>Uca rosea</i>	11	50	110	0,454
<i>Uca perplexa</i>	44	3348	1892	1,769
<i>Uca vocans</i>	125	12080	15500	0,780
<i>Uca dussumieri</i>	72	2538	5112	0,496



Lampiran 5. Data Analisis Laboratorium



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
LABORATORIUM KIMIA

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. 0341-464318 Psw. 152 Malang 65144

LAPORAN ANALISIS

No. Surat : 47 /LK-BN/2017

Contoh disampaikan oleh pelanggan dengan keterangan sebagai berikut:

Pelanggan : **Dewi Anggraini**
135080101111063
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan/Manajemen
Sumberdaya Perairan
Universitas Brawijaya Malang

Jenis Contoh : Tanah

Tgl. Penerimaan : 12 April 2017

Analisis/Uji yang diminta : pH, tekstur, C organik dan bahan organik

Metode Analisis : pH meter (pH)
Segitiga tekstur (tekstur)
Walkley Black Denstedt (C organik dan bahan organik)

Hasil Analisis : Terlampir

Matang, 3 Mei 2017
Kepala Laboratorium


Dr. Nurul Mahmudati, Dra, MKes



Lampiran 5.Lanjutan Data Analisis Laboratorium

Lampiran Surat No. 49 /LK-B/N/2017

Hasil Analisis Kimia Sampel Tanah (dalam bobot kering)

Sampel	Ulangan	pH (H ₂ O)	Tekstur	C Organik (%)	Bahan Organik (%)
St 11	1	7,79	Pasir berlempung	2,393	3,108
	2	7,82	Pasir berlempung	2,388	3,101
St 21	1	7,54	Lempung berliat	2,950	3,831
	2	7,52	Lempung berliat	2,973	3,861
St 31	1	7,38	Lempung	3,550	4,611
	2	7,35	Lempung	3,582	4,652
St 12	1	7,72	Pasir berlempung	2,383	3,095
	2	7,69	Pasir berlempung	2,398	3,114
St 22	1	7,43	Lempung liat berpasir	3,589	4,661
	2	7,45	Lempung liat berpasir	3,554	4,615
St 32	1	7,39	Lempung berliat	3,575	4,643
	2	7,41	Lempung berliat	3,568	4,634
St 13	1	7,68	Pasir berlempung	2,388	3,101
	2	7,64	Pasir berlempung	2,374	3,083
St 23	1	7,38	Lempung liat berpasir	2,982	3,873
	2	7,35	Lempung liat berpasir	2,997	3,892
St 33	1	7,46	Lempung berliat	3,575	4,643
	2	7,48	Lempung berliat	3,593	4,666

Lampiran 6. Data Korelasi

Correlations

		Suhu	pH	Oksigen	Salinitas	pH_ substrat	Bahan_ organik	Kepadat an
Suhu	Pearson Correlation	1	-,332	-,032	,759	,891	-,978	,193
	Sig. (2- tailed)		,785	,980	,452	,300	,134	,877
	N	3	3	3	3	3	3	3
pH	Pearson Correlation	-,332	1	-,932	,363	,132	,522	,862
	Sig. (2- tailed)	,785		,236	,764	,916	,651	,339
	N	3	3	3	3	3	3	3
Oksigen	Pearson Correlation	-,032	-,932	1	-,675	-,482	-,178	-,987
	Sig. (2- tailed)	,980	,236		,528	,680	,886	,103
	N	3	3	3	3	3	3	3
Salinitas	Pearson Correlation	,759	,363	-,675	1	,972	-,606	,785
	Sig. (2- tailed)	,452	,764	,528		,152	,586	,425
	N	3	3	3	3	3	3	3
pH_sub trat	Pearson Correlation	,891	,132	-,482	,972	1	-,777	,617
	Sig. (2- tailed)	,300	,916	,680	,152		,434	,577
	N	3	3	3	3	3	3	3
Bahan_o rganik	Pearson Correlation	-,978	,522	-,178	-,606	-,777	1	,016
	Sig. (2- tailed)	,134	,651	,886	,586	,434		,989
	N	3	3	3	3	3	3	3
Kepadat an	Pearson Correlation	,193	,862	-,987	,785	,617	,016	1
	Sig. (2- tailed)	,877	,339	,103	,425	,577	,989	
	N	3	3	3	3	3	3	3



Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

	<p>Pengambilan sampel tanah</p>
	<p>Pengambilan sampel keping</p>
	<p>Pengukuran parameter air (pH)</p>
	<p>Pengukuran parameter air (suhu)</p>
	<p>Pengukuran parameter air (salinitas)</p>