

**STUDI KOMUNITAS KEPITING BIOLA (*Uca spp.*) PADA EKOSISTEM  
MANGROVE DI KAWASAN MANGROVE CURAHSAWO PROBOLINGGO,  
JAWA TIMUR**

**SKRIPSI**

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

Oleh :

**AGUNG RISWANDI  
NIM. 125080101111056**



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

**STUDI KOMUNITAS KEPITING BIOLA (*Uca spp.*) PADA EKOSISTEM  
MANGROVE DI KAWASAN MANGROVE CURAHSAWO PROBOLINGGO,  
JAWA TIMUR**

**SKRIPSI**

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

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

Oleh :  
**AGUNG RISWANDI**  
NIM. 125080101111056



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

## SKRIPSI

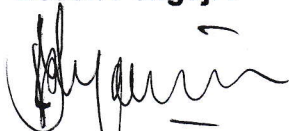
**STUDI KOMUNITAS KEPITING BIOLA (*Uca spp.*) PADA EKOSISTEM  
MANGROVE DI KAWASAN MANGROVE CURAHSAWO PROBOLINGGO,  
JAWA TIMUR**

Oleh :

**AGUNG RISWANDI  
NIM. 125080101111056**

**Telah dipertahankan di depan penguji  
pada tanggal 19 Juli 2016  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dosen Penguji I



**Prof. Ir. Yenny Risjani, DEA, PhD  
NIP. 19610523 198703 2 003  
Tanggal: 03 AUG 2016**

Menyetujui

Dosen Pembimbing I



**Prof. Dr. Ir. Endang Yuli H., MS  
NIP. 19570704 198403 2 001  
Tanggal: 03 AUG 2016**

Dosen Penguji II



**Dr. Ir. Umi. Zakiyah, MSi  
NIP. 19610303 198602 2 001  
Tanggal: 03 AUG 2016**

Dosen Pembimbing II



**Dr. Ir. Mulyanto, MSi  
NIP. 19600317 198602 1 001  
Tanggal: 03 AUG 2016**



**Menyetujui,  
Ketua Jurusan**

**(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)  
NIP. 19620805 198603 2 001  
Tanggal: 03 AUG 2016**

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT dengan terselesaikannya skripsi ini, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

- 1) Kedua orang tua tercinta, bapak Subarjito dan ibu Siti Munawaroh yang selalu memberikan doa, kasih sayang, wejangan, dorongan, serta selalu menjadi moodbooster yang canggih sehingga skripsi ini dapat berjalan dengan lancar
- 2) Prof. Dr. Ir. Endang Yuli Herawati, M.S selaku dosen pembimbing I skripsi atas ketersediaan waktunya, kesabaran dan segala ilmu serta wejangan yang diberikan selama penulisan skripsi dan Dr. Ir Mulyanto, M.Si selaku dosen pembimbing II skripsi atas waktunya dan ilmu yang diberikan selama penulisan skripsi
- 3) Sandi, Sinar, Iif sebagai adik kandung saya yang menjadi penyemangat untuk menyelesaikan skripsi ini
- 4) Ana Latifatus Sa'diyah yang selalu memberikan semangat dan dorongan kepada saya
- 5) Sahabat solid Idham, Patar, Suprayogi, Cahyo, Gandha, Ita yang telah menemani melakukan perjalanan panjang di lapang
- 6) Teman-teman kosan Halimah (Iqbal, Doyok, Uli, Oki) yang selalu menjadi teman berkeluh kesah dalam penelitian ini
- 7) U'ul, Lia, Nirma, Erta yang selalu memberikan semangat dalam penyusunan skripsi ini
- 8) Teman-teman Army'2012 yang telah memberikan dorongan dan semangat
- 9) Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Semoga skripsi ini bermanfaat untuk para pembaca.

## RINGKASAN

**Agung Riswandi.** Skripsi tentang Studi Komunitas Kepiting Blola (*Uca* spp.) pada Ekosistem Mangrove di Kawasan Mangrove Curahsawo Probolinggo, Jawa Timur (dibawah bimbingan **Prof. Dr. Ir. Endang Yuli Herawati, M.S** dan **Dr. Ir. Mulyanto, M.Si**)

Kawasan Ekosistem Mangrove Curahsawo, Probolinggo terdapat banyak kepiting biola. Ketika air surut akan keluar ke permukaan tanah untuk mencari makan dan dapat secara langsung melihat bentuk dan karakteristiknya. Karakteristik yang dimiliki masing-masing berbeda tiap spesiesnya, hal ini juga dapat menunjukkan wilayah penyebarannya. Melimpahnya kepadatan jenisnya dan belum adanya penelitian tentang komunitasnya di Kawasan Mangrove Curahsawo, sehingga peneliti ingin mengetahui tentang komunitasnya biola yang ada di Kawasan Mangrove Curahsawo. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui struktur komunitas kepiting biola di kawasan mangrove Curahsawo Probolinggo.

Penelitian ini dilakukan di kawasan mangrove Curahsawo, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo pada bulan April 2016. Parameter yang diukur yaitu pH tanah, bahan organik tanah dan tekstur tanah. Titik pengambilan sampel terdapat 3 stasiun, yaitu stasiun 1 berada area mangrove, stasiun 2 berada di area tambak, stasiun 3 merupakan daerah muara. Pengambilan sampel dengan menggunakan metode transek kwadrat  $1 \times 1 \text{ m}^2$  dengan masing-masing tiap stasiun 10 transek.

Hasil pengukuran kualitas lingkungan di lokasi penelitain yaitu pH tanah antara 7,09 sampai 8,03, bahan organik tanah antara 1,027 % sampai 3,106 %, dan jenis tanahnya adalah lempung berpasir dan liat berdebu. Kepiting biola yang ditemukan di kawasan ekosistem mangrove Curahsawo ada 6 jenis yaitu *Uca rosea*, *Uca lactea*, *Uca vocans*, *Uca perplexa*, *Uca dussumieri*, *Uca demani*. Kepadatan jenis kepiting biola tertinggi adalah *Uca perplexa* sebanyak  $16 \text{ ind/m}^2$ , terendah jenis *Uca demani*  $4 \text{ ind/m}^2$ . Nilai keanekaragaman kepiting biola di Ekosistem Mangrove Curah Sawo tergolong sedang yaitu sebesar 1,56. Nilai dominasi yang ada sebesar 0,96. Indeks pola penyebaran kepiting biola di Ekosistem Mangrove Curah Sawo adalah seragam untuk *Uca lactea*, *Uca vocans*, *Uca dussumieri*, *Uca demani* dan mengelompok untuk *Uca rosea* dan *Uca perplexa*. Hasil penyebaran kepiting biola terhadap jenis tekstur tanah sangat terlihat pada kepiting *Uca perplexa* karena tersebar di semua titik pengambilan sampel tanah dengan jumlah  $6 \text{ ind/m}^2$  sampai  $16 \text{ ind/m}^2$  pada tekstur liat berdebu maupun lempung berpasir. Jenis Mangrove yang ditemukan ialah *Rhizophora Aviculata*, *Sonneratia Alba*, dan *Avicenia Alba*.

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu bahwa kepiting biola yang ada di Kawasan Ekosistem Mangrove Curahsawo lebih banyak hidup pada daerah mangrove tertutup dan sedikit mendapat cahaya matahari. Analisis parameter substrat : pH tanah, dan bahan organik tanah pada Kawasan Ekosistem Mangrove Curahsawo masih dalam kondisi baik untuk mendukung kehidupan kepiting biola. Saran yang dapat diberikan dari penulis yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait tentang karakteristik, genetic, dan penyebaran kepiting biola yang ada di Kawasan Mangrove Curahsawo Probolinggo, Jawa Timur.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya lah saya dapat menyelesaikan Usulan Skripsi ini dengan judul “Studi Komunitas Kepiting Biola (*Uca spp.*) Pada Ekosistem Mangrove Di Kawasan Mangrove Curahsawo Probolinggo, Jawa Timur”. Laporan Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Tidak lupa saya sebagai penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua dan saudara saya yang selalu mendukung dan mendo'akan saya
2. Prof.Dr.Ir.Endang Yuli Herawati, MS dan Dr.Ir.Mulyanto, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang sabar dalam membimbing saya dan selalu memberi inspirasi dan nasehat kepada saya
3. Teman-teman ARMY'12 yang selalu memberi semangat kepada saya.

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, Amin.

Malang, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Kegunaan Penelitian.....	3
1.5 Tempat dan Waktu.....	3
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Kepiting Biola.....	4
2.2 Morfologi Kepiting Biola.....	4
2.3 Habitat Kepiting Biola.....	6
2.4 Siklus Hidup Kepiting Biola.....	8
2.5 Peran Kepiting Biola Terhadap Habitatnya.....	10
2.6 Parameter Substrat.....	10
2.7 Struktur Kerapatan Mangrove.....	14
<b>3. MATERI DAN METODE PENELITIAN</b> .....	16
3.1 Materi Penelitian.....	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.3 Penentuan Stasiun dan Transek.....	16
3.4 Pengambilan Sampel.....	17
3.5 Analisis Sampel.....	20
3.6 Analisis Data.....	23
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	25
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	25
4.2 Parameter Substrat.....	27
4.2.1 Tekstur Tanah.....	27
4.2.2 Bahan Organik Tanah.....	28
4.2.3 Derajat Keasaman Tanah.....	30
4.3 Kepadatan Kepiting Biola.....	32
4.4 Indeks Keanekaragaman Kepiting Biola.....	41
4.5 Indeks Dominasi Kepiting Biola.....	43
4.6 Pola Penyebaran Kepiting Biola.....	44
4.7 Penyebaran Kepiting Biola dengan Tekstur Tanah.....	45

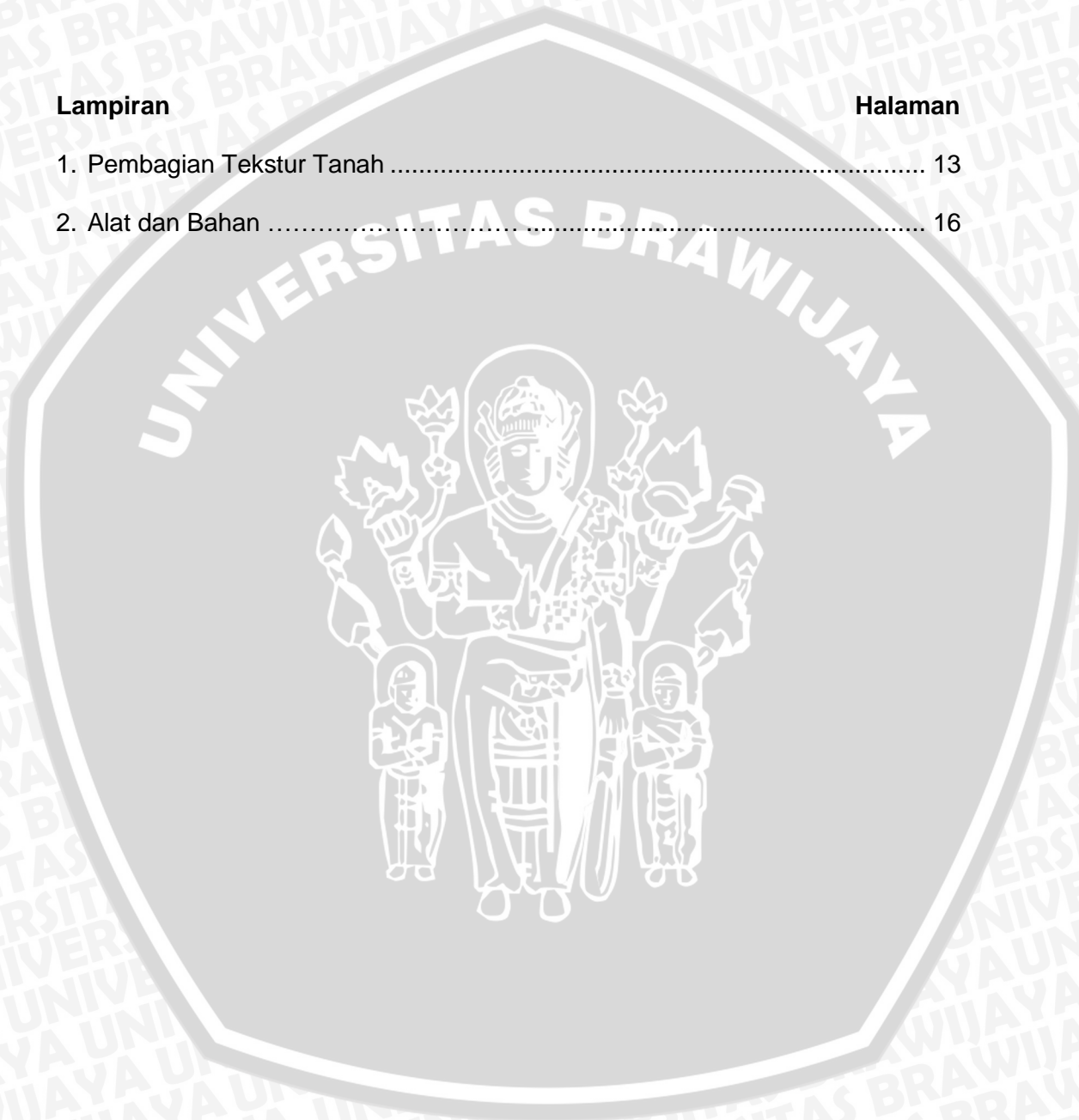
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>





## DAFTAR TABEL

Lampiran	Halaman
1. Pembagian Tekstur Tanah .....	13
2. Alat dan Bahan .....	16

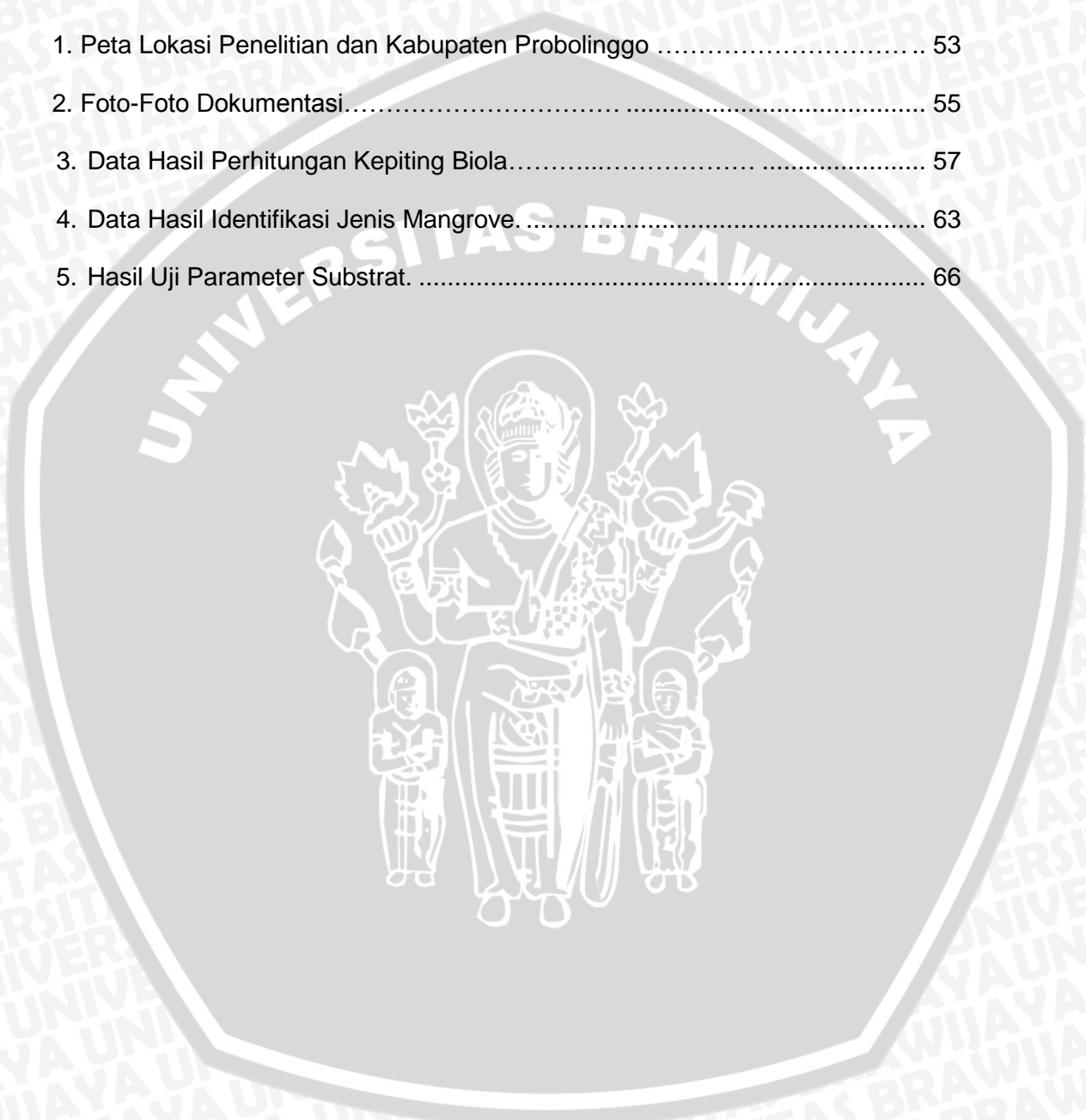


## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur Anatomi Tubuh Kepiting Biola.....	6
2. Fauna Perairan yang Hidup di Ekosistem Mangrove.....	8
3. Siklus Hidup Kepiting Biola .....	11
4. Denah Penempatan Stasiun .....	20
5. Lokasi Stasiun Satu .....	27
6. Lokasi Stasiun Dua .....	28
7. Lokasi Stasiun Tiga.....	29
8. Bahan Organik Tanah Ekosistem Mangrove Curah Sawo.....	30
9. pH Tanah Ekosistem Mangrove Curah Sawo.....	32
10. Kepadatan Kepiting Biola Stasiun 1 .....	34
11. Kepadatan Kepiting Biola Stasiun 2.....	34
12. Kepadatan Kepiting Biola Stasiun 3.....	35
13. <i>Uca demani</i> .....	36
14. <i>Uca vocans</i> .....	37
15. <i>Uca lactea</i> .....	38
16. <i>Uca dussumieri</i> .....	38
17. <i>Uca perplexa</i> .....	39
18. <i>Uca rosea</i> .....	40
19. Penyebaran Kepiting Biola Terhadap Tekstur Tanah .....	45

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Peta Lokasi Penelitian dan Kabupaten Probolinggo .....	53
2. Foto-Foto Dokumentasi.....	55
3. Data Hasil Perhitungan Kepiting Biola.....	57
4. Data Hasil Identifikasi Jenis Mangrove.....	63
5. Hasil Uji Parameter Substrat.....	66



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kepiting biola (*Uca* sp.) merupakan salah satu jenis kepiting yang memiliki habitat di daerah intertidal, terutama di sekitar hutan mangrove terutama pantai dengan substrat berpasir. Nama kepiting biola berasal dari cara makan kepiting biola jantan yang memiliki salah satu capit besar. Gerakan capit kecil yang terus menerus dari substrat ke mulut dan kembali lagi ke substrat mirip dengan gerakan pemain biola saat menggerakkan busur ke biola (Capit besar) (Rosenberg, 2000). Menurut Bay (1998), alasan kepiting jenis *Uca* disebut sebagai 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.

Jumlah jenis kepiting biola yang ada di dunia mencapai 97 jenis, hanya sekitar 19 jenis yang ada di Indonesia. Karakteristik yang dimiliki oleh masing-masing kepiting biola tersebut juga dapat menunjukkan wilayah penyebarannya, termasuk jenis-jenis kepiting biola yang berada di kawasan Indonesia (Sloane, 2003 dalam Wulandari *et al*, 2013). Sebagian besar ditemukan pada substrat berpasir dengan endapan lumpur, terutama di daerah dekat mangrove (Crane, 1975 dalam Murniati, 2010).

Menurut Valealla *et al.* (1974) dalam Envis Newsletter (2009) kepiting biola adalah pemakan detritus, makro heterotrof (bakteri dan protozoa) atau meiofauna (nematode) 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 memasukkan ke dalam mulutnya. Maksiliped bagian di dalam mulutnya memiliki fungsi kompleks yaitu untuk memisahkan

bahan yang dapat dimakan dari partikel anorganik. Bagian maksiliped berkembang dengan baik, bersama *spoon-tipped* untuk memisahkan partikel organik yang dimakan kemudian materi anorganik yang tidak digunakan dikeluarkan ke tanah dalam bentuk gumpalan atau bola-bola tanah.

Curahsawo merupakan lahan mangrove yang terletak di Pantai Utara Jawa Timur tepatnya di Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur. Ekosistem Mangrove Curahsawo memiliki tumbuhan mangrove yang memenuhi area hutan mangrove Curahsawo dan di tempat ini hidup beberapa jenis kepiting biola. Kepiting biola membuat liang di lahan ini untuk dijadikan tempat tinggal apabila air surut. Jenis substrat yang ada di kawasan mangrove adalah berbatu, berpasir dan berlumpur. Fauna akuatik dan fauna terrestrial yang masih dapat hidup di tempat ini yaitu berbagai jenis burung, laba-laba, serangga, binatang merayap (ular, dan kadal), gastropoda, ikan dan kepiting. Kepiting biola banyak ditemukan di daerah kawasan Mangrove Curahsawo.

## 1.2 Rumusan Masalah

Kawasan Ekosistem Mangrove Curahsawo, Probolinggo diduga terdapat banyak kepiting biola. Karakteristik yang dimiliki masing-masing berbeda tiap spesiesnya, hal ini juga dapat menunjukkan wilayah penyebarannya. Melimpahnya kepadatan jenisnya dan belum adanya penelitian tentang komunitasnya di Kawasan Mangrove Curahsawo, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tentang komunitas kepiting biola yang ada di Kawasan Mangrove Curahsawo, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja jenis-jenis *Uca* yang ditemukan di Kawasan Mangrove Curahsawo?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur komunitas kepiting biola di Kawasan Mangrove Curahsawo Probolinggo.

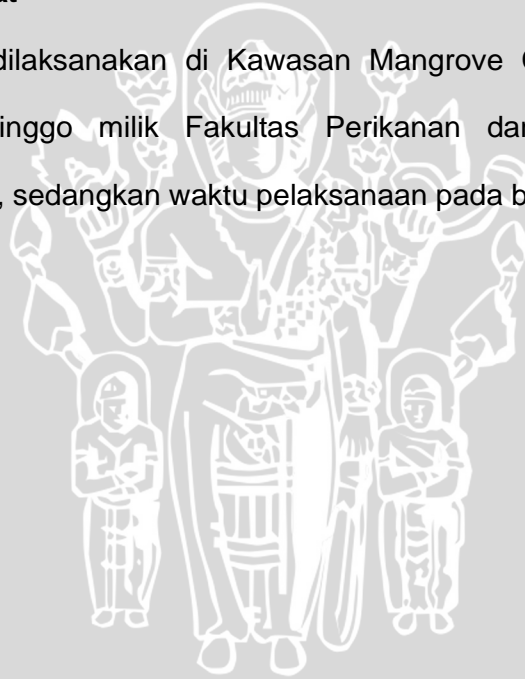
#### 1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil Penelitian ini dapat dijadikan sebagai:

1. Informasi tentang jenis kepiting biola apa saja yang ada di Kawasan Mangrove Curah Sawo Probolinggo Jawa Timur
2. Informasi keilmuan bagi mahasiswa maupun instansi terkait tentang pengaruh perbedaan jenis substrat dengan komunitas kepiting biola

#### 1.5 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Mangrove Curah Sawo dan Laboratorium Probolinggo milik Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, sedangkan waktu pelaksanaan pada bulan April 2016.



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kepiting Biola

*Uca* merupakan salah satu jenis kepiting yang memiliki habitat di daerah intertidal, terutama di sekitar hutan mangrove (Crane,1975). Jumlah kepiting biola yang ada di dunia mencapai 97 jenis. Dari jumlah tersebut, 19 jenis sudah teridentifikasi terdapat di Indonesia. Kepiting biola memiliki karakter yang unik, memiliki dimorfisme seksual pada ukuran capitnya dimana ukuran salah satu capit jantan dewasa yang sangat besar dan bias 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).

Kepiting biola berperan dalam menjaga keseimbangan rantai makanan dan siklus nitrogen dalam ekosistem mangrove. Kepiting biola juga berperan sebagai pemakan detritus (detritus) di 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 (Suprayogi, 2013).

### 2.2 Morfologi Kepiting Biola

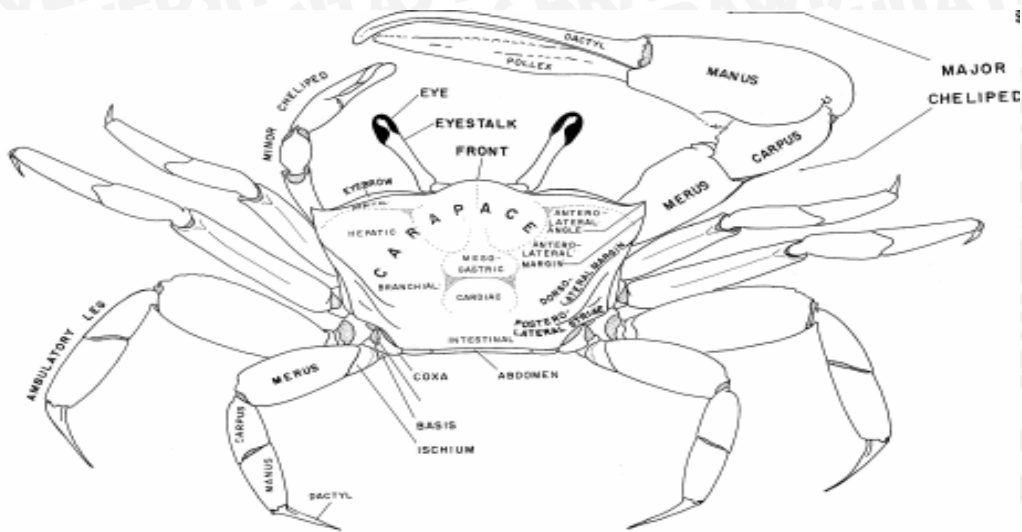
Fitur kepiting biola secara umum tidak jauh berbeda dengan kepiting lainnya. Kepiting biola memiliki karapaks yang halus, cembung, bagian depan tubuhnya lebih luas, terdapat tangkai mata yang membuat matanya menonjol keluar dan memiliki delapan kaki berjalan. Kepiting biola lebih banyak memiliki warna yang menarik dan bervariasi berdasarkan waktu. Karapaks mereka akan terlihat gelap saat siang hari dan agak pudar pada malam hari. Selama surut

karapaks kepiting biola berubah gelap dan terlihat pucat selama pasang tinggi (Shih, 2001 dalam Envis Newsletter, 2009). Jumlah jenis kepiting biola yang ada di dunia mencapai 97 jenis, hanya sekitar 19 jenis yang ada di Indonesia. Karakteristik yang dimiliki oleh masing-masing kepiting biola juga dapat menunjukkan wilayah penyebarannya, termasuk jenis-jenis kepiting biola yang berada di kawasan Indonesia (Sloane, 2003 dalam Wulandari *et al*, 2013).

Kepiting biola memiliki dimorfisme seksual sangat jelas antara jantan dan betinanya. Kepiting biola jantan memiliki capit yang asimetris, artinya salah satu capit memiliki ukuran yang lebih besar daripada capit lainnya bahkan mencapai sepertiga sampai setengah ukuran tubuh kepiting biola itu sendiri. Capit besar ini berfungsi untuk bertarung, sedangkan capit kecil berfungsi untuk makan. Pada kepiting biola betina kedua capit yang dimiliki berukuran kecil (Rosenberg 2001 dalam Suprayogi, 2013). Menurut Bay (1998), alasan kepiting jenis *Uca* disebut sebagai 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.

Tubuh *Uca* relative kecil, lebar karapas berkisar antara 20-50 mm. Lebar karapas adalah jarak antara dua titik terluar dari sudut anterolateral. Ukuran karapas kepiting berbeda-beda untuk tiap jenisnya. Ukuran karapas jantan dewasa dalam satu populasi cenderung sama, namun ukuran capit besar dapat berbeda satu sama lain (Murniati dan Rianta, 2014). Morfologi dan nama-nama bagian tubuh kepiting biola dapat dilihat pada **Gambar 1**.



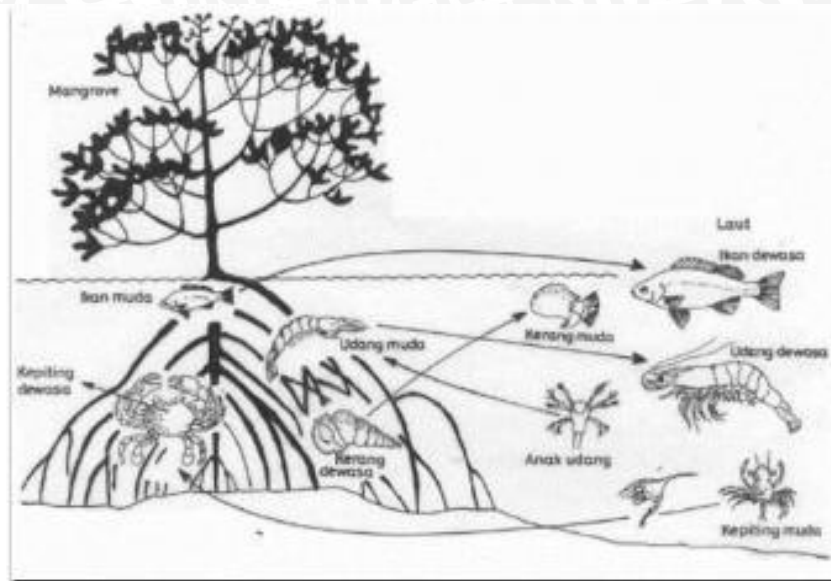


**Gambar 1.** Struktur anatomi tubuh kepiting biola (Crane, 1975)

### 2.3 Habitat Kepiting Biola

Kepiting Biola ditemukan di pantai terlindung dekat teluk yang besar atau laut terbuka, kadang-kadang hanya terlindung oleh karang atau rumput laut. Sebagian besar ditemukan pada substrat pasir dengan endapan lumpur, terutama di daerah dekat mangrove (Crane, 1975 dalam Murniati, 2008). Hutan mangrove adalah habitat bagi banyak satwa, seperti mamalia, amfibi, reptile, aves, insekta dan berbagai biota laut. Ekosistem mangrove merupakan tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat mengasuh dan membesarkan (*nursery ground*), tempat bertelur dan memijah (*spawning ground*) yang aman bagi berbagai juvenile dan larva kepiting, ikan serta kerang. Beberapa jenis satwa yang hidup di sekitar perakaran mangrove, baik di substrat yang keras maupun lunak (lumpur) antara lain adalah jenis-jenis kepiting mangrove, kerang dan golongan invertebrate lainnya (Sinaga, 2013). Hewan yang berasosiasi dengan hutan mangrove, dan ada pula yang seluruh hidupnya tergantung pada hutan mangrove (Hamidy, 2010). **Gambar 2** menjelaskan bahwa beberapa fauna akuatik yang hidup di hutan mangrove seperti ikan, udang, kerang dan kepiting

memanfaatkan mangrove sebagai tempat naungan untuk melangsungkan hidupnya dari larva sampai dewasa.



**Gambar 2.** Fauna Perairan yang Hidup di Ekosistem Mangrove (Sumerta, 2010)

Larva atau masih muda ikan dan udang tinggal di area mangrove, seiring berjalannya waktu ikan dan udang dewasa akan pindah ke daerah laut. Sebaliknya yang terjadi pada kepiting dan kerang, mereka hidup di daerah dekat laut saat muda atau larva. Ketika menjadi kepiting dewasa mereka akan mencari tempat dengan substrat sedikit berlumpur, karena kebiasaannya menggali liang di daerah hutan mangrove dengan alat gerakanya. Menurut Pramudji (2001), masing-masing jenis mangrove memiliki kisaran ekologi tersendiri, dan kondisi ini merupakan penyebab terbentuknya berbagai macam komunitas bahkan zonasi. Munculnya fenomena zonasi yang terjadi pada hutan mangrove berkaitan erat dengan beberapa faktor, antara lain adalah tipe tanah dan keterbukaan areal mangrove dari hampasan ombak.

Kepiting biola gemar membuat liang dan hidup di dalamnya, seperti *Uca lactae* yang membuat liang diantara tumbuhan Rhizopora. Setiap liang dihuni oleh satu ekor kepiting, kecuali saat musim kawin. Ketika air laut pasang dan

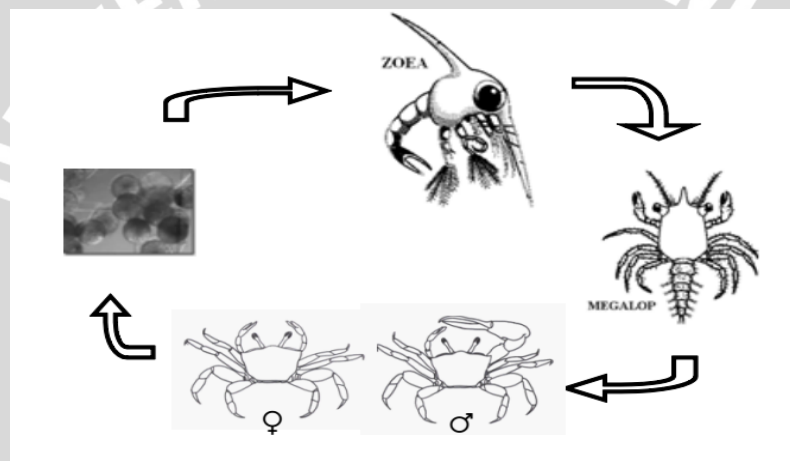
menutupi habitat kepiting, maka kepiting akan segera masuk kedalam liang dan menutupi mulut liang dengan substratnya. Pada musim berkembang atau sekitar Juli – Agustus, kepiting jantan akan menggali lubang lebih dalam dan membangun struktur seperti sebuah kubah pada jalan masuknya (Kim *et al*, 2004 dalam Murniati 2008). Menurut Fatimah *et al* (2011), hali yang perlu ada dalam habitat kepiting biola, diantaranya adalah jenis-jenis tumbuhannya, bentuk sedimen dan organisme utama yang berperan dalam *Biodiversity*, dinamika populasi, distribusi dan kepadatan dari kepiting biola. Populasi kepiting dapat membantu menyumbangkan cagar alam, misalnya dalam aktivitas kompetisi makan dan dimakan tempat untuk hidup dan aktivitas berkembang biak dengan lingkungannya (Suprayogi, 2013).

#### **2.4 Siklus Hidup Kepiting Biola**

Kepiting biola jantan menarik perhatian kepiting betina dengan menggerakkan capit besarnya ke atas dan ke bawah untuk dikawini, juga untuk mengintimidasi kepiting biola jantan lainnya. Menghentakkan kaki dan membuat suara merupakan upaya untuk menarik pasangannya. Gambaran seperti ini mencapai puncaknya selama musim semi pasang surut dan selanjutnya perkawinan dilakukan di dalam liang selama dua minggu saat masa inkubasi, kemudian akan keluar untuk melepaskan telur-telurnya. Setelah menetas, larva melalui 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 digunakan untuk menarik pasangannya selama musim kawin, selain itu juga untuk melindungi wilayah area tempat hidupnya. Kepiting biola jantan akan berada di pintu masuk liang sambil melambaikan capitnya yang lebih

besar dalam upaya menarik betina. Kepiting biola hidup berkoloni dan sering tinggal bersama dalam kelompok yang besar. Persaingan territorial 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). Siklus hidup kepiting biola dapat dilihat pada **Gambar 3**.



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

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 planktonik 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 akan bergerak mengikuti angin dan arus gelombang kembali ke muara. Megalop ini mengalami molting menjadi juvenile, kemudian pindah ke area mangrove dan bersembunyi di dalam liang. Juvenil jantan dan betina tidak dapat dibedakan karena morfologinya yang

serupa. Selama meliang juvenile mengalami molting hingga akhirnya menjadi dewasa (Murniati, 2008).

## 2.5 Peran Kepiting Biola Terhadap Habitatnya dan Kebiasaan Makan

*Uca* 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. 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 reduksi dan oksidasi tanah, dekomposisi sisa-sisa tanaman dalam substrat secara *in situ* dan meningkatkan aerasi substrat (Lim dan Ahmad, 2004 *dalam* Murniati, 2008).

Menurut Valealla *et al.* (1974) *dalam* Envis Newsletter (2009), kepiting biola adalah pemakan detritus, makro heterotrof (bakteri dan protozoa) atau meiofauna (nematode) 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 memasukkan ke dalam mulutnya. Maksiliped bagian di dalam mulutnya memiliki fungsi kompleks yaitu untuk memisahkan bahan yang dapat dimakan dari partikel anorganik. Bagian maksiliped berkembang dengan baik, bersama *spoon-tipped* untuk memisahkan partikel organik yang dimakan kemudian materi anorganik yang tidak digunakan dikeluarkan ke tanah dalam bentuk gumpalan atau bola-bola tanah.

Kepiting biola gemar menggali liang dan memakan 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 penting dalam proses ekologi yang terjadi di daerah intertidal memberikan alasan yang baik untuk melestarikan setiap spesies penting dalam jaring makanan (Envis Newsletter, 2009).

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

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 bentik. Kepiting biola dewasa

memakan bahan organik yang diekstraksi dari lumpur dan digulung menjadi bola kecil, setelah itu makanan diambil dan disimpan ke dalam substrat. Makanan yang telah digulung akan tampak berbeda dari pellet yang terbentuk selama penggalian liang, pellet hasil galian jauh lebih besar daripada sisa-sisa makanan yang berbentuk pellet (Wenner, 2004).

## 2.6 Parameter Substrat

### 2.6.1 Tekstur Tanah

Tekstur tanah ialah perbandingan relatif (dalam persen) fraksi-fraksi pasir, debu dan liat. Tekstur tanah menjadi penting diketahui karena komposisi ketiga fraksi butir-butir tanah tersebut akan menentukan sifat-sifat fisika, fisika-kimia dan kimia tanah (Hakim, 1986). Tekstur mencerminkan ukuran partikel dari fraksi-fraksi tanah, maka 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 *pad* (gumpalan) yang membentuk agregat). Segitiga tektur tanah dapat dilihat pada **Lampiran 1**. Tanah yang partikel-partikelnya belum tergabung, terutama yang bertekstur pasir, disebut tanpa tekstur dan bertekstur lepas, sedangkan tanah bertekstur liat (padu tanpa ruang pori, yang lembek jika basah dan keras jika kering) atau apabila dilumat dengan air membentuk pasta disebut juga tanpa struktur (Hanafiah, 2010). Pembagian tekstur tanah dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Pembagian Tekstur Tanah (Kohnke ,1980 *dalam* Indah 2008)

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> )	40-87,5	< 50	< 20
4.	Lempung ( <i>Loam</i> )	22,5-52-5	3- 50	10-30
5.	Lempung liat berpasir ( <i>Sandy-clay loam</i> )	45-80	< 30	20-37,5
6.	Lempung liat berdebu ( <i>Sandy-silt loam</i> )	< 20	40-70	27,5-40

7.	Lempung berliat ( <i>Clay loam</i> )	20-45	15-52,5	27,5-40
8.	Lempung berdebu ( <i>Silty Loam</i> )	< 47,5	50-87,5	< 27,5

### 2.6.2 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 humifikasi maupun senyawa-senyawa anorganik hasil mineralisasi, termasuk mikroba heterotrofik dan ototrofik yang terlibat (biotik) (Hanafiah, 2010). Semua bahan organik mengandung karbon berkombinasi dengan satu atau lebih elemen lainnya. Menurut Sawyer dan McCarty 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, antibiotik dan asam ; yang semuanya diperoleh melalui aktivitas mikroorganisme.

Bahan organik merupakan sumber energi bagi mikro dan makro 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, nematode, collembolan dan cacing tanah. Fauna tanah ini berperan dalam proses humifikasi dan mineralisasi atau pelepasan unsur hara, bahkan ikut



bertanggung jawab terhadap pemeliharaan struktur tanah (Tian, 1997 *dalam* Atmojo, 2003).

### 2.6.3 Derajat Keasaman 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 daripada ion H disebut alkalin. Suatu tanah disebut masam bila pHnya 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).

### 2.7 Struktur Kerapatan 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 *et al*, 2002 *dalam* Noor, 2006).

Menurut Arief (2003), hutan mangrove terdiri atas berbagai spesies vegetasi. Beberapa spesies mangrove yang dikenal antara lain Tanjung Waduk (*Rhizophora apiculata* BL.) atau bakau putih atau bakau gede, Tanjung Lanang (*Rhizophora mucronata* LMK). Istilah tanjung 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. Beberapa 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 officinali* 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.



### 3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini adalah komunitas kepinging biola, jenis-jenis tumbuhan mangrove dan substrat tanah. Perhitungan yang perlu diambil dalam penelitian ini meliputi kepadatan kepinging biola, keanekaragaman kepinging biola, dominasi kepinging biola, indeks pola penyebaran kepinging biola dan penyebaran kepinging biola terhadap tekstur tanah. Data lain yang digunakan untuk mendukung hasil komunitas kepinging biola adalah jenis-jenis pohon mangrove yang ada, jenis tekstur tanah, bahan organik tanah dan derajat keasaman (pH) tanah.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Alat dan Bahan yang digunakan di Lapangan dan di Laboratorium

No.	Parameter	Alat dan Bahan
1.	pH	Alat : cetok, plastik bening, karet gelang, sendok teh, kertas label, alat tulis, pH meter Bahan : aquadest
2.	Tekstur tanah	Alat : cetok, karet gelang, plastik bening, Erlenmeyer, gelas ukur, pengaduk listrik dan pengaduk kayu, ayakan 0,05 mm, pipet tetes, timbangan digital, hot plate, oven, katang timbang, thermometer Bahan : Hidrogen Peroksida 30%, Kalgon 5%, HCl 2 M, aquadest
3	Bahan organik tanah	Alat : Cetok, plastik bening, karet gelang, kertas label, Erlenmeyer, gelas ukur, buret, pengaduk magnetis Bahan : $H_3PO_4$ 85% , $H_2SO_4$ , $K_2CR_2O_7$ 1 N , Penunjuk difenilamia, $FeSO_4$ , $H_2O$

#### 3.2 Penentuan Stasiun dan Transek Kepinging Biola

Penelitian ini dilakukan di Desa Curahsawo, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo. Penentuan titik sampling dilakukan dengan metode

“*Random Purposive Sampling*” dengan menentukan 3 stasiun utama dan 10 sub stasiun. Penentuan titik koordinat stasiun pengamatan dilakukan dengan menggunakan alat bantu *Global Posting System (GPS)*. Peta lokasi pengambilan sampel disajikan pada **Lampiran 1**.

Jumlah seluruh transek yang digunakan pada tiga stasiun pengamatan adalah 30 transek, dengan jumlah transek per stasiun yaitu 10 transek. Lokasi penempatan transek ditentukan dengan menelusuri daerah stasiun pengamatan yang dinaungi tumbuhan mangrove. Diamati dan ditunggu kepinging biola yang ada di permukaan tanah maupun yang akan keluar dari liangnya, setelah itu difoto dan dihitung setiap kepinging yang ada di permukaan maupun keluar dari dalam liang. Sampling kepinging biola dilakukan dengan menggunakan transek kuadrat yang berukuran  $1 \times 1 \text{ m}^2$  dan alat pengambilnya yaitu dengan cetok untuk menggali tanah yang di dalamnya terdapat kepinging biola.

### **3.4 Pengambilan Sampel**

#### **3.4.1 Kepiting Biola**

Pemasangan transek kuadrat diletakkan di setiap stasiun sampling secara acak dan dihitung jumlah kepinging biola. Setiap jenis kepinging biola diambil perwakilannya yaitu satu individu untuk dapat diidentifikasi. Setiap kepinging biola yang ada di permukaan dihitung dan ketika kepinging biola telah keluar dari liang dihitung dengan menggunakan *handtally counter*, setelah selesai dihitung lalu difoto dan diambil kepinging biola sebagian secara cepat dengan tangan atau menggali liangnya dengan menggunakan kayu, agar kepinging biola tidak masuk atau lari lagi ke liangnya. Cara pengambilan sampel kepinging biola adalah dengan menunggu di sekitar liangnya sampai kepinging biola keluar dari liang tempat habitatnya, karena sifat kepinging biola yang selalu kembali ke dalam liang ketika ada gangguan dari luar.

### 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 dua titik pengambilan sampel substrat sesuai dengan daerah tata letak transek. Jumlah sampel substrat yang diambil dari tiga lokasi stasiun adalah enam sampel, dengan jumlah per stasiun yaitu dua sampel substrat. Sampel substrat diambil dengan menggunakan cetok, dengan cara menggali liang tanah sedalam  $\pm 10$  cm. Sampel substrat yang telah diambil dimasukkan ke dalam plastik bening dan ditandai dengan label, lalu diikat. Sampel substrat yang telah diberi nama dibawa ke Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang untuk di analisa pH tanah, tekstur tanah dan bahan organik tanah.

### 3.4.3 Kerapatan Mangrove

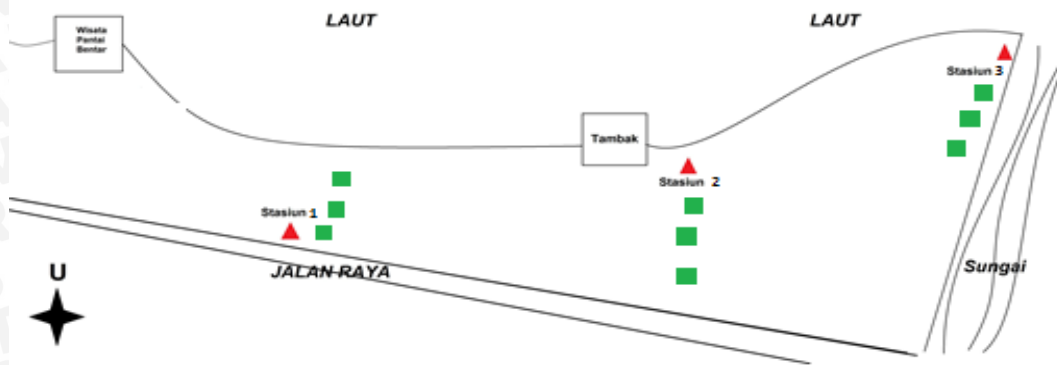
Pada penelitian ini pembagian stasiun dilakukan dengan menggunakan transek garis (*line transect*) yang ditarik secara tegak lurus garis pantai (*horizontal*). Transek yang digunakan yaitu transek kuadrat (garis berpetak). Prosedur yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Transek garis ditarik secara tegak lurus garis pantai (*horizontal*) disesuaikan dengan tata guna lahan.
- b. Ukuran transek kuadrat yang digunakan yaitu ukuran  $10 \times 10$  m<sup>2</sup> mengingat jenis tegakan pohon yang digunakan yaitu jenis pancang (diameter > 10 cm).

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

Berikut ini adalah skema penempatan stasiun contoh. Disajikan pada

**Gambar 4.**



**Keterangan:**  
 ▲ : merupakan stasiun utama  
 ■ : merupakan sub stasiun

- Stasiun 1 : Area Mangrove**
- Stasiun 2 : Area Tambak**
- Stasiun 3 : Area Muara**

**Gambar 4.** Denah penempatan stasiun contoh

Pengukuran kerapatan mangrove langsung dilakukan di lokasi penelitian. Hal ini untuk mengetahui kerapatan dan jenis mangrove yang mendominasi di kawasan Curahsawo. 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. Berikut adalah rumus yang telah disampaikan (LIPI,2014).

$$K \text{ (ind/ha)} = \frac{\text{Jumlah Kerapatan individu Spesies}}{\text{Luas Petak Pengamatan}} \times 10.000$$

Keterangan :  
 K = Kerapatan (Ind/ha)  
 10.000 = (konstanta) konversi persatuan hektar

### 3.5 Analisis Sampel

#### 3.5.2 Kepiting Biola

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

#### 3.5.3 Derajat Keasaman Tanah

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

- memasukkan sampel tanah dan aquadest ke dalam gelas air mineral dengan perbandingan 1 :1
- mengaduk sampel tanah dengan sendok teh hingga homogen
- mencampurkan air dan tanah dibiarkan 5-10 menit hingga terpisah (tanahnya mengendap)
- Setelah air terlihat agak jernih, memasukkan pH meter ditunggu sekitar 1 menit lalu dicatat hasilnya.

#### 3.5.4 Tekstur Tanah

Tekstur tanah diukur dengan acuan berdasarkan Agustina, *et al* (2012) :

- Memasukkan contoh tanah kering udara ditimbang 20 g ke dalam labu Erlenmeyer 500 ml dan menambahkan 50 ml air suling atau aquadest
- Mencampurkan tanah kering udara dengan aquadest dan menambahkan 10 ml hydrogen peroksida, tunggu agar bereaksi. Lalu menambahkan sekali lagi 10 ml bila reaksi sudah berkurang. Jika sudah tidak terjadi reaksi yang kuat lagi, kemudian meletakkan labu diatas pemanas *hot plate* dan naikkan 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 ditambah 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, menambahkan 20 ml kalgon 5 % dan dibiarkan semalam
- e) Menuang seluruhnya campuran sampel tanah diatas ke dalam tabung disperse dan ditambah air suling sampai volume tertentu dan kocok dengan pengocok listrik selama 5 menit
- f) Meletakkan ayakan 0,005 mm dan corong di atas labu ukur 1000 ml lalu memindahkan semua tanah diatas ayakan, dan dicuci dengan cara menyemprot air sampai bersih
- g) Memindahkan pasir bersih yang tidak lolos ayakan ke dalam kaleng timbang dengan air dan keringkan di atas *hot plate*
- h) Menambahkan aquadest ke 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) Mengaduk larutan dengan pengaduk kayu (arah keatas dan kebawah) dan segera mengambil sampel larutan dengan pipet sebanyak 20 ml pada kedalaman 10 cm dari permukaan air dan memasukkan ke dalam kaleng timbang
- k) Mengeringkan sampel larutan tanah dengan meletakkan kaleng di atas *hot plate* atau di bawah oven

- l) Mengambil 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, mengayak pasir hasil saringan yang sudah dikeringkan di atas satu set ayakan yang terdiri dari beberapa ukuran lubang dengan bantuan mesin pengocok ayakan. Kemudian menimbang 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)

### 3.5.5 Bahan Organik Tanah

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

- a) Memasukkan 0,5 g contoh tanah kering ke dalam Erlenmeyer 500 ml
- b) Menambahkan 10 ml larutan  $K_2Cr_2O_7$  1 N dengan menggunakan pipet
- c) Menambahkan 20 ml  $H_2SO_4$  pekat kedalam campuran sampel tanah dengan larutan  $K_2Cr_2O_7$ , kemudian menggoyangkan labu Erlenmeyer perlahan sampai tanah bereaksi sepenuhnya
- d) Membiarkan campuran tersebut selama 20 – 30 menit
- e) Menambahkan 200 ml aquadest dan 10 ml  $H_3PO_4$  85 % dan 30 tetes *Diphenilamine* , larutan berwarna hijau gelap

- f) Mengisi larutan sampel dengan  $F_2SO_4$  dan terjadi perubahan warna dari hijau gelap menjadi hijau terang
- g) Setelah itu dimasukkan ke dalam rumus :

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

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

### 3.6 Analisis Data

#### 3.6.2 Kepadatan Kepiting Biola

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

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

keterangan :

D = kepadatan I (individu/m<sup>2</sup>)

N<sub>i</sub> = total individu jenis ke-1 yang ditemukan

A = luas total pengambilan contoh pada transek ke-I (m<sup>2</sup>)

#### 3.6.3 Indeks Keanekaragaman Kepiting

Menurut Magurran (1988), indeks keragaman kepiting dihitung menggunakan rumus Shannon-Wiener yaitu :

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i) \text{Log} (p_i)$$

keterangan:

H = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

P<sub>i</sub> = proporsi jumlah individu spesies ke-I (n<sub>i</sub>) terhadap total individu (N) : (n<sub>i</sub>/N)

#### 3.6.4 Indeks Dominasi Kepiting Biola

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

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

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

keterangan:

D = indeks dominasi simpson

Pi = proporsi spesies ke-I dalam komunitas

Ni = jumlah individu spesies ke-i

N = jumlah total individu

### 3.6.5 Pola Distribusi Kepiting Biola

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

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

keterangan:

Id = indeks disperse

P = jumlah petak contoh

ni = jumlah total individu

X<sup>2</sup> = Kuadrat jumlah individu setiap petak contoh

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Kabupaten Probolinggo merupakan salah satu Kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Timur berada pada posisi 112°50' – 113°30' BT dan 7°40' – 8°10' LS, dengan luas wilayah sekitar 169.616,65 ha atau ± 1.696,17 km<sup>2</sup>. Lokasi penelitian berada di Desa Curahsawo, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo, Provinsi Jawa Timur. Luas wilayah Desa ini adalah 410 ha dengan ketinggian tanah dari permukaan laut adalah sekitar 2,5 m. Adapun batas-batas wilayahnya yaitu sebelah utara Selat Madura dan Sungai Pujel, sebelah Timur Desa Pajurangan sebelah Selatan Desa Sumber Kerang dan sebelah Barat Desa Tamansari. Area Ekosistem Mangrove Curahsawo dekat dengan pemukiman warga dan kawasan ini dilalui oleh Jalur Provinsi.

Ekosistem Mangrove Curahsawo merupakan kawasan mangrove yang masih alami dan di daerah ini terdapat kawasan wisata yaitu Pantai Bentar. Untuk menuju muara Sungai Pujel dapat dilakukan dengan berjalan selama ± 30 menit dari tempat pemukiman warga. Penelitian komunitas kepiting biola dilakukan di area mangrove (stasiun 1), area tambak (stasiun 2) dan area muara (stasiun 3). Berikut adalah penjelasan tentang masing-masing lokasi stasiun.

#### 4.1.1 Deskripsi Stasiun 1

Stasiun 1 terletak pada kordinat GLS 7°46'58.96"S dan GBT 113°16'39.06"T. Stasiun ini merupakan area mangrove yang dekat dengan Jalur Provinsi dan Pantai Bentar. Diasumsikan bahwa kepiting biola yang hidup hanya beberapa jenis saja karena tekstur di daerah kawasan mangrove biasanya lempung berpasir dan ini mengindikasikan bahwa tidak semua kepiting biola

dapat hidup di kawasan ini. Lokasi pengambilan sampel sampling Stasiun 1 dapat dilihat pada **Gambar 5**.

#### 4.1.2 Deskripsi Stasiun 2

Stasiun 2 terletak pada koordinat GLS  $7^{\circ}47'1.27''S$  dan GBT  $113^{\circ}16'56.54''T$  dan merupakan lokasi yang dikelilingi oleh tambak bandeng dan ditumbuhi beberapa spesies mangrove di area tersebut. Tekstur tanah di lokasi stasiun dua adalah liat berdebu. Cahaya matahari cukup optimal menyinari sampai permukaan tanah di sekitar area tambak. Lokasi pengambilan sampel pada stasiun 2 dapat dilihat pada **Gambar 6**.

#### 4.1.3 Deskripsi Stasiun 3

Keberadaan stasiun 3 terletak pada koordinat GLS  $7^{\circ}47'0.45''S$  dan GBT  $113^{\circ}17'8.99''T$ . Stasiun 3 merupakan lokasi yang terletak pada muara sungai dan berbatasan langsung dengan laut. Area ini juga ditumbuhi oleh beberapa jenis mangrove. Lokasi pengambilan sampel pada stasiun 3 dapat dilihat pada **Gambar 7**



(a)



(b)

**Gambar. 5** Lokasi Stasiun 1 (a) Area Mangrove 1 (b) Area Mangrove 2



(a)

(b)

**Gambar 6.** Lokasi Stasiun 2 (a) Area Tambak 1 (b) Area Tambak 2



(a)

(b)

**Gambar 7.** Lokasi Stasiun 3 (a) Area Tambak 1 (b) Area Tambak 2

## 4.2 Parameter Substrat

### 4.2.1 Tekstur Tanah

Tekstur tanah di kawasan Ekosistem Mangrove Curahsawo adalah lempung berpasir dan liat berdebu. Tekstur tanah liat berdebu didapat pada daerah titik pengambilan sampel satu (berada di stasiun satu), sampel satu dan

dua (berada di stasiun dua) dan liat pada daerah titik pengambilan sampel dua (berada di stasiun satu). Tekstur tanah lempung berpasir didapatkan pada daerah sekitar muara sungai pujel dan dinaungi oleh pohon-pohon mangrove. Tekstur tanah lempung berpasir terdapat didaerah yang dekat dengan sungai, terbuka tetapi jarang ada pohon mangrove yang tumbuh.

Menurut Sulingga dan Dermanti (2007) dalam Suprayogi (2013), tanah berpasir terdiri atas partikel-partikel yang kurang dapat menahan air. Air dalam tanah akan bergerak ke bawah melalui rongga tanah. Namun, karena tanah ini juga memiliki karakteristik lempung maka tanah agak melekat, agak lembab dan tidak terlalu padat. Jenis tanah liat berdebu memiliki sifat lebih licin karena adanya partikel-partikel debu. Tanah yang mengandung fraksi debu dapat memegang air, sehingga tanah pada stasiun ini cenderung basah.

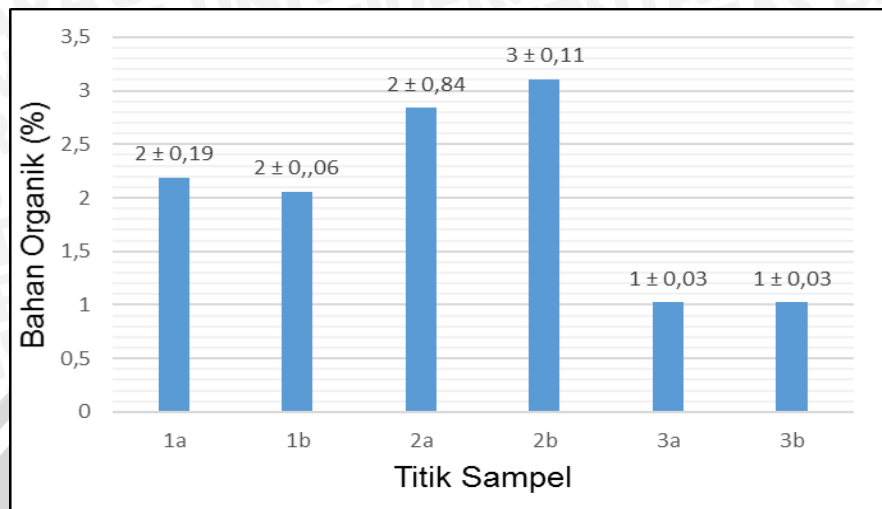
Komposisi tekstur tanah akan mempengaruhi penyebaran jenis kepiting biola. Hal tersebut disebabkan karena setiap jenis kepiting biola memiliki bagian setae pada maksiliped yang berbeda-beda. Ukuran dan bentuk setae pada maksiliped akan berbeda menurut ukuran partikel yang disukai kepiting. Jika menyukai partikel besar seperti pasir bentuk setae seperti sendok, bila memakan lumpur setae berbentuk bulu-bulu halus (Envis Newsletter, 2009). Hal ini berkaitan dengan mekanisme kerja maksiliped sebagai alat makan yang fungsinya memisahkan partikel dari sedimen (Murniati, 2010).

#### **4.2.2 Bahan Organik Tanah**

Bahan organik tanah merupakan hasil dekomposisi bahan-bahan yang terkandung dalam tanah. Bahan organik tanah dapat berasal dari dekomposisi mikroorganisme dan sisa-sisa tanaman, hewan yang telah mati dan terlapuk selama jangka waktu tertentu (Soetjito *et al*, 1992 dalam Mustafa, *et al*, 2012). Dari analisis tanah di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang,



hasil bahan organik tanah yang ada di Ekosistem Mangrove Curahsawo terdapat pada **Gambar 8**.



**Gambar 8.** Bahan Organik Tanah Pada Bulan April

Hasil bahan organik tanah dari masing-masing titik pengambilan sampel yaitu titik sampel 1a didapat 2,19 %, titik sampel 1b didapat 2,06 %, titik sampel 2a didapat 2,84 %, titik sampel 2b didapat 3,11 %, titik sampel 3a didapat 1,03 %, titik sampel 3b didapat 1,03 %. Kandungan bahan organik yang terkandung di tanah Ekosistem Mangrove Curahsawo berasal dari seresah jaringan tumbuhan mangrove, jasad-jasad organisme yang ada (berbagai jenis ulat, kepiting, gastropoda, ikan juvenil), feses organisme dan kandungan bahan organik air Selat Madura maupun Sungai Pujel yang masuk kedalam tanah karena adanya pasang.

Nilai bahan organik tanah di Ekosistem Mangrove Curahsawo tergolong rendah sampai tinggi. Menurut Djaenuddin *et al.* (1994) dalam Yeanny (2007), kriteria tinggi rendahnya kandungan organik substrat atau tanah berdasarkan persentase 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), faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi aktivitas organisme tanah yaitu iklim (curah hujan, suhu), tanah (kemasaman, kelembaban, suhu tanah, hara), vegetasi (hutan, padang rumput) dan cahaya matahari. Cahaya mempengaruhi kegiatan biota, yakni mempengaruhi distribusi dan aktivitas organisme yang berada di permukaan tanah. Cahaya merupakan energi pada komponen fotoautotropik biota tanah.

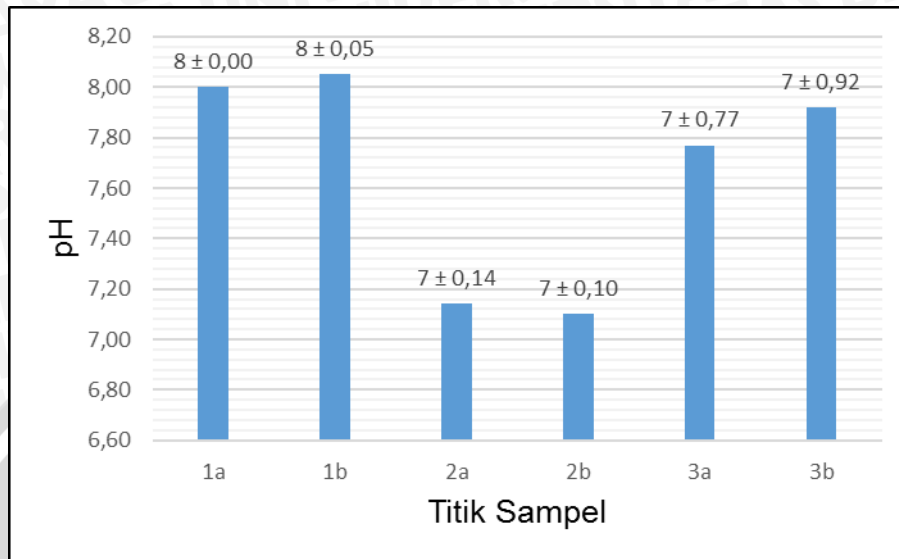
Rendahnya ketersediaan bahan organik tanah pada titik pengambilan sampel 1a mempengaruhi jumlah organisme di lokasi tersebut. Pada titik pengambilan sampel 3a dan 3b jumlah keping biola yang ada hanya sekitar 30 - 34 dengan kandungan bahan organik 1,03 % dan 1,03 %. Menurut Hakim (1966), pengaruh bahan organik pada biologi tanah adalah jumlah dan aktivitas metabolik organisme tanah meningkat dan kegiatan jasad mikro dalam membantu bahan organik juga meningkat.

#### 4.2.3 Derajat Keasaman tanah

Reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen ( $H^+$ ) di dalam tanah dan ditemukan pula ion  $OH^-$  yang jumlahnya berbanding terbalik dengan ion  $H^+$ . Pada tanah yang masam ion  $H^+$  lebih tinggi dibanding  $OH^-$ , sedang pada tanah alkalin kandungan  $OH^-$  lebih banyak daripada  $H^+$ . Nilai pH berkisar antara 0 sampai 14, dengan pH 7 disebut netral, kurang dari 7 disebut masam dan pH lebih dari 7 disebut alkalis (Mustafa *et al*, 2012).

Nilai pH tanah di Ekosistem Mangrove Curah Sawo tergolong dalam pH yang netral. Menurut Setyawan, *et al.* (2002), tanah mangrove bersifat netral hingga sedikit asam karena aktivitas bakteri pereduksi belerang dan adanya sedimentasi tanah lempung yang asam. Aktivitas bakteri pereduksi belerang

ditunjukkan oleh tanah gelap, asam dan berbau. Hasil analisis pH tanah di ekosistem Mangrove Curah Sawo dapat dilihat pada **Gambar 9**.



**Gambar 9. pH Tanah Pada Bulan April**

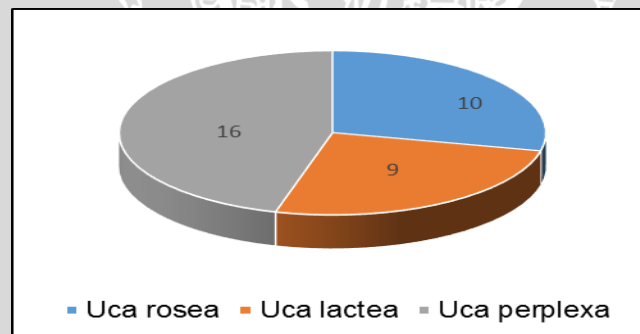
Titik pengambilan sampel 1a didapat hasil pH tanah yaitu 8,00. Nilai pH yang didapat di Ekosistem Mangrove Curahsawo menunjukkan kondisi tanah yang cukup baik untuk tersedianya bahan makanan bagi kepiting biola. Menurut Hakim (1986), tanah ber pH antara 6 dan 8 merupakan pH terbaik. Suasana biologi dan penyediaan hara umumnya berada pada tingkat terbanyak pada kisaran pH tersebut. Kisaran pH mineral di daerah basah berbeda dengan daerah kering. Wilayah basah kisaran pH berada antara sedikit dibawah 5 hingga sedikit diatas 7, sedangkan di wilayah kering nilai pH berada sedikit dibawah 7 hingga mendekati 9.

Nilai pH tanah pada titik pengambilan sampel 2b adalah sebesar 7,10, disebabkan karena kandungan bahan organik yang ada ialah 3,10 %. Kandungan bahan organik tanah akan mempengaruhi nilai pH tanah. Menurut Malakew (2001) dalam Peritika (2010), dekomposisi bahan organik cenderung meningkatkan kemasaman tanah akibat asam-asam organik yang dihasilkan. Dekomposisi bahan organik tersebut dilakukan oleh mikroorganisme, sekresi

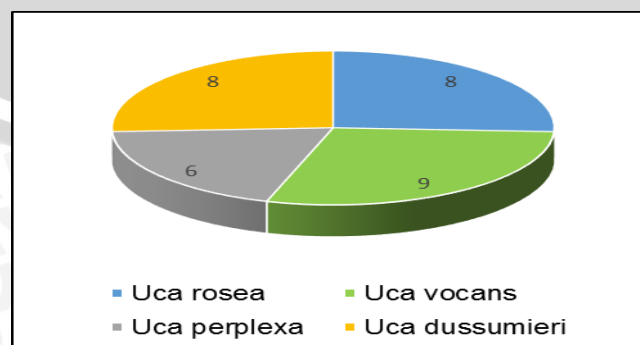
akar atau oksidasi dari bahan anorganik. Ditambahkan menurut Atmojo (2003), bahan organik yang masih mengalami proses dekomposisi, biasanya akan menyebabkan penurunan pH tanah karena selama proses dekomposisi akan melepaskan asam-asam organik yang menyebabkan menurunnya pH tanah.

#### 4.3 Kepadatan Kepiting Biola

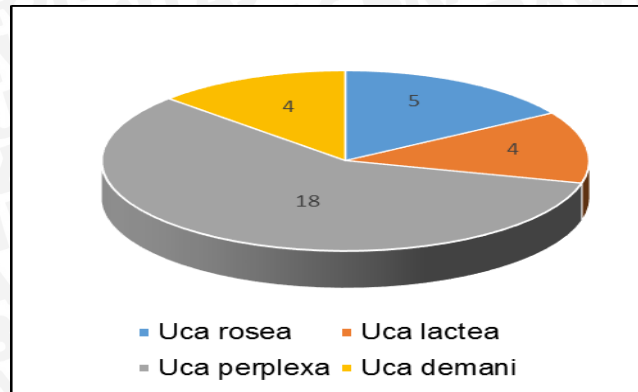
Jenis kepiting biola yang ditemukan di kawasan Ekosistem Mangrove Curah Sawo Probolinggo adalah *Uca rosea*, *Uca lactea*, *Uca perplexa*, *Uca vocans*, *Uca demani*, *Uca dussumieri*. Setiap lokasi stasiun penelitian mempunyai jumlah jenis yang berbeda-beda, pada lokasi stasiun satu didapatkan tiga jenis kepiting biola, lokasi stasiun dua didapatkan empat jenis kepiting biola dan lokasi stasiun tiga didapatkan empat jenis kepiting biola. **Gambar 10 - 12** merupakan grafik nilai kepadatan kepiting biola pada masing-masing lokasi stasiun penelitian di Ekosistem Mangrove Curahsawo.



**Gambar 10.** Kepadatan kepiting biola stasiun 1 (ind/m<sup>2</sup>)



**Gambar 11.** Kepadatan kepiting biola stasiun 2 (ind/m<sup>2</sup>)



**Gambar 12.** Kepadatan kepiting biola stasiun 3 (ind/m<sup>2</sup>)

Masing-masing lokasi stasiun satu dan tiga didapat kesamaan bahwa nilai kepadatan jenis kepiting biola tertinggi adalah jenis *Uca perplexa*. Tingginya nilai kepadatan kepiting *Uca perplexa* karena letak lokasi Ekosistem Mangrove Curahsawo yang berada dekat dengan muara Sungai Pujel, dan jenis substrat lempung berpasir dengan tekstur pasir liat berdebu. Nilai kepadatan *Uca perplexa* di lokasi stasiun satu dan tiga tidak memiliki perbedaan yang jauh, lokasi stasiun satu 16 ind/m<sup>2</sup>, lokasi stasiun tiga 18 ind/m<sup>2</sup>. Kepiting biola lainnya yang dapat mendiami lokasi stasiun satu sampai tiga di Ekosistem Mangrove Curah Sawo adalah *Uca perplexa* dan *Uca rosea*. Kepadatan kepiting *Uca perplexa* tertinggi terdapat pada lokasi stasiun tiga. Lokasi pengamatan stasiun tiga terletak di samping sungai pujel yang dekat dengan muara dan nilai kepadatannya adalah 18 ind/m<sup>2</sup>. Kepadatan *Uca rosea* terbanyak didapat pada lokasi stasiun satu yaitu 10 ind/m<sup>2</sup>, lokasi ini cukup jauh dari jangkauan pasang surut air laut.

Kepadatan kepiting biola dari ketiga lokasi stasiun memiliki jumlah yang berbeda-beda. Lokasi stasiun satu sebanyak 35 ind/m<sup>2</sup>, lokasi stasiun dua sebanyak 31 ind/m<sup>2</sup>, dan lokasi stasiun tiga sebanyak 32 ind/m<sup>2</sup> (**lampiran.4**). Perbedaan kepiting biola antara stasiun satu, dua dan tiga tidak terlalu jauh berbeda. Hal tersebut terjadi karena kepiting biola lebih senang dengan

lingkungan mangrove yang terbuka daripada mangrove yang tertutup dengan pohon-pohon mangrove yang lebat sehingga matahari kurang optimal masuk sampai ke permukaan tanah.

Berikut akan dideskripsi masing-masing jenis kepiting biola yang telah diidentifikasi menggunakan buku Crane tahun 1975.

1. *Uca demani* Ortmann, 1897

Klasifikasi *Uca demani* 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 demani</i>

Kedua jenis *Uca demani* baik jantan maupun betina memiliki karapaks berwarna coklat agak merah gelap terdapat bercak-bercak pudar pada bagian anteriornya. Warna orbit matanya merah sampai benar-benar ungu, capitnya yang kecil dan bagian ambulatori pada saat dewasa berwarna merah agak keunguan. Saat masih muda karapaks dan kaki-kakinya berwarna abu-abu bening dan capit besarnya pada kepiting *Uca demani* jantan berwarna merah gelap.

Bagian muka karapaks sempit, orbit pada karapas jantan dewasa menukik, di daerah orbit terdapat deretan panjang bintil-bintil, tepi anterolateral pendek tidak mencapai tepi posterior, sudut anterolateral tajam. Pada capit besar terdapat alur pendek dan kurang jelas di tepi daktilus dan poleks, di permukaan

manus capit besar terdapat bintil-bintil besar yang cenderung seragam, deretan gigi di poleks dan daktilus berukuran kecil. Jari-jari capit kecil dilengkapi gigi (Murniati dan Rianta, 2014). *Uca demani* dapat dilihat pada **Gambar 13**.



(a)

(b)

**Gambar 13.** *Uca demani* (a) Dokumentasi Pribadi (b) ([www.fiddlecrab.info](http://www.fiddlecrab.info), 2016)

## 2. *Uca vocans* Linnaeus, 1758

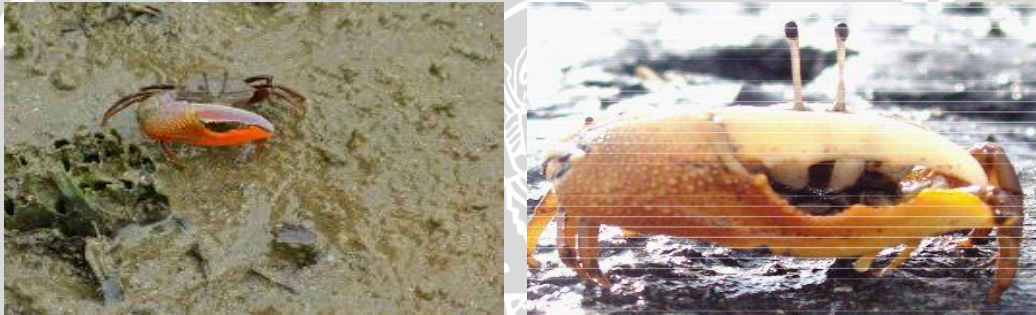
Klasifikasi *Uca vocans* menurut Crane (1975) ialah :

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>

Capit besar terdapat cekungan berbentuk segitiga di dasar poleks yang ujungnya mencapai 2/3 panjang poleks. Bagian muka sempit, orbit pada karapas jantan dewasa menukik, tidak ada tepi anterolateral. Permukaan manus terdapat bintil-bintil berukuran besar, terutama di dekat cekungan segitiga, tidak ada alur pada permukaan luar poleks dan daktilus, terdapat gigi berbentuk segitiga di

bagian tengah poleks, daktilus dan poleks pipih dan lebar. (Murniati dan Rianta, 2014).

Bagian karapaks depan *Uca vocans* beratur, menyempit dan meruncing, display karapaksnya putih. Warna *major cheliped* nya kuning kecuali bagian *manus* dan *pollex*. Bagian *dactyl* berwarna kurang bersih sampai orange, terdapat spot-spot berwarna putih dan tidak full dibagian *major cheliped* nya. *Mini cheliped* nya terbuka lebar berdekatan dengan *pollex*, warna nya pada fase *pradisplay* adalah kuning dan bagian *dactyl* nya kuning sampai putih. *Uca vocans* dapat dilihat pada **Gambar 14**.



(a)

(b)

**Gambar 14.** *Uca vocans* (a) Dokumentasi Pribadi (b) (Murniati, 2010)

### 3. *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 : *Uca demani*

Ciri-ciri dari *Uca lactea* adalah komponen warnanya hitam dengan putih atau biru. Tangkai matanya biasanya abu-abu, kekuningan atau kehijauan. Bagian capitnya yang kecil sering berwarna putih tapi tetapi jarang ditandai dengan merah, kuning dan biru. Pada *Uca lactea* jantan kaki-kakinya terlihat kuat seluruhnya berwarna hitam. Gambar kepiting *Uca lactea* dapat dilihat pada

**Gambar 15.**



(a)

(b)

**Gambar 15.** *Uca lactea* (a) Dokumentasi Pribadi (b) (Hasan, 2015)

#### 4. *Uca dussumieri* Milne-Edwards, 1852

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 : *Uca*  
 Spesies : *Uca dussumieri*

Bagian muka karapaks sempit, tidak ada bintil-bintil di dasar orbit jantan, sedangkan pada betina ada, tepi anterior hampir lurus, tepi anterolateral tampak jelas namun pendek. Dipermukaan manus capit besar terdapat bintil-bintil berukuran besar, pada bagian permukaan luar poleks terdapat satu alur, sedangkan pada permukaan luar daktilus terdapat dua alur. Merus kaki ke-4 jantan ramping, tepi dorsal lurus. Jari-jari capit kecil dilengkapi dengan gigi. Pada betina, tepiventral kaki ke-4 dibatasi dengan pematang (Murniati dan Rianta, 2014).

*Uca dussumieri* memiliki empat karakter warna. Yang pertama berwarna biru pada keping *Uca dussumieri* muda, dan berubah pada bagian karapaks dan ambulatorinya. Kedua, spot-spotnya pudar berwarna seperti batu pirus sampai putih. Ketiga, bagian *manus* pada capit besar tidak akan berwarna biru dan putih; tetapi berwarna kuning pudar, oranye atau merah pudar atau krem. Keempat, pada saat individu dewasa semuanya gelap dan berwarna pudar dari pada saat muda. Perbedaan antar subspecies terjadi pada saat muda, umumnya berwarna biru pada *Dussumieri spinata*, banyak terdapat spot di *Dussumieri capricornis*. Saat muda *Capricornis* dan *Spinata* berwarna kuning, *apricot* atau oranye terutama pada *dussumieri* berwarna oranye kemerahan terang. **Gambar 16** adalah gambar kepiting *Uca dussumieri*.



(a)



(b)

**Gambar 16.** *Uca dussumieri* (a) Dokumentasi Pribadi (b) (wulandari, 2013)

5. *Uca perplexa* Milne-Edwards, 1837

Klasifikasi *Uca perplexa* 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 perplexa</i>

*Uca perplexa* memiliki warna karapas berwarna hitam dengan pola bergaris berwarna cream dan sebagian lain berwarna putih. Spesies ini memiliki lebar karapas  $\pm 17$  mm. Kakinya berwarna cream dengan pola bitnik-bintik hitam. Capitnya berwarna putih dengan permukaan depan manus yang halus, pada bagian dactyl bergerigi dan memiliki 2 titik yang menonjol ataupun rata serta bentuk ujung dactyl yang seperti kait dan terkadang ukuran capitnya dapat dua kali lebih besar dari karapasnya. *Uca perplexa* memiliki adaptasi yang baik pada lingkungan mangrove yang tertutup ataupun terbuka banyak ditemukan didaerah yang berpasir.

Bagian muka karapaks lebar, tepi anterolateral tampak jelas, sudut luar orbit tidak menukik, lebar karapas sekitar dua kali panjang karapas. Permukaan manus capit besar halus tanpa bintil-bintil berukuran besar, tidak ada alur pada permukaan luar poleks dan daktilus, poleks lebih kecil dibandingkan dengan daktilus, ujung poleks berbentuk lunas, di bagian tengah poleks dan daktilus terdapat masing-masing satu gigi yang besar. Tidak ada gigi pada jari-jari capit

kecil, posterior merus tanpa barisan bintil-bintil yang tersusun vertikal (Murniat dan Rianta, 2014). Gambar kepiting *Uca lactea* dapat dilihat pada **Gambar 17**.



**Gambar 17.** *Uca perplexa* (a) Dokumentasi Pribadi (b) (Hasan, 2015)

6. *Uca rosea* Tweedie, 1937

Klasifikasi *Uca perplexa* 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 demani</i>

*Uca rosea* jantan memiliki warna karapas berwarna hitam dengan pola berbentuk cream ataupun biru, sedangkan pada *Uca rosea* betina karapasnya berwarna hitam dengan pola berbentuk seperti seperti kupu-kupu berwarna merah dan putih ataupun ada juga yang menyerupai karapas jantan. Bagian frontal karapas lebar. Spesies ini memiliki lebar karapas  $\pm 20$  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 orangean pada telurnya. *Uca rosea* dapat ditemukan didaerah yang berlumpur dipinggiran hutan mangrove yang tertutup dan selalu dekat vegetasi. Gambar kepiting *Uca lactea* dapat dilihat pada **Gambar 18**.



**Gambar 18.** *Uca rosea* (a) Dokumentasi Pribadi (b) ([www.wildsingapore.com](http://www.wildsingapore.com), 2016)

#### 4.4 Indeks Keanekaragaman Spesies Kepiting Biola

Indeks keanekaragaman jenis ( $H'$ ) merupakan nilai yang menggambarkan keragaman jenis dalam suatu komunitas. Keanekaragaman jenis adalah suatu karakteristik tingkatan komunitas berdasarkan organisasi biologisnya. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi, jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan tiap jenis yang sama (Soegianti, 1994 dalam Taqwa, 2010). Nilai Keanekaragaman jenis dapat dilihat pada **Lampiran 3**.

Nilai keanekaragaman spesies kepiting biola di ekosistem Mangrove Curahsawo adalah sebesar 1,56. Keanekaragaman jenis kepiting biola dari ketiga stasiun relatif sedang, karena menurut Magurran (1988) dalam Suprayogi *et al.* (2014), jika nilai  $H' < 1,5$  maka keanekaragaman jenis rendah; nilai  $1,5 < H' < 3,5$  maka keanekaragaman jenis sedang, serta nilai  $H' > 3,5$  maka keanekaragaman jenis tinggi. Nilai keanekaragaman kepiting biola di Ekosistem Mangrove Curahsawo disebabkan karena vegetasi mangrove yang padat. Menurut Tahunalia (2010), nilai indeks keragaman selain tergantung pada faktor lingkungan seperti tekstur tanah, pH tanah dan bahan organik juga tergantung pada ada tidaknya masukan cahaya matahari. Hal tersebut yang menyebabkan kepiting biola lebih banyak di daerah terbuka dari pada di bawah tegakan mangrove.

Selain vegetasi kepadatan mangrove, jenis substrat tanah sebagai habitat kepiting biola juga menjadi salah satu pengaruh rendahnya keanekaragaman kepiting biola. Tekstur tanah di Ekosistem Mangrove Curahsawo dominan liat berdebu dengan daya pengikat air yang cukup erat sehingga kondisi tanah lebih banyak basah dan hampir seperti berlumpur. Kondisi tersebut menyebabkan hanya kepiting biola yang menyukai tekstur tanah liat berdebu atau substrat berlumpur saja yang ada. 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*).

Nilai keanekaragaman yang rendah juga disebabkan karena ekosistem yang secara fisik terkendali oleh faktor pembatas fisika dan kimia yang kuat. Hasil faktir fisika dan kimia pada penelitian ini ada pada substrat tanah, dengan

hasil yang didapat cukup baik. Hasil fisika yaitu tekstur tanah dengan hasil dominasi liat berdebu, hasil kimia tanah yaitu pH tanah antara 7,09 sampai 8,05 dan bahan organik tanah 1,027% sampai 3,106 %. Menurut Odum (1993), keanekaragaman cenderung akan rendah dalam ekosistem yang secara fisik terkendali (yakni yang menjadi pembatas fisika-kimia yang kuat) dan tinggi dalam ekosistem yang diatur secara biologi.

Berdasarkan tiga nilai keanekaragaman setiap lokasi stasiun pengamatan, nilai keanekaragaman kepiting biola di Ekosistem Mangrove Curahsawo tergolong rendah. Jumlah nilai keanekaragaman di Ekosistem Mangrove Curahsawo adalah 1,56. Menurut Magurran (1988) dalam Suprayogi (2014) nilai keanekaragaman tersebut tergolong sedang karena jika nilai keanekaragaman  $1,5 < H' < 3,5$  maka keanekaragaman jenis adalah sedang.

#### **4.5 Dominasi Kepiting Biola**

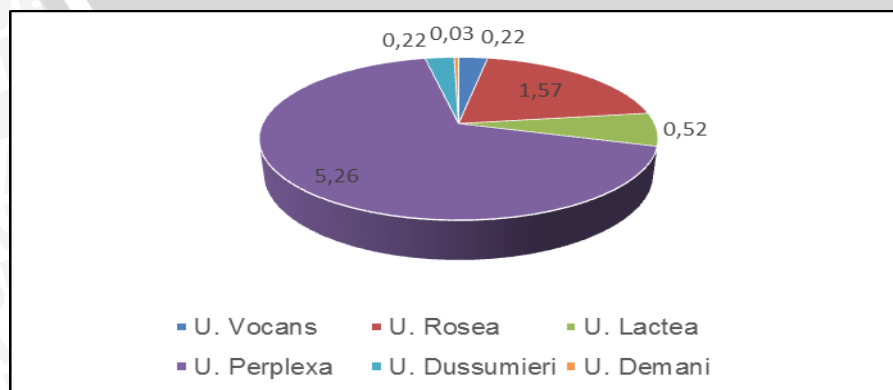
Indeks dominasi kepiting biola di kawasan ekosistem mangrove curah sawo adalah tergolong rendah. Nilai indeks dominasi kepiting biola yang didapat dari ketiga lokasi stasiun sebesar 0,96. Menurut Odum (1971) dalam Nadia (2002), nilai indeks dominasi berkisar antara 0-1. Jika indeks dominasi 0 berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi, apabila indeks dominasi mendekati nilai 1 berarti ada satu jenis yang mendominasi. Nilai indeks dominasi kepiting biola di Ekosistem Mangrove Curahsawo Probolinggo dapat dilihat pada **Lampiran 4.**

Nilai indeks dominasi pada lokasi stasiun satu adalah sebesar 0,96. Menurut Heddy dan Kurniati (1994) harga  $H'$  dan  $D$  besarnya berlawanan, karena  $H'$  yang besar menyatakan dominasi yang rendah. Dapat dikatakan bahwa keanekaragaman yang tinggi menyatakan rantai makanan yang panjang dan banyak simbiosis (mutualisme, parasitisme, komensal dan lain-lain). Kondisi

tekstur tanah dapat menyebabkan tingginya nilai dominasi pada lokasi stasiun satu. Pada lokasi stasiun satu substrat yang ada adalah lumpur dengan tekstur tanah liat berdebu dan persentase pasir sangat sedikit tidak mencapai 1 %. Sedikitnya kandungan pasir di lokasi stasiun tsatu membuat hanya beberapa kepiting biola saja yang dapat hidup dengan kondisi tekstur tanah tersebut. Kepiting biola yang ada di stasiun satu adalah *Uca rosea*, *Uca lactea*, *Uca perplexa*.

#### 4.6 Pola Penyebaran

Hasil pola distribusi kepiting biola di Ekosistem Mangrove Curahsawo Probolinggo dari masing-masing spesies adalah *Uca vocans* sebesar 0,272, *Uca rosea* 1,973, *Uca lactea* 0,674, *Uca perplexa* 3,707, *Uca dussumieri* 0,272, *Uca demani* 0,046. Berdasarkan hasil yang didapat, indeks pola penyebaran kepiting biola di Ekosistem Mangrove Curahsawo termasuk dalam pola penyebaran seragam (*Uca vocans*, *Uca lactea*, *Uca dussumieri*, *Uca demani*) dan mengelompok (*Uca rosea* dan *Uca perplexa*). 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. Nilai indeks pola penyebaran dapat dilihat pada **Lampiran 4**. Diagram indeks pola penyebaran disajikan pada **Gambar 21**.





### Gambar 21. Indeks Pola Penyebaran

Indeks pola penyebaran mengelompok ditemukan pada jenis kepiting biola *Uca rosea* dan *Uca perplexa*. Kedua jenis kepiting biola tersebut ditemukan di lokasi stasiun satu, dua dan tiga. Dengan tekstur tanah lempung berpasir dan liat berdebu. Jenis tumbuhan mangrove yang tumbuh di ketiga lokasi tersebut adalah *Sonneratia*, *Rhizophora* dan *Avicennia*. Kandungan bahan organik di ketiga stasiun tersebut berkisar antara 1,027 % sampai 3,106 %. Menurut Firth (1977,1978) serta Macintosh (1984) dalam Nadia (2002), penyebaran dari kepiting *fiddler* tergantung pada kesukaan substrat, ketersediaan makanan, kerapatan vegetasi, topografi lokasi dari kelembapan.

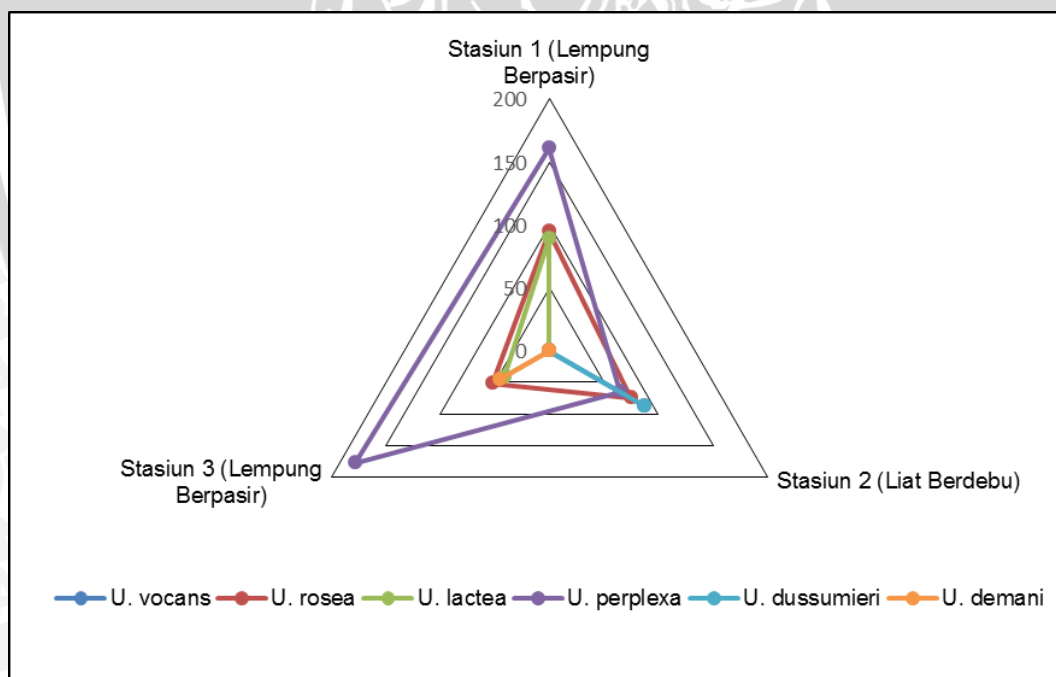
Indeks pola penyebaran seragam didapat pada jenis kepiting biola *Uca vocans*, *Uca lactea*, *Uca dussumieri*, *Uca demani*. Kondisi tekstur tanah yang sebagian besar liat berdebu. nilai pH tanah yang berada dibatas normal yaitu antara 7,14 sampai 7,92 dan nilai bahan organik tanah dari 1,027 % sampai 3,106 % membuat keempat jenis kepiting biola dapat menyebar secara luas di kawasan Ekosistem Mangrove Curahsawo. Menurut Heddy *et al.* (1986), distribusi seragam terjadi bila kondisi lingkungan cukup seragam di seluruh luasan, dan bila ada saingan kuat 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.

#### 4.7 Penyebaran Kepiting Biola dengan Tekstur Tanah

Jenis substrat tanah yang ada dapat mempengaruhi kehidupan kepiting biola, karena habitat maupun bahan makanan kepiting biola berasal dari substrat yang tersedia di tempat tersebut. Jenis tekstur tanah yang ada di Ekosistem Mangrove Curahsawo Probolinggo sebagian besar liat berdebu dan hanya

daerah muara sungai saja jenis tekstur tanah lempung berpasir. Jenis kepiting biola di Ekosistem Mangrove Curahsawo adalah *Uca vocans*, *Uca rosea*, *Uca lactea*, *Uca perplexa*, *Uca demani*, *Uca dussumieri*. **Gambar 22** menunjukkan penyebaran kepiting biola terhadap tekstur tanah.

Penyebaran kepiting biola terhadap tekstur tanah setiap titik pengambilan sampel. Kepiting *Uca perplexa* dan *Uca rosea* tersebar di semua titik pengambilan sampel tanah dengan tekstur liat berdebu maupun lempung berpasir. Dari kedua tekstur tanah yang ada, kepiting *Uca perplexa* dan *Uca rosea* lebih banyak hidup di tempat dengan tekstur tanah lempung berpasir. Menurut Murniati dan Rianti (2015), habitat *Uca perplexa* yaitu pada substrat berpasir. Kepiting lainnya yaitu *Uca vocans*, *Uca lactea*, *Uca dussumieri*, *Uca demani* lebih banyak hidup di tekstur tanah liat berdebu, tetapi perbedaannya ada pada kondisi lingkungan habitatnya.



**Gambar 22.** Penyebaran Kepiting Biola Terhadap Tekstur Tanah

Kepiting *Uca vocans* tersebar di tekstur tanah liat berdebu pada stasiun dua yaitu disekitar tambak dengan kondisi tanah yang landai, sedikit mangrove,

sinar matahari yang masuk sampai ke permukaan tanah cukup optimal. *Uca vocans* dapat hidup pada habitat substrat berlumpur dan ditemukan diseluruh kawasan pesisir Indonesia (Murniati dan Rianti, 2015). Kepiting *Uca lactea* tersebar di tekstur tanah lempung berpasir pada pengambilan sampel di stasiun satu dan stasiun tiga dengan kondisi tanah tegehang oleh air pasang, sinar matahari yang masuk kurang optimal karena tertutup pohon-pohon mangrove. Ketersediaan makanan berupa bahan organik paling banyak diantara titik pengambilan sampel lainnya di stasiun satu dengan kondisi area mangrove padat yaitu 3,106 %. Kepiting *Uca demani* dan *Uca dussumieri* tersebar di stasiun dua dan stasiun tiga dengan kondisi tekstur tanah liat berdebu dan lempung berpasir sinar matahari yang masuk kurang optimal dan kondisi pH tanah berada dalam kisaran 7,77 – 8,05.



## 5 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

- Ekosistem Mangrove Curahsawo ditemukan 6 jenis kepiting biola yaitu *Uca demani*, *Uca dussumieri*, *Uca perplexa*, *Uca lactea*, *Uca vocans* dan *Uca rosea*. Kepadatan jenis kepiting biola tertinggi adalah *Uca perplexa* sebanyak 17 ind/m<sup>2</sup>, terendah jenis *Uca demani* 4 ind/m<sup>2</sup>.
- Nilai keanekaragaman kepiting biola di Ekosistem Mangrove Curahsawo tergolong sedang yaitu sebesar 1,56. Nilai dominasi yang ada sebesar 0,96.. Indeks pola penyebaran kepiting biola di Ekosistem Mangrove Curahsawo adalah seragam untuk *Uca lactea*, *Uca vocans*, *Uca dussumieri*, *Uca demani* dan mengelompok untuk *Uca rosea* dan *Uca perplexa*.
- Hasil faktor lingkungan yang di analisa dan mempengaruhi komunitas kepiting biola adalah tekstur tanah yaitu lempung berpasir dan liat berdebu, nilai pH tanah antara 7,09 sampai 8,05. Dan nilai bahan organik tanah 1,207 % sampai 3,106 %. Hasil penyebaran kepiting biola terhadap jenis tekstur tanah sangat terlihat pada kepiting *Uca perplexa* karena tersebar di semua titik pengambilan sampel tanah dengan jumlah 6 ind/m<sup>2</sup> sampai 17 ind/m<sup>2</sup> pada tekstur liat berdebu maupun lempung berpasir.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan dari penelitian ini adalah :

- a) Perlunya pengamatan lebih lanjut terkait tentang karakteristik, genetic, dan penyebaran kepiting biola di Ekosistem Mangrove Curahsawo.
- b) Bagi pengelola dan instansi terkait daerah Curahsawo untuk tetap menjaga keberadaan komunitas kepiting biola di hutan mangrove dengan cara tetap memelihara kelestarian hutan mangrove Curahsawo.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. 2012. Panduan Praktikum Dasar Ilmu Tanah.hlm 14-15
- Ariani, W. S. 2011. Hubungan Tekstur Substrat Dengan keping di Kawasan Mangrove Desa Penunggul Kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan Jawa Timur. Malang. Hlm 25.
- Arief, A. 2003. *Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya*. Yogyakarta: Kanisus
- 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)*. <http://www.edc.uri.edu/restoration/html/gallery/invert/fiddler.html>. Diakses pada tanggal 18 Maret 2016
- Crane, J. 1975. *Fiddler Crabs Of The World*.Princeton University Press : America
- Departemen Pekerjaan Umum, 2005. Peta Infrastruktur Kabupaten Probolinggo dan Kota Probolinggo.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Envis Newsletter. 2009. Fiddler Crabs. Government of India. New Delhi. Vol 15. No 1. ISSN:0974-4134.
- Fatimah, L., Kamrani, E dan Mirmasoud, S.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.
- Fiddlecrabinfo. 2016. Fiddler Crabs. <http://www.fiddlercrab.info.com>. Diakses pada tanggal 18 Maret 2016
- Fowler, J. & L. Cohen. 1990. Practical Statistics for Field Biology. New York : John Willey & Sons, Inc.
- Hakim, H. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Hamidy, R. Y. 2010. Struktur dan Keanekaragaman Komunitas Kepiting di Kawasan Hutan Mangrove stasiun Kelautan Universitas Riau, Desa Purnama Dumai. Ilmu Lingkungan Journal of Environmental Science. No 2(4). ISSN: 1978-5283
- Hanafiah, K. A. 2010. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Hasan, R. 2015. Populasi dan Mikrohabitat Kepiting Genus Uca di Kawasan Konservasi Mangrove Pantai Panjang, Bengkulu.SP-015-1.

- Heddy, S dan Metty, K. 1994. Prinsip-Prinsip ekologi Suatu Bahasan Tentang Kaidah Ekologi dan Penerapannya. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Indah, R., Abdul, A dan Laga, A. 2008. Perbedaan Substrat dan Distribusi Jenis Mangrove (Studi Kasus: Hutan Mangrove di Kota Tarakan). Borneo University Library. Kalimantan Utara. Hlm 76.
- Irwanto. 2007. *Analisis Vegetasi Untuk Pengolahan Kawasaaan Hutan Lindung Pulau Marsegu, Kabupaten Seram Bagian Barat, Provinsi Maluku*. Tesis Program Studi Ilmu Kehutanan, Jurusan Ilmu-Ilmu Pertanian. (Online), ([http://miftahhurrahman.googlepages.com/Analisa\\_vegetasi\\_diseram.pdf](http://miftahhurrahman.googlepages.com/Analisa_vegetasi_diseram.pdf), diakses 18 Maret 2016).
- Maspary. 2011. Mengukur pH Tanah Dengan Kertas Lakmus/Ph Indikator. [http://www.gerbang\\_pertanian.com/2011/03/mengukur-ph-tanah-dengan-kertas-lakmus.html](http://www.gerbang_pertanian.com/2011/03/mengukur-ph-tanah-dengan-kertas-lakmus.html). Diakses pada tanggal 20 Februari 2016
- Magurran, A. 1988. *Ecological Diversity and Measurement*. New Jersey: Princetown University Press.
- Murniati, D. C. 2008. *Uca lacteal* (De Haan, 1835) (Decapoda; Crustacea) : Kepiting Biola Dari 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 0216-9169.
- Murniati, D. C dan Rianti P. 2015. Kepiting *Uca* di Hutan Mangrove Indonesia. Jakarta : LIPI Press
- Mustafa, M., Asmita, A., Muh. Ansar dan masyhur, S. 2012. Dasar-Dasar Ilmu Tanah (141G2103). Universitas Hasanuddin. Makasar. Hlm 78-80, 96-102.
- Nadia, Y. 2002. Analisa Komunitas Krustasea Berukuran Kecil (Famili Ocypodidae dan Grapsidae) di Habitat Mangrove Muara Sungai Bengawan Solo, Desa Pangkah Wetan Ujung Pangkah Gresik Jawa timur. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hlm 35.
- Noor, Y R. Khazali, M. dan Suryadipura, N. 2006. *Panduan Pengenalan Mangrove Di Indonesia*. Bogor. WI-IP.
- 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.
- Pramudji, 1982. Pengaruh Penambahan Vitamin B12 Pada Tingkat Salinitas yang Berbeda Terhadap Perkembangan Populasi Monokultur *Tetraselmis chuii*. IPB. Bogor.

- Pramudji, 2001. Ekosistem Hutan Mangrove dan Peranannya Sebagai Habitat Berbagai Fauna Akuatik. Volume XXVI. No 4: 13-23. ISSN 0261-1877. Balai Litbang Biologi Laut, Puslit Oseanografi LIPI. Jakarta.
- Rahayu, S., R.H. Widodo., M.V. Noordwijk., I. Suryadi dan B. Verbist. 2009. Monitoring Air di Daerah Aliran Sungai. World Agroforestry Centre – Southeast Asia Regional Office: Bogor.
- Rosenberg, M. S., 2000. The Comparative Claw Morphology, Phylogeny, and Behavior of Fiddler Crabs (Genus *Uca*). *Ph.D. Thesis*. Department of Ecology and Evolution, state University of New York at Stony Brook, Stony Brook, NY.
- Rosenberg, M.S., 2001. The Systematic and Taxonomy of Fiddler Crabs: A Phylogeny of Genus *Uca*. *Crustacean Biology*, 21(3):839-869.
- Setyawan, A. D., Ari, s dan Sutarno. 2002. Biodiversitas Genetik, Spesies dan Ekosistem Mangrove di Jawa. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. Hlm 17.
- Sinaga, R. S. C. 2010. JMangrove dan Kepiting Bakau. Wahan Berita Mangrove Indonesia. Hlm 34-35
- Suprayogi, D. 2013. Keanekaragaman Kepiting Biola (*Uca spp.*) di Desa Tungkai I Tanjung Jabung Barat. Jambi. Hlm 2-8.
- Suprayogi, D., Jodion, S dan A. Hamidah. 2014. Keanekaragaman Kepiting Biola (*Uca spp.*) di Desa Tungkai I Tanjung Jabung Barat. Universitas Jambi. Jambi. Biospecies. Vol 7. No 1. Hlm 2-8
- Sumerta., 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 Probolinggi Propinsi Jawa Timur. Universitas Brawijaya. 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.
- Universitas Terbuka. 2007. Bab II Tinjauan Oustaka. Medan. Hlm 5.
- 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.

Wildsingapore.2016.<http://www.wildsingapore.com/wildfacts/crustacea/crab/ocypodoidea/rosea.htm/> diakses pada tanggal 20 Mei 2016

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

Yeanny, M. S. 2007. Keanekaragaman Makrozoobenthos Di Muara Sungai Belawan. Jurnal Biologi Sumatra. ISSN 1907-5537. Vol 2. No 2

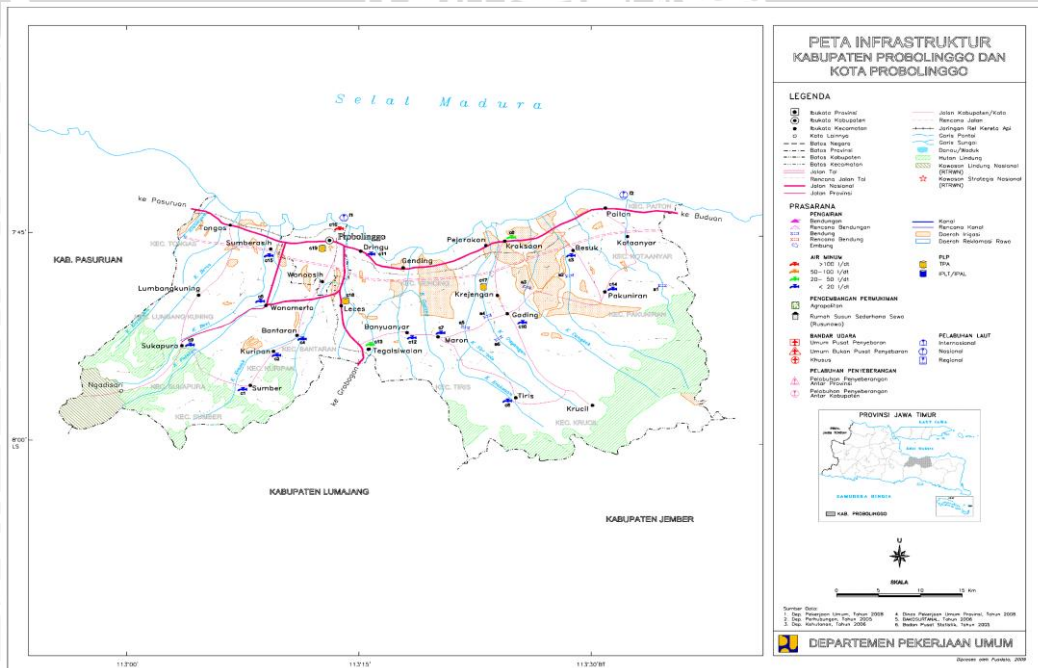
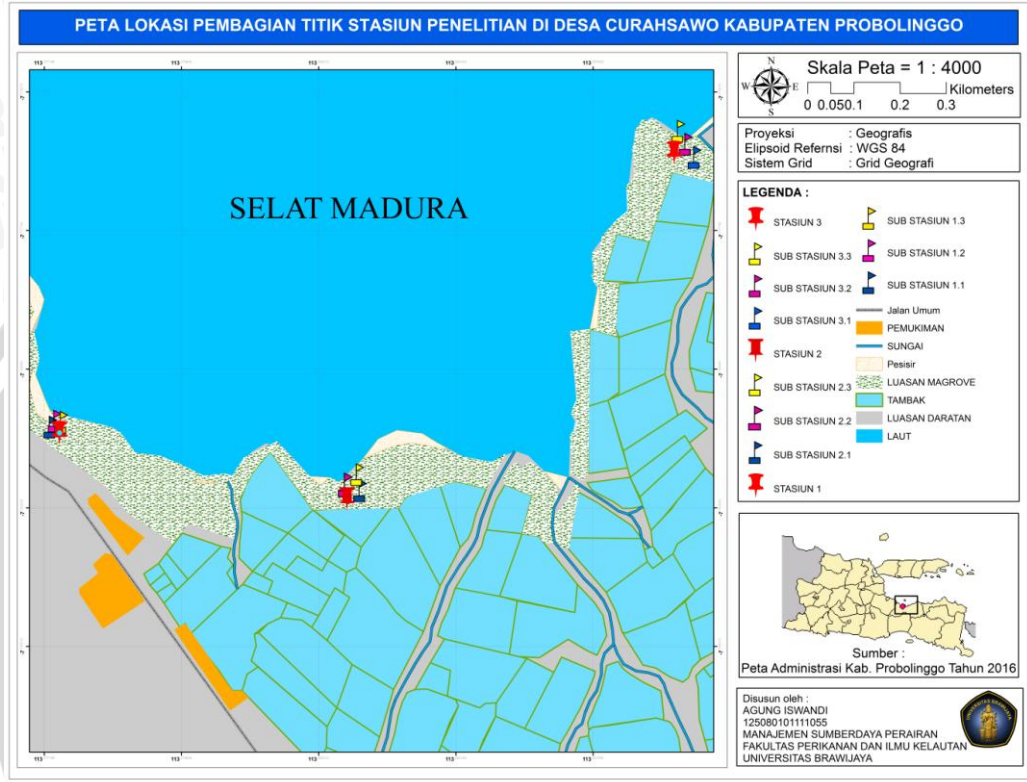




### LAMPIRAN

### Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian dan Kabupaten Probolinggo

#### A. Peta Lokasi Penelitian



### Lampiran 1. Lanjutan

- a. Stasiun 1: terletak pada kordinat GLS  $7^{\circ}46'58.96''\text{S}$  dan GMT  $113^{\circ}16'39.06''\text{T}$ . Stasiun 1 merupakan zona yang letaknya berdekatan dengan tepi jalan dan merupakan area mangrove yang lebat.
- b. Stasiun 2: terletak pada kordinat GLS  $7^{\circ}47'1.27''\text{S}$  dan GMT  $113^{\circ}16'56.54''\text{T}$ . Stasiun 2 merupakan zona yang letaknya berada disekitar areal tambak.
- c. Stasiun 3: terletak pada kordinat GLS  $7^{\circ}47'0.45''\text{S}$  dan GMT  $113^{\circ}17'8.99''\text{T}$ . Stasiun 3 merupakan zona yang letaknya di tepi sungai dan dekat dengan laut.



Lampiran 2. Foto-Foto Dokumentasi



Transek 1 x 1 m<sup>2</sup>



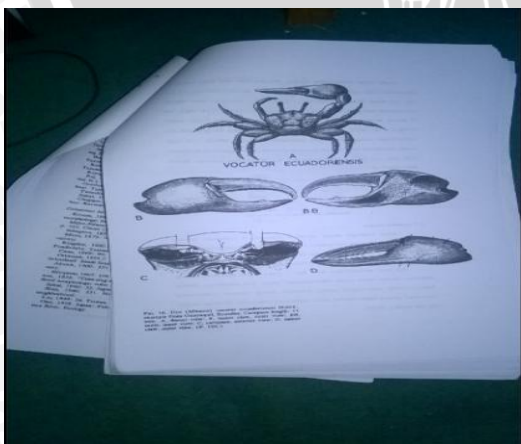
Pengambilan Sampel Tanah



Perhitungan dan Pencatatan



Sampel Kepiting

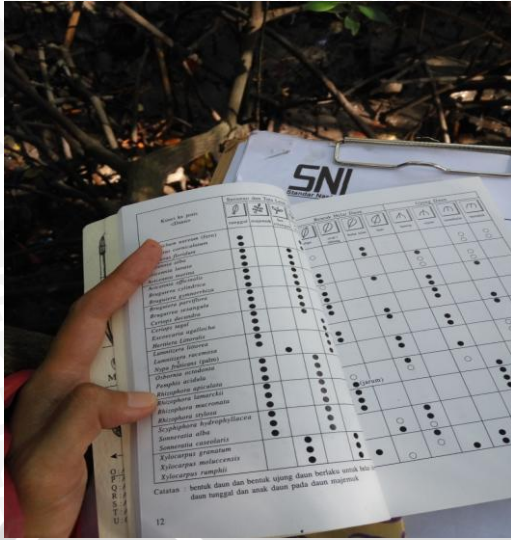


Buku Identifikasi Kepiting Biola



Sampel Tanah

Lampiran 2. Lanjutan



Buku Identifikasi Mangrove

Pengukuran Keliling



### Lampiran 3. Data Hasil Perhitungan Kepiting Biola

#### A. Data Kepadatan Kepiting Biola Stasiun 1

No	Spesies	Stasiun 1 (Mangrove Padat)									
		Transek 1	Transek 2	Transek 3	Transek 4	Transek 5	Transek 6	Transek 7	Transek 8	Transek 9	Transek 10
1	<i>U. vocans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	<i>U. rosea</i>	10	9	11	12	6	11	8	7	8	13
3	<i>U. lactea</i>	9	7	10	6	12	8	11	9	9	8
4	<i>U. perplexa</i>	16	15	18	17	16	15	15	19	14	16
5	<i>U. dussumieri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	<i>U. demani</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	35	31	39	35	34	34	34	35	31	37



## Lampiran 3. Lanjutan

## A. Data Kepadatan Kepiting Biola Stasiun 2

No	Spesies	Stasiun 2 (Tambak)									
		Transek 1	Transek 2	Transek 3	Transek 4	Transek 5	Transek 6	Transek 7	Transek 8	Transek 9	Transek 10
1	<i>U. vocans</i>	7	10	9	11	8	9	7	8	9	10
2	<i>U. rosea</i>	8	7	6	9	6	7	8	9	8	7
3	<i>U. lactea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	<i>U. perplexa</i>	8	5	7	4	8	6	9	7	6	5
5	<i>U. dussumieri</i>	9	10	8	7	9	10	7	8	11	9
6	<i>U. demani</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	32	32	30	31	31	32	31	32	34	31





### Lampiran 3. Lanjutan

#### A. Data Kepadatan Kepiting Biola Stasiun 3

No	Spesies	Stasiun 3 (Muara)									
		Transek 1	Transek 2	Transek 3	Transek 4	Transek 5	Transek 6	Transek 7	Transek 8	Transek 9	Transek 10
1	<i>U. vocans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	<i>U. rosea</i>	4	6	5	3	3	6	5	6	7	7
3	<i>U. lactea</i>	3	2	3	7	4	2	4	7	5	4
4	<i>U. perplexa</i>	22	20	17	15	18	19	20	15	16	16
5	<i>U. dussumieri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	<i>U. demani</i>	4	6	5	6	6	3	4	3	3	5
	Total	33	34	30	31	31	30	33	31	31	32



## Lampiran 3. Lanjutan

## B. Data Kepadatan dari 3 Stasiun

No	Spesies	Di (Stasiun 1)	Di (Stasiun 2)	Di (Stasiun 3)
1	<i>U. vocans</i>	0	9	0
2	<i>U. rosea</i>	10	8	5
3	<i>U. lactea</i>	9	0	4
4	<i>U. perplexa</i>	16	6	18
5	<i>U. dussumieri</i>	0	8	0
6	<i>U. demani</i>	0	0	4

## E. Indeks Keanekaragaman Stasiun 1

No	Spesies	Stasiun 1	Pi	Log Pi	H'
1	<i>U. vocans</i>				
2	<i>U. rosea</i>	9,5	0,28	-0,56	0,15
3	<i>U. lactea</i>	8,9	0,26	-0,59	0,15
4	<i>U. perplexa</i>	16,1	0,47	-0,33	0,15
5	<i>U. dussumieri</i>				
6	<i>U. demani</i>				
	Jumlah	34,5			0,46

F. Indeks Keaneekaragaman Stasiun 2

No	Spesies	Stasiun 2	Pi	Log Pi	H'
1	<i>U. vocans</i>	8,8	0,28	-0,56	0,15
2	<i>U. rosea</i>	7,5	0,24	-0,62	0,15
3	<i>U. lactea</i>				
4	<i>U. perplexa</i>	6,5	0,21	-0,69	0,14
5	<i>U. dussumieri</i>	8,8	0,28	-0,56	0,15
6	<i>U. demani</i>		0,00		
	Jumlah	31,6			0,60

G. Indeks Keaneekaragaman Stasiun 3

No	Spesies	Stasiun 3	Pi	Log Pi	H'
1	<i>U. vocans</i>				
2	<i>U. rosea</i>	5,20	0,16	-0,78	0,13
3	<i>U. lactea</i>	4,10	0,13	-0,89	0,12
4	<i>U. perplexa</i>	17,80	0,56	-0,25	0,14
5	<i>U. dussumieri</i>				
6	<i>U. demani</i>	4,50	0,14	-0,85	0,12
	Jumlah	31,6			0,50

## Lampiran 3. Lanjutan

## G. Indeks Dominasi Stasiun 1

No	Spesies	Pi	D
1	<i>U. vocans</i>	0	0,00
2	<i>U. rosea</i>	0,28	0,08
3	<i>U. lactea</i>	0,26	0,07
4	<i>U. perplexa</i>	0,47	0,17
5	<i>U. dussumieri</i>	0	0,00
6	<i>U. demani</i>	0	0,00
			0,32

## H. Indeks Dominasi Stasiun 2

No	Spesies	Pi	D
1	<i>U. vocans</i>	0,28	0,08
2	<i>U. rosea</i>	0,24	0,06
3	<i>U. lactea</i>	0	0,00
4	<i>U. perplexa</i>	0,21	0,04
5	<i>U. dussumieri</i>	0,28	0,08
6	<i>U. demani</i>	0	0,00
			0,26

I. Indeks Dominasi Stasiun 3

No	Spesies	Pi	D
1	<i>U. vocans</i>	0	0
2	<i>U. rosea</i>	0,16	0,03
3	<i>U. lactea</i>	0,13	0,02
4	<i>U. perplexa</i>	0,56	0,31
5	<i>U. dussumieri</i>	0	0,00
6	<i>U. demani</i>	0,14	0,02
			0,38



### Lampiran 3. Lanjutan

#### J. Keanekaragaman Dominasi dan Pola Distribusi Setiap Jenis Kepiting Biola di Ekosistem Mangrove Curahsawo

No	Spesies	$\Sigma$ Kepiting	Di (ind/m <sup>2</sup> ) atau X	Pi	Log Pi	H'	D	Id
1	<i>U. vocans</i>	88	2,93	0,09	-1,05	0,09	0,01	0,22
2	<i>U. rosea</i>	222	7,40	0,23	-0,64	0,15	0,05	1,57
3	<i>U. lactea</i>	130	4,33	0,13	-0,88	0,12	0,02	0,52
4	<i>U. perplexa</i>	404	13,47	0,41	-0,38	0,16	0,17	5,26
5	<i>U. dussumieri</i>	88	2,93	0,09	-1,05	0,09	0,01	0,22
6	<i>U. demani</i>	45	1,50	0,05	-1,34	0,06	0,00	0,03
	Jumlah		32,57					

## K. Data Hubungan Substrat dengan Kepiting Biola

<b>Spesies</b>	<b>Stasiun 1 (Lempung berpasir)</b>	<b>Stasiun 2 (Liat berdebu)</b>	<b>Stasiun 3 (Lempung berpasir)</b>
<i>U. vocans</i>	0	88	0
<i>U. rosea</i>	95	75	52
<i>U. lactea</i>	89	0	41
<i>U. perplexa</i>	161	65	178
<i>U. dussumieri</i>	0	88	0
<i>U. demani</i>	0	0	45
<b>Jumlah</b>	345	316	316



**Lampiran 4. Data Hasil Identifikasi Jenis Mangrove**

**A. Stasiun 1 Transek 1**

No	Jenis	Tegakan				Jumlah
		Pohon	Tiang	Pancang	Semai	
1	R.Apiculata	7	14	14	-	35
2	A. Alba	3	2	-	-	5

**B. Stasiun 1 Transek 2**

No	Jenis	Tegakan				Jumlah
		Pohon	Tiang	Pancang	Semai	
1	R.Apiculata	5	17	10	7	39
2	A. Alba	2	1	-	-	3

**C. Stasiun1 Transek 3**

No	Jenis	Tegakan				Jumlah
		Pohon	Tiang	Pancang	Semai	
1	R.Apiculata	-	14	-	-	14
2	A. Alba	2	2	-	-	4
3	S. Alba	-	3	-	-	3

**D. Stasiun 2 Transek 1**

No	Jenis	Tegakan				Jumlah
		Pohon	Tiang	Pancang	Semai	
1	R.Apiculata		24	8	8	40
2	A. Alba	8	-	-	-	8

## Lampiran 5. Lanjutan

## E. Stasiun 2 Transek 2

No	Jenis	Tegakan				Jumlah
		Pohon	Tiang	Pancang	Semai	
1	R.Apiculata	2	25	5	10	42
2	A. Alba	2	1	-	-	3

## F. Stasiun 2 Transek 3

No	Jenis	Tegakan				Jumlah
		Pohon	Tiang	Pancang	Semai	
1	R.Apiculata	-	18	4	-	22
2	A. Alba	1	2	-	-	3
3	S. Alba	-	3	-	-	3

## G. Stasiun 3 Transek 1

No	Jenis	Tegakan				Jumlah
		Pohon	Tiang	Pancang	Semai	
1	R.Apiculata	-	14	12	-	26
2	A. Alba	2	1	-	-	3
3	S.Alba	8	-	-	-	8

## H. Stasiun 3 Transek 2

No	Jenis	Tegakan				Jumlah
		Pohon	Tiang	Pancang	Semai	
1	R.Apiculata	-	5	-	-	5
2	A. Alba	3	1	-	-	4
3	S.Alba	3	-	-	-	3

Lampiran 5. Lanjutan

I. Stasiun 3 Transek 3

No	Jenis	Tegakan				Jumlah
		Pohon	Tiang	Pancang	Semai	
1	R.Apiculata	-	4	-	-	4
2	A. Alba	2	1	-	-	3
3	S.Alba	2	2	-	-	4

J. Data Hasil Perhitungan Kerapatan

No	Jenis	Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3		
		T 1	T 2	T 3	T 1	T 2	T 3	T 1	T 2	T 3
1	R. Apiculata	875	975	350	1000	1050	550	650	125	100
2	A. Alba	125	75	100	200	75	75	75	100	75
3	S. Alba	-	-	75	-	-	75	200	75	100

Lampiran 6. Hasil Uji Parameter Substrat



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**  
**LABORATORIUM KIMIA**

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

**LAPORAN ANALISIS**

No. Surat : /02 /LK-BN/2015

Contoh disampaikan oleh pelanggan dengan keterangan sebagai berikut:

Pelanggan : **Agung Riswandi**  
125080101111056  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan/Manajemen Sumber  
Daya Perairan  
Universitas Brawijaya Malang

Jenis Contoh : Tanah

Tgl. Penerimaan : 28 April 2016

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

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

Hasil Analisis : Terlampir

Malang, 30 Mei 2016  
Kepala Laboratorium

Dr. Nurul Mahmudati, Dra, MKes



Lampiran 6. Lanjutan

Lampiran Surat No. /LK-B/V/2016

Hasil Analisis Kimia Sampel Tanah

Sampel	Ulangan	pH (H <sub>2</sub> O)	C organik (%)	Bahan Organik (%)	Tekstur
Muara 1	1	7,75	0,793	1,030	Sandy clay loam
	2	7,79	0,789	1,025	Sandy clay loam
Pengulangan muara 1	1	7,83	0,598	0,777	Sandy clay loam
	2	7,86	0,590	0,766	Sandy clay loam
Muara 2	1	7,93	0,797	1,035	Sandy clay loam
	2	7,91	0,795	1,033	Sandy clay loam
Pengulangan muara 2	1	7,76	0,794	1,031	Sandy clay loam
	2	7,78	0,798	1,037	Sandy clay loam
Tambak 1	1	7,13	2,191	2,846	Clay loam
	2	7,15	2,185	2,837	Clay loam
Pengulangan tambak 1	1	7,22	1,976	2,567	Clay loam
	2	7,2	1,994	2,590	Clay loam
Tambak 2	1	7,09	2,395	3,111	Clay loam
	2	7,1	2,388	3,101	Clay loam
Pengulangan tambak 2	1	7,13	2,381	3,092	Clay loam
	2	7,11	2,393	3,108	Clay loam
Mangrove 1	1	7,98	1,586	2,059	Loam
	2	8,01	1,793	2,328	Loam
Pengulangan mangrove 1	1	8,11	1,990	2,584	Loam
	2	8,09	1,984	2,577	Loam
Mangrove 2	1	8,06	1,598	2,076	Clay loam
	2	8,04	1,581	2,053	Clay loam
Pengulangan mangrove 2	1	8,13	1,793	2,328	Clay loam
	2	8,12	1,791	2,326	Clay loam

