

**KOMPOSISI KEPITING BIOLA (*Uca spp*) PADA EKOSISTEM MANGROVE
DI EKOWISATA MANGROVE BEEJAY BAKAU RESORT PROBOLINGGO**

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

Oleh :
SUPRAYOGI
NIM. 125080100111049



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

**KOMPOSISI KEPITING BIOLA (*Uca* sp) PADA EKOSISTEM MANGROVE
DI EKOWISATA MANGROVE BEEJAY BAKAU RESORT PROBOLINGGO**

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

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

**Oleh :
SUPRAYOGI
NIM. 125080100111049**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

SKRIPSI

**KOMPOSISI KEPITING BIOLA (*Uca spp*) PADA EKOSISTEM MANGROVE DI
EKOWISATA MANGROVE BEEJAY BAKAU RESORT PROBOLINGGO**

Oleh:

SUPRAYOGI
NIM. 125080100111049

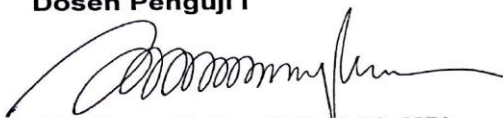
**Menyetujui,
Dosen Pembimbing I**



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

Tanggal: **18 AUG 2016**

Dosen Penguji I



(Dr. Agus Maizar S.H, S.Pi, MP)
NIP. 19720529 200312 1 001

Tanggal: **18 AUG 2016**

Dosen Pembimbing II



(Dr. Ir. Mohammad Mahmudi, MS)
NIP. 19600505 198601 2 001

Tanggal: **18 AUG 2016**

Dosen Penguji II



(Ir. Putut Widjanarko, MP)
NIP. 19540101 198303 1 006

Tanggal: **18 AUG 2016**



**Mengetahui,
Ketua Jurusan**

(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)

NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal: **18 AUG 2016**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tulisan pembuatan laporan Skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak pernah terdapat tulisan, pendapat atau bentuk lain yang telah diterbitkan oleh orang lain kecuali tertulis dalam laporan ini di daftar pustaka.

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



UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada :

1. Allah swt. yang telah memberikan kelancaran dan kemudahan untuk mengerjakan skripsi.
2. Ibu, Ayah, dan Adik-adik saya yang telah memberikan dukungan dan semangat serta doa kepada penulis agar di lancarkan dalam mengerjakan Skripsi.
3. Prof. Dr. Ir. Endang Yuli H, MS dan Dr. Ir. Mohammad Mahmudi, MS selaku dosen pembimbing yang membantu untuk membimbing dalam penulisan laporan ini.
4. Dr. Agus Maizar S H, S.Pi, MP dan Ir. Putut Widjanarko, MP selaku dosen penguji.
5. Seluruh dosen Manajemen Sumberdaya Perairan yang telah memberikan bimbingan selama ini kepada penulis untuk mendapatkan gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.
6. Teman-teman MSP 2012 yang telah memberikan semangat kepada penulis sehingga dapat mengerjakan laporan skripsi. Khususnya Joel michael patar, Cahyo dwi prasetyo, Idham Nasrullah, Agung riswandi, Novia arista sari yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian
7. Seluruh keluarga besar HUMANERA yang menjadi kebanggaan bagi penulis
8. Serta pak Ribut yang telah membantu banyak penelitian penulis di Probolinggo.

BIOGRAFI PENULIS



Penulis bernama Suprayogi. Dia dilahirkan pada tanggal 24 Juli 1994. Penulis anak pertama dari Bapak Azhari MZ dan Tahesih. Penulis memiliki 2 orang adik perempuan dan laki-laki bernama Dwi Utami Wulandari dan Ryan Hidayat. Alamat rumah Jl. Pemda kelurahan karadenan kecamatan Cibinong Kabupaten Bogor. Pada tahun 2000-2006 penulis telah menyelesaikan studinya di SDN Padurenan 03 Bekasi. Lalu pada tahun 2006-2009 menyelesaikan pendidikan di SMPN 10 Bekasi. Kemudian pada tahun 2009-2012 menyelesaikan SMAN 9 Bekasi. Pada tahun 2012 sampai dengan 2016 penulis menjalankan studinya sebagai Mahasiswa dan menjadi Strata 1 (S1) di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan Hidayah-Nya lah saya dapat menyelesaikan Usulan Skripsi ini dengan judul **“KOMPOSISI KEPITING BIOLA (*Uca* sp) PADA EKOSISTEM MANGROVE DI EKOWISATA MANGROVE BEEJAY BAKAU RESORT PROBOLINGGO”** Proposal Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa usulan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat bersedia menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dalam penyusunan laporan selanjutnya sehingga tujuan yang diharapkan dapat tercapai, Aamiin.

Malang, April 2016

Penulis

RINGKASAN

SUPRAYOGI. Komposisi Kepiting Biola (*Uca* spp) Pada Ekosistem Mangrove di Ekowisata BeeJay Bakau Resort Probolinggo (dibawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Endang Yuli H., MS. Dan Dr. Ir. Mohammad Mahmudi, MS

Uca dalam bahasa indonesia disebut dengan kepiting biola. Kepiting biola merupakan jenis kepiting yang hidup di kawasan habitat yang berlumpur, dan hidupnya dalam lubang atau berendam dalam substrat dan merupakan penghuni tetap hutan mangrove. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur komunitas kepiting biola di daerah Ekowisata mangrove BeeJay Bakau Resort dan untuk mengetahui kondisi lingkungan ekosistem mangrove dan jenis tekstur tanah di wilayah ekosistem mangrove Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dengan penjelasan secara deskriptif. Sampel kepiting biola di dapatkan dengan menggunakan metoded transek kuadrat pada titik-titik stasiun yang telah di tentukan. Jumlah kepadatan kepiting biola yang di dapatkan per stasiun adalah pada stasiun 1 yaitu *Uca rosea* (2 ind/m²), *Uca lactea* (7 ind/m²), *Uca dussumieri* (1 ind/ m²), dan *Uca vocans* (5 ind/ m²), pada stasiun 2 masing-masing yaitu *Uca rosea* (1 ind/m²), *Uca lactea* (6 ind/m²), *Uca dussumieri* (1 ind/ m²), dan *Uca vocans* (4 ind/ m²), dan pada stasiun 3 di dapatkan yaitu *Uca rosea* (2 ind/m²), *Uca lactea* (3 ind/m²), *Uca dussumieri* (2 ind/ m²), dan *Uca vocans* (4 ind/ m²). Jumlah kelimpahan relatif tertinggi pada stasiun satu, dua, dan tiga berturut-turut adalah *Uca lactea* sebesar 48,1% dan 51% dan *Uca vocans* sebesar 38,2%. Indeks dominasi kepiting biola tergolong rendah yaitu pada stasiun satu, duan dua, dan tiga berturut-turut 30, 33, dan 24. Hasil nilai pola distribusi kepiting biola pada Ekowisata BeeJay Bakau Resort Probolinggo dari masing-masing spesies yaitu *Uca rosea* sebesar 0,92, *Uca lactea* 15,50, *Uca dussumieri* 0,82 dan *Uca vocans* 9,10. *Uca lactea* dan *Uca vocans* memiliki pola penyebaran kelompok sedangkan *Uca rosea* dan *Uca dussumieri* adalah memiliki pola penyebaran seragam. Pola penyebaran terhadap tekstur tanah kepiting biola jenis *Uca rosea* banyak di temukan pada substrat jenis lempung liat berpasir, sedangkan jenis *Uca lactea* di temukan pada jenis substrat liat, jenis *Uca dussumieri* banyak ditemukan pada jenis substrat liat berdebu dan jenis *Uca vocans* banyak di temukan pada jenis substrat liat berpasir. Rata-rata kandungan bahan organik dari tiga stasiun yang ada pada daerah Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort Probolinggo berkisar 2,84% – 3,34% dan pH berkisar antara 7,34 – 7,85. Dari hasil parameter yang di dapatkan kondisi lingkungan sekitar Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort tergolong baik.

Saran yang dapat di berikan oleh peneliti pada penelitian ini adalah di harapkan pihak instansi Ekowisata BeeJay Bakau Resort dapat tetap menjaga ekosistem mangrove yang ada sehingga kepiting biola tetap terjaga keberadaannya dan juga tetap dapat menarik perhatian para wisatawan untuk menikmati biota-biota yang terdapat pada ekosistem mangrove BeeJay Bakau Resort Probolinggo khususnya kepiting biola

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
BIOGRAFI PENULIS.....	v
KATA PENGANTAR	vi
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	5
1.4 Kegunaan Penelitian	5
1.5 Tempat dan Waktu	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kepiting Biola	6
2.2 Ekowisata Mangrove	8
2.3 Ekosistem mangrove Dan Kepiting Biola	9
2.4 Habitat Kepiting Biola.....	10
2.5 Kebiasaan Makan Kepiting Biola.....	11
2.6 Siklus Hidup Kepiting Biola	13
2.7 Peran Kepiting Biola Terhadap Lingkungan.....	14
2.8 Parameter Fisika.....	15
2.9 Parameter Kimia	17
2.10 Struktur Vegetasi Mangrove.....	18
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	21
3.1 Materi Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan.....	21
3.3 Penentuan Stasiun dan Transek	21
3.4 Metode Pengambilan Sampel.....	23
3.5 Analisis Sampel.....	26
3.6 Analisis Data	29

4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian	32
4.2 Deksripsi Lokasi Penelitian	33
4.3 Parameter Fisika.....	36
4.4 Parameter Kimia	38
4.5 Kepadatan Kepiting Biola di Kawasan Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort	41
4.6 Indeks Keanekaragaman Kepiting Biola di Kawasan Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort	48
4.7 Dominasi Kepiting Biola di Kawasan Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort	51
4.8 Indeks Pola Penyebaran Kepiting Biola di Kawasan Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort	51
4.9 Penyebaran Kepiting Biola Terhadap Tekstur Tanah.....	53
5. KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN.....	62



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Proporsi Fraksi Menurut Kelas Tekstur Tanah	15
2. Alat dan Bahan.....	64

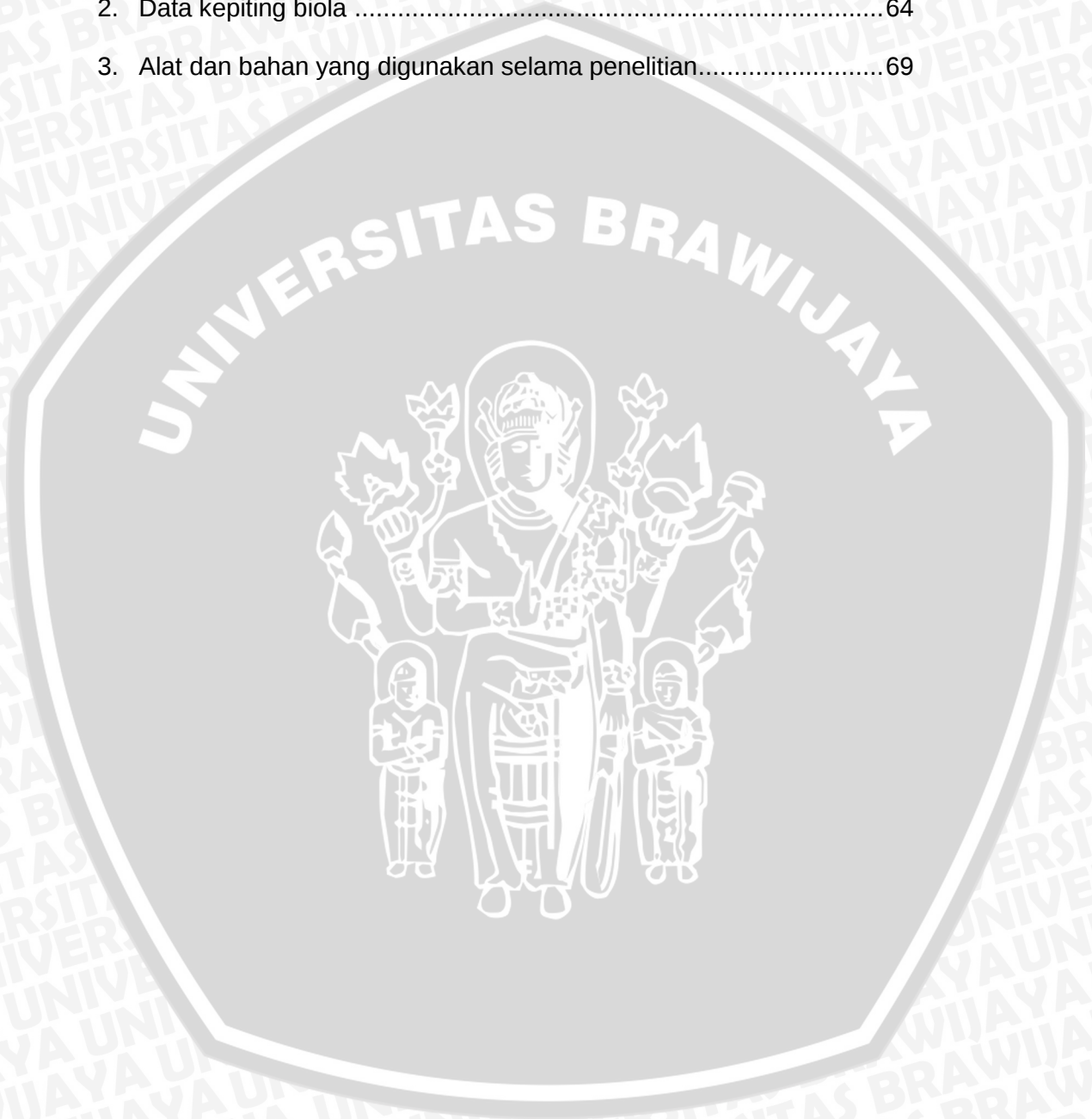


DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi dan struktur anatomi kepiting biola.....	8
2. Siklus hidup kepiting dan kaitanya dengan ekosistem mangrov.....	10
3. Siklus hidup kepiting biola.....	14
4. Lokasi penelitian.....	23
5. Lokasi sampling stasiun satu.....	34
6. Lokasi sampling stasiun dua.....	35
7. Lokasi sampling stasiun tiga.....	36
8. Bahan organik tanah.....	38
9. Data pH tanah.....	40
10. Nilai kepadatan kepiting biola stasiun 1	42
11. Individu Kepiting biola (<i>Uca lactea</i>)	46
12. Individu Kepiting biola (<i>Uca rosea</i>)	47
13 Individu Kepiting biola (<i>Uca dussumieri</i>)	48
14 Individu Kepiting biola (<i>Uca vocans</i>)	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta lokasi penelitian	63
2. Data kepiting biola	64
3. Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian.....	69



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kepiting merupakan salah satu hewan akuatik yang memiliki peran ekologi di hutan mangrove. Ada beberapa jenis kepiting yang hidup di ekosistem mangrove yaitu, kepiting bakau (*Scylla spular*), kepiting biola (*Uca sp*), *Ilyoplax sp*, *Sesarma*, *Macrophthalmus sp*, *Epicanthus dentatus* dan *Clistocoeloma merguense* (Gunarto, 2004). Dalam penelitian ini akan membahas mengenai jenis kepiting yang hidup dikawasan hutan mangrove yaitu kepiting biola (*Uca sp*).

Uca dalam bahasa indonesia disebut dengan kepiting biola. Menurut Wulandari (2013), ada sekitar 19 jenis kepiting biola hidup di indonesia. Kepiting biola merupakan jenis kepiting yang hidup di kawasan habitat yang berlumpur, dan hidupnya dalam lubang atau berendam dalam substrat dan merupakan penghuni tetap hutan mangrove dan kepiting biola berperan dalam menjaga keseimbangan rantai makanan dan siklus nitrogen dalam ekosistem mangrove. Adanya variasi dalam populasi kepiting biola dapat dilihat dengan mengetahui morfologi kepiting biola tersebut. Selain itu morfologi juga dapat dijadikan sebagai informasi mengenai adaptasi dan variasi yang terjadi pada kepiting biola dengan lingkungannya. Kepiting biola selalu menggali lubang dan berdiam di dalam lubang untuk reproduksi dan melindungi tubuhnya terhadap temperatur yang tinggi, karena akan mengatur suhu tubuh (Pratiwi, 2007).

Kepiting biola (*Uca spp.*) termasuk fauna mangrove yang menggantungkan hidupnya pada mangrove. Mereka keluar dan turun mencari makan ketika surut pada substrat mangrove. *Uca spp* merupakan pemakan *detritus* (*detrivor*) yang membantu dekomposisi pada mangrove sehingga keberadaannya sangat penting dalam rantai makanan ekosistem mangrove (Hamidah *et al.*, 2014).

Selain itu secara ekologi kepiting biola memegang peranan penting dalam habitatnya. Kepiting biola membuat lubang hingga ke sedimen bagian tengah, sehingga oksigen dapat masuk ke lapisan sedimen sehingga dapat mencegah akumulasi mineral di bagian bawah sedimen dan hal tersebut dapat menjaga kestabilan kandungan unsur hara dan menjaga kesuburan sedimen agar vegetasi mangrove dapat tetap terjaga keberadaannya.

Hutan mangrove merupakan suatu tipe hutan yang tumbuh di daerah pasang surut, terutama di pantai yang terlindung, laguna dan muara sungai yang tergenang pada saat pasang dan bebas dari genangan pada saat surut yang komunitas tumbuhannya bertoleransi terhadap garam (Kusuma *et al.*, 2003 dalam Irwanto, 2008).

Komunitas adalah kumpulan berbagai populasi yang hidup di suatu waktu dan daerah tertentu yang saling berinteraksi dan memengaruhi satu sama lain. Komunitas hutan mangrove membentuk percampuran antara 2 (dua) kelompok yaitu, pertama Kelompok fauna daratan membentuk/terestrial yang umumnya menempati bagian atas pohon mangrove, terdiri atas : insekta, ular, primata dan burung. Kelompok ini sifat adaptasi khusus untuk hidup didalam hutan mangrove, karena mereka melewati sebagian besar hidupnya diluar jangkauan air laut pada bagian pohon yang tinggi meskipun mereka dapat mengumpulkan makanannya berupa hewan laut pada saat air surut. Kedua, Kelompok fauna perairan / akuatik, terdiri atas dua tipe yaitu : tipe yang hidup dikolam air, terutama berbagai jenis ikan dan udang dan tipe yang menempati substrat baik keras (akar dan batang mangrove) maupun lunak (lumpur) terutama kepiting, kerang dan berbagai jenis invertebrata lainnya (Irwanto, 2006).

Ekowisata adalah kegiatan wisata alam yang bertanggung jawab dengan menjaga keaslian dan kelestarian lingkungan. Ekowisata BeeJay Bakau Resort adalah wisata berbasis lingkungan vegetasi Mangrove yang di resmikan pada

tahun 2013 dan terletak di pesisir pantai pelabuhan Mayangan Kota Probolinggo Jawa Timur. Daerah Ekosistem Mangrove BeeJay Bakau Resort (BJBR) memiliki luas mangrove sekitar 89,2 Hektar namun yang baru di kelola sebagai tempat wisata hanya baru sekitar 22 Hektar dari luas mangrove tersebut. Fauna akuatik dan fauna terestrial yang ada di kawasan ekowisata mangrove BJBR ini adalah berbagai jenis burung, ular, laba-laba, ular, kadal, gastropoda, ikan, dan juga kepiting. Ekowisata BeeJay Bakau Resort merupakan bekas tempat pembuangan sampah penduduk sekitar sebelum tahun 2013 tempat tersebut merupakan tempat yang sangat kotor karena merupakan muara sekaligus tempat pembuangan sampah sehingga di duga kawasan Ekowisata mangrove BeeJay Bakau Resort memiliki karekteristik yang lingkungan yang kurang baik bagi *Uca* spp

1.2 Perumusan Masalah

Hutan Mangrove di tempat Ekowisata BeeJay Bakau Resort merupakan daerah intertidal yang berada di bagian pesisir pelabuhan mayangan probolinggo. Hutan mangrove ini di jadikan sebagai objek wisata oleh pihak swasta sebagai pelestarian ekosiste mangrove didaerah tersebut. Ada beberapa jenis mangrove yang ada di kawasan Ekowisata BJBR ini seperti *Avicenia marina* (Api-api), *Rhizophora mucronata* (Bakau/Tinjang), *Sonneratia alba* (Prapat) dan beberapa mangrove jenis *Bruguiera*. Setiap hari banyak pengunjung yang datang untuk melihat keindahan mangrove di daerah tersebut. Di kawasan BeeJay Bakau Resort memiliki berbagai jenis fauna bentik, salah satu jenis fauna bentik yang melimpah dikawasan tersebut adalah kepiting biola (*Uca* sp).

Keberadaan kepiting biola dan vegetasi mangrove cukup memiliki hubungan yang erat dalam ekosistem mangrove. Kepiting biola (*Uca* spp.) termasuk fauna mangrove yang menggantungkan hidupnya pada mangrove. Mereka keluar dan

turun mencari makan ketika surut pada substrat mangrove. *Uca* spp merupakan pemakan *detritus* (*detritivor*) yang membantu dekomposisi pada mangrove sehingga keberadaannya sangat penting dalam rantai makanan ekosistem mangrove. Menurut Lim dan Ahmad, (2004), kepiting biola dapat mencerna sedimen yang mengandung makanan, menyimpan dan membuangnya kembali dengan cara kimia ataupun fisik. Interaksi antara kebiasaan meliang pada *Uca* dengan substrat yang menjadi habitatnya dapat dilihat dari 2 perspektif: (1) pengaruh *Uca* terhadap substrat dan (2) pengaruh substrat dan keberadaan vegetasi terhadap *Uca*. Aktivitas meliang dapat meningkatkan aliran air, potensi reaksi reduksi dan oksidasi tanah, dekomposisi sisa-sisa tanaman dalam substrat secara in situ dan meningkatkan aerasi substrat dengan cara menambah area payau.

Selain dari pada itu keberadaan kepiting biola di tempat Ekowisata mangrove menjadi penarik perhatian wisatawan karena jumlahnya yang cukup banyak di kawasan mangrove tersebut. Kemudian kepiting biola memiliki warna yang menarik dan bermacam-macam jenisnya membuat pengunjung tertarik melihatnya. Hingga saat ini belum ada penelitian yang meneliti tentang keberadaan kepiting biola di Ekowisata BeeJay Bakau Resort Mayangan, baik keanekaragaman, kepadatan, penyebaran maupun dominasi. Cukup banyaknya kelimpahan kepiting biola di daerah Ekowisata BJBR membuat peneliti ingin mengetahui tentang komunitas kepiting biola yang ada di Ekowisata Mangrove BJBR (BeeJayBakau Resort) Mayangan Probolinggo.

1. Apa saja jenis kepiting biola yang berada di Ekowisata mangrove BJBR?
2. Bagaimana kondisi lingkungan ekosistem mangrove dan apa jenis tekstur tanah yang terdapat pada ekosistem mangrove BeeJay Bakau Resort?

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini diantaranya yaitu:

1. Menganalisis komposisi kepiting biola di daerah Ekowisata mangrove BeeJay Bakau Resort.
2. Menganalisis kondisi lingkungan ekosistem mangrove dan jenis tekstur tanah di wilayah ekosistem mangrove Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini yaitu :

1. Informasi tentang komunitas dan penyebaran kepiting biola yang ada di tempat Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort, Probolinggo.
2. Informasi keilmuan bagi mahasiswa maupun instansi terkait tentang hubungan keberadaan kepiting biola dengan kerapatan mangrove.

1.5 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di tempat Ekowisata BeeJay Bakau Resort Probolinggo, pada bulan Mei 2016. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kepiting Biola

Uca merupakan salah satu jenis kepiting yang memiliki habitat di daerah intertidal, terutama di sekitar hutan mangrove dan pantai berpasir. Beberapa jenis *Uca* ditemukan dalam jumlah yang melimpah dalam habitat mangrove (Crane, 1975). Di daerah berlumpur lunak di dasar hutan mangrove yang tidak terlalu rimbun juga banyak ditemukan kepiting dari marga *Uca*. Kepiting tersebut dapat dijumpai di daerah yang lebih dekat ke daratan, sehingga lebih dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan yang kering. Umumnya kepiting tersebut berukuran kecil, tetapi biasanya sangat mencolok, karena warnanya yang menyala dan sangat cerah, dan berwarna merah, hijau, dan biru metalik, terlebih dengan latar belakang lumpur bakau yang berwarna hitam (Nontji, 1987). Jumlah kepiting biola yang ada di dunia mencapai 97 jenis. Dari jumlah tersebut, 19 jenis sudah teridentifikasi terdapat di Indonesia. Kepiting biola berperan dalam menjaga keseimbangan rantai makanan dan siklus nitrogen dalam ekosistem mangrove.

Menurut Bay (1998), alasan kepiting jenis *Uca* sering disebut kepiting biola karena pergerakan capit besar yang dimiliki kepiting biola jantan saat mengambil makanan berupa substrat dan memasukkan ke dalam mulutnya menyerupai manusia saat memainkan alat musik biola. Semua kepiting biola bentuknya hampir sama, memiliki karapaks yang halus dan tubuh berbentuk persegi. Mata terletak di bagian ujung, bergerak panjang dan ramping pada pusat di karapaks. Kepiting biola berperan sebagai pemakan detritus (detrititus) di ekosistem mangrove. Adanya variasi dalam populasi kepiting biola dapat dilihat dengan mengetahui morfologi kepiting biola tersebut. Kepiting biola yang hidup dalam

lingkungan yang mendukung dapat bertahan hidup hingga mencapai umur 3-4 tahun. Kepiting biola yang berusia 12-14 bulan telah dapat melakukan proses perkembangbiakan. Kepiting biola memiliki aktifitas kawin yang biasanya terjadi secara serentak. Musim perkembangbiakan kepiting biola biasanya terjadi antara bulan Juni- Agustus. Kondisi siklus kawin kepiting biola tergantung pada kondisi lingkungannya. Larva kepiting biola hasil pembuahan biasanya dilepaskan di daerah perairan laut yang secara bertahap sesuai perkembangannya dan akan kembali lagi ke daratan mangrove (Murniati, 2008).

Selain itu morfologi juga dapat dijadikan sebagai informasi mengenai adaptasi dan variasi yang terjadi pada kepiting biola dengan lingkungannya (Wulandari, 2013).

Sistematika dari (*Uca* sp) secara lengkap menurut Poore (2004) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda

Class : Crustacea

Sub-class : Malacostraca

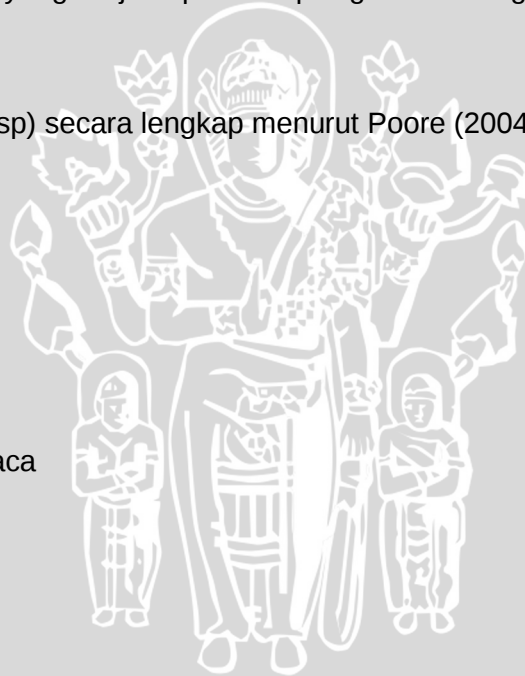
Order : Decapoda

Infraorder : Brachyura

Family : Ocypodidae

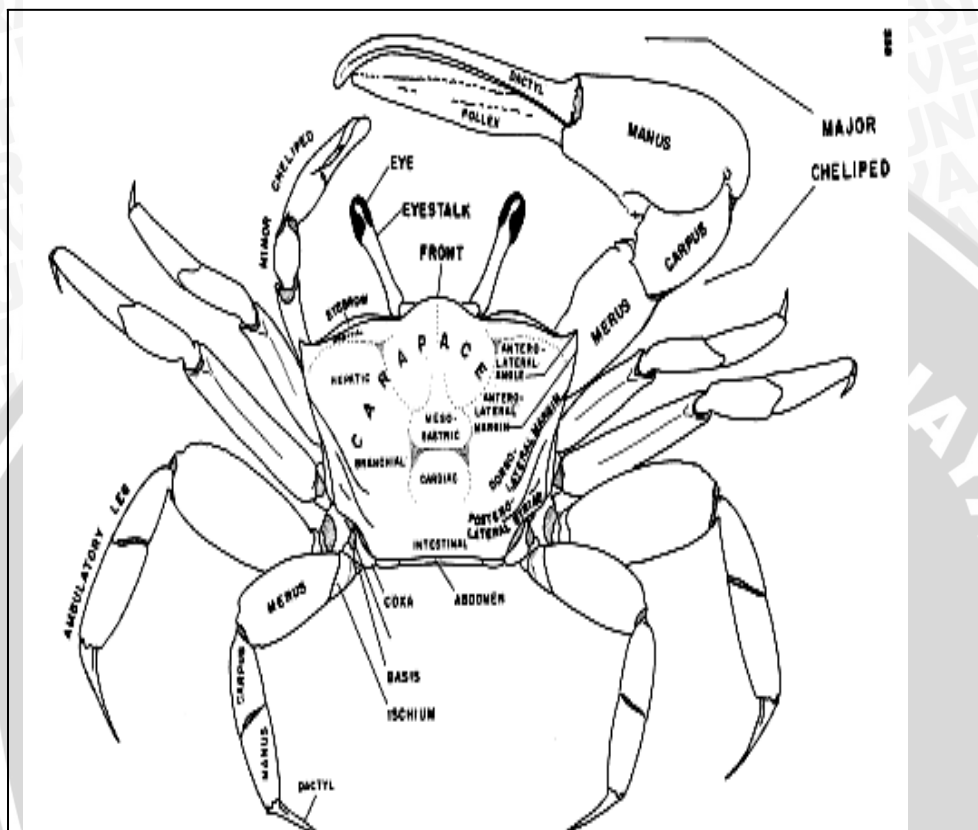
Sub-family : Ocypodinae

Genus : *Uca*



Kepiting biola memiliki karakter yang unik, memiliki dimorfisme seksual pada ukuran capitnya dimana ukuran salah satu capit jantan dewasa yang sangat besar dan bisa mencapai dua kali ukuran karapasnya (ukuran karapas jantan dewasa dapat mencapai 30 mm). Salah satu fungsi capit yang besar yaitu

untuk menarik perhatian betinanya dan menakuti musuhnya. Capit yang kecil berfungsi untuk makan (Rosenberg, 2001). Di bawah ini adalah gambar morfologi dan struktur anatomi kepiting biola.



Gambar 1. Morfologi dan Struktur anatomi kepiting biola (Crane,1975)

2.2 Ekowisata Mangrove

Ekowisata adalah suatu bentuk wisata yang bertanggung jawab terhadap kelestarian area yang masih alami (natural area), memberi manfaat secara ekonomi dan mempertahankan keutuhan budidaya bagi masyarakat setempat. Pendekatan Pengelolaan Ekowisata Konsep Pembangunan Ekowisata Ekowisata merupakan bentuk wisata yang dikelola dengan pendekatan konservasi. Apabila ekowisata pengelolaan alam dan budaya masyarakat yang menjamin kelestarian dan kesejahteraan, sementara konservasi merupakan upaya menjaga kelangsungan pemanfaatan sumberdaya alam untuk waktu kini

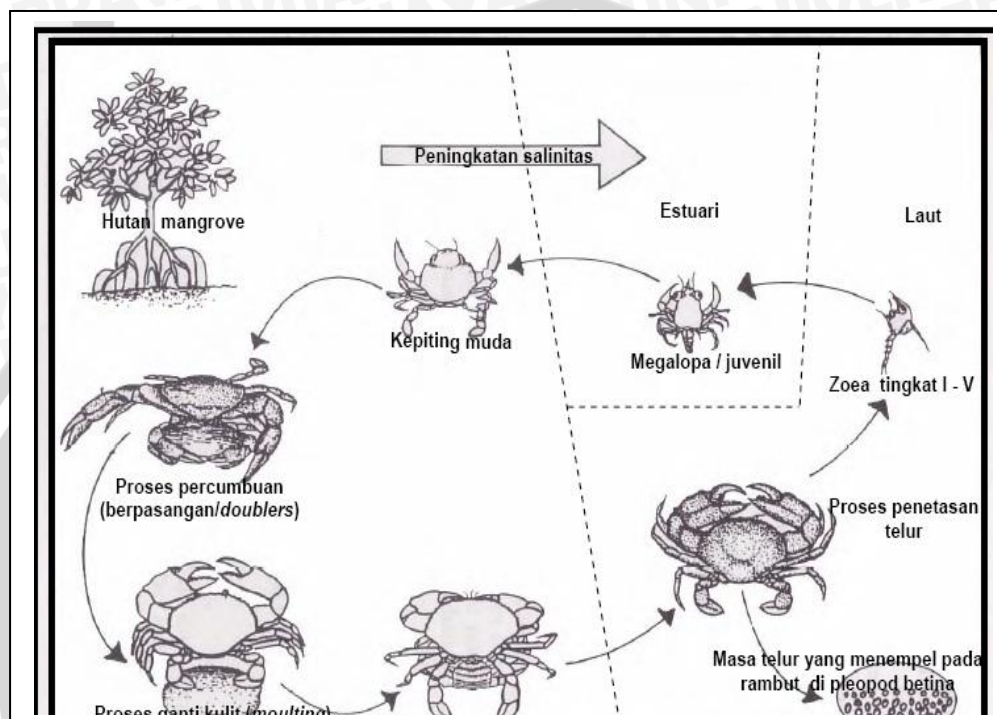
dan masa mendatang. Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan keanekaragaman faunanya khususnya pada daerah ekosistem mangrove yang banyak di huni oleh macam-macam kepiting khususnya kepiting biola (*Uca* spp). Konsep ekowisata mangrove ini sangat baik khususnya bagi masyarakat setempat maupun wisatawan asing sehingga banyak masyarakat yang dapat mengetahui keanekaragaman flora dan fauna di sekitar ekosistem mangrove.

2.3 Ekosistem Mangrove dan Kepiting Biola

Hutan mangrove adalah tipe hutan yang khas terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Mangrove tumbuh pada pantai-pantai yang terlindung atau pantai-pantai yang datar, biasanya di sepanjang sisi pulau yang terlindung dari angin atau di belakang terumbu karang di lepas pantai yang terlindung (Nontji, 1987 *dalam* Anwar *et al.*, 2006). Menurut Baran dan Hambrey, 1999 *dalam* Indrayanti *et al.*, 2015), ekosistem mangrove memiliki beberapa fungsi, yaitu sebagai tempat hidup dan mencari makan berbagai jenis ikan, kepiting, udang, dan tempat ikan-ikan melakukan proses reproduksi, menyuplai bahan makanan bagi spesies-spesies di daerah estuari yang hidup dibawahnya karena mangrove menghasilkan bahan organik, sebagai pelindung lingkungan dengan melindungi erosi pantai dan ekosistemnya dari tsunami, gelombang, arus laut, dan angin topan.

Kepiting biola banyak hidup di daerah dekat vegetasi mangrove dan keduanya memiliki hubungan simbiosis mutualisme yang saling memanfaatkan satu sama lain. Kepiting biola memegang peranan penting dalam habitatnya. Kepiting biola membuat lubang hingga ke sedimen bagian tengah, sehingga oksigen dapat masuk ke lapisan sedimen sehingga dapat mencegah akumulasi mineral di bagian bawah sedimen dan hal tersebut dapat menjaga kestabilan kandungan unsur hara dan menjaga kesuburan sedimen agar vegetasi

mangrove dapat tetap terjaga keberadaanya. Sementara itu vegetasi mangrove memberikan kontribusi makanan dari daun-daun mangrove yang jatuh ke tanah sehingga menjadi seresah dan di jadikan makanan bagi kepiting biola.



Gambar 2. Siklus hidup kepiting dan kaitanya dengan ekosistem mangrove (Kanna, 2002).

2.4 Habitat kepiting biola

Kepiting biola merupakan salah satu jenis kepiting yang habitatnya di daerah intertidal, terutama di sekitar hutan mangrove dan pantai berpasir. Kepiting ini 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 di daerah dekat mangrove (Crane, 1975).

Kepiting biola ini gemar membuat liang dan hidup di dalamnya. U. lactea membuat liangnya di antara rizophora. Liang yang dibuat antara lain berbentuk

lurus, huruf 'J' dan lebarnya dapat mencapai 40-60 cm. Seekor *U. lactea* membutuhkan waktu beberapa hari untuk membuat liang yang dapat bertahan lama. Setiap liang akan dihuni oleh satu ekor kepiting, kecuali saat musim kawin. Ketika pasang tinggi menutupi habitat kepiting, maka kepiting akan segera masuk ke dalam liang dan menutupi mulut liang dengan lumpur. Pada musim berkembang biak sekitar Juni sampai Agustus, jantan akan menggali lubang lebih dalam dan membangun struktur seperti setengah kubah pada jalan masuknya (Kim *et al.*, 2004 dalam Murniati 2008).

Menurut Fatemeh *et al.* (2011) properti yang perlu ada dalam habitat kepiting biola, diantaranya adalah jenis-jenis tumbuhannya, tersedia makanan (bahan organik), temperatur, gelombang, salinitas, bentuk sedimen, dan organisme utama yang berperan dalam *biodiversity*, dinamika populasi, distribusi dan kepadatan dari kepiting biola. Populasi kepiting dapat membantu menyeimbangkan cagar alam, misalnya dalam aktivitas kompetisi makan dan dimakan, tempat untuk hidup dan aktivitas berkembang biak.

2.5 Kebiasaan Makan Kepiting Biola

Menurut Valeaila *et al.*, (1974) dalam Envis Newslatter (2009) kepiting biola adalah pemakan detritus, mikro heterotrof (bakteri protozoa) atau meiofauna (nematoda) yang ada di permukaan pasir atau partikel lumpur. Ketika air surut kepiting biola naik ke permukaan dan mengikis potongan-potongan dari substrat dengan capit kecilnya, kemudian memasukan ke dalam mulutnya. Maksiliped bagian di dalam mulutnya memiliki fungsi kompleks yaitu untuk memisahkan bahan yang dapat di makan dari partikel anorganik. Bagian maksiliped berkembang dengan baik, bersama *spoon-tipped* untuk memisahkan partikel organik penting yang di makan kemudian materi anorganik yang tidak digunakan dikeluarkan ke tanah dalam bentuk gumpalan atau bola-bola tanah.

Menurut Rosenberg (2001) dalam Muniarti (2010) mekanisme makan kepiting biola adalah sebagai berikut, sejumlah substrat diambil dengan menggunakan capit kemudian diletakkan di *buccal cavity* (celah diantara sepasang maksiliped). Substrat yang di makan akan dipisahkan antara materi organik dan anorganik oleh satae. Materi organik yang dapat dicerna umumnya lebih halus dibandingkan partikel anorganik. Satae maksiliped kedua kemudian bergetar diantara partikel yang terjebak pada maksiliped pertama, sementara itu air dialirkan ke dalam mulut secara terus-menerus. Satae maksiliped kedua menggaruk partikel yang kasar, partikel yang lebih berat dilepaskan dari maksiliped kedua selama gerakan ini, satae yang khusus pada maksiliped kedua menggaruk materi organik hingga terpisah dari materi anorganik akan melewati maksiliped kedua dan pertama kemudian masuk lebih dalam ke mulut. Materi organik yang masuk kemudian dicerna oleh mandibula. Setelah maksiliped kedua selesai menggaruk, sisa-sisa materi anorganik kemudian di dorong kembali ke maksiliped ketiga. Maksiliped ketiga akan mengumpulkan dan menyatukan sisa-sisa materi anorganik menjadi bentuk pellet kecil yang kemudian di jatuhkan begitu saja atau di pindahkan dengan bantuan capit.

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 di ekstraksi 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).

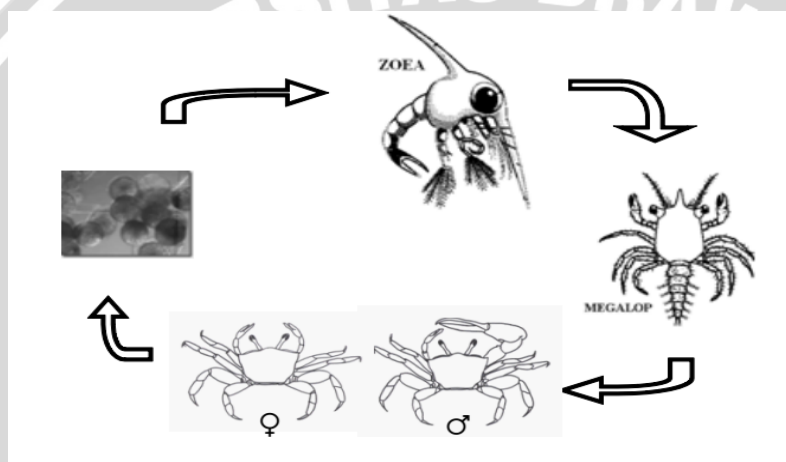
2.6 Siklus Hidup Kepiting Biola

Kepiting biola jantan menggerakkan capit besar mereka ke atas dan ke bawah untuk menarik perhatian kepiting betina yang akan dikawini, juga untuk mengintimidasi saingan kepiting biola jantan lainnya. Mereka menghentakkan kaki mereka dan membuat suara dalam upaya menarik pasangannya. Gambaran seperti ini mencapai puncaknya selama musim semi pasang surut dan selanjutnya perkawinan dilakukan di dalam liang kepiting biola jantan. Kepiting biola betina akan tetap di dalam liang selama dua minggu saat masa inkubasi, kemudian akan keluar untuk melepaskan telur-telurnya dan tersapu ke laut oleh pasang perbani. Setelah menetas, larva memalui beberapa tahap perkembangan (tahap pasca larva) selama dua minggu akan terpaut di laut. Larva-larva kemudian diangkut kembali ke dalam muara dengan gelombang musim semi berikutnya (Wenner, 2004).

Capit besar kepiting biola jantan dikenal sebagai karakteristik seks sekunder dan di gunakan untuk menarik pasangannya selama musim kawin, selain itu juga untuk melindungi wilayah area tempat hidupnya. Kepiting biola jantan akan berada dipintu masuk liang sambil melambaikan capitnya yang jauh lebih besar dalam upaya menarik betina. Kepiting biola hidup berkoloni dan sering tinggal bersama dalam kelompok yang besar. Persaingan tertorial biasanya terjadi antar kepiting biola jantan, dan mereka akan memperjuangkan liang tempat hidup mereka jika diganggu dengan kepiting lain. Mereka tinggal di dalam liang yang mereka gali sendiri dengan kakinya, ketika air pasang naik kepiting biola akan memasang pintu untuk menutup liangnya dan ketika pasang surut mereka akan keluar dan mencari makan (Bay, 1998).

Kepiting biola betina dapat membawa 10.000 hingga 300.000 telur, tergantung pada ukuran tubuhnya. Sekitar 2 minggu setelah telur keluar, telur

akan menetas sebagai larva palnktionik yang disebut zoea. Larva zoea terbawa oleh angin dan gelombang ke teluk. Disini mereka akan mengalami molting sebanyak lima kali, sekitar tiga sampai empat minggu sebelum berkembang menjadi megalop, tahap akhir larva. Megalop ini mengalami molting menjadi juvenil, kemudian pindah ke area mangrove dan bersembunyi di dalam liang. Juvenil jantan dan betina tidak dapat dibedakan karena morfologinya yang serupa. Selama dalam liang juvenil mengalami molting hingga akhirnya menjadi dewasa (Murniati, 2010).



Gambar 3. Siklus hidup Kepiting biola (Fiddlercrab.info, 2016)

2.7 Peran Kepiting Biola Terhadap Lingkungannya

Kepiting biola gemar menggali liang dan makan substrat yang mengandung bahan organik, kegiatannya ini dapat mengikis area mangrove, melancarkan proses aerasi dan akan mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan di area mangrove atau estuari. Kepiting biola juga merupakan indikator lingkungan yang baik dan sensitif terhadap pencemaran lingkungan, terutama insektisida. Kepadatan populasi kepiting biola sebagai contoh tingginya produktivitas di suatu area, ditambah dengan peran kepiting dalam proses ekologi yang terjadi di daerah intertidal memberikan alasan yang baik untuk melestarikan setiap spesies penting dalam jaring makanan (Envis Newsletter, 2009).

U. lactea merupakan salah satu kepiting kecil, semi terestrial yang memiliki peran penting dalam ekologi air payau dan mangrove tropis. Kepiting ini mencerna sedimen yang mengandung makanan, menyimpan dan membuangnya kembali dengan cara kimia atau fisik. Interaksi antara kebiasaan meliang pada kepiting biola dengan substrat yang menjadi habitatnya dapat dilihat dari dua perspektif. Pertama, pengaruh kepiting biola terhadap substrat dan yang kedua, pengaruh substrat dan keberadaan vegetasi terhadap kepiting biola. Aktivitas meliang dapat meningkatkan aliran air, potensi reaksi reduksi dan oksidasi tanah, dekomposisi sisa-sisa tanaman dalam substrat secara *in situ* dan meningkatkan aerasi substrat (Lim dan Ahmad, 2004 dalam Murniati, 2008). Kepiting biola memegang peranan penting dalam habitatnya. Kepiting biola membuat lubang hingga ke sedimen bagian tengah, sehingga oksigen dapat masuk ke lapisan sedimen sehingga dapat mencegah akumulasi mineral di bagian bawah sedimen dan hal tersebut dapat menjaga kestabilan kandungan unsur hara dan menjaga kesuburan sedimen agar vegetasi mangrove dapat tetap terjaga keberadaanya

2.8 Parameter Fisika

2.7.1 Tekstur tanah

Tekstur tanah adalah perbandingan relatif (dalam persen) fraksi-fraksi pasir, debu dan liat. Tekstur tanah penting diketahui karena komposisi ketiga fraksi butir-butir tanah tersebut akan menentukan sifat-sifat fisika, fisika-kimia dan kimia tanah (Hakim, 1986).

Menurut Kohnke (1980), tekstur tanah dibagi menjadi 12 kelas, Lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Proporsi Fraksi Menurut Kelas Tekstur Tanah (Kohnke, 1980)

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

Tekstur mencerminkan ukuran partikel dari fraksi-fraksi tanah, mata struktur merupakan kenampakan bentuk atau susunan partikel-partikel primer tanah (pasir, debu, dan liat individual) hingga partikel-partikel sekunder (gabungan partikel-partikel primer yang disebut *ped* (gumpalan) yang membentuk agregat). Tanah yang partikel-partikelnya belum bergabung, terutama yang bertekstur pasir, disebut tanpa struktur atau berstruktur lepas, sedangkan tanah berstekstur liat yang terlihat massif (padu tanpa ruang pori, yang lembek jika basah dan keras jika kering) atau apabila dilumat dengan air membentuk pasta disebut juga struktur (Hanafiah, 2010).

Menurut Universitas Terbuka (2007) menyatakan bahwa, sebagai wilayah pengendapan, substrat di pesisir bisa sangat berbeda dan yang paling umum adalah hutan mangrove, dimana banyak tumbuhan mangrove yang tumbuh di atas lumpur tanah liat bercampur dengan bahan organik. Beberapa hutan

mangrove juga memiliki proporsi bahan organik yang banyak, bahkan ada hutan mangrove yang tumbuh di atas tanah bergambut. Substrat lain di hutan mangrove adalah lumpur dengan kandungan pasir yang tinggi atau dopamin pecahan karang, di pantai-pantai yang berdekatan dengan terumbu karang.

2.9 Parameter Kimia

2.9.1 Derajat keasaman (pH) tanah

pH tanah adalah $-\log (H)$ tanah, reaksi tanah yang penting dalam Ph adalah masam, netral atau alkalin. Jika dalam tanah ditemukan ion H lebih banyak dari OH, maka disebut masam. Bila ion H sama dengan ion OH disebut netral dan bila ion OH lebih banyak dari pada ion H disebut alkalin. Suatu tanah disebut masam bila Ph nya kurang dari tujuh, netral bila sama dengan tujuh dan basa bila lebih dari tujuh (Hakim, 1986).

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).

2.9.2 Bahan organik tanah

Bahan organik tanah adalah kumpulan beragam (*continuum*) senyawa-senyawa organik kompleks yang sedang atau telah mengalami proses dekomposisi, baik berupa humus hasil huminifikasi maupun senyawa-senyawa anorganik hasil meniralisasi (disebut biontik), termasuk mikroba heterotrofik dan ototrofik yang terlibat (biotik) (Hanafiah, 2010).

Semua bahan organik mengandung karbon (C) berkombinasi dengan satu atau lebih elemen lainnya. Menurut Sawyer dan McCarty (1978) *dalam* Effendi (2003) bahan organik berasal dari tiga sumber utama sebagai berikut:

1. Alam, misalnya fiber, minyak nabati dan hewani, lemak hewani, alkaloid, selulosa, kanji, gula dan sebagainya.
2. Sintesa yang meliputi semua bahan organik yang diproses oleh manusia
3. Fermentasi, misalnya alkohol, aseton, gliserol, antibiotika dan asam, yang semuanya di peroleh melalui aktivitas mikroorganisme.

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, bakteri dan aktinomisetes. Disamping mikroorganisme tanah, fauna tanah juga berperan dalam dekomposisi bahan organik antara lain tergolong dalam protozoa, nematoda, Collembola dan cacing tanah. Fauna tanah ini berperan dalam proses humanifikasi dan mineralisasi atau pelepasan hara, bahkan ikut bertanggung jawab terhadap pemeliharaan struktur tanah (Tian, 1997 *dalam* Atmojo, 2003).

2.10 Struktur Vegetasi Mangrove

Vegetasi merupakan kumpulan tumbuh-tumbuhan, biasanya terdiri dari beberapa spesies yang hidup bersama-sama pada suatu tempat. Dalam mekanisme kehidupan bersama tersebut terdapat interaksi yang erat, baik diantara sesama individu penyusun vegetasi itu sendiri maupun dengan organisme lainnya sehingga merupakan suatu sistem yang hidup serta dinamis (Marsono *dalam* Irwanto, 2007). Vegetasi mangrove secara spesifik

memperlihatkan adanya pola zonasi. Hal tersebut berkaitan erat dengan tipe tanah (lumpur, pasir, atau gambut), keterbukaan (terhadap hempasan gelombang), salinitas serta pengaruh pasang surut air laut (Champman, Bunt dan Williams *dalam* Noor, 2006).

Hutan mangrove terdiri atas berbagai spesies vegetasi. Beberapa spesies mangrove yang dikenal antara lain Tanang Waduk (*Rhizophora apicalata* BL.) atau bakau putih atau bakau gede, Tanjang Lanang (*Rhizophora mucronata* LMK). Istilah tanjang sebutan khusus untuk *Bruguiera* yang digolongkan dalam famili yang sama dengan *Rhizophoraceae*, namun dalam lingkungan masyarakat pesisir terjadi salah pengertian karena bercampur dengan istilah daerah atau bahasa daerah. Famili *Rhizophoraceae* terdiri atas berbagai spesies, yaitu *Bruguiera gymnorhiza* (L.), *Bruguiera parviflora* (L.), *Bruguiera sexangula* (Lour), *Bruguiera hainesii*, *Bruguiera exsaristata* Ding Hou, *Ceriops decandra* (Griff) Ding Hou dan *Ceriop tagal* (Perr.) CB. Robin (Arief, 2003).

Spesies yang masih satu famili, khususnya spesies *Rhizophora* spp., berbeda dalam hal pertumbuhan akar. *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* tumbuh tegak, sedangkan *Rhizophora stylosa* perakaran memanjang, rebah dan sedikit menjangkar. Buah *Rhizophora apiculata* agak pendek dan lurus, yang hampir sama dengan spesies *Rhizophora stylosa* hanya buah *Rhizophora stylosa* kurus dan kecil. Spesies vegetasi lain adalah dari famili *Sonneratiaceae* dan dari famili *Verbenaceae*, yakni *Sonneratia alba*, *Sonneratia caseolaris*, *Sonneratia ovata*, *Avicenia alba*, *Avicenia marina*, dan *Avicenia officinalis* L.

Vegetasi hutan mangrove tumbuh di muara sungai, daerah pasang surut air laut yang banyak mengandung lumpur dan pasir. Vegetasi ini mampu hidup dalam genangan air laut dan tanah yang berawa dan mengandung sedikit

oksigen. Oleh karena itu vegetasi mangrove dapat menyesuaikan diri dengan genangan air laut dan lumpur dengan cara sebagai berikut :

- a. Untuk mencegah kelebihan kadar garam maka vegetasi mangrove dapat membentuk pori-pori khusus pada daun, batang dan akarnya, sehingga dapat mengeluarkan partikel garam pada saat surut.
- b. Dengan membentuk akar napas vegetasi mangrove dapat bernapas dalam lumpur.
- c. Akar-akar yang menegakan dan menopang tumbuhan pada habitat lumpur.
- d. Mempunyai cara berkecambah yang khas yaitu kecambah terbentuk sewaktu buah masak masih tergantung didahan atau pohon, kemudian jatuh dan tertancap di lumpur secara tegakan lurus pada waktu surut.



3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini adalah komunitas kepiting biola, jenis-jenis tumbuhan mangrove dan jenis substrat yang berada di Kawasan Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort Probolinggo. Data penelitian meliputi kepadatan kepiting biola, keanekaragaman kepiting biola, dominasi kepiting biola, indeks pola penyebaran kepiting biola dan kerapatan mangrove. Parameter lain yang digunakan untuk mendukung hasil komunitas kepiting biola adalah jenis-jenis tegakan mangrove, jenis tekstur tanah (Pasir, liat, debu), bahan organik tanah dan derajat keasaman (pH) tanah.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan untuk mengambil sampel kepiting biola dan beberapa parameter pendukung untuk penelitian di ekowisata mangrove BeeJay Bakau Resort dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.3 Penentuan Stasiun dan Transek

Penentuan lokasi stasiun penelitian berdasarkan pembagian jarak dari panjang lokasi ekowisata mangrove BeeJay Bakau Resort. Hal tersebut untuk mewakili seluruh luas wilayah dari ekowisata mangrove BeeJay Bakau Resort.

Jumlah stasiun pengambilan sampel ada tiga stasiun sebagai berikut :

Stasiun 1 :

Stasiun 1 terletak pada titik kordinat Lintang Selatan $7^{\circ}44'09.18''S$ dan Bujur Timur $113^{\circ}13'21.60''T$ sampai Lintang Selatan $7^{\circ}44'06.73''S$ dan Bujur Timur $113^{\circ}13'23.83''T$. Titik penempatan transek terdiri dari empat sub stasiun, titik transek di letakkan sepanjang garis putih diambil di dalam mangrove hingga ke daerah ekosistem mangrove terbuka.

Stasiun 2 :

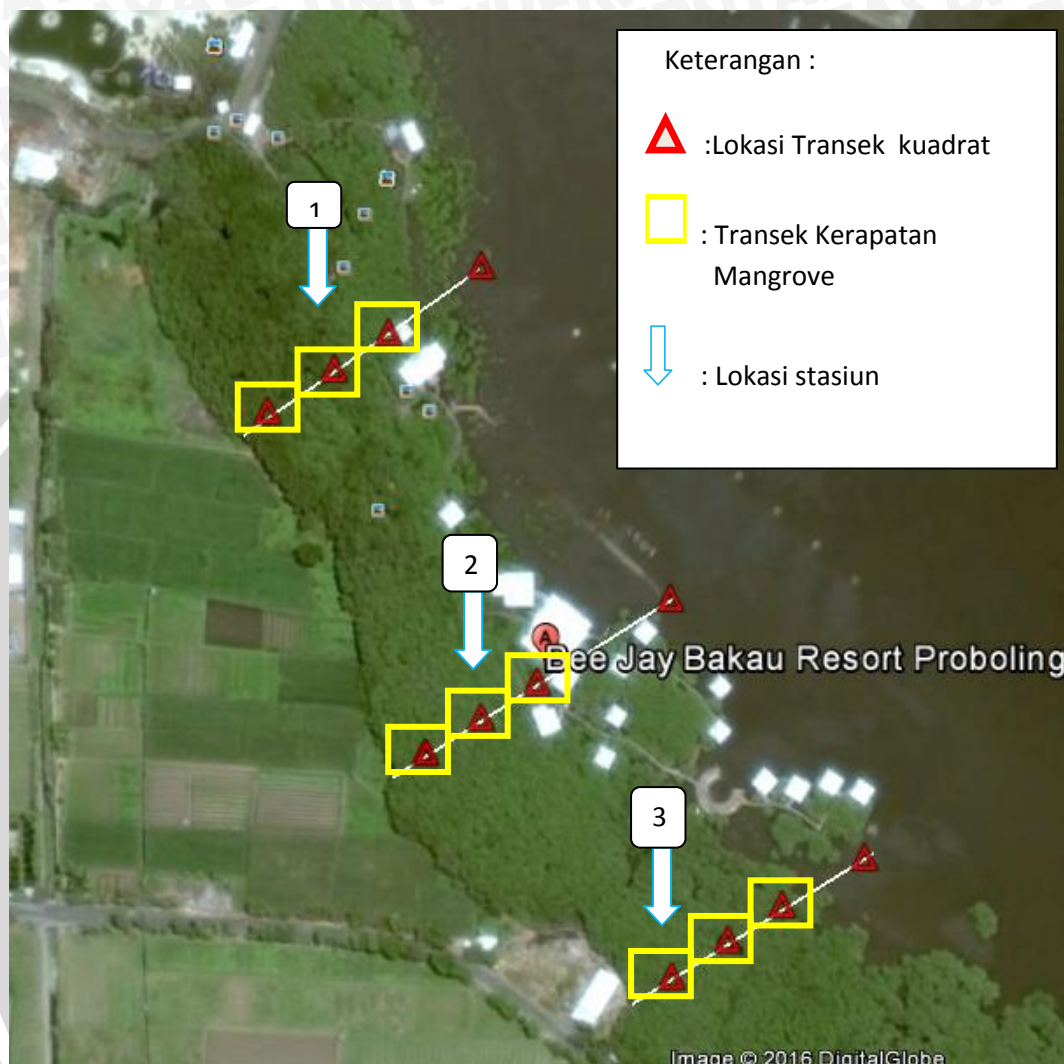
Stasiun 2 terletak pada titik kordinat Lintang Selatan $7^{\circ}44'14.33''\text{S}$ dan Garis Bujur Timur $113^{\circ}13'23.83''\text{T}$ sampai Lintang Selatan $7^{\circ}44'11.70''\text{S}$ dan Garis Bujur Timur $113^{\circ}13'28.08''\text{T}$. Penempatan transek diletakkan sepanjang garis putih diambil di dalam mangrove hingga ke daerah ekosistem mangrove terbuka. Titik penempatan transek terdiri dari empat sub stasiun, titik transek di letakkan sepanjang garis putih diambil di dalam mangrove hingga ke daerah ekosistem mangrove terbuka.

Stasiun 3...:

Stasiun 3 terletak pada titik kordinat Lintang Selatan $7^{\circ}44'17.79''\text{S}$ dan Garis Bujur Timur $113^{\circ}13'27.45''\text{T}$ sampai Lintang Selatan $7^{\circ}44'15.54''\text{S}$ dan Garis Bujur Timur $113^{\circ}13'31.12''\text{T}$. Penempatan transek diletakkan sepanjang garis putih diambil di dalam mangrove hingga ke daerah ekosistem mangrove terbuka. Titik penempatan transek terdiri dari empat sub stasiun, titik transek di letakkan sepanjang garis putih diambil di dalam mangrove hingga ke daerah ekosistem mangrove terbuka.

Jumlah seluruh transek yang digunakan pada 3 stasiun pengamatan adalah 12 transek dengan masing-masing stasiun 4 titik penempatan transek dan per sub stasiun di tempatkan sebanyak 5 transek, jadi total transek adalah 60. Lokasi penempatan transek ditentukan sesuai dengan daerah sekitar garis lintang dan garis bujur yang telah di tentukan pada tiap-tiap stasiun, penempatan transek yang berada di dalam hutan mangrove untuk pengambilan kepiting biola di lakukan di dalam transek kerapatan mangrove. Sedangkan pada transek yang berada di daerah ekosistem mangrove terbuka di letakkan pada lokasi yang terdapat banyak liang kepiting biola. Kemudian diamati dan ditunggu kepiting biola yang ada di permukaan tanah maupun yang ada di dalam liangnya, setelah

itu di foto dan dihitung setiap kepiting yang ada di permukaan maupun yang ada di dalam dalam liang. Denah lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Denah lokasi stasiun penelitian

3.4 Metode Pengambilan Sampel

3.4.1 Kepiting Bola

Sampling kepiting biola dilakukan dengan menggunakan transek kuadrat yang berukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$ dan alat pengambilnya yaitu dengan bambu dan cetok untuk menggali tanah yang didalamnya terdapat kepiting biola. Pemasangan transek kuadrat diletakkan di setiap stasiun *sampling* secara acak dan dihitung

jumlah kepiting biola yang berada di dalam transek. Setiap jenis kepiting biola diambil perwakilannya yaitu satu individu untuk dapat diidentifikasi. Pengambilan kepiting biola diperlukan kesabaran dan ketenangan, karena sifat kepiting biola yang selalu kembali ke dalam liang ketika ada gangguan dari luar. Cara pengambilan sampel kepiting biola adalah dengan menunggu di sekitar liangnya sampai kepiting biola keluar dari liang tempat habitatnya. Ketika kepiting biola telah keluar dari liang, foto dan ambil kepiting biola secara cepat dengan tangan atau menggali liangnya dengan menggunakan cetok. Metode ini di namakan metode *visual count* seperti yang dinyatakan oleh Nobbs dan McGuinness, (1999), bahwa meskipun metode ini tergantung secara eksklusif pada jumlah aktivitas kepiting yang ada di permukaan, tapi metode ini cukup efisien. Namun, desain penelitian seperti ukuran kuadrat dan jenis, jarak, durasi pengamatan harus direncanakan secara matang.

3.4.2 Substrat

Sampel substrat tanah di ambil dari tiga lokasi stasiun penelitian, dengan menentukan titik-titik pengambilan sampelnya. Pada setiap lokasi stasiun ditentukan empat titik pengambilan sampel substrat sesuai dengan daerah tata letak transek. Jumlah sampel substrat yang diambil dari tiga lokasi stasiun adalah 12 sampel, dengan jumlah per stasiun yaitu 4 sampel substrat. Sampel substrat diambil dengan menggunakan cetok dengan cara menggali liang tanah. Sampel substrat yang telah diambil dimasukkan ke dalam plastik bening dan ditandai dengan label, lalu di ikat. Sampel substrat yang telah diberi nama dibawa ke Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang untuk dianalisa derajat keasamannya (pH), tekstur tanah dan bahan organik tanah.

3.4.3 Vegetasi Mangrove

Pada penelitian ini pembagian stasiun dilakukan dengan menggunakan transek garis (*Line transec*) yang ditarik secara tegak lurus garis pantai (*horizontal*). Transek yang digunakan yaitu transek kuadrat (garis berpetak). Prosedur yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Transek garis ditarik secara tegak lurus garis pantai (*horizontal*) disesuaikan dengan tata guna lahan.
- b. Ukuran transek kuadrat yang digunakan yaitu ukuran 10 x 10 m.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Wijaya (2011), Data komunitas mangrove dikumpulkan pada tiap stasiun dengan menggunakan metode *line plots transect* (English *et al.* 1997). Prosedur yang dilakukan adalah:

- a. Ditarik garis tegak lurus garis pantai, mulai dari batas garis pantai ke arah belakang hutan mangrove,
- b. Di sepanjang garis transek dibuat petak pengamatan berukuran 10 x 10 m untuk kategori pohon (diameter >10 cm), 5 x 5 m untuk kategori tiang dan pancang (diameter 2-10 cm).

Metode transek kuadrat (garis berpetak) dilakukan dengan cara melompati satu atau lebih petak-petak dalam jalur sehingga sepanjang garis rintis terdapat petak-petak pada jarak tertentu yang sama.

Pengukuran kerapatan mangrove langsung dilakukan di lokasi penelitian. Hal ini untuk mengetahui kerapatan dan jenis mangrove yang mendominasi di kawasan Ekowisata BeeJay Bakau Resort Probolinggo. Pengukuran vegetasi mangrove dilakukan di stasiun pengamatan yang telah ditentukan. Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung dan mencatat jumlah tegakan yang ada dalam setiap petak stasiun dan mengukur diameter pohon. Untuk mengetahui kerapatan dan jenis mangrove yang mendominasi di kawasan Ekowisata BeeJay Bakau Resort. Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung dan mencatat

jumlah tegakan yang ada dalam setiap petak stasiun. Berikut adalah rumus yang telah disampaikan (LIPI,2014).

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Jumlah Total Individu Spesies}}{\text{Luas Petak Pengamatan}} \times 10.000$$

Keterangan :

K = Kerapatan

10.000 = (Konstanta) Konversi Persatuan Hektar

3.5 Analisis Sampel

3.5.1 Kepiting Biola

Setiap jenis kepiting biola yang didapat akan diambil satu individu untuk mewakili setiap jenisnya, kemudian diidentifikasi dengan buku identifikasi dan di hitung jumlahnya masing-masing.

3.5.2 Derajat Keasaman (pH) Tanah

Derajat keasaman (pH) tanah diukur dengan acuan berdasarkan Masparry (2011) :

- Sampel tanah dan aquades diambil dengan perbandingan 1 : 1
- Sampel tanah dan aquadest dimasukkan ke dalam gelas air mineral
- Sampel tanah diaduk dengan sendok teh hingga homogen
- Campuran air dan tanah dibiarkan beberapa menit hingga terpisah (tanahnya mengendap)
- Setelah air terlihat agak jernih dimasukkan ujung kertas lakmus ke dalam campuran tadi, jangan sampai mengenai tanah dan ditunggu sekitar 1 menit.
- Setelah warnanya stabil, dikocokkan warna yang di peroleh oleh kertas lakmus dengan pH indikator dan di catat hasilnya.

3.5.3 Tekstur Tanah

Tekstur tanah diukur dengan acuan berdasarkan acuan berdasarkan Gee *et al.* (1986) :

- a. Contoh tanah kering udara ditimbang 20 g kemudian dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 500 ml dan tambahkan 50 ml air suling atau aquadest.
- b. Campuran tanah kering udara dengan aquadest ditambahkan 10 ml hydrogen peroksida, tunggu agar bereaksi. Lalu ditambahkan sekali lagi 10 ml bila reaksi sudah berkurang. Jika sudah tidak terjadi reaksi yang kuat lagi, di letakkan labu diatas pemanas *hot plate* dan naikan suhunya perlahan-lahan sambil menambahkan hydrogen peroksida setiap 10 menit. Teruskan sampai mendidih dan tidak ada reaksi yang kuat lagi (peroksida aktif di bawah suhu 100 °C).
- c. Hasil campuran sampel tanah dengan hydrogen peroksida ditambahkan 50 ml HCl 2 M dan air sehingga volumenya 250 ml dan cuci dengan air suling (untuk tanah kalkareous 4-5 kali).
- d. Sesudah bersih, 20 ml kalgon 5 % ditambahkan dan dibiarkan semalam
- e. Seluruhnya campuran sampel tanah diatas dituangkan ke dalam tabung disperse dan di tambahkan air suling sampai volume tertentu dan kocok dengan pengocok listrik selama 5 menit.
- f. Ayakan 0,005 mm dan corong diletakkan di atas labu ukur 1000 ml lalu dipindahkan semua tanah diatas ayakan, dan dicuci dengan cara disemprot air sampai bersih.
- g. Pasir bersih yang tidak lolos ayakan dipindahkan ke dalam kalemng timbang dengan air dan keringkan di atas *hot plate*.

- h. Aquadest ditambahkan ke dalam larutan yang di tampung dalam gelas ukur 1000 ml sampai tanda batas 1000 ml. Letakkan gelas ukur ini dibawah alat pemipet.
- i. Membuat larutan blanko dengan melakukan prosedur 1 sampai 8 tetapi tanpa contoh tanah.
- j. Larutan diaduk dengan pengaduk kayu (arah keatas dan kebawah) dan segera diambil sampel larutan dengan pipet sebanyak 20 ml pada kedalaman 10 cm dari permukaan air dan dimasukkan ke dalam kaleng timbang.
- k. Sampel larutan tanah dikeringkan dengan meletakkan kaleng di atas *hot plate* atau di bawah oven dan ditimbang.
- l. Pengambilan contoh yang kedua dilakukan setelah jangka waktu tertentu, pada kedalaman tertentu yang tergantung dari ukuran (diameter) partikel yang akan di ambil serta suhu di larutan.
- m. Untuk menentukan sebaran ukuran pasir, diayak pasir hasil saringan yang sudah dikeringkan di atas satu set ayakan yang terdiri dari beberapa ukuran lubang dengan bantuan mesin pengocok ayakan. Kemudian ditimbang masing-masing kelas ukuran partikel.

Perhitungan ;

Massa Liat = $50 \times (\text{massa pipet ke 2} - \text{massa blanko ke 2})$

Partikel debu

Massa debu = $50 \times (\text{massa pipet ke 1} - \text{massa pipet ke 2})$

Partikel pasir

Langsung diketahui bobot masing-masing dan hasil ayakan. Persentase masing-masing bagian dihitung berdasarkan massa tanah (massa liat + massa debu + massa pasir).

3.5.4 Bahan Organik

Bahan organik tanah diukur dengan Walkey Black menurut Ariani (2011) :

- 0,5 g contoh tanah kering dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 500 ml.
- 10 ml larutan $K_2Cr_2O_7$ 1 N ditambahkan dengan menggunakan pipet.
- 20 ml H_2SO_4 pekat ditambahkan kedalam campuran sampel tanah dengan larutan $K_2Cr_2O_7$, kemudian labu Erlenmeyer digoyang perlahan sampai tanah bereaksi sepenuhnya.
- Campuran tersebut dibiarkan selama 20 – 30 menit.
- Setelah itu ditambahkan 200 ml aquadest dan 10 ml H_3PO_4 85 % dan 30 tetes *Diphenilamine* , larutan berwarna hijau gelap.
- Larutan sampel diisi dengan F_2SO_4 dan terjadi perubahan warna dari hijau gelap menjadi hijau terang.
- Setelah itu dimasukkan ke dalam rumus :

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

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

3.6 Analisis Data

3.6.1 Kepadatan Kepiting Biola

Untuk kepadatan kepiting dihitung berdasarkan banyaknya spesies kepiting biola yang didapatkan. Menurut Taqwa (2010), rumus kepadatan kepiting biola adalah sebagai berikut:

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

Dimana :

D = kepadatan I (individu/m²)

Ni = total individu jenis ke-1 yang ditemukan
A = luas total pengambilan contoh pada transek ke-I (m²)

3.6.1 Kelimpahan relatif

Perhitungan indeks kelimpahan relatif (IKR) dengan persamaan yang diadopsi dari

Krebs (1989) yaitu

$$\text{IKR} = \frac{\text{Jumlah individu suatu spesies}}{\text{Jumlah total individu yang di temukan}} \times 100\%$$

3.6.2 Indeks Dominasi Kepiting Biola

Indeks dominasi kepiting dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Odum, 1993) :

$$D = \sum (p_i)^2 = \sum \frac{(N_i)}{N}$$

dimana:

D = indeks dominasi simpson
Pi = proporsi spesies ke-I dalam komunitas
Ni = jumlah individu spesies ke-i
N = jumlah total individu

Hasil perhitungan Indeks dominasi sebagai jawaban untuk mengetahui spesies kepiting biola mana yang mendominasi dari setiap stasiun dengan kondisi substrat yang berbeda.

3.6.3 Pola distribusi kepiting biola

Pola sebaran jenis kepiting biola digunakan Indeks Disperse (Id) sebagai berikut (Fowler-Cohen, 1990) :

$$Id = P \frac{\sum x^2 - n_i}{n_i(n_i - 1)}$$

Dimana:

I_d = indeks disperse

P = jumlah petak contoh

n_i = jumlah total individu

X^2 = Kuadrat jumlah individu setiap petak contoh



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Kota probolinggo terletak pada koordinat $7^{\circ}45'LU$ $113^{\circ}13'BT$ - $7,75^{\circ}LS$ $113,217^{\circ}BT$ dengan luas wilayah sekitar $57,67 \text{ km}^2$ atau sekitar $21,88 \text{ mil}^2$. Lokasi penelitian terletak di Ekosistem mangrove pada Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort yaitu di Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Mayangan, kota probolinggo, Provinsi Jawa Timur.

Area ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort berada tepat di sebelah pelabuhan mayangan dan juga terletak di dekat pemukiman warga kota probolinggo. Setiap hari banyak warga yang keluar masuk pelabuhan untuk melakukan aktivitas perdagangan ikan, lokasi ekowisata mangrove BeeJay Bakau Resort sangat strategis karena berada di dekat pemukiman warga dan tidak jauh dari pusat kota. Setiap harinya banyak pengunjung yang datang untuk menikmati wisata hutan mangrove yang terdapat di BJBR, jumlah pengunjung di tempat ekowisata mangrove BJBR bisa mencapai 300-500 pengunjung per hari pada hari-hari biasa dan 500-1000 pengunjung pada hari libur. Selain itu ekowisata mangrove BJBR juga kerap di datangi oleh para mahasiswa untuk melakukan penelitian di tempat tersebut.

BeeJay Bakau Resort di kelola oleh pihak swasta, meski demikian pengelolaan tempat ekowisata BJBR sangat terawat dan rapi. Wisata BeeJay Bakau Resort Probolinggo terdapat dua lokasi yang dapat dikunjungi. Pertama pantai pasir putih buatan yang berluaskan 800 m^2 bernama pantai Majengan dan kedua adalah Ekowisata Mangrove. Dalam memudahkan pengunjung untuk menelusuri hutan mangrove terdapat *Tracking* atau jalan yang di buat di tengah-tengah hutan mangrove dan juga terdapat beberapa sarana permainan, lokasi

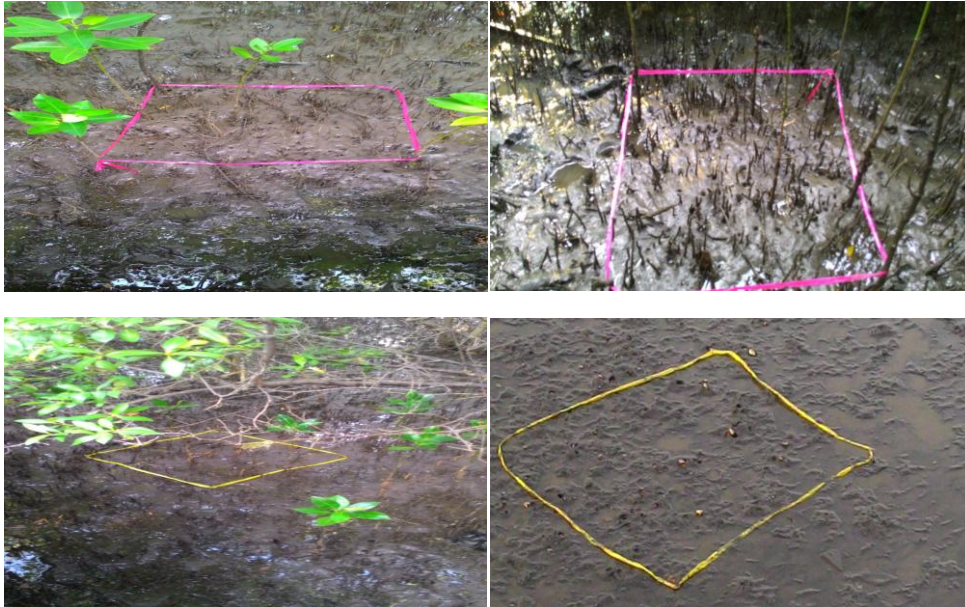
pemotretan, restoran, dan juga bungalow untuk wisatawan menginap dan menikmati penginapan bernuansa laut selat madura.

4.2 Deskripsi Lokasi Penelitian

Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort di resmi kan pada tahun 2013, dan salah satu tempat wisata yang cukup populer di Jawa timur. Ada dua lokasi wisata yang dapat di kunjungi di BeeJay Bakau Resort yaitu pertama adalah pantai majengan yang lokasinya persis di sebelah hutan mangrove BJBR. Pada Ekowisata Mangrove BJBR terdapat *Tracking* atau jalan kayu sebagai sarana pengunjung untuk menelusuri hutan mangrove, terdapat 4 jenis tegakan mangrove di kawasan BeeJay Bakau Resort antara lain jenis *Avicenia marina*, *Avicenia alba*, *Rhizophora mucronata*, dan *Sonneratia alba*. Penelitian di lakukan di area *Tracking* atau jalan kayu sepanjang 800 m² dari dalam hutan mangrove sampai ekosistem mangrove terbuka dengan penentuan 3 stasiun untuk meneliti komunitas kepiting biola. Berikut penjelasan masing-masing lokasi stasiun :

a. Stasiun 1

Stasiun satu berada di dekat pintu masuk *Tracking* tempat wisata dan dekat pintu masuk muara sungai. Sebelah barat lokasi stasiun satu terdapat pesawahan warga sekitar, sebelah timur langsung berhadapan dengan selat madura, lokasi stasiun satu banyak di tumbuhi tegakan mangrove jenis *Rhizophora mucronata* dan *Avicania marina*, dan selalu terkena pasang surut air laut dalam penelitian studi komunitas perlu menunggu surutnya air laut agar dapat mengetahui keberadaan kepiting biola. Lokasi stasiun satu dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Lokasi *sampling* stasiun satu

b. Stasiun 2

Stasiun dua berada di antara stasiun satu dan stasiun tiga, sebelah barat stasiun juga merupakan daerah pesahawan warga sekitar sementara sebelah timur langsung berhadapan dengan selat madura. Lokasi stasiun dua banyak di tumbuhi oleh jenis tegakan mangrove *Rhizophora mucronata*, *Avicenia marina*, dan *Avicenia alba*. Lokasi stasiun dua juga terkena pasang surut air laut sehingga harus menunggu waktu surut untuk melakukan *sampling* kepiting biola.

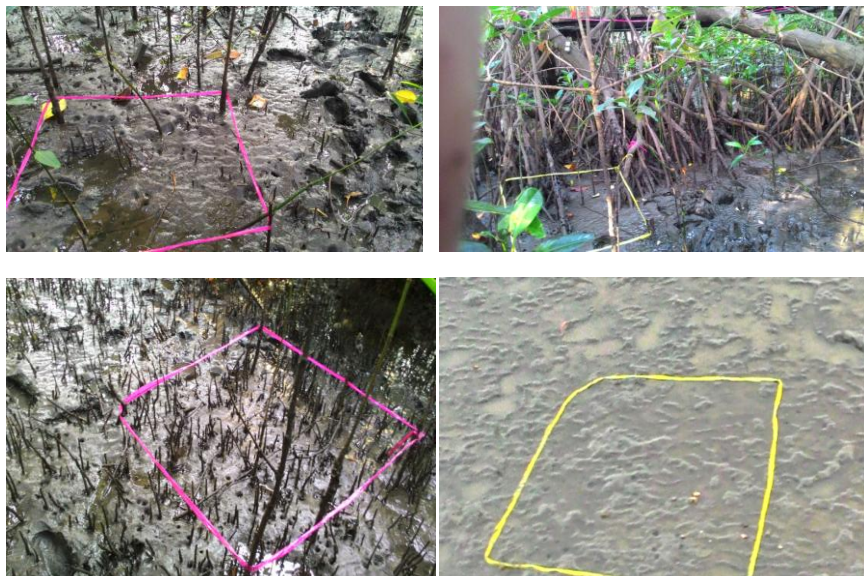
Lokasi stasiun 2 dapat dilihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Lokasi *sampling* stasiun dua

c. Stasiun 3

Stasiun tiga terletak pada ujung sebelah selatan Ekowisata mangrove BeeJay Bakau Resort. Sebelah utara langsung berhadapan dengan selat Madura, sebelah barat lokasi stasiun terdapat pesawahan, dan sebelah selatan adalah daerah mangrove dan pertambakan warga kecamatan Mangunharjo. Lokasi stasiun 3 banyak ditumbuhi tegakan mangrove jenis *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Avicenia marina*, dan *Avicennia alba*. Lokasi stasiun 3 juga terkena pasang surut air laut, sehingga harus menunggu waktu surut untuk melakukan *sampling* kepiting biola pada lokasi ini. Lokasi stasiun 3 dapat dilihat pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Lokasi *sampling* stasiun tiga

4.3 Parameter Fisika

4.3.1 Tesktur tanah

Hasil tekstur tanah yang di dapat dari penelitian ini adalah liat berpasir, liat berdebu, liat, lempung liat berpasir, dan lempung berliat. Tekstur tanah pada stasiun satu yaitu sub stasiun satu adalah liat berpasir, dan pada sub stasiun dua tiga dan empat memiliki tekstur tanah liat berdebu. Sedangkan tekstur tanah pada stasiun dua sub stasiun satu, dua, dan tiga memiliki tektur tanah liat, sedangkan pada sub stasiun empat bertekstur pasir berliat. Pada stasiun tiga sub staisun satu tanahnya bertekstur lempung liat berpasir, sedangkan pada sub stasiun dua dan tiga bertekstur lempung berliat, dan pada sub 4stasiun bertekstur liat berpasir. Perbedaan jenis tekstur tanah pada tiap titik lokasi sampel adalah karena lokasi yang berbeda, perbedaan tekstur tanah ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti iklim, bahan induk, topografi, waktu, dan organisme.

Tanah bertekstur pasir yaitu tanah dengan kandungan pasir $> 70 \%$, prositasnya rendah 35% kemampuan menyimpan air dan hara tanaman tidak

terlalu tinggi. Air yang ada diserap dengan energi yang tinggi, sehingga liat sulit dilepaskan terutama bila kering sehingga kurang tersedia untuk tanaman. Tanah liat disebut juga disebut tanah berat. Tanah berlempung, merupakan tanah dengan proporsi pasir, debu, dan liat sedemikian rupa sehingga sifatnya berada diantara tanah berpasir dan berliat. Jadi aerasi dan tata udara serta udara cukup baik, kemampuan menyimpan dan menyediakan air juga hara cukup tinggi.

Tanah bertekstur halus ini didominasi oleh tanah liat dengan tekstur yang lembut dan licin yang memiliki permukaan yang lebih halus dibandingkan dengan tanah bertekstur kasar yang biasanya berbentuk pasir. Sehingga tanah-tanah yang bertekstur halus memiliki kapasitas dalam proses penyerapan unsur-unsur hara yang lebih besar dibandingkan dengan tanah yang bertekstur kasar. Namun, pada tanah bertekstur lembut ini umumnya lebih subur dibandingkan dengan tanah bertekstur kasar. Karena banyak mengandung unsur hara dan bahan organik yang dibutuhkan oleh tanaman serta mudah dalam menyerap unsur hara. Sedangkan pada tanah bertekstur kasar lebih porus dan laju infiltrasinya lebih cepat. Walaupun demikian tanah bertekstur halus memiliki kapasitas memegang air yang lebih besar daripada tanah pasir karena memiliki permukaan yang lebih banyak yang berfungsi dalam retensi air (water retention). Tanah-tanah bertekstur kasar memiliki makro porus yang lebih banyak, yang berfungsi dalam pergerakan udara dan air. (Islami dan Utomo, 1995).

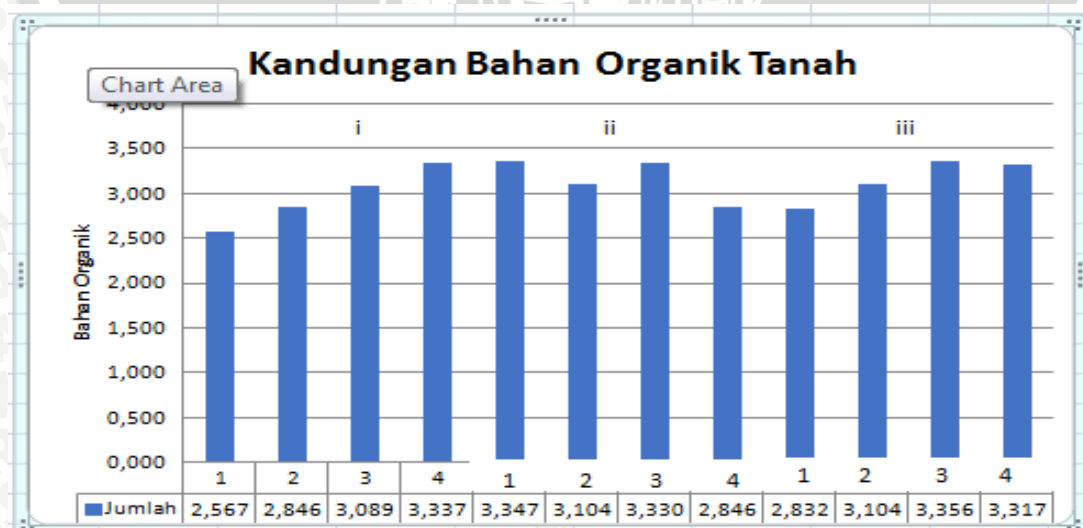
Komposisi tekstur tanah ini akan mempengaruhi penyebaran komunitas kepiting biola. Hal tersebut disebabkan karena setiap jenis kepiting biola bagian setae pada maksiliped yang berdeda-beda. Penyebaran kepiting dan jenisnya sebagai pemakan detritus atau bahan organik sangat tergantung pada jenis tipe sedimen. Bentuk dan ukuran setae pada maksiliped akan berbeda menurut ukuran partikel yang disukai kepiting biola. Jika menyukai partikel besar seperti

pasir bentuk seperti sendok, bila memakan lumpur setae berbentuk bulu-bulu haus (Envis Newsletter, 2009). Hal ini berkaitan dengan mekanisme kerja maksiliped sebagai alat makan yang fungsinya memisahkan partikel organik dari sedimen (Murniati, 2010).

4.4 Parameter Kimia

4.4.1 Bahan Organik Tanah

Bahan organik tanah sangat berperan penting bagi kelangsungan hidup kepinging biola karena bahan organik merupakan makanan dan sumber energi bagi kepinging biola. Bahan organik tanah merupakan hasil dekomposisi atau pelapukan bahan-bahan mineral yang terkandung dalam tanah. Bahan organik tanah dapat berasal dari timbunan mikroorganisme dan sisa-sisa tanaman atau seresah, hewan yang telah mati dan terlapuk selama jangka waktu tertentu (Soetjito, *et al.*, 1992 dalam Mustafa, *et al.*, 2012). Bahan organik tanah sangat di butuhkan oleh kepinging biola untuk bertahan hidup. Berikut adalah hasil analisis sampel tanah yang di ambil dari Ekowisata BeeJay Bakau Resort Probolinggo yang di uji di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang, terdapat pada **Gambar 8**.



Gambar 8. Bahan Organik Tanah pada Daerah BJBR Probolinggo

Hasil bahan organik tanah yang di dapatkan pada setiap pengambilan sampel sub stasiun yaitu pada stasiun satu sub stasiun satu sebesar 2,56%, pada sub stasiun dua sebesar 2,84%, sub stasiun tiga sebesar 3,08%, dan sub stasiun empat adalah sebesar 3,33%. Pada stasiun dua di dapatkan hasil bahan organik sub stasiun satu sebesar 3,34%, sub stasiun dua sebesar 3,10%, pada sub stasiun tiga sebesar 3,33%, dan sub stasiun empat sebesar 2,84%. Pada stasiun tiga sub stasiun satu di dapatkan hasil bahan organik sebesar 2,83%, pada sub stasiun dua sebesar 3,10%, pada sub stasiun tiga sebesar 3,35%, dan pada sub stasiun empat adalah sebesar 3,31%. Kandungan bahan organik yang terkandung pada tanah di daerah Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort berasal berasal dari seresah daun mangrove, jasad-jasad organisme yang ada (kepiting, gastropoda, ikan juvenil), feses organisme dan berasal dari aliran sungai maupun air laut selat madura yang terbawa melalui pasang surut.

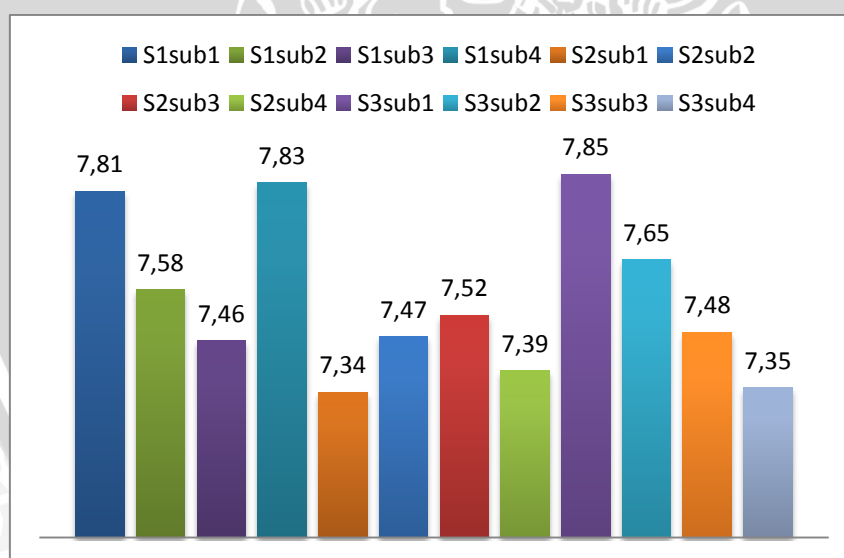
Nilai bahan organik tanah pada daerah ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort probolinggo tergolong sedang hingga tinggi. Menurut Djaenuddin *et al.* (1994) dalam Yeanny (2007) presentase standar tinggi rendahnya kandungan organik substrat atau tanah adalah sebagai berikut, < 1% (sangat rendah), 1-2 % (rendah), 2,01 – 3 % (sedang), 3,01-5 % (tinggi), > 5,01 % (sangat tinggi). Kandungan bahan organik tanah dipengaruhi oleh aktivitas organisme tanah yang ada. Menurut Malake (2001) dalam Peritika (2010), ada beberapa faktor yang memperngaruhi kandungan bahan organik diantaranya adalah faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi aktivitas organisme tanah yaitu iklim (curah hujan, suhu), tanah (kemasaman, kelembaban, suhu tanah, unsur hara), vegetasi (hutan, padang rumput) dan cahaya matahari. Cahaya mempengaruhi kegiatan biota, yakni mempengaruhi distribusi dan aktivitas organisme yang

berada di permukaan tanah, cahaya di jadikan sebagai energi pada komponen fotoautotropik biota tanah.

Kandungan bahan organik tanah pada setiap sub stasiun tidak teralu mempengaruhi jumlah kepiting biola karena hasil uji bahan organik tanah pada setiap sub stasiun cukup tinggi berkisar antara 2,56%-3,35%.

4.4.2 Derajat Keasaman (pH) tanah

Suatu tanah dapat bereaksi asam atau alkalis tergantung pada konsentrasi ion H dan OH. Reaksi pertama akan terjadi bila kadar ion H lebih besar dibanding ion OH dan sebaliknya. Untuk mencirikan reaksi tanah tersebut dipakai istilah pH yang diartikan sebagai nilai logaritma negative dari konsentrasi ion H (Mass, 1996). Data hasil analisis pH tanah pada Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort Probolinggo dapat dilihat pada **Gambar 9**.



Gambar 9. Data Derajat Keasaman (pH) Tanah pada Daerah BJBR

Hasil nilai pH yang di dapatkan pada daerah Ekowisata BeeJay Bakau Resort berkisar antara 7,34 hingga 7,85 dan tergolong memiliki sifat netral. Menurut Setyawan, *et al.*, (2002), bahwa tanah mangrove bersifat netral hingga sedikit asal karena aktivitas bakteri pereduksi belerang dan adanya sedimentasi

tanah lempung yang asam. Aktivitas bakteri pereduksi belerang ditunjukkan oleh tanah gelap, asam dan berbau.

Nilai pH tanah yang di dapatkan pada stasiun 1 berkisar antara 7,46 - 7,81, sedangkan nilai pH pada stasiun 2 berkisar antara 7,34 – 7,83, dan pada stasiun 3 nilai pH berkisar antara 7,35 – 7,85. Setiap sub stasiun di dapatkan nilai pH yang berbeda-beda hal ini di sebabkan oleh beberapa faktor seperti bahan induk, air hujan, dan proses dekomposisi bahan organik. Faktor-faktor yang mempengaruhi pH tanah adalah unsur-unsur yang terkandung dalam tanah, konsentrasi ion H^+ dan ion OH^- , mineral tanah, air hujan dan bahan induk, bahwa bahan induk tanah mempunyai pH yang bervariasi sesuai dengan mineral penyusunnya dan asam nitrit yang secara alami merupakan komponen renik dari air hujan juga merupakan faktor yang mempengaruhi pH tanah (Hanafiah, 2005). Menurut Sari dalam Pratiwi (2009) dalam penelitiannya pada habitat mangrove Ulee Lheue mendapatkan nilai pH pada kisaran 6,09 – 7,83 yang juga tergolong dalam keadaan normal dan baik untuk kehidupan kepiting. Dalam penelitian Hamidah *et al.*, (2014) yaitu tentang Kepadatan Kepiting Biola (*Uca Spp.*) Jantan Dan Betina Di Desa Tungkal I Tanjung Jabung Barat bahwa Stasiun I, II, dan III rata-rata memiliki pH substrat yang sama yaitu berkisar 6,38-6,41. pH dengan kisaran tersebut memiliki sifat agak asam. Menurut Pratiwi (2010), bahwa pH yang < 5 dan > 9 akan menciptakan kondisi yang tidak menguntungkan bagi kehidupan *makrozoobentos* termasuk Crustacea.

4.5 Kepadatan Kepiting Biola

Jumlah jenis kepiting biola yang di dapat pada Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort Probolinggo ada 4 jenis yaitu *Uca rosea*, *Uca lactea*, *Uca dussumieri*, dan *Uca vocans*. Setiap stasiun terdapat 4 jenis kepiting biola.

Nilai kepadatan kepiting biola pada stasiun 1 yaitu *Uca rosea* (2 ind/m²), *Uca lactea* (7 ind/m²), *Uca dussumieri* (1 ind/ m²), dan *Uca vocans* (5 ind/ m²), pada stasiun 2 masing-masing yaitu *Uca rosea* (1 ind/m²), *Uca lactea* (6 ind/m²), *Uca dussumieri* (1 ind/ m²), dan *Uca vocans* (4 ind/ m²), dan pada stasiun 3 di dapatkan yaitu *Uca rosea* (2 ind/m²), *Uca lactea* (3 ind/m²), *Uca dussumieri* (2 ind/ m²), dan *Uca vocans* (4 ind/ m²). Berikut adalah grafik nilai kepadatan kepiting biola (*Uca spp*) pada masing-masing stasiun pada Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort Probolinggo.

Jumlah kepadatan kepiting biola pada Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort pada setiap stasiun berbeda-beda, pada stasiun satu terdapat 15 ind/m², pada stasiun dua terdapat 12 ind/m², sedangkan pada stasiun tiga terdapat 11 ind/m².

Jenis kepiting biola dengan kepadatan yang tertinggi pada Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort adalah jenis *Uca lactea* dengan total kepadatan 5 ind/ m². Pada stasiun satu, dua, dan tiga jumlah jenis *Uca lactea* masing-masing adalah 7 ind/m², 6 ind/m² dan 3 ind/m². *Uca lactea* banyak terdapat pada daerah ekosistem mangrove tertutup dengan jenis substrat liat berpasir dan liat berdebu.

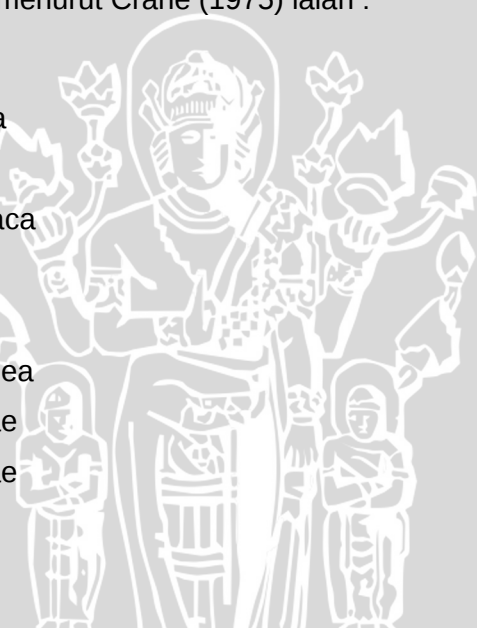
Kepiting biola dengan jumlah kepadatan terendah pada Ekowisata BeeJay Bakau Resort adalah jenis *Uca dussumieri* jumlah yaitu 1 ind/m². Pada stasiun satu, dua, dan tiga jumlah kepiting biola terendah adalah jenis *Uca dussumieri* masing-masing yaitu 1 ind/m², kepiting biola jenis ini terdapat pada jenis substrat liat berdebu. *Uca dussumieri* di temukan di daerah mangrove dekat muara sungai dengan substrat lumpur halus. Hasan (2014) pada peneltian yang di lakukan di pantai panjang, bengkulu *Uca dussumieri* merupakan kepiting dengan jumlah kelimpahan terendah Karapas memiliki 4 kelompok warna. 1) kelompok

warna biru pada karapas dan kaki jalan, terdapat pada kepiting muda, 2) kelompok warna biru kehijauan (pirus) sampai dengan putih, pada kepiting tingkat megalopa, 3) kelompok warna-warna pucat, biru muda, putih pucat, merah muda, kuning muda hingga coklat muda (cream) untuk kelompok kepiting juvenil, dan 4) kelompok warna gelap dan coklat tua untuk kelompok dewasa (Crane, 1975).

Berikut adalah deskripsi masing-masing jenis kepiting biola yang diidentifikasi menggunakan buku Crane tahun 1975.

1. *Uca lactea* Milne-Edwards, 1897

Klasifikasi *Uca lactea* menurut Crane (1975) ialah :



Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Crustacea
Sub-class	: Malacostraca
Order	: Decapoda
Infraorder	: Brachyura
Superfamily	: Ocypodoidea
Family	: Ocypodidae
Subfamily	: Ocypodinae
Genus	: <i>Uca</i>
Spesies	: <i>Uca lactea</i>

Uca lactea memiliki karapas yang berwarna putih dengan capit yang berwarna putih kekuningan, bentuk karapasnya segi empat dan sedikit melebar, ukuran kepiting ini kecil, panjang karapas 7-10 mm, dan lebar karapas 10-12 mm, pada permukaan karapas terdapat garis-garis halus berwarna coklat, bagian thorax berwarna putih dan abdomen beruas-ruas putih, tangkai mata berwarna coklat, dan bintik mata berwarna hitam, memiliki 4 pasang kaki, berwarna putih-coklat bergaris-garis dan memiliki 1 pasang capit, capit yang besar berwarna putih kekuningan pada permukaan capit berlekuk tajam dan di ujung capit

melengkung seperti cakar, panjang propodus (panjang capit) 20 mm. Menurut De, (2015) *Uca lactea* hidup di daerah berlumpur dengan sedikit pasir di daerah dekat muara dan membuat lubang dengan kedalaman sampai 20 cm dengan lapisan substrat lumpur yang kaya air. Gambar kepiting biola dapat di lihat pada **Gambar 11.**



Gambar 11. Individu *Uca lactea*

2. *Uca rosea* (Tweedie, 1937)

Klasifikasi *Uca rosea* menurut Crane (1975) ialah :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Crustacea
Sub-class	: Malacostraca
Order	: Decapoda
Infraorder	: Brachyura
Superfamily	: Ocypodoidea
Family	: Ocypodidae
Subfamily	: Ocypodinae
Genus	: <i>Uca</i>
Spesies	: <i>Uca rosea</i>

Jenis *Uca rosea* (Gambar 11) ditemukan di semua stasiun yaitu pada sub stasiun satu, dua, dan tiga. Walaupun jumlahnya tidak banyak, namun tergolong memiliki adaptasi toleransi yang lebih tinggi terhadap perbedaan substrat. *Uca rosea* biasa ditemukan pada substrat lumpur dekat perairan yang terdapat vegetasi (Murniati, 2010). Menurut Crane, (1971) *Uca rosea* jantan memiliki

warna karapas berwarna hitam dan merah dengan pola berbentuk cream ataupun biru, sedangkan pada *Uca rosea* betina karapasnya berwarna hitam dengan pola berbentuk seperti kupu-kupu berwarna merah dan putih ataupun ada juga yang menyerupai karapas jantan. Bagian frontal karapas lebar. Spesies ini memiliki lebar karapas ± 20 mm. Kakinya berwarna hitam polos dan capit besarnya berwarna merah cerah ke orangean dan sedikit warna putih pada ujungnya permukaan manus bagian depan berbintik-bintil, pada bagian dactyl bergerigi dan memiliki 1 titik yang menonjol, sedangkan pada bagian pollex juga bergerigi dan memiliki 1 titik yang menonjol. Abdomen pada *Uca rosea* betina lebih lebar dibandingkan dengan abdomen pada *Uca rosea* jantan dikarenakan fungsinya sebagai peletakkan telur dari *Uca rosea*. *Uca rosea* juga memiliki warna merah ke orenan pada telurnya. *Uca rosea* dapat ditemukan didaerah yang berlumpur dipinggiran hutan mangrove yang tertutup dan selalu dekat vegetasi. Gambar kepiting *Uca rosea* dapat dilihat pada **Gambar 12**.



Gambar 12. Individu *Uca rosea*

3. *Uca dussumieri*

Klasifikasi *Uca dussumieri* menurut Crane (1975) ialah :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Crustacea
Sub-class	: Malacostraca
Order	: Decapoda
Infraorder	: Brachyura
Superfamily	: Ocypodoidea
Family	: Ocypodidae
Subfamily	: Ocypodinae
Genus	: <i>Uca</i>
Spesies	: <i>Uca dussumieri</i>

Karapas *Uca dussumieri* memiliki 4 kelompok warna. 1) kelompok warna biru pada karapas dan kaki jalan, terdapat pada kepiting muda, 2) kelompok warna biru kehijauan (pirus) sampai dengan putih, pada kepiting tingkat megalopa, 3) kelompok warna-warna pucat, biru muda, putih pucat, merah muda, kuning muda hingga cokelat muda (cream) untuk kelompok kepiting juvenil, dan 4) kelompok warna gelap dan cokelat tua untuk kelompok dewasa. Perbedaan antar subspecies terjadi pada saat muda, umumnya berwarna biru pada *Dussumieri splinata*, banyak terdapat spot di *Dussumieri capricornis*. Saat muda *Capricornis* dan *Spinata* berwarna kuning, apricot atau orange terutama pada *dussumieri* berwarna orange kemerahan terang. Gambar dapat dilihat pada

Gambar 13.



Gambar 13. Individu *Uca dussumieri*

4. *Uca vocans* Linnaeus, Crane, 1758

Klasifikasi *Uca vocans* menurut Crane (1975) ialah :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Crustacea
Sub-class	: Malacostraca
Order	: Decapoda
Infraorder	: Brachyura
Superfamily	: Ocypodoidea
Family	: Ocypodidae
Subfamily	: Ocypodinae
Genus	: <i>Uca</i>
Spesies	: <i>Uca vocans</i>

Uca vocans berukuran tubuh 30 – 75 mm, karapas berbentuk trapesium berwarna putih pudar, orbit melekuk tajam, merus dan carpus berwarna putih keabu-abuan, manus berwarna kuning, kasar, dactyl berwarna putih, pollex berwarna kuning. *Uca vocans* biasanya muncul setelah surut rendah yang berdekatan dengan batas air. *Uca vocans* ditemukan di daerah yang berlumpur sedikit berpasir dengan kadar air yang tinggi dipinggiran hutan mangrove yang terbuka. (Wahyudi *et al.*, 2014). Menurut Mangale, (2013) Ukuran *Uca vocans* bisa mencapai 3-4 cm dan sangat umum terdapat pada substrat berpasir - berlumpur, sering di tepi vegetasi mangrove. Ditemukan lebih rendah di pantai

di yang sangat banyak mengandung lumpur. Karapas dengan sisi anterior hampir lurus. Sisi karapas lebih konvergen dan tidak adanya sisi antero-lateral depan sempit, kurang dari 1/15 dari luas karapasnya. Gambar *Uca vocans* dapat dilihat pada **Gambar 14**.

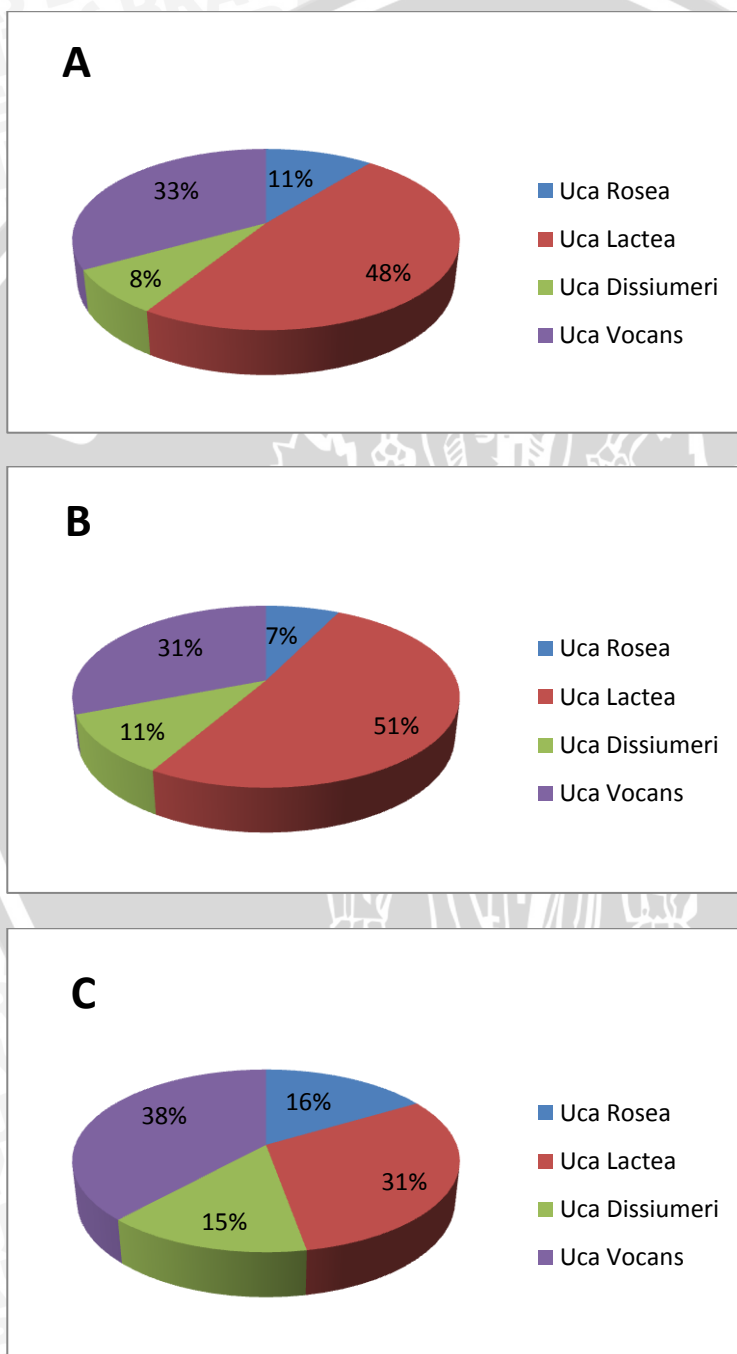


Gambar 14. Individu *Uca vocans*

4.6 Indeks Kelimpahan Relatif Kepiting Biola

kelimpahan relatif adalah persentase dari jumlah individu suatu spesies terhadap jumlah total individu yang terdapat di daerah tertentu. Nilai indeks kelimpahan relatif kepiting biola yang di dapat dari hasil penelitian di Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort Probolinggo yaitu pada stasiun satu jenis kepiting biola dengan kelimpahan relatif tertinggi hingga terendah masing-masing adalah *Uca lactea* yaitu sebesar 48,16% (144 individu), *Uca vocans* sebesar 33,11% (99 individu), *Uca rosea* sebesar 10,7% (32 individu) dan *Uca dussumieri* sebesar 8% (24 individu) dari total kepiting biola yang di dapatkan sebanyak 299 Individu. Pada stasiun dua nilai indeks kelimpahan relatif kepiting biola yang tertinggi hingga terendah masing-masing adalah jenis *Uca lactea* sebesar 51% (119 individu), *Uca vocans* 30,9% (72 Individu) , *Uca dussumieri* 10,7% (25 individu), dan *Uca rosea* sebesar 7,29% (17 individu) dari total jumlah kepiting biola yang di temukan pada stasiun dua sebanyak 233 individu. Sedangkan pada stasiun tiga nilai indeks kelimpahan relatif kepiting biola yang

tertinggi hingga terendah masing-masing adalah jenis *Uca vocans* sebesar 38,2% (81 individu), *Uca lactea* yaitu sebesar 30,6% (65 individu), *Uca rosea* sebesar 16,5% (35 individu), dan *Uca dussumieri* 14,6% (31 individu), dari total kepiting biola yang di dapatkan pada stasiun tiga sebanyak 212 individu. Gambar diagram kelimpahan relatif dapat dilihat padaa **Gambar 10**.



Gambar 10. Kelimpahan Relatif *Uca* spp A (stasiun 1),B (2) ,C (3)

Kepiting biola dengan indeks kelimpahan relatif tertinggi pada stasiun satu dan dua adalah jenis *Uca lactea*. Hal ini disebabkan karena kondisi lingkungan pada lokasi *sampling* banyak di tumbuh tegakan mangrove *Rhizophora* dan *Avicennia* dan juga stasiun satu dan dua terletak dekat muara sungai banger, sehingga banyak jenis *Uca lactea* yang menempati lokasi tersebut. Begitu juga pada stasiun tiga banyak kelimpahan relatif tertinggi adalah jenis *Uca lactea* setelah jenis *Uca vocans*. Hal ini di karenakan jenis *Uca vocans* lebih banyak terdapat di stasiun tiga yaitu pada sub stasiun empat di dibandingkan dengan sub stasiun empat pada stasiun satu dan dua. Menurut Hasan, (2015) *Uca lactea* hidup di sekitar akar-akar tanaman bakau dan substrat yang mengandung pasir, dan sebagian terdapat di sekitar akar-akar vegetasi berupa rerumputan yang terletak di tepi perairan/muara.

Kondisi substrat menjadi sebab rendahnya kelimpahan jenis kepiting biola *Uca rosea* dan *Uca dussumieri* di daerah Ekowisata BeeJay Bakau Resort karena lokasi penelitian stasiun satu, dua, dan tiga yaitu pada sub stasiun satu, dua, dan tiga masing-masing merupakan daerah vegetasi yang memiliki jenis substrat yang cenderung basah dan berjenis substrat liat, dan juga ekosistem mangrove daerah penelitian merupakan bekas penampungan limbah sampah penduduk desa sekitar. Menurut Wenner (2004) kepiting biola adalah salah satu jenis kepiting yang menjadi perhatian di daerah habitatnya yaitu di dataran daerah *estuary* dan di zona intertidal. Tiga habitat kepiting biola adalah berlumpur (*Mud Fiddler Crab*), berpasir (*Sand Fiddler Crab*) dan keduanya (*Red-jointed Fiddler Crab*). Sehingga kondisi habitat tersebut tergolong kurang baik bagi kehidupan kepiting biola. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Soemodihardo (1989) kepiting biola lebih menyukai tempat yang lebih kering dengan vegetasi yang tidak terlalu rapat.

Tinggi rendahnya nilai kelimpahan jenis kepiting biola juga disebabkan karena ekosistem yang secara fisik terkendali oleh faktor fisika dan kimia yang kuat. Hasil parameter fisika dan kimia yang di dapat pada daerah Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort cukup baik yaitu nilai pH di dapat sebesar 7,34 – 7,85. Sedangkan kandungan bahan organik tanah sebesar 2,36% – 3,33% dan dengan jenis substrat dominan liat.

4.7 Dominasi Kepiting Biola

Nilai indeks dominasi kepiting biola yang di dapatkan pada Ekowisata BeeJay Bakau Resort Probolinggo tergolong rendah. Adapun nilai dominasi kepiting biola di daerah Ekowisata BeeJay Bakau Resort Probolinggo pada stasiun satu adalah sebesar 0,30, pada stasiun dua sebesar 0,33, dan pada stasiun tiga sebesar 0,24. Artinya nilai indeks dominansi pada ekosistem mangrove BeeJay Bakau Resort rendah karna hasilnya mendekati nol atau dengan kata lain ekosistem mangrove BeeJay Bakau Resort tersebut cukup baik karena tidak ada jenis kepiting biola yang mendominasi pada lokasi ekosistem Mangrove BeeJay Bakau Resort.

Menurut Odum (1971), nilai indeks dominasi berkisar antara 0-1. Jika indeks dominasi 0 berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi, apabila indeks dominasi mendekati nilai 1 berarti ada satu jenis yang mendominasi. Nilai indeks dominasi kepiting biola di Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort Probolinggo dapat dilihat pada **Lampiran 2**.

4.8 Indeks Pola Penyebaran Kepiting Biola

Dispersi merupakan reaksi individu terhadap adanya perbedaan habitat, musim dan daya tarik sosial. Hasil nilai pola distribusi kepiting biola pada Ekowisata BeeJay Bakau Resort Probolinggo dari masing-masing spesies yaitu

Uca rosea sebesar 0,92, *Uca lactea* 15,50, *Uca dussumieri* 0,82 dan *Uca vocans* 9,10. Berdasarkan nilai pola distribusi yang di dapat per spesies kepiting biola maka, pola penyebaran kepiting biola pada Ekowisata BeeJay Bakau Resort termasuk dalam pola penyebaran seragam pada jenis (*Uca vocans* dan *Uca lactea*) dan mengelompok pada jenis (*Uca rosea* dan *Uca dussumieri*). Menurut Odum (1993) apabila hasil uji signifikan baku ditemukan jelas atau nyata lebih besar dari pada satu berarti penyebarannya adalah berkelompok. Jika kurang dari pada satu penyebarannya teratur dan apabila sama dengan satu penyebarannya adalah acak.

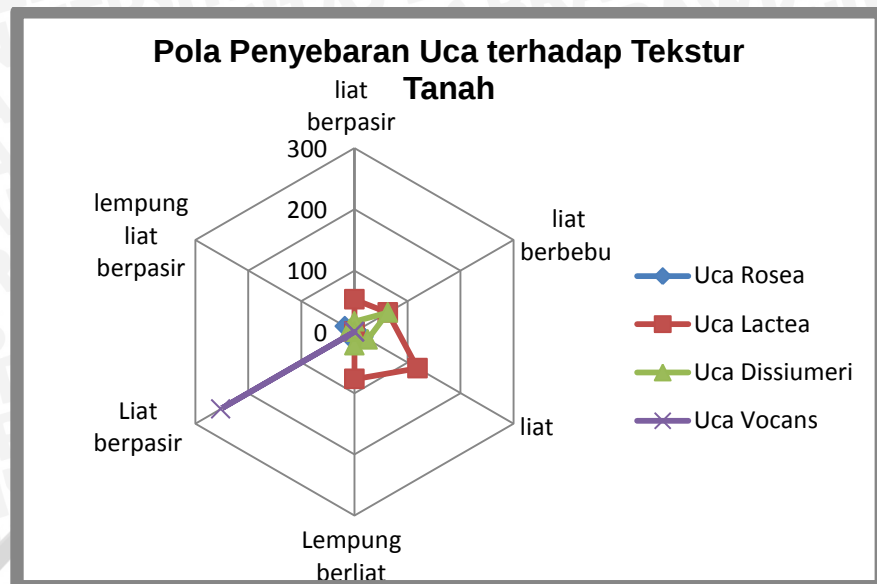
Indeks pola distribusi berkelompok terjadi pada jenis *Uca vocans* dan *Uca lactea*. *Uca vocans* di temukan pada daerah ekosistem mangrove terbuka atau lokasi ke arah laut dengan jenis substrat liat sedikit berpasir. Dengan kandungan bahan organik sebesar 2,84% – 3,33%. Sedangkan jenis *Uca lactea* banyak di temukan pada daerah sekitar tegakan mangrove dan bertekstur tanah liat, ada pun jenis mangrove yang di temukan pada lokasi di temukannya *Uca lactea* adalah jenis mangrove *Rhizophora* dan *Avicennia*. Dengan kandungan bahan organik sebesar 2,56% - 3,34%. Menurut Heddy dan Metty (1994), kehidupan berkelompok merupakan sifat dari sebagian besar struktur populasi di alam. Penyebaran berkelompok juga mampu mengurangi kematian selama periode kurang baik dibandingkan dengan individu yang hidupnya menyebar. Indas (2003) juga menyatakan penyebaran berkelompok kemungkinan disebabkan oleh faktor ketersediaan makanan dan jenis subtrat yang umumnya adalah lumpur halus, lunak dan berpasir.

Indeks pola distribusi seragam terjadi pada jenis *Uca rosea* dan *Uca dussumieri*. Kedua jenis uca ini ditemukan pada jenis substrat liat berpasir dan liat berlempung, dan pada daerah sekitar tegakan mangrove (*Rhizophora* dan

Avicennia) dengan pH sekitar 7,34 – 7,85 dan kandungan bahan organik tanah sekitar 2,56% - 3,35%. Menurut Heddy, *et al.*, (1986), distribusi seragam terjadi bila kondisi lingkungan cukup seragam di seluruh luasan, dan bila ada saingan kuat atau antagonism antara individu. Misalnya pada hutan lebat dengan pohon-pohon yang tinggi hampir mempunyai distribusi seragam (artinya jaraknya teratur) karena kompetisi untuk mendapatkan cahaya dan unsur hara atau makanan di substrat tanah cukup kuat. Menurut Sari (2004) dalam Pratiwi (2004) terjadinya pola penyebaran dan terbentuknya pola penyebaran akan memberikan gambaran tentang struktur komunitas kepiting biola yang ada pada habitat mangrove tersebut Nilai indeks pola penyebaran dapat dilihat pada **Lampiran 2**.

4.9 Penyebaran Kepiting Biola Terhadap Tekstur Tanah

Tekstur tanah sangat berpengaruh terhadap kehidupan kepiting biola karena makanan dan tempat tinggal kepiting biola berasal dari substrat. Jenis tekstur tanah atau substrat pada daerah Ekowisata BeeJay Bakau Resort berbeda-beda. Jenis substrat pada stasiun satu berdasar titik-titik pengambilan sampel adalah liat berpasir dan liat berdebu. Sedangkan pada stasiun dua jenis substrat yang di dapat adalah jenis liat. Dan pada stasiun tiga jenis substrat yg di dapat adalah jenis lempung liat berpasir dan dan lempung berliat. Jenis kepiting biola yang di temukan pada daerah Ekowisata BeeJay Bakau Resort Probolinggo adalah jenis *Uca rosea*, *Uca lactea*, *Uca vocans*, dan *Uca dussumieri*. Penyebaran kepiting biola terhadap substrat tanah juga berbeda-beda. Pola penyebaran kepiting biola terhadap tekstur tanah perlu di analisis untuk mengetahui tingkat kesukaan jenis kepiting biola terhadap jenis tekstur tanah yaitu sebagai tempat tinggal atau tempat menetapnya. Grafik pola penyebaran kepiting biola dapat di lihat pada **Gambar 15**.



Gambar 15. Pola Penyebaran Uca terhadap Tekstur Tanah

Grafik di atas dapat disimpulkan bahwa kepiting biola jenis *Uca rosea* banyak hidup pada tekstur tanah lempung liat berpasir dengan habitat yang ditumbuhi banyak tegakan mangrove jenis *Avicennia* dan *Rhizophora*. Menurut Murniati, (2010) Jenis *Uca rosea* walaupun jumlahnya tidak banyak, namun tergolong memiliki adaptasi toleransi yang lebih tinggi terhadap perbedaan substrat, *Uca rosea* biasa ditemukan pada substrat lumpur dekat perairan yang terdapat vegetasi. Sebaran jenis *Uca lactea* terdapat banyak di temukan pada tekstur tanah liat dan hidup pada habitat yang juga ditumbuhi tegakan mangrove jenis *Avicennia* dan *Rhizophora*. *Uca lactea* yang di temukan pada daerah Ekowisata BeeJay Bakau Resort cenderung banyak hidup pada jenis tekstur tanah liat. Menurut Wasley dalam Holqi (2011) fraksi liat memiliki luas permukaan yang besar. Molekul-molekul air mengelilingi partikel-partikel liat di dalam tanah berbentuk selaput tipis, sehingga jumlah liat menentukan kapasitas menahan air. Permukaan liat dapat mengadsorpsi unsur-unsur hara dalam tanah, sehingga dapat hidup di sekitar akar-akar tanaman bakau dan substrat yang mengandung pasir, dan sebagian terdapat di sekitar akar-akar vegetasi

berupa rerumputan yang terletak di tepi perairan/muara. (Hasan, 2014). Jenis *Uca dussumieri* mendominasi pada tekstur tanah jenis liat berdebu dan hidup di sekitar daerah yang terdapat tegakan mangrove (*Avicennia* dan *Rhizophora*). Jenis *U. Dussumieri* merupakan kepiting biola yang hidup pada substrat berpasir (Murniati, 2010). Oleh karena itu jumlah *Uca dussumieri* sangat sedikit pada daerah Ekowisata BeeJay Bakau Resort. Namun Menurut Machinthos (1982), *Uca dussumieri* mampu beradaptasi secara baik terhadap faktor-faktor lingkungan yang sangat luas yang ada di ekosistem. Sedangkan jenis *Uca vocans* hanya terdapat pada jenis tekstur tanah liat berpasir. Hal ini dikarenakan *Uca vocans* hanya terdapat pada daerah ekosistem mangrove terbuka ke arah laut dengan tekstur tanah liat berpasir. Daerah ini terkena intensitas cahaya matahari yang cukup tinggi karena tidak ada tegakan mangrove yang tumbuh di daerah tersebut. *Uca vocans* biasanya muncul setelah surut rendah yang berdekatan dengan batas air. Menurut Wahyudi, (2014) *Uca vocans* ditemukan di daerah yang berlumpur sedikit berpasir dengan kadar air yang tinggi dipinggiran hutan mangrove yang terbuka.

Rata-rata kandungan bahan organik dari tiga stasiun yang ada pada daerah Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort Probolinggo berkisar 2,84% – 3,34% dan pH berkisar antara 7,34 – 7,85.

BAB 5

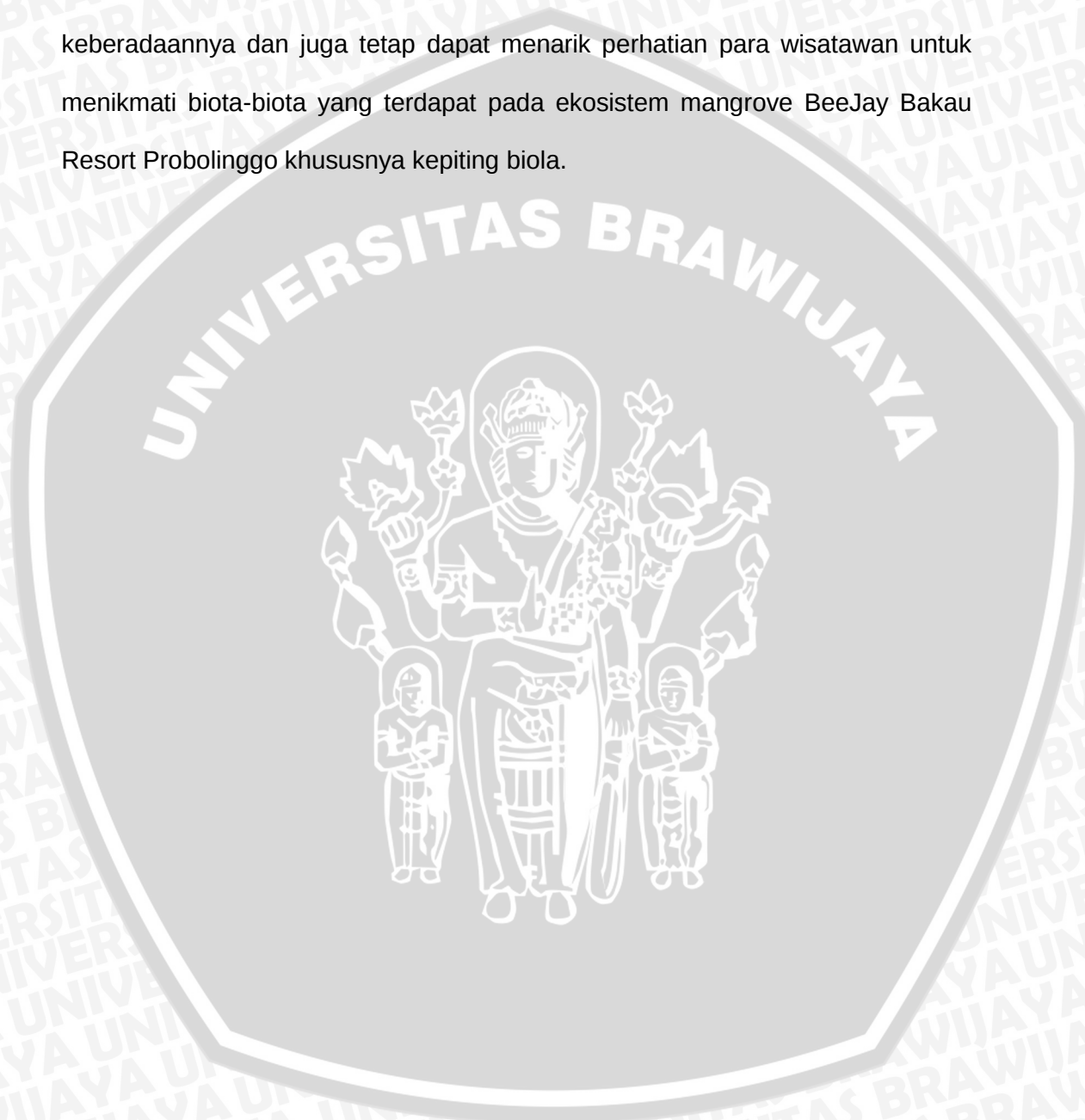
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 1 a. Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort ditemukan 4 jenis kepiting biola yaitu, *Uca lactea*, *Uca dussumieri*, *Uca rosea*, dan *Uca vocans*.
- b. Kepadatan jenis kepiting biola tertinggi pada daerah Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort Probolinggo adalah jenis *Uca lactea* sebanyak 5 ind/m², dan terendah jenis *Uca rosea* dan *Uca dussumieri* masing-masing sebanyak 1 ind/m². Nilai kelimpahan relatif tertinggi kepiting biola pada stasiun satu, dua, dan tiga masing-masing adalah jenis *Uca lactea* sebesar 48,1%, 51%, dan *Uca vocans* sebesar 38,2%. Nilai indeks dominasi pada stasiun satu sebesar 0,30, stasiun dua sebesar 0,33, dan pada stasiun tiga sebesar 0,24. Ketiga stasiun memiliki nilai indeks dominasi yang rendah. Indeks pola penyebaran kepiting biola pada daerah Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort Probolinggo adalah seragam untuk *Uca lactea* dan *Uca vocans*, Sedangkan mengelompok untuk *Uca rosea* dan *Uca dussumieri*.
2. Hasil parameter lingkungan yang di analisa dan mempengaruhi komunitas kepiting biola adalah tekstur tanah yaitu jenis *Uca rosea* terdapat banyak pada jenis substrat lempung liat berasir, *Uca lactea* banyak terdapat pada jenis substrat liat, *Uca dussumieri* banyak ditemukan pada jenis substrat liat berdebu, dan jenis *Uca vocans* banyak ditemukan pada jenis tanah liat berpasir. Dengan jumlah bahan organik berkisar antara 2,84% – 3,34% dan pH berkisar antara 7,34 – 7,85.

5.2 Saran

Saran yang dapat di berikan oleh peneliti pada penelitian ini adalah di harapkan pihak instansi Ekowisata BeeJay Bakau Resort dapat tetap menjaga ekosistem mangrove yang ada sehingga kepiting biola tetap terjaga keberadaannya dan juga tetap dapat menarik perhatian para wisatawan untuk menikmati biota-biota yang terdapat pada ekosistem mangrove BeeJay Bakau Resort Probolinggo khususnya kepiting biola.



DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, C. dan G. Hendra. 2006. Peranan Ekologis Dan Sosial Ekonomis Hutan Mangrove Dalam Mendukung Pembangunan Wilayah Pesisir. Makalah Konservasi dan Rehabilitasi Sumberdaya Hutan. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam Bogor. Bogor.
- Ariani, W. S. 2011. Hubungan Tekstur substrat dengan Kepiting di Kawasan Mangrove Desa Penunggul Kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan Jawa Timur. Malang. Hlm 25.
- Atmojo, S. W. 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Surakarta. Hlm 13.
- Bay. 1998. *Sand Fiddler Crab (Uca pugnax)*, *Marsh Fiddler Crab (Uca pugilator)*, *Mud Fiddler Crab (Uca minor)*. <http://www.edc.uri.edu/restoration/htm/gallery/invert/fiddler.html>. Diakses pada tanggal 18 maret 2016.
- Crane, J. 1975. *Fiddler Crabs Of The World Ocypodidae : Genus Uca rapax*. Princeton University Press. United States Of America.
- Crane, J. 1975. *Fiddler Crabs Of The World*. Princeton University Press : America
- De, Chandreyee. 2015. Burrowing and mud-mound building life habits of fiddler crab *Uca lactea* in the Bay of Bengal coast, India and their geological and geotechnical importance. *Palaeontologia Electronica* 18.2.26A: 1-22
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Envis Newsletter. 2009. Fiddler Crabs. Goverment of India. New Delhi. Vol 15. No 1. ISSN:0974-4134.
- Fatemeh, L., E. Kamrani dan S. Mirmasoud. 2011. Distribution Population and Reproductive Of The Fiddler Crab *Uca sindensis* (Crustacea: Ocypodidae) in A Subtropical Mangrove Of Pohl Area. *Journal Of The Persian Gulf*. Vol 2. No 5: 9-16.
- Fowler, J. & L. Cohen. 1990. *Practical Statistics for Field Biology*. New York : John Willey & Sons, Inc.
- Gee, G. W. dan J. W. Bauder. 1986. Particle size analysis. p. 383-411. In A. Klute (Ed.). *Methods of Soil Analysis (Part I)*. Agronomy 9. Soil Sci. Soc. Amer., Madison, WI, USA.
- Gunarto. 2004. Konservasi Mangrove Sebagai Pendukung Sumber Hayati Perikanan Pantai. *Jurnal Litbang Pertanian*. 23 (1). Hlm 20..
- Hakim. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.

- Hamidah, A., F. Melki., Dan S. Jodion. 2014. Kepadatan Kepiting Biola (*Uca* Spp.) Jantan Dan Betina Di Desa Tungkal I Tanjung Jabung Barat. Vol. 16 (2) Hal: 43-50.
- Hanafiah, K. A. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Hanafiah, K. A. 2010. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Hasan, R. 2014. Populasi dan Mikrohabitat Kepiting Genus *Uca* di Kawasan Konservasi Mangrove Pantai Panjang, Bengkulu. Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Bengkulu. Hal:676-681.
- Heddy, S dan Metty, K. 1994. Prinsip-Prinsip ekologi Suatu Bahasan Tentang Kaidah Ekologi dan Penerapannya. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Holqi TA. 2011. Analisis Hubungan Sifat Fisik dan Mekanik Tanah pada Kegiatan Pengolahan Tanah di PT Laju Perdana Indah, Sumatera Selatan, *Skripsi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Indah, R., A. Abdul dan A. Laga. 2008. Perbedaan Substrat dan Distribusi Jenis Mangrove (Studi Kasus: Hutan Mangrove di Kota Tarakan). Borneo University Library. Kalimantan Utara. Hlm 76.
- Indas, Y. W. 2003. Budidaya Kepiting Ramah Lingkungan. (Online) Available at: <http://kompas.com/cetak/031/22/naper/75406/htm> (17 Mei 2013).
- Indrayanti, D. M., F. Achmad., dan S. Isdradjad. 2015. Penilaian Jasa Ekosistem Mangrove di Teluk Blanakan Kabupaten Subang (Valuation of Mangrove Ecosystem Services in Blanakan Bay, Subang District. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI). Vol. 20 (2): 91-96.
- Irwanto. 2006. Keanekaragaman Fauna Pada Habitat Mangrove. www.irwantoshut.com. Yogyakarta. Hlm 10.
- Irwanto. 2008. Hutan Mangrove Dan Manfaatnya. www.irwantoshut.com. Ambon. Hlm 1.
- Islami, T. dan W. H. Utomo, 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. IKIP Semarang Press, Semarang.
- Kohnke, H. 1980. Soil Physics. McGraw-Hill Book Company, New York.
- Lim, S.S.L., and Ahmad, S. 2007. Influence of Pneumatophores on the Burrow Morphology of *Uca annulipes* (H. Milne Edwards, 1837) (Brachyura, Ocypodidae) in the Field and in Simulated Mangrove Micro-habitats. *Crustaceana*. 80(11):1327-1338.
- Macintosh, D. J. 1982. Ecological Comparison of Mangrove Swamp and Salt Marsh Fiddler Crabs. Nation Institute of Ecology and International.

- Magurran, A. 1988. Ecological Diversity and Measurement. New Jersey: Princetown University Press.
- Mangale, V. Y., dan Kulkarni, B. G. 2013. Morphological Study of Fiddler Crabs in Mumbai Region. *Advances in Bioresearch*. Vol4 (3) hal: 86-91
- Mariana S. Moy, Novriyanti. R.H., dan Siva, D. 2013. Analisis Berbagai Indeks Keanekaragaman (Diversitas) Tumbuhan Di Beberapa Ukuran Petak Contoh Pengamatan. Fakultas Kehutanan. IPB: Bogor.
- Mass, A. 1996. Ilmu Tanah dan Pupuk. Akademi Penyuluh Pertanian (APP), Yogyakarta.
- Maspary. 2011. Mengukur pH Tanah Dengan Kertas Lakmus/pH Indikator. <http://www.gerbangpertanian.com/2011/03/mengukur-ph-tanah-dengan-kertas-lakmus.html>. Diakses pada tanggal 18 Maret 2016.
- Murniati, D. C. 2008. *Uca lactea* (De Haan, 1835) (Decapoda; Crustacea) : Kepiting Biola dan Mangrove. Pusat Penelitian Biologi-LIPI. Bogor. Vol 8(1): 14-17. ISSN 0216-9169.
- Murniati, D. C. 2010. Keanekaragaman *Uca* spp. Dari Segara-anakan Cilacap Jawa Tengah Sebagai Pemakan Deposit. Pusat Penelitian Biologi-LIPI. Bogor. Vol 9. ISSN 0216-9196.
- Odum, E. P. 1971. *Fundamental of Ecology*. Third Edition, W.B. Saunders Co. Philadelphia, 546p.
- Odum, E. 1993. *Fundamentals of Ecology*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Peritika, M. Z. 2010. Keanekaragaman Makrofauna Tanah Pada Berbagai Pola Agroforestri Lahan Miring di Kabupaten Wonogiri Jawa Tengah. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. Hlm 44-54.
- Poore, G. C. B., 2004. *Marine Decapod Crustacea of Southern Australia; A Guide to Identification*, CSHIRO Publishing, Victoria, Australia: 21-22, 496-497.
- Sumerta, dan H. Afreni. 2010. Identifikasi Flora Dan Fauna Mangrove Nusa Lembongan Dan Nusa Ceningan. Balai Pengelolaan Hutan Mangrove Wilayah I.
- Tahunalia, A. 2010. Struktur Komunitas Kepiting Biola (*Uca*) di Kawasan Mangrove Kelurahan Mangunharjo Kota Probolinggo Provinsi Jawa Timur. Universitas Barawijaya, Malang. Hlm 46-47.
- Taqwa, A. 2010. Analisis Produktivitas Primer Fitoplankton dan Struktur Komunitas Fauna Makrobenthos Berdasarkan Kerapatan Mangrove di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan Kota Tarakan Kalimantan Timur. Universitas Diponegoro Semarang, Hlm 23.
- Pratiwi, R. 2007. Jenis Dan Sebaran (*Uca* spp.) (Crustacea: Decapoda:

Ocypodide) di Daerah Mangrove Delta Mahakam Kalimantan Timur. Kalimantan.

Pratiwi, R. 2009. Komposisi Keberadaan Krustasea Di Mangrove Delta Mahakam Kalimantan Timur. Sains Vol. 13 (1) Hlm: 65-76.

Universitas Terbuka. 2007. Bab II Tinjauan Pustaka. Medan. Hlm 5.

Wahyudi, I.W., Ni. L.W., dan Deny, S.Y. 2014. Jenis Dan Sebaran *Uca* Spp. (Crustacea: Decapoda: Ocypodidae) Di Kawasan Hutan Mangrove Benoa, Badung, Bali. Universitas Udayana. Bali.

Wenner, E. 2004. Fiddler Crabs, Mud Fiddler Crab *Uca pugnax*, Sand Fiddler Crab *Uca pugilator*, Redjointed Fiddler Crab *Uca minax*. Hlm 1-4.

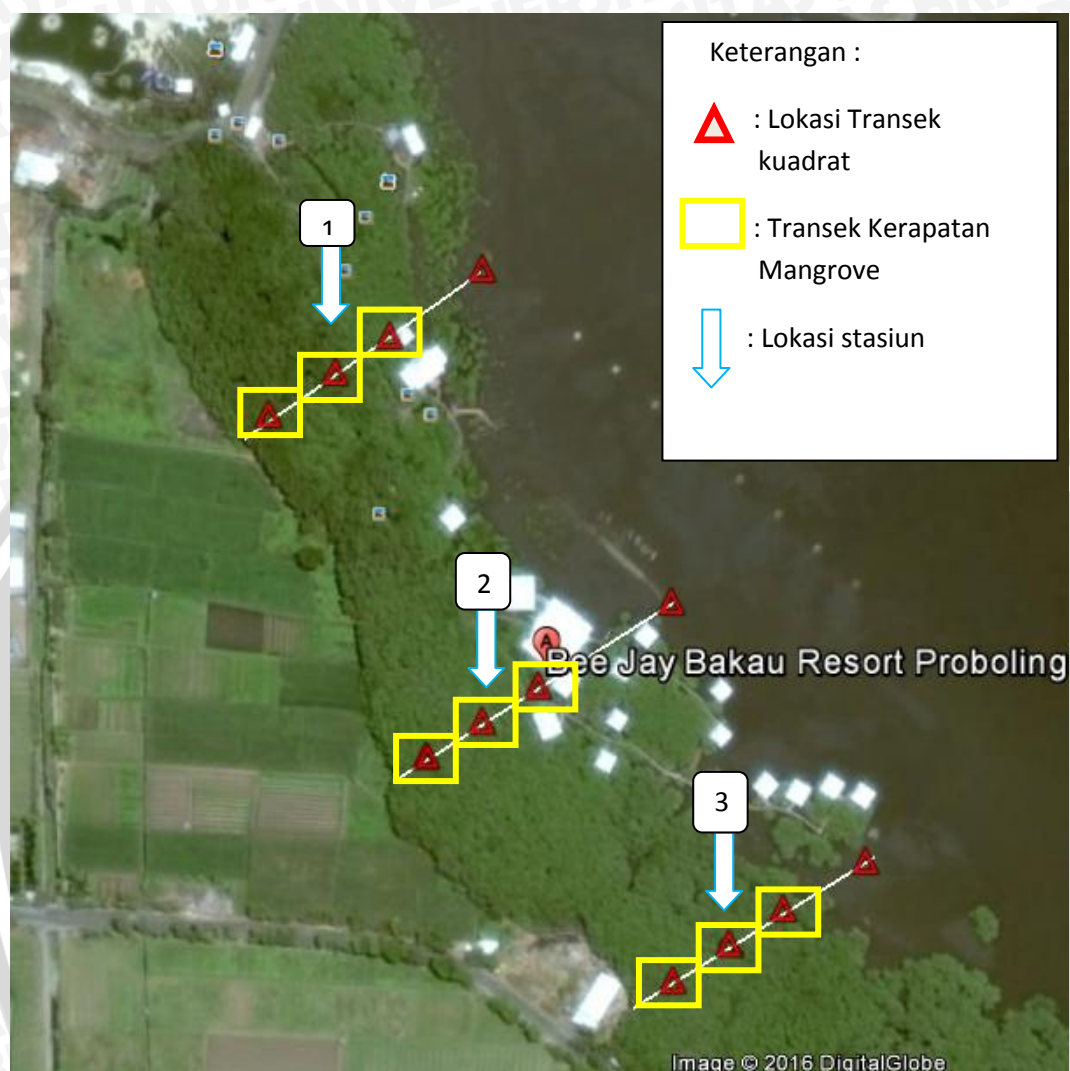
Wijaya, N I. 2011. Pengelolaan Zona Pemanfaatan Ekosistem Mangrove Melalui Optimalisasi Pemanfaatan Sumberdaya Kepiting Bakau (*Scyllia serrata*) Di Taman Nasional Kutai Provinsi Kalimantan Timur. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.

Wulandari, T. H., Afreni, dan J. Siburian. 2013. Morfologi Kepiting Biola (*Uca spp.*) Di Desa Tungkul Jabung Barat Jambi. Jambi. Biospecies Vol 6. No 1. Hlm 6-14.



Lampiran 1

Peta lokasi penelitian Ekowisata Mangrove BeeJay Bakau Resort



Lampiran 2

1. Data kepadatan kepiting biola

Stasiun 1

No	Spesies	Sub stasiun 1	Sub stasiun 2	Sub stasiun 3	Sub stasiun 4	Total	Di = Ni/A (Ind/m ²)
1	<i>Uca rosea</i>	10	18	4	0	32	2
2	<i>Uca lactea</i>	53	63	28	0	144	7
3	<i>Uca dussumieri</i>	13	9	2	0	24	1
4	<i>Uca vocans</i>	0	0	0	99	99	5

Stasiun 2

No	Spesies	Sub stasiun 1	Sub stasiun 2	Sub stasiun 3	Sub stasiun 4	Total	Di = Ni/A (Ind/m ²)
1	<i>Uca rosea</i>	9	8	0	0	17	1
2	<i>Uca lactea</i>	26	22	62	0	110	6
3	<i>Uca dussumieri</i>	12	8	5	0	25	1
4	<i>Uca vocans</i>	0	0	0	72	72	4

Stasiun 3

No	Spesies	Sub stasiun 1	Sub stasiun 2	Sub stasiun 3	Sub stasiun 4	Total	Di = Ni/A
1	<i>Uca rosea</i>	18	12	5	0	35	2
2	<i>Uca lactea</i>	13	38	11	0	62	3
3	<i>Uca dussumieri</i>	9	16	6	0	31	2
4	<i>Uca vocans</i>	0	0	0	81	81	4

Contoh Perhitungan Kelimpahan *Uca* spp

Berikut Contoh Perhitungan Kelimpahan Kepiting Biola (*Uca* spp) :

Contoh perhitungan *Uca rosea* pada stasiun 1

Sub stasiun 1 :

$$D = \frac{10}{5} = 2 \text{ Ind/m}^2$$

Sub stasiun 2 :

$$D = \frac{18}{5} = 4 \text{ Ind/m}^2$$

Sub stasiun 3 :

$$D = \frac{4}{5} = 0,8 \text{ Ind/m}^2$$

Sub stasiun 4 :

$$D = \frac{0}{5} = 0 \text{ Ind/m}^2$$

Jumlah ke empat stasiun kemudian di jumlahkan dan di bagi 4

$$2 + 4 + 1 + 0 = 7$$

$$7/4 = 1,75 \text{ (2 ind/m}^2\text{)}$$

Perhitungan jenis *Uca* lainya dapat di lakukan dengan cara yang sama

2. Data Kelimpahan relatif Kepiting biola

Stasiun 1

Spesies	Jumlah individu	KR
<i>Uca rosea</i>	32	10,70 %
<i>Uca lactea</i>	144	48,16 %
<i>Uca dussumieri</i>	24	8,02 %
<i>Uca vocans</i>	99	33,11%
Jumlah	299	

Stasiun 2

Spesies	Jumlah individu	KR
<i>Uca rosea</i>	17	7,29 %
<i>Uca lactea</i>	119	51 %
<i>Uca dussumieri</i>	25	10,7 %
<i>Uca vocans</i>	72	30,9 %
Jumlah	233	

Stasiun 3

Spesies	Jumlah individu	KR
<i>Uca rosea</i>	35	16,50 %
<i>Uca lactea</i>	65	30,66 %
<i>Uca dussumieri</i>	31	14,62%
<i>Uca vocans</i>	81	38,20 %
Jumlah	212	

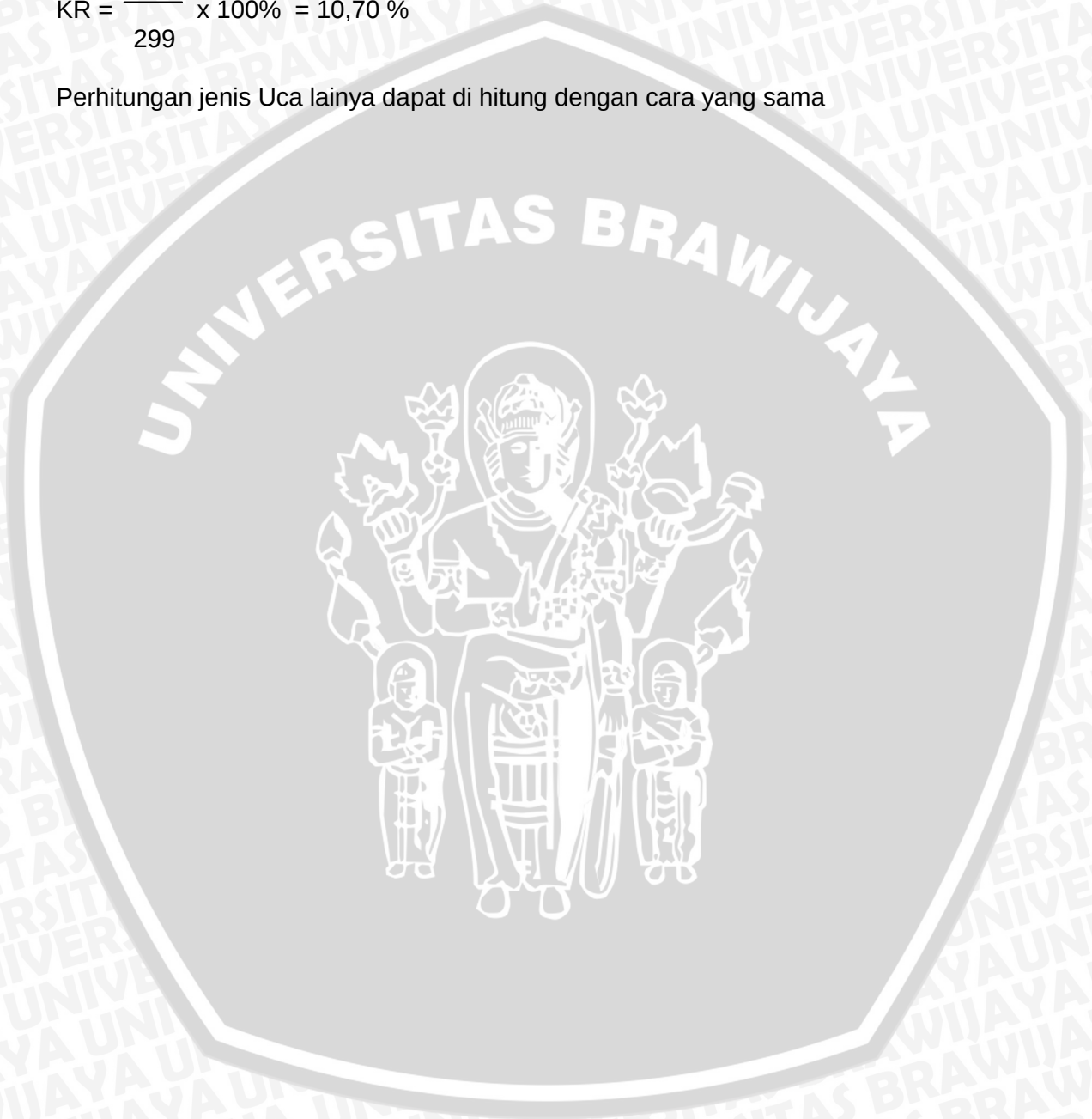
Contoh Perhitungan Kelimpahan Relatif *Uca* spp

Berikut Contoh Perhitungan Kelimpahan relatif Kepiting Biola (*Uca* spp) :

Contoh perhitungan *Uca rosea* pada stasiun 1

$$KR = \frac{32}{299} \times 100\% = 10,70 \%$$

Perhitungan jenis *Uca* lainnya dapat di hitung dengan cara yang sama



3. Dominasi Kepiting biola

Stasiun 1

Spesies	Pi	D
<i>Uca rosea</i>	0,1	0,01
<i>Uca lactea</i>	0,44	0,19
<i>Uca dussumieri</i>	0,07	0,005
<i>Uca vocans</i>	0,31	0,10
		0,30

Stasiun 2

Spesies	Pi	D
<i>Uca rosea</i>	0,07	0,005
<i>Uca lactea</i>	0,48	0,23
<i>Uca dussumieri</i>	0,1	0,01
<i>Uca vocans</i>	0,29	0,08
		0,33

Stasiun 3

Spesies	Pi	D
<i>Uca rosea</i>	0,15	0,02
<i>Uca lactea</i>	0,28	0,08
<i>Uca dussumieri</i>	0,14	0,02
<i>Uca vocans</i>	0,35	0,12
		0,24

4. Data hubungan substrat dengan kepiting biola

Spesies	Liat	Liat berpasir	Liat berdebu	Lempung liat berpasir	Lempung berliat
<i>Uca rosea</i>	17	0	4	18	16
<i>Uca lactea</i>	119	53	63	0	77
<i>Uca dussumieri</i>	25	0	63	9	22
<i>Uca vocans</i>	0	252	0	0	0

5. Data hasil identifikasi jenis dan kerapatan mangrove

Stasiun 1

Transek 1

No	Jenis	Tegakan				
		Pohon	Pancang	Tiang	Semai	Jumlah
1	R.Mucronata	2	2	0	12	14
2	A.Marina	0	5	0	4	9

Transek 2

No	Jenis	Tegakan				
		Pohon	Pancang	Tiang	Semai	Jumlah
1	R.Mucronata	0	0	0	4	4
2	A.Marina	0	4	3	3	10

Transek 3

No	Jenis	Tegakan				
		Pohon	Pancang	Tiang	Semai	Jumlah
1	R.Mucronata	0	1	0	4	5
2	A.Marina	0	6	1	7	14

Stasiun 2

Transek 1

No	Jenis	Tegakan				
		Pohon	Tiang	Pancang	Semai	Jumlah
1	R.Mucronata	3	1	0	11	15
2	A.Marina	0	4	1	5	10

Transek 2

No	Jenis	Tegakan				
		Pohon	Tiang	Pancang	Semai	Jumlah
1	R.Mucronata	1	3	2	8	14
2	A.Marina	0	5	8	9	22
3	A.Alba	0	3	0	0	3

Transek 3

No	Jenis	Tegakan				
		Pohon	Tiang	Pancang	Semai	Jumlah
1	A.Marina	0	8	4	11	23
2	A.Alba	0	2	0	0	2

Stasiun 3

Transek 1

No	Jenis	Tegakan				
		Pohon	Tiang	Pancang	Semai	Jumlah
1	R.Mucronata	0	2	5	6	12
2	A.Marina	0	2	5	8	15
3	S.Alba	3	3	2	14	32

Transek 2

No	Jenis	Tegakan				
		Pohon	Pancang	Tiang	Semai	Jumlah
1	R.Mucronata	0	2	0	2	4
2	A.Marina	0	3	2	12	17
3	A.Alba	0	2	1	0	3
4	S.Alba	0	3	1	0	4

Transek 3

No	Jenis	Tegakan				
		Pohon	Pancang	Tiang	Semai	Jumlah
1	R.Mucronata	8	3	1	0	12
2	A.Marina	0	1	5	8	14

Lampiran 3 Alat dan bahan penelitian

No.	Parameter	Alat	Bahan
1.	Komunitas kepitung	- Bambu - Cetok - Transek - Plastik bening - Kamera - Kertas label - Karet gelang - Alat tulis	- Alkohol 95%
2.	pH tanah	- Cetok - Plastik bening - Karet gelang - Sendok the - Kertas label - Alat tulis	- Aquadest - Kertas Lakmus
3.	Tekstur tanah	- Cetok - Plastik bening - Karet gelang - Erlenmeyer - Gelas Ukur - Pengaduk listrik dan pengaduk kayu - Ayakan 0,05 mm - Pipet tetes - Timbangan digital - Hot plate - Oven - Kaleng timbang - Thermometer	- Hidrogen peroksida 30% - Kalgon 5% - HCl 2 M - Aquadest
4.	Bahan organik tanah	- Cetok - Plastik being - Karet gelang - Kertas label - Erlenmeyer - Gelas ukur - Buret - Pengaduk magnetis	- H_3PO_4 85% - H_2SO_4 - $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 1N - Penunjuk difenilamia - FeSO_4 - H_2O