

**STUDI KOMUNITAS KELOMANG (ANOMURA) PADA EKOSISTEM
MANGROVE DI DESA CURAHSAWO, KECAMATAN GENDING, KABUPATEN
PROBOLINGGO, JAWA TIMUR**

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

Oleh :

**NOVIA ARISTA SARI
NIM. 125080100111001**



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

**STUDI KOMUNITAS KELOMANG (ANOMURA) PADA EKOSISTEM
MANGROVE DI DESA CURAHSAWO, KECAMATAN GENDING, KABUPATEN
PROBOLINGGO, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

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

Oleh :
**NOVIA ARISTA SARI
NIM. 12508010011100**



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

LAPORAN SKRIPSI

STUDI KOMUNITAS KELOMANG (ANOMURA) PADA EKOSISTEM MANGROVE DI DESA CURAHSAWO, KECAMATAN GENDING, KABUPATEN PROBOLINGGO, JAWA TIMUR

Oleh :

NOVIA ARISTA SARI
NIM. 125080100111001

Telah dipertahankan di depan penguji
pada Tanggal 3 Agustus 2016:
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SK Dekan No. : _____
Tanggal : _____

Menyetujui,
Dosen Penguji I

Dr. Uun Yanuhar, S.Pi, M.Si
NIP. 19730404 200212 2 001
Tanggal : 16 AUG 2016

Dosen Penguji II

Ir. Herwati Umi S., MS
NIP. 19520402 198003 2 001
Tanggal : 16 AUG 2016

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Mulyanto, M.Si
NIP. 19600317 198602 1 001
Tanggal : 16 AUG 2016

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Mohammad Mahmudi, MS
NIP. 19600505 198601 1 004
Tanggal : 16 AUG 2016



Menyetujui,
Ketua Jurusan

(Dr. Ir. Arping Wilujeng Ekawati, MS)
NIP. 19620805 198603 2 001
Tanggal: 16 AUG 2016



PERNYATAAN ORISINALITAS

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

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

Malang, 7 Juni 2016
Mahasiswa

Novia Arista Sari
NIM.125080100111001



RINGKASAN

Novia Arista Sari. Studi Komunitas Kelomang (*Anomura*) pada Ekosistem Mangrove di Desa Curahsawo, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur (di bawah bimbingan **Dr. Ir. Mulyanto, M.Si** dan **Dr. Ir. Mohammad Mahmudi, MS**).

Kelomang (*Anomura*) merupakan salah satu hewan unik yang termasuk dalam kelompok krustacea dari ordo decapoda. Kelomang ini memiliki banyak keunikan diantaranya mempunyai nama yang cukup unik yaitu kepiting pertapa (*hermit crab*), ini karena kebiasaan kelomang yang bersembunyi di dalam cangkang seperti seorang pertapa yang hidup sendirian di dalam gua. Seperti pendapat dari Mesce (1993) bahwa kelomang adalah hewan yang termasuk class krustacea, ordo decapoda yang menggunakan cangkang kosong dari organisme lain yang berfungsi sebagai rumah dan melindungi diri dari serangan predator. Menurut Suryari (2013) kelomang memiliki karakteristik tersendiri sesuai dengan habitatnya. Pada prinsipnya kelomang terbagi menjadi dua golongan yaitu kelomang darat atau biasa disebut dengan *land hermit crab* dari familia Coenobitidae dan kelomang air atau yang biasa disebut dengan *aquatic hermit crab* dari familia Diogenidae dan Paguridae. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur komunitas kelomang (*Anomura*) dan mengetahui penyebarannya berdasarkan tekstur tanah yang dihuni. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Curahsawo, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur, pada bulan mei hingga juni 2016. Pengujian tekstur tanah, bahan organik dan pH tanah dilakukan di Laboratorium kimia Universitas Muhammadiyah Malang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei. Penentuan stasiun penelitian menggunakan metode *purposive sampling* yaitu metode penentuan stasiun secara acak dengan tujuan tertentu sehingga didapatkan stasiun penelitian terbagi menjadi tiga yaitu stasiun satu di daerah hutan mangrove pada bagian tengah, stasiun dua di daerah tepi muara sungai pada bagian depan dekat pantai dan stasiun tiga pada daerah pertambakan pada bagian belakang. Pengambilan sampel kelomang menggunakan transek berbentuk persegi empat ukuran 10m x 4m, dengan cara penggunaannya diawali dengan menarik garis lurus sejauh 10 meter, kemudian berjalan di atas garis tersebut dengan menoleh ke kanan dan ke kiri lalu memandang sejauh 2 meter dimasing-masing arah untuk melihat pergerakan kelomang.

Hasil dari penelitian ini adalah ditemukan enam spesies yaitu *Clibanarius infraspinus* dengan kepadatan di stasiun satu hingga tiga berkisar 1389 ind/ha - 4278 ind/ha. *Clibanarius longitarsus* dengan kepadatan di stasiun satu hingga tiga berkisar 3472 ind/ha - 9972 ind/ha. *Clibanarius merguensis* dengan kepadatan di stasiun satu hingga tiga berkisar 806 ind/ha - 1972 ind/ha. *Coenobita violascens* dengan kelimpahan di stasiun dua 500 ind/ha sedangkan di stasiun satu dan tiga tidak ditemukan spesies tersebut. *Coenobita rugosus* dengan kelimpahan di stasiun dua 444 ind/ha sedangkan di stasiun satu dan tiga tidak ditemukan spesies tersebut. *Coenobita brevipanus* dengan kelimpahan di stasiun dua 167 ind/ha sedangkan di stasiun satu dan tiga juga tidak ditemukan spesies tersebut. Kelimpahan relatif spesies *Clibanarius infraspinus* di stasiun satu 25%, stasiun dua 24% dan stasiun tiga 24%. *Clibanarius longitarsus* di stasiun satu 61%, stasiun dua 48 % dan stasiun tiga 62%. *Clibanarius merguensis* di stasiun satu 14%, stasiun dua 16% dan stasiun tiga 12%. *Coenobita violascens* di stasiun dua 5%, *Coenobita rugosus* di stasiun dua 5% dan *Coenobita brevipanus* 2%. Indeks kenaekaragaman kelomang keseluruhan stasiun di dapatkan nilai 1,09 yang artinya kenaekaragaman di kawasan

mangrove Desa Curahsawo tinggi. Indeks dominasi kelomang memiliki nilai 0,41 yang artinya tidak ada spesies kelomang yang mendominasi. Pola penyebaran kelomang secara keseluruhan menunjukkan pola penyebaran individu mengelompok. Dilihat dari indeks morisita kelomang 4,50. Kandungan bahan organik berkisar antara 3,21%-4,38%. pH tanah termasuk basa berkisar antara 7,82-7,89.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kondisi spesies kelomang memiliki karakteristik masing-masing terhadap tekstur substrat seperti spesies *Clibanarius infraspinus*, *Clibanarius longitarsus* dan *Clibanarius merguensis* lebih menyukai substrat yang cenderung berlempung dan sedikit berpasir, sementara untuk spesies *Coenobita violascens*, *Coenobita rugosus* dan *Coenobita brevimanus* lebih cenderung menyukai substrat liat sedikit berpasir.

Keanekaragaman jenis kelomang di kawasan mangrove Desa Curahsawo, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo masih cukup tinggi, sehingga diharapkan adanya gerakan perlindungan cinta kelomang yang nantinya dapat melindungi komunitas kelomang agar tetap terjaga keanekaragamannya dan disarankan untuk dilakukannya observasi secara detail terhadap kelomang seperti identifikasi gen atau yang lainnya untuk melengkapi informasi dan pengetahuan tentang kelomang agar lebih spesifik, yang nantinya dapat digunakan sebagai upaya menjaga kelestarian kelomang di kawasan mangrove Desa Curahsawo.



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya lah saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini dengan judul *“Studi Komunitas Kelomang (Anomura) Pada Ekosistem Mangrove di Desa Curahsawo, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur”*. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan skripsi ini dapat berjalan dengan baik baik atas bantuan, do’a dan bimbingan dari orang tua maupun dosen-dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Semoga segala bantuan, do’a dan bimbingan dari berbagai pihak yang telah diberikan dapat bermanfaat khususnya penulis dan pembaca umum, dan tak lupa mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari dalam pembuatan laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaa, oleh karena itu penulis mohon maaf. Selain itu, kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan demi kesempurnaan dalam penyusunan laporan selanjutnya. Terima kasih.

Malang, 7 Juni 2016

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran karena berkah rahmat dan hidayah-Nya, penulisan laporan skripsi ini dapat terselesaikan. Laporan skripsi yang berjudul “*Studi Komunitas Kelomang (Anomura) Pada Ekosistem Mangrove di Desa Curahsawo, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur*” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.

Atas tersusunnya laporan skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

- Bapak Dr. Ir. Mulyanto, M.Si dan bapak Dr. Ir. Mohammad Mahmudi, MS selaku dosen pembimbing, atas segala usaha, masukan, koreksi dan ilmu yang telah diberikan selama penyusunan skripsi.
- Ibu Dr. Uun Yanuar, S.Pi, M.Si dan ibu Ir. Herwati Umi S., MS selaku dosen penguji, atas segala masukan, koreksi dan ilmu yang telah diberikan.
- Kedua orang tua (Umi dan Abi) serta adik Putri yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun materiil serta tak pernah lelah mendo'akan segala sesuatu yang terbaik.
- Bu Dian, Pak Ribut yang selalu memberikan dukungan dan arahan selama penelitian di Probolinggo serta Ibu Titik dan Adek Ridho yang selalu menemani ke lapang.
- Mamase, Purnaning Titik F. dan Tim Greget (Yogi, Agung, Idham, Cahyo, Gandha, Dini, Mariana, Healthy, Gilbert dan Dewi) dan semua teman-teman yang penelitian di Probolinggo yang telah ikut membantu dalam pengambilan sampel.

- Kontrakan Cemara 133B Papi Husein (Erni Rahmayani, Addinia Nur A., Al-Miftah Noer A. R., Siti Lestari, Nur Ayu Lestari, Ari Cahyani dan Anik Purwaningsih).
- Fara Dina F. yang sudah memberikan tempat persembunyian untuk bertapa dan Yuli Wulan S. yang selalu memberikan dukungan dengan kata-kata "Kapan Wisuda".
- Teman-teman se-angkatan MSP'12 yang selalu memberikan dukungan.
- Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu.

Penulis sadar bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat perlu untuk menyempurnakan laporan ini, dengan segala kerendahan hati akan senantiasa penulis harapkan. Penulis berharap semoga laporan skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi semua pihak yang membutuhkan.

Malang, 7 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORSINILITAS	iv
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Kegunaan Penelitian	3
1.5 Waktu dan Tempat	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Morfologi Kelomang	5
2.2 Reproduksi Kelomang	6
2.3 Siklus Hidup Kelomang	7
2.4 Jenis-jenis Kelomang	8
2.4.1 Famili Coenobitidae	8
2.4.2 Famili Pylochelidae	9
2.4.3 Famili Diogenidae	10
2.4.4 Famili Paguridae	10
2.4.5 Famili Parapaguridae	11
2.5 Habitat Kelomang	11
2.6 Peran dan Manfaat Kelomang terhadap Habitatnya	12
2.7 Faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Kelomang	14
2.7.1 Substrat	14
2.7.2 Bahan Organik	15
2.7.3 Derajat Keasaman (pH) Tanah	15
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	17
3.1 Materi Penelitian	17

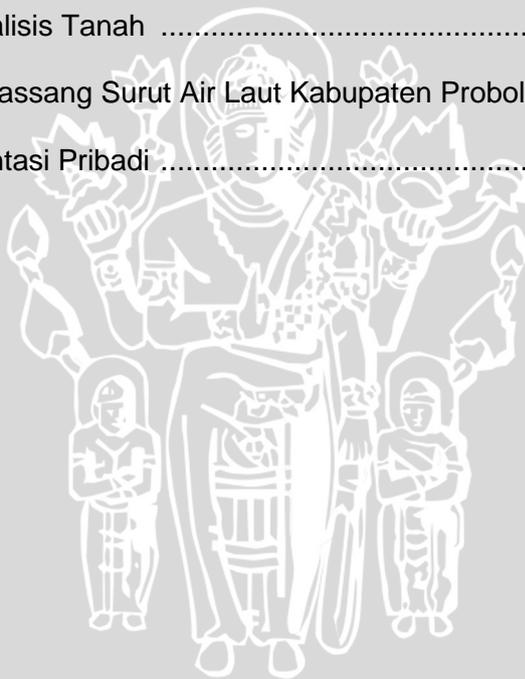
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.3 Metode Penelitian	17
3.4 Penentuan Stasiun Penelitian	17
3.5 Pengambilan Sampel Kelomang	19
3.6 Pengambilan Sampel Tanah	20
3.7 Pengukuran Kerapatan Mangrove	20
3.9 Identifikasi Kelomang	22
3.10 Tekstur Tanah	22
3.10 Bahan Organik	24
3.11 Derajat Keasaman Tanah	24
3.12 Analisis Data	25
3.12.1 Kelimpahan Kelomang	25
3.12.2 Indeks Kelimpahan Relatif	25
3.12.3 Indeks Keanekaragaman	25
3.12.4 Indeks Dominasi	26
3.12.5 Pola Penyebaran	27
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	28
4.2 Spesies Kelomang yang teridentifikasi.....	29
4.3 Kelimpahan Kelomang.....	40
4.4 Kelimpahan Relatif Kelomang	42
4.5 Keanekaragaman dan Dominasi Kelomang	43
4.6 Pola Penyebaran Kelomang	45
4.7 Tekstur Tanah	46
4.8 Bahan Organik Tanah	47
4.9 Derajat Keasaman Tanah	49
5. KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Anatomi Kelomang	5
Gambar 2. Siklus Hidup Kelomang	8
Gambar 3. Sebelah Kiri (Kelomang Kelapa/ Ketam Kenari) dan Sebelah Kanan (Kelomang Siap Saji)	13
Gambar 4. Peta Lokasi Pengambilan Sampel	18
Gambar 5. Transek Ukuran 10m x 4m	19
Gambar 6. Titik-Titik Pengambilan Sampel Tanah	20
Gambar 7. Stasiun Pengambilan Sampel (a) Kawasan Mangrove, (b) Kawasan Tepi Sungai dan (c) Kawasan Tambak.....	29
Gambar 8. Kelomang Berganti Cangkang	37
Gambar 9. Kelomang Menggunakan Benda lain sebagai Cangkang ...	39
Gambar 10. Kelomang bersimbiose	40
Gambar 11. Grafik Kepadatan Kelomang	41
Gambar 12. Grafik Kelimpahan Relatif Kelomang di Setiap Stasiun ...	42
Gambar 13. Pola Penyebaran Kelomang Berdasarkan Tekstur Tanah..	46
Gambar 14. Grafik Rata-Rata Kandungan Bahan Organik Tanah	47
Gambar 11. Grafik Rata-Rata Derajat Keasaman Tanah	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Alat dan Bahan Penelitian.....	58
Lampiran 2. Peta Lokasi Penelitian Kabupaten Probolinggo	59
Lampiran 3. Kelomang yang Teridentifikasi pada Kawasan Mangrove Curahsawo pada tanggal 19 April 2016	60
Lampiran 4. Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman, Indeks Dominasi dan Pola Penyebaran di Seluruh Stasiun	60
Lampiran 5. Hasil Identifikasi Jenis dan Kerapatan Mangrove Desa Curahsawo	60
Lampiran 6. Hasil Analisis Tanah	61
Lampiran 7. Jadwal Passang Surut Air Laut Kabupaten Probolinggo	64
Lampiran 8. Dokumentasi Pribadi	65



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

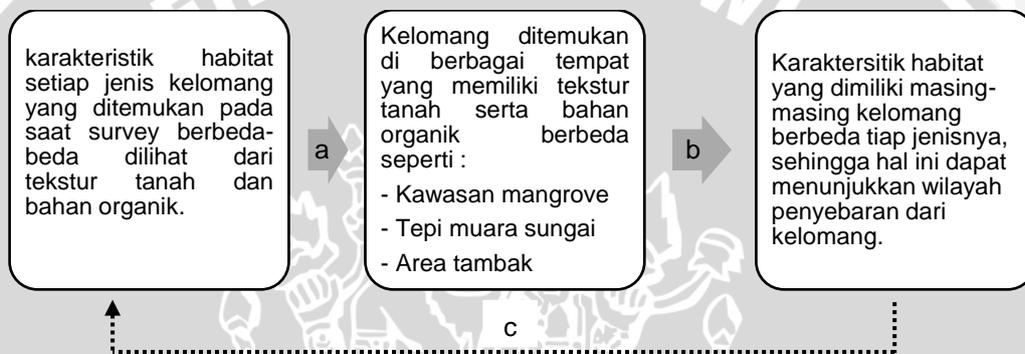
Kelomang (*Anomura*) merupakan salah satu hewan unik yang termasuk dalam kelompok krustacea dari ordo decapoda. Kelomang ini memiliki banyak keunikan diantaranya mempunyai nama yang cukup unik yaitu kepiting pertapa (*hermit crab*), ini karena kebiasaan kelomang yang bersembunyi di dalam cangkang seperti seorang pertapa yang hidup sendirian di dalam gua. Seperti pendapat dari Mesce (1993) bahwa kelomang adalah hewan yang termasuk class krustacea, ordo decapoda yang menggunakan cangkang kosong dari organisme lain yang berfungsi sebagai rumah dan melindungi diri dari serangan predator. Menurut Listyo (2012) kelomang memiliki bentuk tubuh bagian belakang asimetris ini terdiri atas 5 famili, 264 genus, 2.470 spesies dan 54% dari jumlah tersebut dikuasai oleh kelomang. Menurut Suryari (2013) kelomang memiliki karakteristik tersendiri sesuai dengan habitatnya. Pada prinsipnya kelomang terbagi menjadi dua golongan yaitu kelomang darat atau biasa disebut dengan *land hermit crab* dari familia Coenobitidae dan kelomang air atau yang biasa disebut dengan *aquatic hermit crab* dari familia Diogenidae dan Paguridae.

Menurut Hebling *et al.* (1994) sebagian besar dari spesies kelomang merupakan kelomang laut yang hidup di berbagai kedalaman dari perairan dangkal. Mulai dari garis pantai hingga ke dasar laut terdalam serta kelomang darat yang mampu hidup di daerah *intertidal*. Hewan ini hampir dapat ditemui dengan mudah di daerah-daerah pesisir ataupun kawasan mangrove di Indonesia karena daerah penyebarannya yang sangat luas. Kelomang menyukai habitat yang cenderung terdapat banyak bahan organik, karena kelomang ini memanfaatkan bahan organik sebagai sumber makanan untuk kehidupannya.

Setelah dilakukan survey secara langsung pada tanggal 19 Maret 2016 pada kawasan mangrove Desa Curahsawo, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur merupakan salah satu habitat kelomang di Indonesia. Sehingga peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kelomang apa saja yang berada pada kawasan mangrove Curahsawo di Kabupaten Probolinggo.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :



Keterangan :

- a) Karakteristik habitat yang dimiliki kelomang berbeda setiap jenisnya, ini dapat dilihat dari perbedaan tekstur tanah dan bahan organik sehingga mempengaruhi pula jenis kelomang yang ditemukan, seperti pada kawasan mangrove berbeda dengan area tambak serta berbeda pula dengan kelomang yang ditemukan di tepi muara sungai.
- b) Keberadaan kelomang yang ditemukan diberbagai tempat yang memiliki karakteristik berbeda dapat menunjukkan penyebaran kelomang.
- c) Sehingga penyebaran habitat kelomang setiap jenis dapat dilihat dari karakteristik habitat salah satunya adalah tekstur tanah dan bahan organik. Perbedaan habitat dari berbagai jenis kelomang ini dapat dijadikan sebagai



penunjuk wilayah penyebaran kelomang di kawasan hutan mangrove Desa Curahsawo, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur.

Berdasarkan dari uraian diatas maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana struktur komunitas kelomang (*Anomura*) di kawasan mangrove Desa Curahsawo, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo ?
- 2) Bagaimana penyebaran jenis kelomang (*Anomura*) berdasarkan tekstur tanah yang dihuni ?

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Mengetahui struktur komunitas kelomang di kawasan mangrove Desa Curahsawo, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur.
- 2) Untuk mengetahui penyebaran jenis kelomang berdasarkan tekstur tanah yang dihuni.

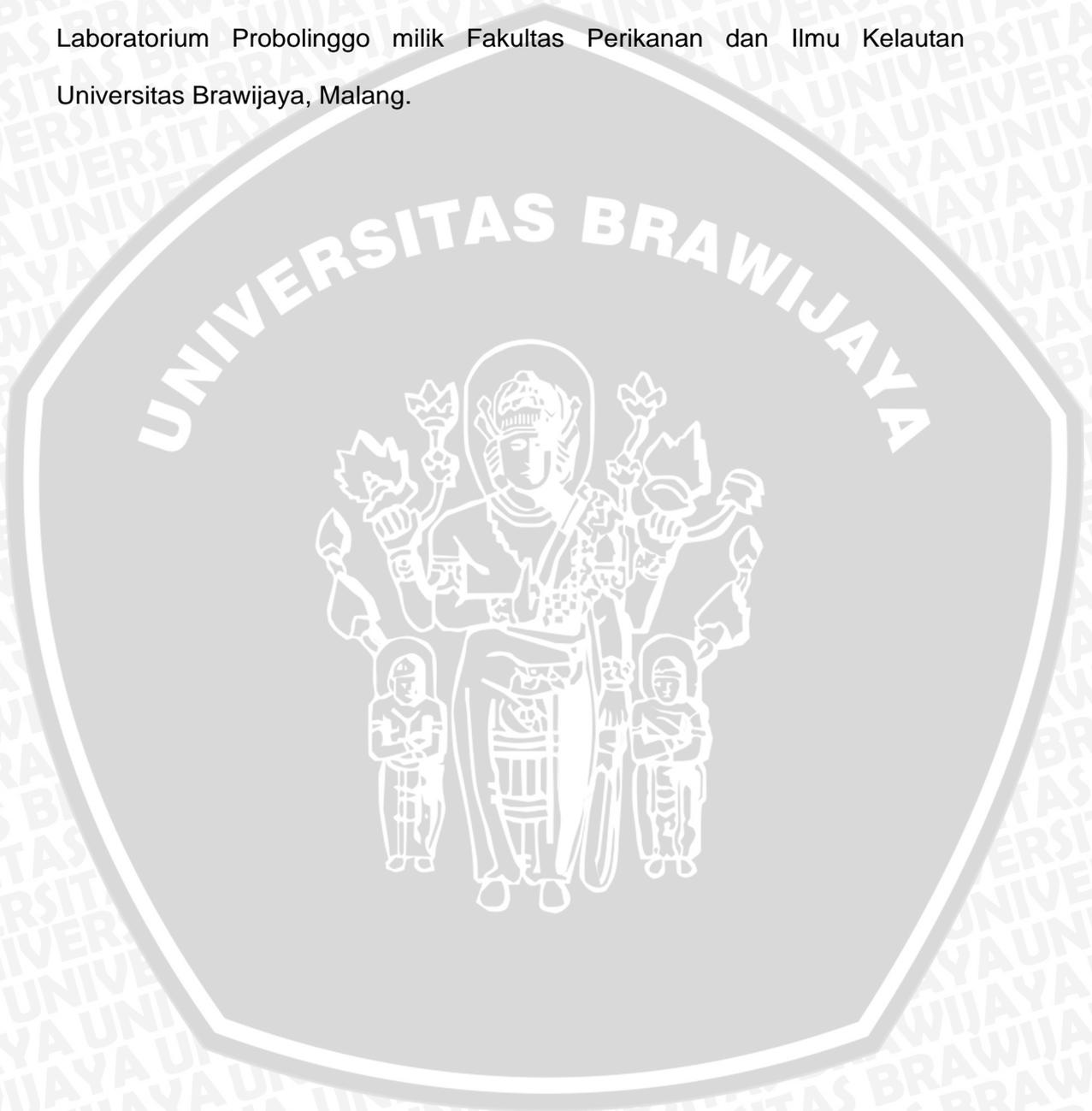
1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari diadakannya penelitian tentang studi komunitas kelomang ini, diharapkan dapat memberikan informasi terkait jenis-jenis kelomang yang ada di kawasan hutan mangrove Curahsawo Kabupaten Probolinggo serta menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya tentang kelomang (*Anomura*).



1.5 Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April-Mei 2016 di Kawasan Mangrove Desa Curahsawo, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo. Sementara identifikasi spesies kelomang dilakukan di Laboratorium Probolinggo milik Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang.

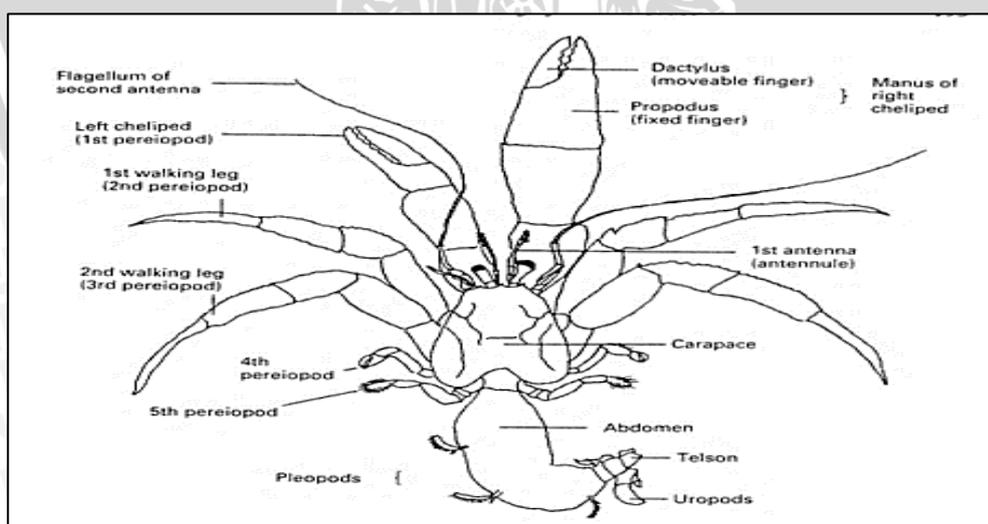


2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi Kelomang

Menurut Listyo (2012) kelomang atau biasa dikenal dengan umang-umang atau pong-pongan termasuk dalam infraordo *anomura* atau hewan yang memiliki tubuh bagian belakang yang asimetris dan memiliki sepuluh kaki. Sepasang kaki depan berbentuk capit yang berfungsi untuk memegang atau menyerang mangsanya, kaki kedua dan ketiganya berfungsi sebagai organ untuk bergerak, kaki keempat dan kaki kelima mengecil dan ujungnya juga berbentuk capit kecil. Kedua pasang kaki terakhir ini memiliki bulu yang lebat yang berfungsi untuk membersihkan tubuhnya, terutama insang dan telur pada betina. Kelomang juga memiliki sungut pendek atau antenula yang terletak diantara mata yang berfungsi untuk sensor bau dan mencari makanan, kelomang juga memiliki sungut panjang atau antenna, terletak di luar mata yang berfungsi sebagai penyentuh benda. Adapun bentuk anatomi kelomang dapat dilihat pada

Gambar 1.



Gambar 1. Anatomi Kelomang (Ayacaya, 2015)

Secara umum kelomang hidup pada cangkang yang telah kosong untuk melindungi perut lunaknya, menurut Dunbar (2006) kelomang menempati cangkang kosong gastropoda yang memiliki bentuk perut melengkung untuk mencocokkan kumparan atau lubang yang tersedia didalam cangkang tersebut.

Adapun klasifikasi menurut Mclaughlin *et al.* (2007) :

Phylum : Arthropoda
Class : Crustacea
Subclass : Malacostraca
Ordo : Decapoda
Infraordo : Anomura
Famili : Coenobitidae, Pylochelidae, Diogenidae, Paguridae,
Parapaguridae.

Kelomang adalah satwa tanpa tulang belakang (*invertebrate*). Kelomang memiliki *exoskeleton*, kulit terluar yang memberikan dukungan untuk tubuh mereka, tetapi tidak banyak memberikan perlindungan dari predator. Kelomang sangat bervariasi dalam warna, dari merah hingga coklat ke unguan, dengan garis-garis, titik dan pola lainnya.

2.2 Reproduksi Kelomang

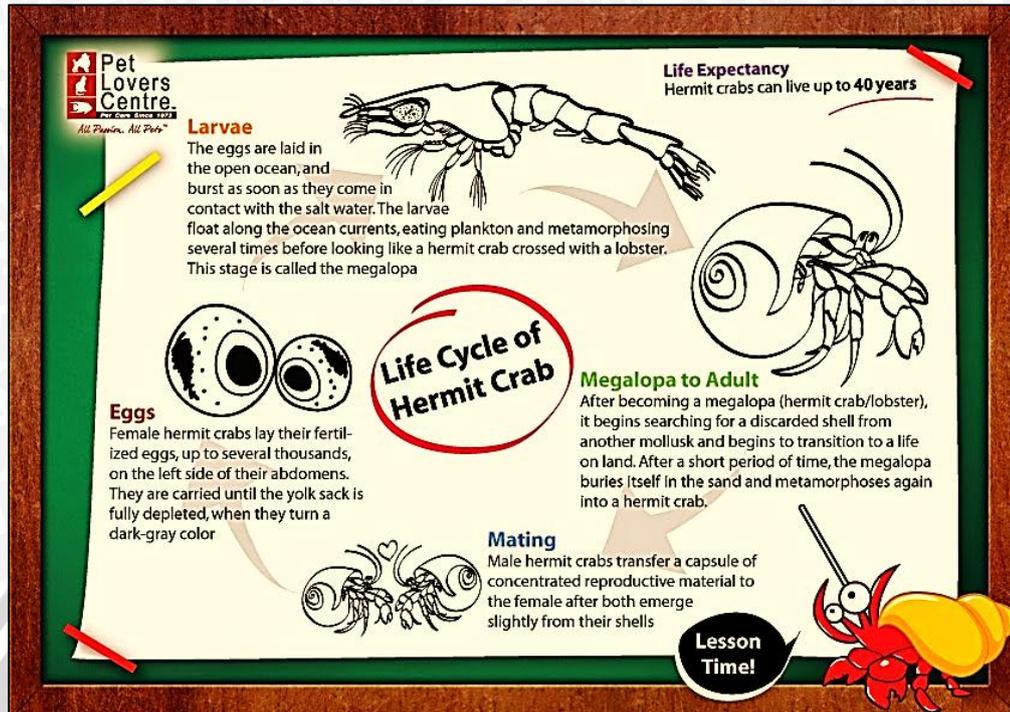
Kelomang memiliki keistimewaan pada pola reproduksinya seperti halnya pada morfologi dan anatomi. Kelomang merupakan hewan *Semi-terrestrial* yaitu hewan yang akan kembali ke laut ketika akan bereproduksi. Menurut Ates *et al.* (2006) cara kelomang memikat lawan jenisnya yaitu dengan memperindah cangkang dan capitnya dan ketika muncul ancaman dari pejection lain, kelomang akan melindungi betinanya dengan menggunakan capit kecilnya sedangkan capit yang besar untuk menyerang pejection yang dirasa mengganggu keberadaannya,

hal semacam ini akan terus berlangsung hingga kelomang selesai *molting* dan bertelur.

Menurut Ajis (2012) Seekor kelomang betina berukuran 2 cm dapat bertelur sekitar 1.000 butir. Yang berukuran sebesar telapak tangan tentu bisa lebih banyak lagi telurnya sekitar 40.000 hingga 50.000 butir. Saat masa subur, ribuan sel telur yang membentuk gumpalan menempel pada swimmeret, sejumlah serabut yang terdapat pada permukaan luar abdomen atau bagian perut dari kelomang betina. Menurut Markham (2003) Setelah menetas telur, larva kelomang akan mengapung-apung di laut terbuka sebagai zooplankton hingga mereka mengendap dekat pantai dan menemukan cangkang yang cocok untuk dihuni.

2.3 Siklus Hidup Kelomang

Siklus hidup kelomang dimulai dari perkawinan yang berlangsung di daerah *intertidal* dan kelomang betina akan beruaya dari daerah *intertidal* ke perairan laut sesuai dengan perkembangan telur untuk memijah, setelah memijah kelomang betina akan kembali ke daerah *intertidal*. Telur yang telah menetas akan berbentuk larva planctonik sebagai zooplankton. Larva kelomang akan hidup di laut hingga berkembang menjadi megapola. Ketika telah menjadi megapola, kelomang akan kembali ke daerah *intertidal* dengan bantuan angin dan arus gelombang. Megapola yang telah mencapai daerah *intertidal* akan mengalami *molting* dan menjadi kelomang dewasa kemudian mencari cangkang gastropoda yang kosong sebagai rumah dan kelomang akan berganti cangkang sesuai dengan pertumbuhannya (McLaughlin *et al.*, 2007). Siklus hidup kelomang dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Siklus Hidup Kelomang (Pet Lovers Centre, 2015)

2.4 Jenis-jenis Kelomang

Menurut Farizi (2014) kelomang merupakan krustacea dari ordo decapoda. Kata decapoda berasal dari Bahasa Yunani yaitu *deka* yang berarti sepuluh dan *pous* artinya kaki. Kaki ini digunakan untuk mengelompokkan berbagai macam hewan *aquatic* seperti udang, lobster dan kepiting.

Berkaitan dengan kelomang yang ber ordo decapoda, Infraordo Anomura yang memiliki 5 famili yaitu Coenobitidae, Pylochelidae, Diogenidae, Paguridae dan Parapaguridae.

2.4.1 Famili Coenobitidae

Famili Coenobitidae terdiri dari dua genus yaitu, genus Birgus dan Coenobita. Kelomang dari famili ini merupakan jenis kelomang yang hidup di darat. Menurut Szabo (2012) kelomang betina dalam famili Coenobita akan kembali ke laut demi melepas telur-telurnya dan saat menjadi larva akan tetap

hidup di laut sebagai zooplankton. Menurut Gilchrist (2003) pada saat kelomang berbentuk larva akan berada di laut sebagai zooplankton, setelah mencapai tahap megalopa kelomang darat mulai bermigrasi ke pantai.

Genus *Birgus* hanya memiliki satu spesies yaitu *Birgus latro*. Spesies ini biasa disebut dengan Kepiting kelapa karena spesies ini jika sudah dalam fase dewasa sering mencuri kelapa sebagai makanannya. Menurut Mclaughlin *et al.* (2007) *Birgus latro* merupakan pemakan daging kelapa dan salah satu arthropoda darat terbesar, individu ini dapat mencapai berat lima kilogram.

Genus berikutnya dari famili Coenobitidae adalah genus *Coenobita*. Genus ini memiliki beberapa spesies yaitu *Coenobita brevimanus*, *Coenobita carnescens*, *Coenobita cavipes*, *Coenobita clypeatus*, *Coenobita compressus*, *Coenobita longitarus*, *Coenobitaperlatus*, *Coenobitapseudorugosus*, *Coenobita purpureus*, *Coenobita rubescens*, *Coenobita rugosus*, *Coenobita scaevola*, *Coenobita spinosus*, *Coenobita variabilis* dan *Coenobita violascens*. Spesies genus ini berbeda dari genus *Birgus* yang memiliki ukuran sangat besar. Menurut Szabo (2012) genus *Coenobita* merupakan jenis kelomang darat yang berukuran relatif sangat kecil dan memiliki pergerakan yang sangat cepat.

2.4.2 Famili Pylochelidae

Kelomang Famili Pylochelidae disebut juga kelomang simetris karena cheliped yang dimiliki umumnya berbentuk simetris. Menurut Mclaughlin *et al.* (2007) famili Pylochelidae 10 umumnya memiliki cheliped yang simetris dan pleomeres mereka masing-masing terdiri dari sepasang pelengkap simetris. Berbeda dengan sebagian besar jenis kelomang lainnya, habitat Pylochelidae biasanya berupa cekungan yang terbentuk dalam potongan-potongan kayu, batuan lembut seperti batu apung, atau spons dan kadang-kadang karang. Menurut Martin and Davis (2001) spesies kelomang di Indo-Pasifik barat, di

mana sebagian besar spesies berupa famili Pylochelidae yang tersebar sangat luas mulai dari Afrika Selatan sampai daerah pesisir utara ke Jepang, spesies ini hidup pada kedalaman mulai 30-1570 m, dengan sebagian besar spesies yang ditemukan berada pada kedalaman antara 200 m dan 500 m.

2.4.3 Famili Diogenidae

Kelomang pada famili ini sering disebut sebagai kelomang kidal karena kelomang ini memiliki cheliped atau anggota tubuh yang lebih besar pada bagian sebelah kiri tubuhnya. Menurut Mclaughlin *et al.* (2007) kelomang dari family Diogenidae memiliki bagian tubuh lebih besar pada sebelah kiri, jenis kelomang ini memiliki penyebaran pada daerah beriklim tropis dan sub tropis terutama pada kawasan Indo-Pasifik.

Bagian morfologi dari kelomang jenis ini memiliki keunikan tersendiri, Menurut Scelzo *et al.* (2010) famili Diogenidae secara umum memiliki ciri-ciri morfologi yaitu, bentuk insang bilateral. Branchiostegite masing-masing dengan deretan duri kecil di anterodorsal dan margin distal. Peduncles mata yang panjang, ramping, kornea mata tidak melebar. Peduncles Antennular tidak mencapai margin distal dari kornea. Flagela antena agak panjang. Chelipeds subequal atau memiliki ukuran yang sedikit tidak sama (bagian tubuh sebelah kiri lebih besar).

2.4.4 Famili Paguridae

Berbeda dengan famili Diogenidae yang merupakan kelomang kidal, Famili Paguridae disebut sebagai kelomang "tangan kanan" karena bagian tubuh yang lebih besar terletak pada sebelah kanan. Menurut Mclaughlin *et al.* (2007) anggota Paguridae sering disebut sebagai kelomang "tangan kanan", karena kebanyakan spesies dari famili ini memiliki cheliped yang jauh lebih besar di sebelah kanan.



Famili Paguridae memiliki jumlah spesies paling tinggi diantara family lainnya. Menurut Morgan (1989) famili Paguridae memiliki jumlah genus dan spesies tertinggi bila dibandingkan dengan famili lainnya. Paguridae adalah penghuni lebih umum daerah intertidal yang memiliki iklim tropis, sebagian besar spesies dari famili ini ditemukan pada kedalaman antara 50 dan 500 meter.

2.4.5 Famili Parapaguridae

Kelomang dari famili Parapaguridae sering disebut dengan kelomang air. Menurut Mclaughlin *et al.* (2007) famili Parapaguridae sering disebut sebagai kelomang air karena spesies pada famili ini jarang ditemukan pada kedalaman yang kurang dari 100 m. Kebanyakan spesies dari famili ini bisa ditemukan pada kedalaman antara 200 m sampai 500 m. Penyebaran dari kelomang jenis ini bisa dijumpai hampir di seluruh dunia.

2.5 Habitat Kelomang

Pusat interaksi habitat dari berbagai jenis organisme termasuk kelomang adalah wilayah pesisir. Menurut Abbot (1995) *dalam* Astuti (2009) wilayah pesisir merupakan pusat interaksi antara darat dan laut. Wilayah ini berperan sebagai penyangga, pelindung dan penyaring semua kegiatan yang ada di daratan dan laut serta pusat mata pencaharian dari penduduk. Wilayah pesisir merupakan ekosistem alamiah yang unik, produktif dan mempunyai nilai ekonomi dan ekologi yang tinggi. Menurut Dirhamsyah (2006) wilayah pesisir juga memiliki fungsi-fungsi ekologis penting, antara lain sebagai penyedia nutrien, sebagai tempat pemijahan, tempat budidaya serta tempat mencari makanan bagi beragam biota laut. Beberapa spesies kelomang juga hidup diwilayah pesisir atau zona *litoral* (pasang-surut), dengan arus yang relatif tenang dan mendapatkan sinar matahari yang cukup.

Zona intertidal juga memiliki karakteristik habitat yang sesuai untuk berbagai jenis organisme. Menurut Nybakken (1998) seperti pada pantai intertidal berpasir juga disusun oleh faktor-faktor fisik yang sama, tetapi kepentingan relatif dari faktor-faktor ini adalah dalam menyusun komunitas dan pengaruhnya terhadap substrat yang berbeda. Butiran pasir yang halus, melalui gaya kapilernya, cenderung untuk menampung lebih banyak air dalam celahnya setelah pasang turun. Sementara itu untuk substrat pasir yang kasar dan kerikil relatif lebih cepat mengalirkan air ketika surut. Karena organisme yang menghuni intertidal merupakan organisme air, mereka akan dapat berlindung dengan baik dari kekeringan dipantai yang berpasir halus, akan tetapi akan mengalami kekeringan di pantai yang berpasir kasar dan kerikil. Kelomang cenderung aktif ketika pantai mengalami surut. Menurut Angel (2000) aktivitas kelomang daerah intertidal terjadi ketika surut, pada saat pasang kelomang menuju ke darat dan berlindung di pantai.

2.6 Peran dan Manfaat Kelomang Terhadap Habitatnya

Sejak keberadaan manusia di bumi, ekosistem telah mendukung kehidupan manusia. Sebaliknya pemanfaatan berbagai jenis sumberdaya hayati oleh manusia dalam suatu ekosistem berkaitan erat dengan faktor lingkungan fisik, budaya dan sosial ekonomi masyarakat (Hardiansyah *et al.*, 2006). Berdasarkan konteks tersebut pemahaman akan interaksi manusia dengan lingkungannya menjadi penting untuk memberikan perlindungan dan pemulihan terhadap ekosistem, sebagai salah satu cara menjamin keberlangsungan dan kesejahteraan manusia dalam ekosistem tersebut. Sifat omnivora dari kelomang juga bermanfaat dan berperan sebagai pemakan seresah yang dapat membantu pembusukan dari organisme. Sesuai dengan pernyataan Listyo (2012) peran kelomang dalam kehidupan kita adalah kelomang merupakan hewan pemakan

segala (omnivora). Dalam ekosistem berperan sebagai bersih-bersih atau dalam bahasa jawanya resik-resik.

Kelomang merupakan krustasea decapoda dan hewan laut yang sudah lama dikenal sebagai peliharaan yang unik. Kelomang sering diperjual belikan sebagai peliharaan dan hiasan. Sementara itu lain halnya dengan kelomang dari genus birgus, genus ini memiliki fase dewasa sebagai kepiting kelapa yang sering dimanfaatkan sebagai makanan dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Menurut Ling (2001) dalam Billock (2008) kelomang dari genus birgus mengalami 2 fase kehidupan, ketika fase remaja genus ini berupa kelomang namun ketika fase dewasa dia menjadi kepiting kelapa yang sering dimanfaatkan untuk dikonsumsi dan memiliki tingkat ekonomis yang tinggi seperti pada **gambar 3**. Sementara itu dari genus lain semuanya berupa kelomang sejati.



Gambar 3. Sebelah Kiri (Kelomang Kelapa/ Ketam Kenari) dan Sebelah Kanan (Kelomang Siap Saji) (Google image, 2016).

Kelomang dalam fase larva juvenil juga berupa zooplankton, biasanya pada fase ini kelomang sering menjadi mangsa bagi organisme lainnya. Menurut Lemaitre (1996) pada fase zooplankton kelomang sering menjadi makanan bagi Ikan-ikan pemakan zooplankton serta menjadi mangsa bagi organisme perairan lainnya.

2.7 Faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Kelomang

Berbagai macam faktor yang dapat mempengaruhi kehidupan dari komunitas kelomang adalah jenis substrat dan bahan organik hal ini akan mempengaruhi pertumbuhan, kelangsungan hidup hingga penyebaran kelomang.

2.7.1 Jenis Substrat

Substrat memiliki peran penting bagi kehidupan organisme seperti Kelomang. Menurut Barnes (1993) dalam Ates *et al.* (2007) umumnya kelomang menyukai habitat yang bertipe substrat pasir dan lumpur. Jenis substrat tersebut memudahkan pergerakan kelomang untuk mencari makanan, melindungi diri serta melarikan diri dari arus pasang.

Pratami (2005) dalam Yuniarti (2012) menyatakan bahwa perbedaan porositas substrat dari fraksi pasir akan mempengaruhi kandungan oksigen dan nutrisi pada lingkungan perairan. Porositas atau fraksi substrat yang padat dan halus seperti liat akan mengakibatkan oksigen sulit tembus karena tidak terdapat pori udara sebagai tempat pertukaran gas, namun jumlah nutrisi (bahan organik) yang tersedia lebih banyak. Sedangkan pada fraksi substrat yang lebih kasar seperti pasir memiliki pori udara yang lebih besar sehingga kandungan oksigen relatif lebih tinggi. Menurut Prijono (2013) definisi tekstur tanah menurut USDA adalah perbandingan relatif antara partikel tanah yang terdiri atas fraksi lempung, debu dan pasir. Tekstur tanah bersifat permanen atau tidak mudah diubah dan memiliki pengaruh yang besar terhadap sifat tanah yang lain seperti struktur, konsistensi, kelengkapan tanah, permeabilitas tanah, run off, daya infiltrasi dan lain sebagainya.

2.7.2 Bahan Organik

Tanah sangat berpengaruh terhadap kehidupan suatu organisme. Menurut Notohadiprawiro (2006) tanah bukan semata-mata benda mati. Tanah mengandung suatu bentuk kehidupan khas berupa flora dan fauna, sehingga tanah memiliki ciri-ciri tertentu sebagai benda hidup. Oleh karena itu tanah tersusun atas komponen-komponen abiotik dan biotik. Penyusun bahan organik tanah yang lainnya adalah akar tumbuhan hidup dan mati, Sisa akar dan bagian tumbuhan yang lain setelah mengalami perombakan dan berubah sebagian, dan zat-zat organik baru hasil dari sintesa baik berasal dari bahan nabati maupun bahan hewani.

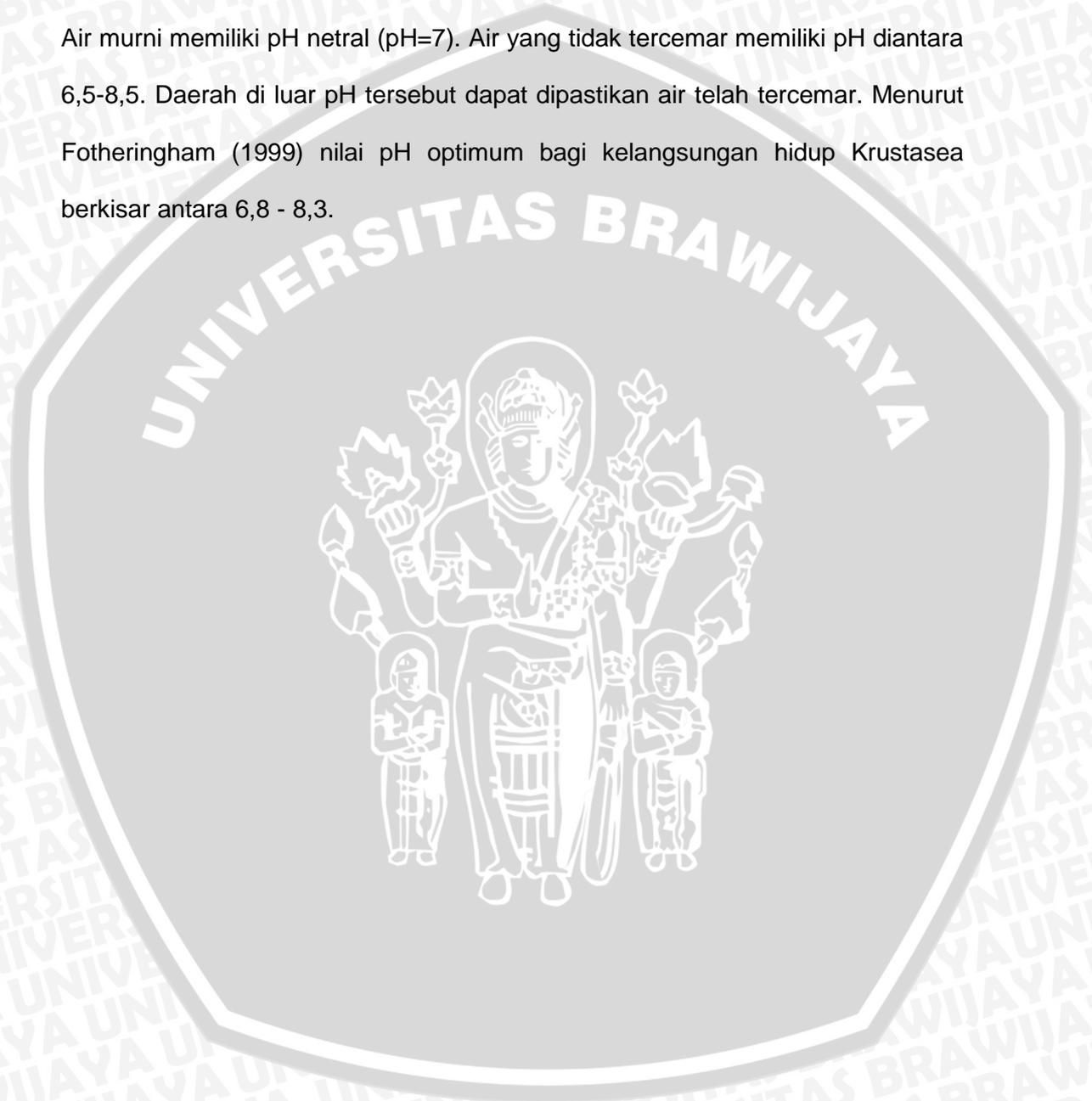
Pantai dengan karakteristik berpasir memiliki kandungan bahan organik yang tinggi. Menurut Nybakken (1998) pantai berpasir cenderung untuk mengakumulasi bahan organik, yang berarti bahwa tersedia cukup banyak makanan potensial untuk organisme penghuni pantai. Partikel yang mengendap diestuari kebanyakan bersifat organik. Akibat dari substrat ini sangat kaya akan bahan organik. Menurut Shih dan Yu (1995) bahan organik sangat berpengaruh terhadap kehidupan kelomang. Hal ini terkait ketersediaan pakan alam yang ada di habitat tersebut, semakin tinggi bahan organik yang ada maka semakin banyak pula jumlah pakan alam yang tersedia.

2.7.3 Derajat Keasaman (pH) Tanah

Beberapa hal yang dapat mempengaruhi besar kecilnya nilai pH antara lain adalah dekomposisi bahan organik. Menurut Mc.Connaughey dan Zottoli (1983) dalam Dirhamsyah (2006) konsentrasi ion zat air dalam air laut yang dinyatakan dengan pH adalah kadar konstan berbeda-beda antara 7,6 dan 8,3. Jika diketahui batas-batas dari parameter-parameter ini, yang dalam rangkanya

organisme tertentu dapat muncul atau reaksi kimiawi dapat terjadi, dapat kita perkirakan bahwa tipe lingkungan seperti apa ia dapat dijumpai.

pH juga menjadi salah satu indikator pencemaran dan kualitas hidup organisme. Menurut Suresh et al., (2012) kualitas air juga ditentukan oleh pH air. Air murni memiliki pH netral ($\text{pH}=7$). Air yang tidak tercemar memiliki pH diantara 6,5-8,5. Daerah di luar pH tersebut dapat dipastikan air telah tercemar. Menurut Fotheringham (1999) nilai pH optimum bagi kelangsungan hidup Krustasea berkisar antara 6,8 - 8,3.



3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah komunitas kelomang, pengukuran tingkat kerapatan mangrove dan juga analisis substrat yang meliputi tipe substrat (tekstur tanah), bahan organik tanah dan pH tanah pada masing-masing transek yang berada di kawasan mangrove Curahsawo, Kabupaten Probolinggo.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pengambilan sampel kelomang, pengukuran parameter kerapatan mangrove, substrat tanah dan bahan organik tanah dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

3.3 Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey. Metode ini digunakan untuk memperoleh data berupa hasil observasi terhadap suatu benda (fisik), kejadian atau kegiatan dan hasil pengujian. Menurut Arikunto (2002) observasi merupakan pengamatan yang dapat meliputi kegiatan dengan menggunakan indera yang dimiliki oleh manusia yaitu penglihatan, penciuman, pendengaran, peraba dan pengecap. Kegiatan observasi pada penelitian ini meliputi pengamatan dan pencatatan secara langsung terhadap pengambilan sampel untuk identifikasi penelitian serta keadaan lapang tentang potensi kelomang yang ada seperti kondisi habitat kelomang.

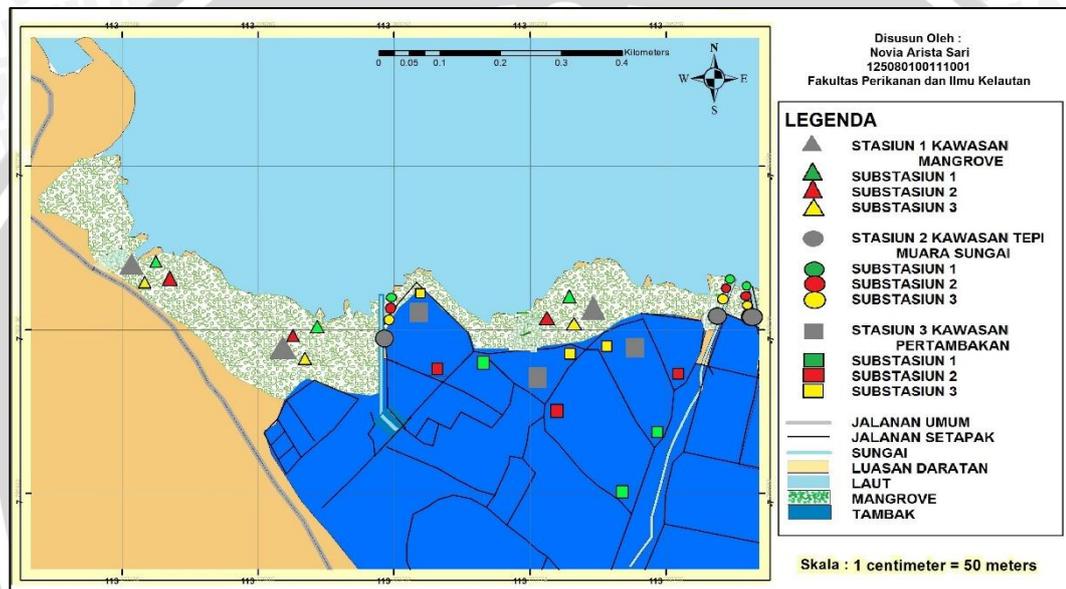
3.4 Penentuan Stasiun Penelitian

Penentuan stasiun penelitian di kawasan mangrove Desa Curahsawo, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur dilakukan dengan

repository.ub.ac.id

cara survey langsung ke lapang. Dengan melakukan survey secara langsung peneliti dapat mengetahui lokasi dan keadaan umum yang sebenarnya.

Dalam penelitian ini penentuan stasiun dilakukan dengan metode "Purposive Sampling" dengan menentukan 3 stasiun dan 3 substasiun. Penentuan titik koordinat stasiun pengamatan dilakukan dengan menggunakan alat bantu *Global Positioning System* (GPS). Peta lokasi pengambilan sampel disajikan pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Peta lokasi Pembagian Titik Stasiun Penelitian

- Stasiun 1: merupakan zona yang berada di kawasan mangrove di mana terbagi menjadi 3 bagian yang terletak pada koordinat $7^{\circ}46'57.12''$ - $7^{\circ}46'59.75''$ LS dan $113^{\circ}16'39.57''$ - $133^{\circ}17'00.55''$ BT hingga $7^{\circ}46'58.85''$ - $7^{\circ}47'01.83''$ LS dan $113^{\circ}16'38.35''$ - $133^{\circ}17'00.81''$ BT.
- Stasiun 2: merupakan zona yang berada di tepi sungai (*Riverside*) dan dekat dengan pantai. terletak pada koordinat $7^{\circ}47'00.24''$ - $7^{\circ}47'01.09''$ LS dan $113^{\circ}16'51.99''$ - $133^{\circ}17'15.05''$ BT hingga $7^{\circ}47'01.06''$ - $7^{\circ}47'01.86''$ LS dan $113^{\circ}16'51.62''$ - $133^{\circ}17'13.99''$ BT.

- c. Stasiun 3: merupakan zona yang berada disekitar area tambak terletak pada koordinat $7^{\circ}46'58.89''-7^{\circ}47'04.29''\text{LS}$ dan $113^{\circ}16'53.66''-133^{\circ}17'06.69''\text{BT}$ hingga $7^{\circ}47'03.69''-7^{\circ}47'09.88''\text{LS}$ dan $113^{\circ}16'54.91''-133^{\circ}17'03.60''\text{BT}$.

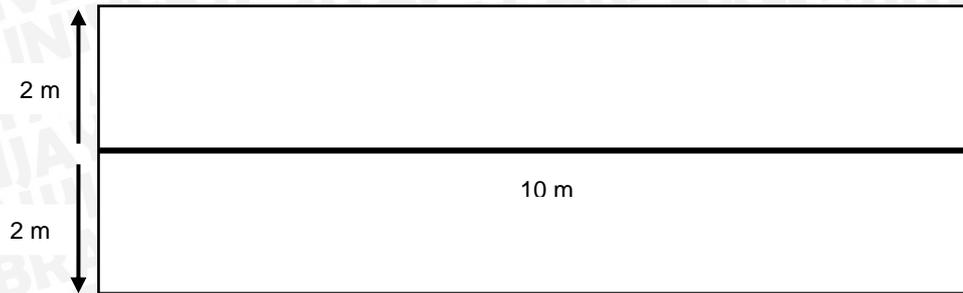
Jumlah seluruh transek yang digunakan pada setiap sub stasiun pengamatan adalah dua puluh tujuh, dengan jumlah transek per sub stasiun yaitu tiga transek. Lokasi penempatan transek ditentukan dengan menelusuri daerah stasiun pengamatan yang dinaungi tumbuhan mangrove, juga terdapat kelomang di sekitarnya.

3.5 Pengambilan Sampel Kelomang

Sampel kelomang diambil dengan menggunakan transek ukuran 10m x 4m yang dapat dilihat pada **Gambar 5**. metode ini adaptasi dari penelitian sebelumnya yaitu penelitian pendahuluan yang dilakukan Hardianto pada tahun 2015. Metode ini dipilih karena dianggap efisien dalam mangantisipasi pergerakan kelomang yang cepat dan kondisi lapang yang rapat dengan vegetasi mangrove.

Penggunaan transek ukuran 10m x 4m ini diawali dengan menarik garis lurus sejauh 10 meter, kemudian berjalan diatas garis tersebut dengan menoleh ke kanan dan ke kiri lalu memandang sejauh 2 meter di masing-masing arah untuk melihat pergerakan kelomang (Hardianto, 2015). Fungsi penggunaan transek ini adalah mendapatkan data kualitatif sampel kelomang pada ekosistem intertidal.



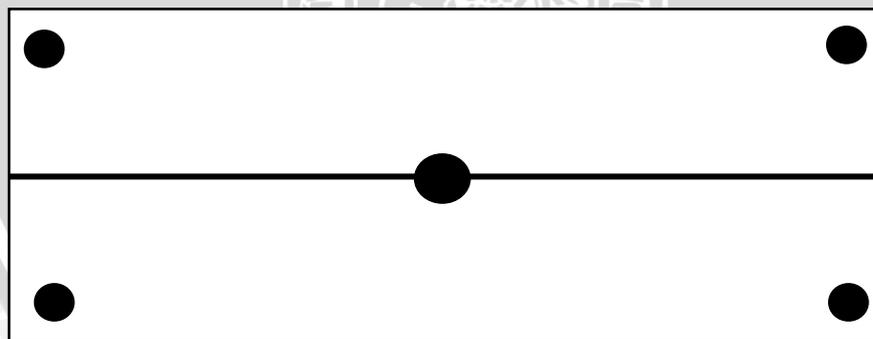


Gambar 5. Transek ukuran 10m x 4m.

Setiap stasiun terdiri dari 3 plot transek dengan jarak masing-masing transek sepanjang ± 10 m yang diambil secara acak. Penggunaan 3 plot transek ini dikarenakan pergerakan kelomang yang cepat dan penyebarannya yang luas sehingga cakupan wilayah yang luas.

3.6 Pengambilan Sampel Tanah

Sampel tanah diambil dari tiap titik sampling berdasarkan penentuan tiga stasiun penelitian, dengan menentukan titik-titik pengambilan sampelnya seperti pada **Gambar 6**. Jumlah sampel substrat yang diambil dari tiga lokasi stasiun dan sub



stasiun adalah sembilan sampel.

Gambar 6. Titik-titik pengambilan sampel substrat tanah

Sampel substrat diambil dengan menggunakan cetok, dengan cara menggali liang tanah sedalam ± 10 cm pada masing-masing titik pengambilan sampel. Sampel substrat yang telah diambil dicampur terlebih dahulu di ember dengan menggunakan cetok (sekop), sampel substrat diambil secukupnya untuk diuji di laboratorium.

3.7 Pengukuran Kerapatan Mangrove

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

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

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

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

Metode transek kuadrat (garis berpetak) dilakukan dengan cara melompati satu atau lebih petak-petak dalam jalur sehingga sepanjang garis rintis terdapat petak-petak pada jarak tertentu yang sama. Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung dan mencatat jumlah tegakan yang ada dalam setiap petak stasiun dan mengukur diameter pohon. Berikut adalah rumus:

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

Keterangan : K = Kerapatan
10.000 = (konstanta) konversi persatuan hekta

Pengukuran vegetasi 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.

3.8 Identifikasi Kelomang

Proses identifikasi kelomang dibantu juga oleh dokumentasi penelitian yang diambil dengan kamera digital untuk mengingat lokasi pengambilan sampel. Sampel kelomang yang telah diambil dimasukkan toples plastik yang berisi alkohol 70% tujuannya untuk mengawetkan sampel yang nantinya akan diidentifikasi dengan melihat bagian tubuh dari kelomang dan dikelompokkan berdasarkan fungsinya dan selanjutnya dicocokkan dengan buku identifikasi kelomang. Buku identifikasi kelomang yang digunakan adalah (1.) Mclaughlin *et al.*, (2007), (2.) Dunbar (2006) dan (3.) Lemaitre (1996).

3.9 Tekstur Substrat (Agustina, 2012)

- 1) Sampel tanah kering udara ditimbang 20 g kemudian dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 500 ml dan tambahkan 50 ml air suling atau aquadest

- 2) Campuran tanah kering udara dengan aquadest ditambahkan 10 ml hydrogen peroksida, tunggu agar bereaksi. Lalu ditambahkan sekali lagi 10 ml bila reaksi sudah berkurang. Jika sudah tidak terjadi reaksi yang kuat lagi, di letakkan labu diatas pemanas *hot plate* dan naikan suhunya perlahan-lahan sambil menambahkan hydrogen peroksida setiap 10 menit. Teruskan sampai mendidih dan tidak ada reaksi yang kuat lagi (peroksida aktif di bawah suhu 100 °C)
- 3) Hasil campuran sampel tanah dengan hydrogen peroksida ditambahkan 50 ml HCl 2 M dan air sehingga volumenya 250 ml dan cuci dengan air suling (untuk tanah kalkareous 4-5 kali)
- 4) Sesudah bersih, 20 ml kalgon 5 % ditambahkan dan dibiarkan semalam
- 5) Seluruhnya campuran sampel tanah diatas dituangkan ke dalam tabung disperse dan di tambahkan air suling sampai volume tertentu dan kocok dengan pengocok listrik selama 5 menit
- 6) Ayakan 0,005 mm dan corong diletakkan di atas labu ukur 1000 ml lalu dipindahkan semua tanah diatas ayakan, dan dicuci dengan cara disemprot air sampai bersih
- 7) Pasir bersih yang tidak lolos ayakan dipindahkan ke dalam kaleng timbang dengan air dan keringkan di atas *hot plate*
- 8) Aquadest ditambahkan ke dalam larutan yang di tamping dalam gelas ukur 1000 ml sampai tanda batas 1000 ml. Letakkan gelas ukur ini dibawah alat pemipet
- 9) Membuat larutan blanko dengan melakukan prosedur 1 sampai 8 tetapi tanpa contoh tanah
- 10) Larutan diaduk dengan pengaduk kayu (arah keatas dan kebawah) dan segera diambil sampel larutan dengan pipet sebanyak 20 ml pada

kedalaman 10 cm dari permukaan air dan dimasukkan ke dalam kaleng timbang

- 11) Sampel larutan tanah dikeringkan dengan meletakkan kaleng di atas *hot plate* atau di bawah oven dan ditimbang
- 12) Pengambilan contoh yang kedua dilakukan setelah jangka waktu tertentu, pada kedalaman tertentu yang tergantung dari ukuran (diameter) partikel yang akan di ambil serta suhu di larutan.
- 13) Untuk menentukan penyebaran ukuran pasir, diayak pasir hasil saringan yang sudah dikeringkan di atas satu set ayakan yang terdiri dari beberapa ukuran lubang dengan bantuan mesin pengocok ayakan. Kemudian ditimbang masing-masing kelas ukuran partikel.

Perhitungan ;

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

Partikel debu

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

Partikel pasir = Langsung diketahui bobot masing-masing dan hasil ayakan.

Persentase masing-masing bagian dihitung berdasarkan massa tanah (massa liat + massa debu + massa pasir).

3.10 Bahan Organik (Ariani, 2011)

- 1) 0,5 g contoh tanah kering dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 500 ml
- 2) 10 ml larutan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 1 N ditambahkan dengan menggunakan pipet
- 3) 20 ml H_2SO_4 pekat ditambahkan kedalam campuran sampel tanah dengan larutan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, kemudian labu Erlenmeyer digoyang perlahan sampai tanah bereaksi sepenuhnya
- 4) Campuran tersebut dibiarkan selama 20 – 30 menit

- 5) Setelah itu ditambahkan 200 ml aquadest dan 10 ml H₃PO₄ 85 % dan 30 tetes *Diphenilamine* , larutan berwarna hijau gelap
- 6) Larutan sampel diisi dengan F₂SO₄ dan terjadi perubahan warna dari hijau gelap menjadi hijau terang
- 7) Setelah itu dimasukkan ke dalam rumus :

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

$$\text{BO} = \%C \times 1,724$$

3.11 Derajat Keasaman Tanah (Maspary, 2011)

- 1) Sampel tanah dan aquadest dimasukkan ke dalam gelas air mineral dengan perbandingan 1:1
- 2) Sampel tanah diaduk dengan sendok teh hingga homogen
- 3) Campuran air dan tanah dibiarkan 5-10 menit hingga terpisah (tanahnya mengendap)
- 4) Setelah air terlihat agak jernih dimasukkan ujung kertas lakmus ke dalam campuran tadi, jangan sampai mengenai tanah dan ditunggu sekitar 1 menit. Setelah warnanya stabil, dikocokkan warna yang di peroleh oleh kertas lakmu dengan pH indkator dan di catat hasilnya.

3.12 Analisis Data

Data pengamatan kelomang yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus-rumus sebagai berikut :

3.12.1 Kepadatan Kelomang

Kepadatan jenis dihitung dengan menggunakan rumus Yasman (1998) :

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

Keterangan :

- D = Kepadatan individu
- Ni = Jumlah individu i
- A = Luas area pengamatan

3.12.2 Indeks Kelimpahan Relatif

Pada penelitian ini di lakukan analisis data kelimpahan relatif yang bertujuan untuk melihat jumlah kelimpahan atau kepadatan biota. Menurut Krebs (1985) dalam Silulu *et al.* (2013) adalah sebagai berikut :

$$KR (\%) = \frac{Ni}{n} \times 100$$

Keterangan :

- KR = Kelimpahan realltif
- Ni = Jumlah individu setiap jenis
- n = Jumlah seluruh individu

3.12.3 Indeks Keaneekaragaman Kelomang

Keaneekaragaman jenis Kelomang di lokasi penelitian dihitung dengan menggunakan indeks keaneekaragaman Shannon-Wiener (Krebs, 2001 dalam Susiana, 2011) adalah sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{i=1}^s Pi \cdot \ln Pi$$

Keterangan :

- H' = Indeks keaneekaragaman
- S = Jumlah Spesies
- Pi = ni/N
- ni = Jumlah individu setiap spesies
- N = Jumlah individu seluruh spesies

Adum (1995) dalam Lihawa *et al.* (2013) menyatakan bahwa indeks keaneekaragaman $\leq 0,5$ berarti keaneekaragaman rendah, nilai indeks keaneekaragaman $\geq 0,5$ sampai $\leq 0,75$ berarti indeks keaneekaragamannya sedang, sedangkan $\geq 0,75$ sampai mendekati 1 berarti indeks keaneekaragamannya tinggi.

3.12.4 Indeks Dominasi

Indeks dominasi dihitung dengan menggunakan rumus indeks dominasi dari Simpsons (Odum, 1993) adalah sebagai berikut :

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan :

- C = Indeks dominasi
- n_i = Jumlah individu setiap spesies
- N = Jumlah individu seluruh spesies

Dengan kriteria :

- Jika $0 < D < 0,5$ maka dominasi rendah
- Jika $0,5 < D < 0,75$ maka dominasi sedang
- Jika $0,75 < D < 1,00$ maka dominasi tinggi.

Suatu komunitas sering dijumpai spesies yang dominan. Dominansi spesies ini menyebabkan keragaman jenis rendah. Kelimpahan jenis dikatakan rendah, apabila hanya terdapat beberapa jenis yang melimpah, dan sebaliknya suatu komunitas dikatakan memiliki keragaman jenis tinggi, jika kelimpahan masing-masing jenis tinggi (Odum, 1993 dalam Susiana, 2011).

3.12.5 Pola Penyebaran

Untuk mengetahui pola penyebaran jenis suatu organisme pada habitat tertentu, digunakan indeks penyebaran Morita (Brower dan Zar, 1977 dalam

Dewiyanti,

2004) dengan rumus sebagai berikut

:

$$Id = n \frac{\sum_{i=1}^n X^2 - N}{\sum_{i=1}^n N(N-1)}$$

Keterangan :

- Id = Indeks penyebaran Morisita
- n = Jumlah petak pengambilan contoh
- N = Jumlah individu yang diperoleh pada seluruh petak contoh

$\sum X^2$ = Jumlah total dari kuadrat individu tiap petak contoh

Berdasarkan perhitungan indeks penyebaran Morisita, pola penyebaran jenis organisme dikategorikan sebagai berikut :

Pola penyebaran individu seragam $Id < 1$

Pola penyebaran individu acak $Id = 1$

Pola penyebaran individu mengelompok $Id > 1$

Untuk menguji kebenaran nilai indeks diatas, digunakan suatu uji statistik yaitu penyebaran chi Square (X^2) dengan persamaan (Brower dan Zar, 1977 dalam Dewiyanti, 2004) sebagai berikut:

$$X^2 = \left(\frac{n \sum_{i=1}^n X^2}{N} \right) - N$$

Keterangan : X^2 = Chi Square

n = Jumlah petak pengambilan contoh

$n \sum_{i=1}^n X^2$ = Jumlah total kuadrat biota jenis ke-i yang ada

N = Jumlah seluruh biota jenis ke-i pada seluruh petak contoh.

Nilai Chi Square dari perhitungan dibandingkan dengan nilai Chi Square total statistik dengan menggunakan selang kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Jika nilai X^2 hitung lebih kecil dari nilai X^2 tabel, maka berarti tidak ada perbedaan nyata dengan acak yang berarti pola penyebaran jenis nya bersifat mengelompok.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

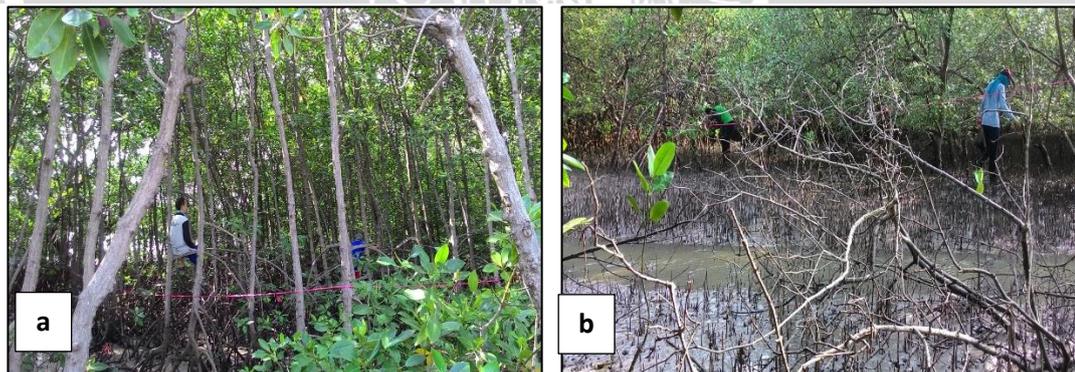
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Kabupaten Probolinggo merupakan salah satu Kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Timur berada pada titik koordinat $112^{\circ}50'$ – $113^{\circ}30'$ Bujur Timur (BT) dan $7^{\circ}40'$ - $8^{\circ}10'$ Lintang Selatan (LS), dengan luas wilayah total 169.616,65 Ha (Pemkab, 2016). Lokasi penelitian berada di Desa Curahsawo, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo. Daerah ini merupakan kawasan

mangrove yang berdekatan dengan pemukiman warga, kawasan pertambakan, wisata Pantai Bentar dan kawasan ini juga digunakan untuk jalur lintas antar Provinsi. Luas wilayah Desa Curahsawo adalah 410 ha dengan ketinggian dari permukaan laut 2,5 m. Adapun batas-batas wilayah desa dari sebelah utara ada Selat Madura dan Sungai Pujel, sebelah timur Desa Pajurangan, sebelah barat Desa Tamansari dan sebelah selatan Desa Sumber Kerang.

Kawasan mangrove Desa Curahsawo merupakan kawasan yang masih alami, yang terdapat kawasan pertambakan di belakang kawasan mangrove dan ada Sungai Pujel yang terkenal sebagai sungai terpendek di Kabupaten Probolinggo, untuk menuju Sungai Pujel dapat ditempuh dengan berjalan selama ± 30 menit dari pemukiman warga ada pula saluran irigasi pertambakan yang sengaja dibuat untuk mengairi pertambakan.

Penelitian dilakukan dengan membagi lokasi penelitian menjadi tiga stasiun yaitu stasiun satu berada di area hutan mangrove, stasiun dua di area tepi muara sungai dan stasiun tiga berada pada area pertambakan. Stasiun penelitian dapat dilihat pada **Gambar 7**.



c



Gambar 7. Stasiun Pengambilan Sampel (a) Kawasan Mangrove, (b) Kawasan Tepi Sungai dan (c) Kawasan Tambak.

Stasiun satu merupakan kawasan mangrove yang berdekatan dengan jalur lintas antar Provinsi dan terdapat aktivitas penduduk yang mencari tiram. Stasiun dua merupakan kawasan tepi sungai yang berfungsi sebagai irigasi pertambakan sedangkan stasiun tiga berada pada kawasan pertambakan yang masih di naungi oleh ekosistem mangrove baik di pinggir-pinggir tambak maupun di tengah tambak. Ketiga stasiun tersebut merupakan daerah yang masih dipengaruhi oleh pasang surut, sehingga dalam pengambilan sampel kelomang harus menunggu saat air surut tiba.

4.2 Spesies Kelomang yang Teridentifikasi

Hasil kelomang yang ditemukan selama penelitian di lapang dan selanjutnya telah dilakukan identifikasi berdasarkan McLaughlin *et al.* (2007) dan Dunbar (2006). Beberapa jenis kelomang yang diperoleh selama penelitian adalah sebagai berikut :

4.2.1 *Clibanarius infraspinus* (Hilgendorf, 1869)

Dokumentasi Pribadi	Klasifikasi
---------------------	-------------

	<p>Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Class : Crustacea Subclass : Malacostraca Ordo : Decapoda Infraordo : Anomura Family : Diogenidae Genus : Clibanarius Spesies : <i>Clibanarius infraspinatus</i></p>
<p>Gambar Literatur</p>	<p>Spesifikasi</p>
 <p>(Hilgendorf, 1869)</p>	<p>Cangkang Panjang Betina : 2,4 – 2,6 mm Panjang Jantan : 2,0 – 2,5 mm Ukuran maksimum : 18,6 mm Bentuk cangkang : berulir pendek Antena : Coklat kebiruan Antenula : Coklat kebiruan Mata : Coklat gelap dengan garis merah putih Capit : Orange kemerahan</p>

Clibanarius infraspinatus memiliki bentuk mata memanjang, 2 capit yang umumnya sama tetapi jika diperhatikan capit sebelah kanan lebih kecil dari pada capit sebelah kiri. Bagian *antennule* sama atau sedikit lebih panjang dari mata. Memiliki *antenna* yang panjangnya melebihi kaki depan. Berdasarkan warnanya spesies ini cenderung berwarna *orange* keabu-abuan dan memiliki mata panjang dan ramping.

Pada kelomang dewasa berwarna keabu-abuan orange, mata berwarna coklat gelap atau coklat kehitaman dengan memanjang garis-garis putih kemerahan. Capit berwarna orange kemerahan dan kaki jalan berwarna coklat kebiruan. Sedangkan kelomang remaja pada mata dan kaki jalan tanpa warna.

Clibanarius infraspinatus biasanya hidup pada daerah *subtidal* dengan habitat pasir dekat sungai. Penyebaran dari spesies ini mencakup wilayah Laut Merah, Laut India, Thailand, Australis bagian Utara, Indonesia, Singapura, Vietnam, Kepulauan Filipina, Taiwan, Jepang.



4.2.2 *Clibanarius longitarsus* (de Haan, 1849)

Dokumentasi Pribadi	Klasifikasi
	Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Class : Crustacea Subclass : Malacostraca Ordo : Decapoda Infraordo : Anomura Family : Diogenidae Genus : Clibanarius Spesies : <i>Clibanarius longitarsus</i>
Gambar Literatur	Spesifikasi
 <p>(de Haan, 1849)</p>	Cangkang Panjang Betina : 3,1 – 9,8 mm Panjang Jantan : 2,9 – 9,5 mm Ukuran maksimum : 12 mm Bentuk cangkang : berulir panjang kesamping Antena : Hijau coklat Antenula : Hijau coklat Mata : Hijau kecoklatan Capit : Coklat kehijauan

Clibanarius longitarsus merupakan spesies yang paling banyak ditemukan. Kelomang jenis ini memiliki 2 capit yang sama panjang dan besar. Bagian *antennule* lebih panjang dari mata. *Clibanarius longitarsus* Memiliki *antenna* lebih kecil dari *antennule* namun panjangnya melebihi kaki depan. Berdasarkan warnanya spesies ini cenderung berwarna hijau keabu-abuan. Bagian mata berwarna *orange* dan pada bagian kaki terdapat garis biru memanjang hingga keujung kaki.

Clibanarius longitarsus hidup pada habitat dengan tipe substrat lumpur atau pasir dan mampu tumbuh hingga panjang maksimal 12 cm. Biasanya sering ditemukan di dekat muara sungai atau di kawasan hutan mangrove. Penyebaran spesies ini meliputi Laut Merah, Samudera India, Australia bagian barat, Taiwan, Jepang dan Indonesia.

4.2.3 *Clibanarius merguiensis* (De man, 1852)

Dokumentasi Pribadi	Klasifikasi
	Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Class : Crustacea Subclass : Malacostraca Ordo : Decapoda Infraordo : Anomura Family : Diogenidae Genus : <i>Clibanarius</i> Spesies : <i>Clibanarius merguiensis</i>
Gambar Literatur	Spesifikasi
 (De man, 1852)	Cangkang Panjang Betina : 1,7 – 2,6 mm Panjang Jantan : 1,8 – 3,5 mm Ukuran maksimum : 5 mm Bentuk cangkang : Berulir pendek ke samping Antena : Biru tua Antenula : Orange Mata : Orange Capit : orange dengan garis biru

Clibanarius merguiensis memiliki bagian frontal yang sempit, lebar karapas mencapai 0,5 mm. lingkaran karapas melekok tajam. Capit besar dan tertutup oleh granula besar, daktilus memiliki satu alur yang memanjang pada permukaannya, ujung daktilus berbentuk seperti kait. Tampilan karapas biru kehijauan dengan bitnik-bintik putih. Anggota tubuh yang lain seperti perut, coxa dan antenna berwarna orange. Kelomang jenis *Clibanarius merguiensis* ini lebih kecil dan lebar dari pada spesies lainnya. Memiliki peduncles yang berwarna orange, panjang peducle sekitar 0,2 mm. memiliki capit yang berukuran sama besar dan sekitar capitnya terdapat *pedicelaria*.

Clibanarius merguiensis biasanya hidup pada daerah *intertidal* dengan habitat pasir, bebatuan dan terumbu karang, namun tidak jarang spesies ini juga

ditemui di daerah rumput laut. Penyebaran dari spesies ini mencakup wilayah Mozambique, Asia Tenggara, New Caledonia dan Taiwan.

4.2.4 *Coenobita violascens* (Heller, 1862)

Dokumentasi Pribadi	Klasifikasi
	Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Class : Crustacea Subclass : Malacostraca Ordo : Decapoda Infraordo : Anomura Family : Coenobitidae Genus : Coenobita Spesies : <i>Coenobita violascens</i>
Gambar Literatur	spesifikasi
 (Heller, 1862)	Cangkang Panjang Betina : 11 – 15,9 mm Panjang Jantan : 10,1 – 19,7 mm Ukuran maksimum : 19,7 mm Bentuk cangkang : berulir pendek ke samping Antena : Merah Antenula : Merah kecoklatan Mata : Coklat gelap Capit : Biru gelap atau coklat

Coenobita violascens memiliki bentuk mata pipih dan besar, memiliki 2 capit, dimana capit sebelah kiri tidak terlalu cembung. Berdasarkan warnanya *Coenobita violascens* memiliki warna tubuh ungu lembayung tetapi beberapa memiliki variasi dari ungu lavender hingga ungu gelap dan memiliki warna tambahan pada permukaan capit kiri seperti bercak bercak berwarna jingga. Ada juga yang menjulukinya “Komurasaki” (“Ko”= merah, “murasaki”= ungu), ini dikarenakan ketika masih muda (berumur antara 1-5 tahun) warna tubuhnya merah menyala atau orange, namun seiring dengan bertambahnya usia, warna tubuh berubah menjadi ungu kecoklatan atau ungu kebiruan. *Coenobita violascens* tidak menyukai bentuk cangkang seperti keong mas, turbo dan semua

cangkang yang berulir pendek melainkan menyukai cangkang yang berulir panjang seperti keong macan dan lain sebagainya.

Habitat *Coenobita violascens* biasanya hidup pada daerah *supralitoral* sering ditemukan di hutan mangrove dekat pantai. Penyebaran dari spesies ini mencakup pantai Sumatera, sebagian pantai selatan Jawa, wilayah Tanzania, Nicobar Islands, Cebu Island, Kepulauan Filipina, Jepang dan Taiwan.

4.2.5 *Coenobita rugosus* (Edwards, 1837)

Dokumentasi Pribadi	Klasifikasi
	Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Class : Crustacea Subclass : Malacostraca Ordo : Decapoda Infraordo : Anomura Family : Coenobitidae Genus : Coenobita Spesies : <i>Coenobita rugosus</i>
Gambar Literatur	Spesifikasi
 <p data-bbox="443 1503 667 1536">(Edwards, 1837)</p>	Cangkang Panjang Betina : 7,6 - 12,9 mm Panjang Jantan : 6,8 - 11,4 mm Kelomang Remaja : 2,8 - 4,8 mm Ukuran maksimum : 15,9 mm Bentuk cangkang : Berulir pendek ke samping Antena : Merah kecoklatan Antenula : Merah Mata : Coklat gelap Capit : orange kemerahan

Coenobita rugosus dijuluki dengan nama kelomang keriput yang memiliki bentuk mata memanjang lalu menyempit di ujungnya, memiliki 2 capit, dimana capit yang sebelah kanan lebih kecil dari pada capit sebelah kiri. Ciri utama jenis kelomang ini adalah terdapatnya pori-pori yang merata pada hamper seluruh permukaan tubuhnya, serta sebuah parut atau pola mirip bekas jahitan (///) pada sisi luar capit kirinya yang disebut *stridulatory ridge*. Berdasarkan warnanya

Coenobita rugosus memiliki warna beragam seperti *cream*, keunguan, abu-abu, hitam, putih, kebiruan atau campuran dari warna-warna tersebut.

Cangkang yang disukai kelomang keriput ini cangkang yang berulir pendek seperti keong dan lain sebagainya. Kelomang jenis ini paling banyak ditemukan di pantai pesisir Indonesia dan merupakan salah satu jenis kelomang yang paling aktif. Habitat *Coenobita rugosus* biasanya hidup pada daerah *supralitoral* dengan pantai berpasir. Penyebaran dari spesies ini mencakup wilayah Afrika Timur, Madagaskar, Seychelles, Kepulauan Tuamotu termasuk Chichijima Jepang dan Pulau-pulau Amijima, Okinawa dan Taiwan.

4.2.6 *Coenobita brevimanus* (Dana, 1852)

Coenobita brevimanus biasa disebut kelomang ungu bercapit gemuk, sedangkan para kolektor menjuluki indos atau Indonesian. Spesies ini memiliki mata berukuran kecil dan berbentuk silindris, 2 capit yang sebelah kanan lebih kecil dari pada capit sebelah kirinya yang gemuk/ cembung dan bulat, sama seperti spesies *Coenobita violascens* spesies ini juga menyukai cangkang yang berbentuk sangat cembung dan berulir panjang. Berdasarkan warnanya *Coenobita brevimanus* memiliki beberapa warna diantaranya abu-abu kebiruan, kehitaman atau hitam kelabu dan ungu kemerahan.

Coenobita brevimanus dapat ditemui pada kawasan hutan mangrove dekat pantai. Penyebaran dari spesies ini mencakup di Indonesia, sepanjang pantai Timur Afrika, Kepulauan Tuamotu termasuk Pulau-pulau Ryukyu Selatan, Taiwan dan Jepang.

Dokumentasi Pribadi	Klasifikasi
---------------------	-------------

	<p>Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Class : Crustacea Subclass : Malacostraca Ordo : Decapoda Infraordo : Anomura Family : Coenobitidae Genus : Coenobita Spesies : <i>Coenobita brevimanus</i></p>
<p>Gambar Literatur</p>	<p>Spesifikasi</p>
	<p>Cangkang Panjang Betina : 8,7 – 16,3 mm Panjang Jantan : 13,4 – 21,7 mm Ukuran maksimum : 29,8 mm Bentuk cangkang : berulir panjang ke samping Antena : Merah kecoklatan Antenula : Coklat kehitaman Mata : Coklat gelap Capit : orange kemerahan</p>

(Dana, 1852)

Kelomang juga memiliki kebiasaan atau tingkah laku diantaranya berburu cangkang, mengganti cangkang, mengikis cangkang sementara, berkelahi memperebutkan cangkang, menggunakan benda lain sebagai cangkang dan simbiose pada cangkang.

a) Berburu Cangkang

Salah satu perilaku yang khas dari kelomang adalah berburu cangkang yang akan digunakannya sebagai tempat tinggal dan sekaligus sebagai tempat berlindung. Hal ini tampaknya memberikan perlindungan yang aman terhadap pemangsa, baik di darat maupun di air. Selain itu juga untuk melindungi kelomang dari kerusakan-kerusakan yang disebabkan hempasan ombak, gesekan pasir dan batu karang.



b) Mengganti Cangkang

Perpindahan dari cangkang yang lama ke cangkang yang baru dilakukan dengan cepat dan hati-hati, karena keadaan ini merupakan masa kritis bagi kelomang pada masa pertumbuhannya seperti pada **gambar 8**. Hal ini disebabkan karena tubuhnya yang lunak merupakan sasaran yang baik bagi predator.



Gambar 8. Kelomang Berganti Cangkang (Google Image, 2016)

Untuk berpindah ke cangkang yang baru kelomang seolah-olah sudah mengatur posisi cangkang sedemikian rupa sehingga cangkang yang baru tersebut bagian ventralnya berada dalam posisi terbuka. Posisi yang demikian ini akan memudahkan kelomang memasukkan tubuhnya. Kuku-kukunya yang kuat dan tajam akan memegang pinggiran cangkang dan dengan cepat kelomang tersebut menarik tubuhnya dari cangkang lama masuk ke cangkang baru. Hal ini dilakukan berulang kali dengan maksud menyesuaikan ukuran tubuhnya, sehingga tubuh kelomang tersebut dapat masuk dan tidak tampak dari luar.

c) Mengikis Cangkang Sementara

Ada kalanya kelomang salah dalam memilih ukuran cangkang, mungkin terlalu kecil atau terlalu besar. Dalam keadaan demikian cangkang tersebut

hanya ditinggali sementara saja hingga kelomang tersebut menemukan cangkang baru yang lebih cocok, apabila cangkang yang baru dirasakan terlalu sempit dan kecil ukurannya, sehingga tidak dapat keluar masuk dengan leluasa, maka untuk mengatasi keadaan tersebut kelomang akan mengikis bagian dalam cangkang dengan kuku-kukunya. Dengan derringikan cangkang tersebut dapat dihuni sementara waktu hingga ditemukan cangkang dengan ukuran yang lebih sesuai. Sebelum mendapatkan cangkang siput yang cocok, kelomang akan terlebih dahulu memeriksa bagian dalam cangkang dengan menggunakan daktilus agar cangkang yang dihuni cocok dengan tubuhnya, hal ini biasanya tidak berlangsung lama karena mereka akan berusaha mencari cangkang siput lain yang sesuai dengan ukuran badannya.

d) Berkelahi Memperebutkan Cangkang

Cangkang yang dipilih sebagai tempat tinggal biasanya yang telah kosong. Tidak jarang kelomang menyerang siput atau gastropoda yang terluka oleh hewan lain. Disamping itu juga dari gastropoda yang tidak dapat melarikan diri karena kondisi tertentu. Siput atau gastropoda yang sehatpun kadangkala menjadi sasaran untuk mendapatkan cangkang. Kelomang akan berlaku kasar terhadap siput (si pemilik cangkang) apabila menginginkan cangkang siput sebagai rumahnya. Siput akan diserang secara tiba-tiba, dirampas dan diusir dari cangkangnya. Seringkali perkelahian ini mengakibatkan kematian dari siput. Biasanya kelomang akan mengintai siput yang menjadi sasarannya kemana saja berjalan. Kaki-kaki pejalan (ambulatory legs) akan mencengkeram dan menahan cangkang siput, sehingga tidak dapat berjalan serta menariknya keluar dari cangkang. Perkelahian dalam perebutan rumah atau cangkang baru tidak hanya terjadi antar kelomang dengan siput saja, tetapi juga antar jenis kelomang itu sendiri. Kompetisi sesama jenis

kelomang biasanya dimenangkan oleh kelomang yang berkekuatan besar, baik dalam mempertahankan cangkang yang sudah ditinggalinya atau dalam mencari cangkang baru. Sedangkan kelomang yang kalah dalam kompetisi biasanya akan membenamkan diri ke dalam pasir atau bersembunyi dibalik batu-batu karang untuk sementara waktu hingga kelomang tersebut siap untuk berburu cangkang kembali.

e) Menggunakan Benda lain sebagai Cangkang



Gambar 9. Kelomang Menggunakan Benda lain sebagai Cangkang (Google image, 2016)

Seringkali kelomang tidak mendapatkan cangkang kosong. Bila hal ini terjadi terkadang kelomang tersebut akan menggunakan benda atau bahan apa saja yang didapat untuk melindungi abdomennya. Sehubungan dengan itu pernah terlihat kelomang menggunakan tutup pasta gigi, botol, gelas atau yang lainnya seperti pada **gambar 9**.

f) Simbiose pada Cangkang

Seringkali cangkang kelomang di tempeli oleh hewan atau tumbuhan, sehingga tidak terlihat oleh predator. Hal ini sangat menguntungkan, karena penghunian bersama dengan simbiose lainnya dalam satu cangkang dapat menghalangi pemangsa atau dapat memberikan penyamaran bagi kelomang. Selain itu terkadang kelomang juga naik ke atas perakaran pohon mangrove untuk menghindari pasang air laut seperti pada **gambar 10**.



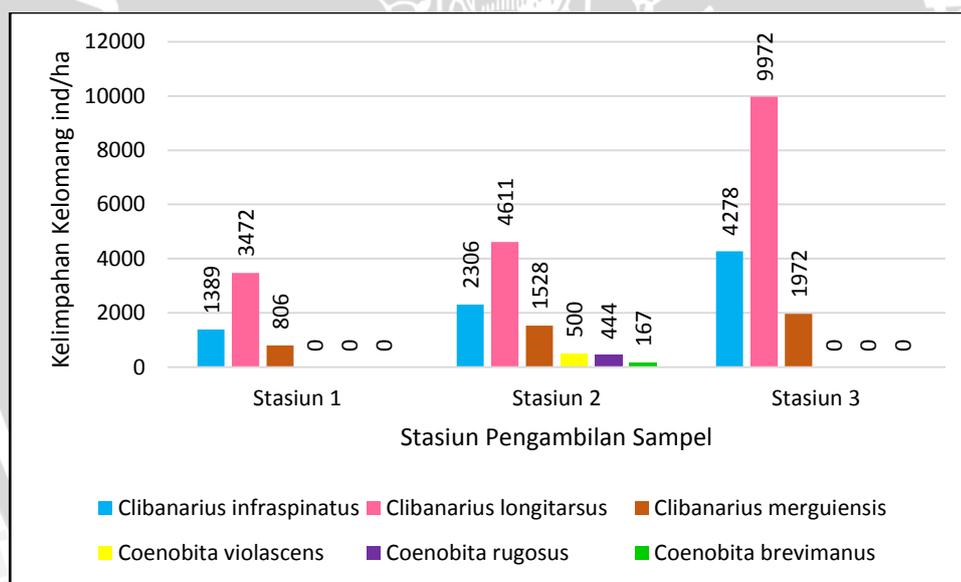
Gambar 10. Kelomang bersimbiose (Google image, 2016)

4.3 Kepadatan Kelomang

Hasil perhitungan kepadatan kelomang di stasiun satu untuk masing-masing spesies adalah *Clibanarius infraspinus* 1389 ind/ha, *Clibanarius longitarsus* 3472 ind/ha dan untuk *Clibanarius merguiensis* 806 ind/ha.

Sedangkan untuk spesies *Coenobita violascens*, *Coenobita rugosus* dan *Coenobita brevimanus* tidak ditemukan pada stasiun area mangrove.

Stasiun dua diperoleh nilai kepadatan kelomang untuk *Clibanarius infraspinatus* 2306 ind/ha, *Clibanarius longitarsus* 4611 ind/ha, *Clibanarius merguiensis* 1528 ind/ha, *Coenobita violascens* 500 ind/ha, *Coenobita rugosus* 444 ind/ha dan *Coenobita brevimanus* bernilai 167 ind/ha. Sedangkan pada stasiun tiga diperoleh hasil kepadatan kelomang untuk *Clibanarius infraspinatus* 4278 ind/ha, *Clibanarius longitarsus* 9972 ind/ha, *Clibanarius merguiensis* 1972 ind/ha sedangkan untuk *Coenobita violascens*, *Coenobita rugosus* dan *Coenobita brevimanus* bernilai 0 karena tidak ditemukan pada stasiun area tambak.



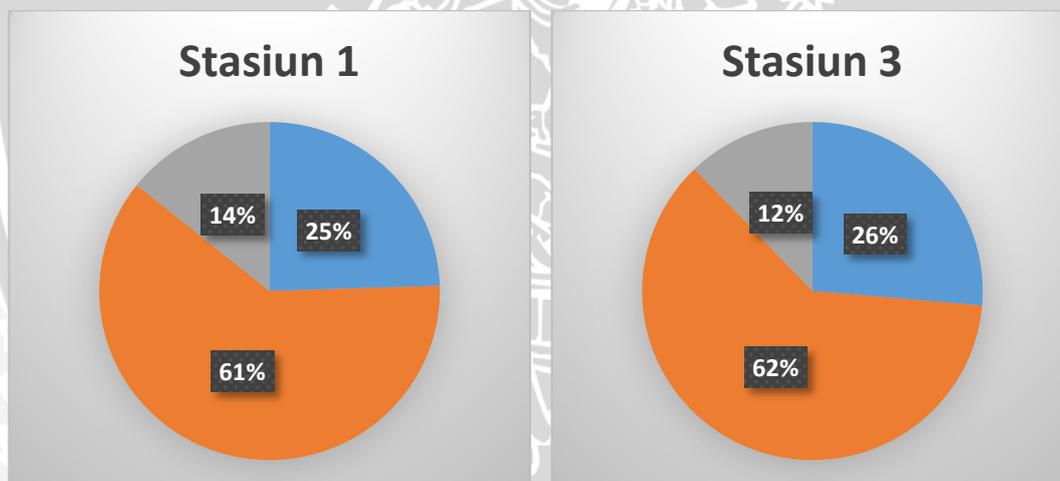
Gambar 11. Grafik Kepadatan Kelomang

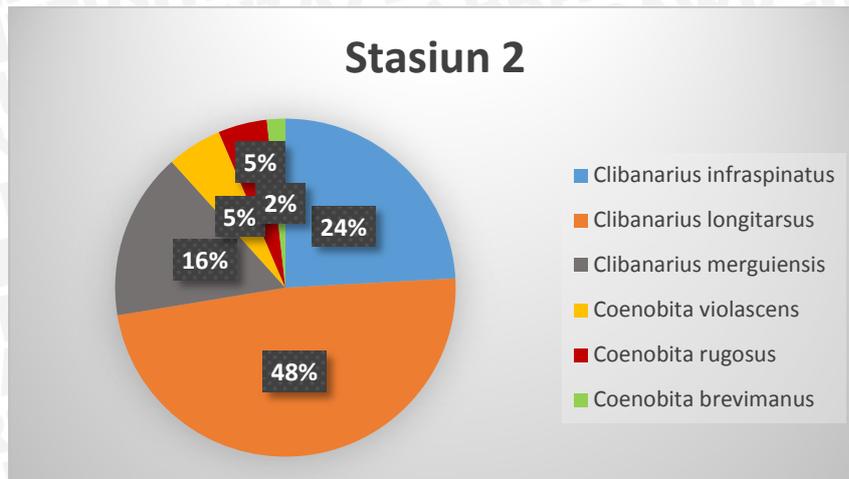
Kepadatan tertinggi pada setiap stasiun adalah spesies *Clibanarius longitarsus* ini dikarenakan ketiga stasiun sangat sesuai dengan habitat yang sukai *Clibanarius longitarsus*, yaitu di kawasan pertambakan, di dekat muara sungai dan kawasan mangrove yang masih terpengaruh oleh pasang surut, dapat dilihat pada **gambar 11** grafik kepadatan kelomang diperoleh hasil tertinggi pada stasiun 3 yaitu pada kawasan pertambakan dengan nilai kelimpahan 9972.

Menurut Handa (2013), kelomang dari genus *Clibanarius* menyukai hidup di daerah tepi muara sungai, kawasan mangrove dan pertambakan karena pada daerah tersebut tersedia sumber makanan yang melimpah. Selain itu menurut Cristin (2013) faktor yang mempengaruhi kepadatan suatu populasi adalah natalitas, mortalitas, imigrasi, emigrasi, kompetisi, predasi dan waktu.

4.4 Kelimpahan Relatif Kelomang

Kelimpahan relatif kelomang di stasiun satu untuk masing-masing spesies adalah *Clibanarius infraspinatus* 25%, *Clibanarius longitarsus* 61% dan *Clibanarius merguiensis* berkisar antara 14%. Sedangkan untuk spesies *Coenobita violascens*, *Coenobita rugosus* dan *Coenobita brevimanus* tidak di temukan pada stasiun area mangrove. Untuk lebih jelasnya grafik kelimpahan relatif pada stasiun mangrove dapat dilihat pada **Gambar 12**.





Gambar 12. Grafik Kelimpahan Relatif Kelomang di Setiap Stasiun

Kelimpahan relatif kelomang di stasiun dua untuk masing-masing spesies yang ditemukan disemua transek adalah *Clibanarius infraspinus* 24%, *Clibanarius longitarsus* 48% dan *Clibanarius merguensis* 16%. *Coenobita violascens* 5%, *Coenobita rugosus* 5% dan *Coenobita brevimanus* 2%.

Kelimpahan relatif kelomang di stasiun tiga untuk masing-masing spesies adalah *Clibanarius infraspinus* 26%, *Clibanarius longitarsus* 62% dan *Clibanarius merguensis* 12%. Sedangkan untuk spesies *Coenobita violascens*, *Coenobita rugosus* dan *Coenobita brevimanus* tidak di temukan pada stasiun area mangrove.

Perbedaan kelimpahan dari setiap stasiun ini disebabkan oleh perbedaan pilihan habitat yang disukai oleh masing-masing spesies. Seperti pendapat Grant dan Kevin (1974) spesies dari genus *Clibanarius* lebih menyukai habitat pasir berlumpur yang lembut, dengan sampah, kotoran, atau limbah. Sedangkan menurut Ramsey (2013) genus *Coenobita* lebih menyukai daerah yang tidak terlalu dekat dengan laut terbuka tetapi masih terpengaruh oleh pasang-surut, menyukai substrat lumpur berpasir.

Selain itu perbedaan nilai kelimpahan dapat juga di pengaruhi dari perbedaan pilihan habitat yang lebih disukai oleh masing-masing spesies dan

juga dipengaruhi oleh ketersediaan makanan pada lokasi hidupnya. Menurut Hickman et al. (2001) bahwa banyaknya sumber makanan dapat mempengaruhi jumlah organisme di suatu ekosistem.

4.5 Indeks Keanekaragaman dan Dominasi Kelomang

Hasil perhitungan Indeks keanekaragaman kelomang yang ditemukan pada keseluruhan stasiun adalah 1,09 yang artinya indeks keanekaragaman kelomang tinggi. Indeks keanekaragaman jenis (H') adalah angka yang menggambarkan keragaman jenis dalam suatu komunitas. Keanekaragaman jenis dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas.

Komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi apabila komunitas tersebut disusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan masing-masing jenis sama atau tidak berbeda jauh. Sebaliknya apabila suatu komunitas tersebut disusun oleh beberapa jenis dan hanya jenis-jenis tertentu yang dominan maka keanekaragaman jenisnya rendah (Taqwa, 2010). Dari hasil penelitian yang dilakukan untuk kondisi keanekaragaman kelomang diperoleh hasil nilai 1,09 yang artinya keanekaragaman tinggi. Menurut Krebs (1989) menyatakan bahwa jika nilai $H' < 0,4$ maka indeks keanekaragamannya rendah, jika nilai $0,4 < H' < 1$ maka indeks keanekaragaman dikatakan sedang dan jika nilai $H' > 1$ maka indeks keanekaragaman dianggap tinggi.

Indeks keanekaragaman kelomang di ketiga stasiun ini menggambarkan bahwa kondisi keanekaragaman kelomang di Desa Curahsawo dalam kondisi baik karena dapat dilihat dari nilai indeks keanekaragaman yang tinggi. Sehingga dapat dikatakan bahwa kawasan mangrove Desa Curahsawo mendukung kehidupan kelomang.

Sedangkan hasil perhitungan indeks dominasi keseluruhan stasiun didapatkan nilai 0,41. Menurut Odum (1993) dalam Susiana (2011), menyatakan

bahwa Indeks dominasi yang berada di bawah 0,5 menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi, dan sebaliknya apabila nilai indeks dominasi berada di atas 0,5 artinya ada spesies yang mendominasi. Sehingga dapat dinyatakan bahwa pada kawasan mangrove Desa Curahsawo tidak ada spesies kelomang yang mendominasi. Ini sesuai dengan pendapat Heddy dan Kurniati (1994) bahwa nilai H' atau indeks keanekaragaman dan nilai indeks dominasi berbanding terbalik yaitu nilai indeks keanekaragaman yang tinggi menyatakan dominasi yang rendah dan sebaliknya apabila keanekaragaman rendah maka terdapat dominasi. Dapat dikatakan bahwa keanekaragaman yang tinggi menyatakan rantai makanan yang panjang dan banyak simbiosis.

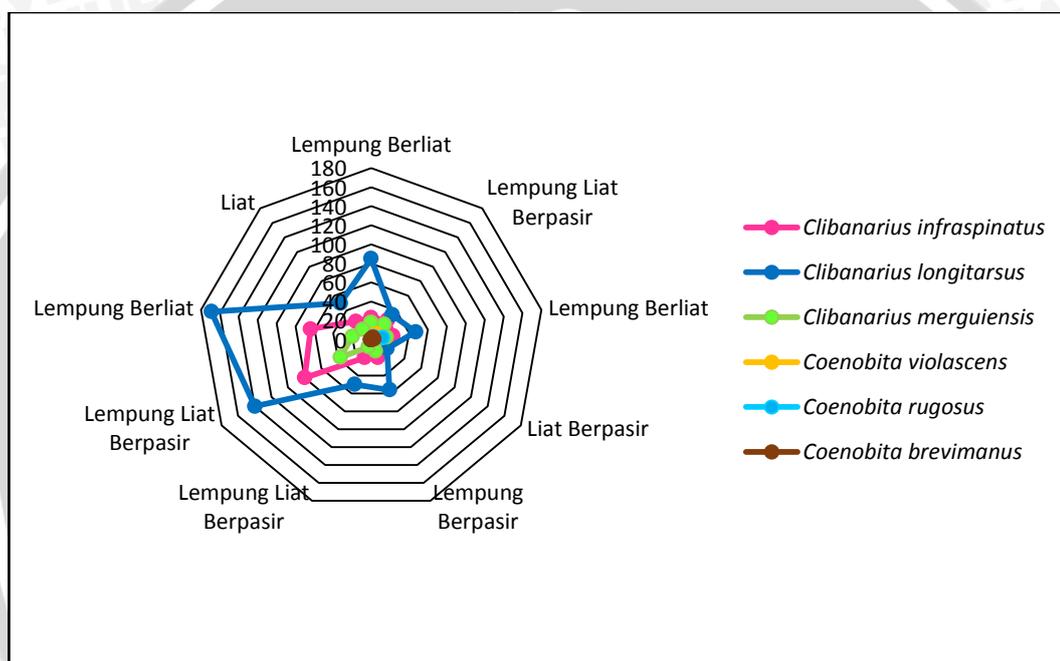
4.6 Pola Penyebaran Kelomang

Berdasarkan perhitungan nilai pola penyebaran kelomang diperoleh hasil pada keseluruhan stasiun dengan nilai 4,50. Dari nilai tersebut dapat dikatakan bahwa rata-rata nilai pola penyebaran di seluruh stasiun pola penyebaran individu mengelompok. Ini sesuai dengan indeks penyebaran Morisita yaitu pola penyebaran jenis organisme di kategorikan menjadi 3 yang salah satunya apabila nilai indeks penyebaran Morisitanya <1 maka pola penyebaran individu seragam, nilai indeks penyebaran $=1$ pola penyebaran individu acak dan nilai indeks penyebaran >1 pola penyebaran mengelompok.

Faktor yang mempengaruhi pola penyebaran kelomang ini adalah kondisi substrat, ketersediaan pakan dan kesesuaian tempat tinggal. Seperti yang dijelaskan oleh Suryani (2006), peran substrat dasar sangat menentukan penyebaran jenis-jenis biota yang hidup didalamnya, karena erat kaitannya dengan ketersediaan bahan organik dalam sedimen.

Pola penyebaran mengelompok dikarenakan masing-masing individu masih dapat mentolerir persaingan antara individu sedangkan pola penyebaran

seragam terjadi dikarenakan antar individu tidak dapat mentolerir persaingan dalam kelompok sehingga mengakibatkan salah satu individu tidak mampu bertahan sehingga mencari lokasi dimana masih mendukung untuk kehidupan organisme tersebut tetapi tidak dalam kelompok. Kelomang memiliki karakteristik tertentu terhadap habitatnya. Karakteristik habitat kelomang di Curahsawo dapat ditinjau melalui grafik pola penyebaran kelomang. Adapun grafik penyebaran kelomang dapat dilihat pada **Gambar 13**.



Gambar 13. Pola Penyebaran Kelomang Berdasarkan Tekstur Tanah

4.7 Tekstur Tanah

Hasil pengujian tekstur tanah pada penelitian ini diperoleh hasil tekstur tanah pada stasiun area mangrove cenderung dominan berpasir dari liat berpasir, lempung berpasir hingga lempung liat berpasir, pada stasiun area tepi sungai (*Riverside*) hasil tekstur cenderung dominan liat dan lempung dari liat, liat berpasir, lempung berliat hingga lempung liat berpasir sedangkan pada stasiun area tambak hasil tekstur cenderung liat dan lempung dari liat, liat berdebu,

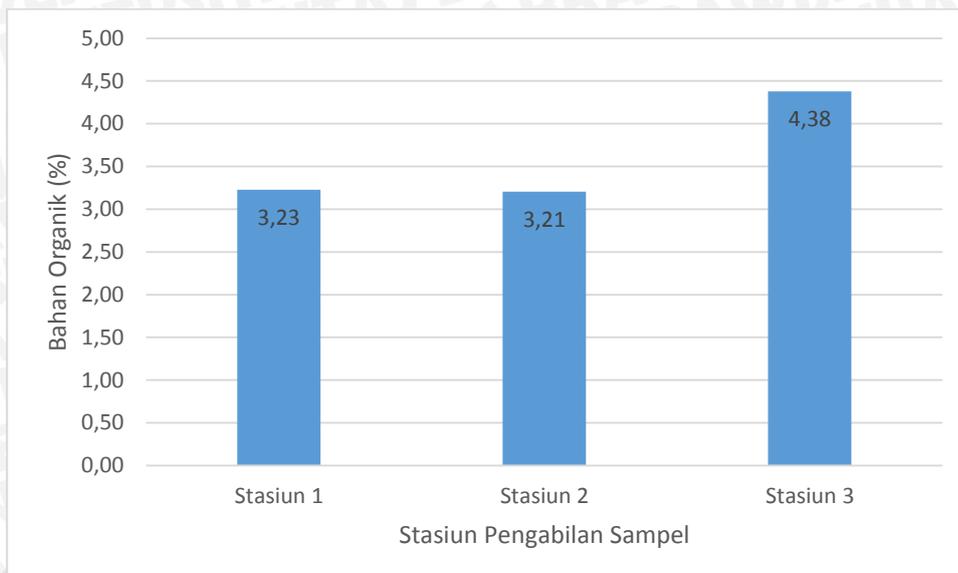
lempung berliat hingga lempung liat berpasir. Adapun hasil analisis tekstur tanah dapat di lihat pada **Lampiran 6**.

Tekstur tanah dan bahan organik dalam tanah secara umum dipengaruhi faktor fisika, kimia, dan biologi tanah. Tekstur tanah yang lebih dominan berpasir memiliki kadar oksigen lebih tinggi dibandingkan dengan substrat debu yang lebih halus. Hal ini disebabkan tipe pori yang sangat memungkinkan berlangsungnya percampuran yang lebih intensif dengan air yang berada di atasnya. Akan tetapi kandungan bahan organiknya lebih rendah bila dibandingkan dengan tipe substrat lain karena arus yang kuat pada substrat berpasir tidak hanya menghanyutkan partikel sedimen yang berukuran kecil, namun akan menghanyutkan pula bahan organik yang ada (Murdianto, 2003 *dalam* Suryani, 2006).

4.8 Bahan Organik Tanah

Kandungan bahan organik tanah pada penelitian ini untuk stasiun satu 3,23%, stasiun dua 3,21% dan stasiun tiga 4,38%. Bahan organik merupakan hasil dekomposisi seresah dedaunan salah satunya daun mangrove dan bahan organik ini berfungsi sebagai dasar rantai makanan. Adapun hasil analisis bahan organik tanah dapat dilihat pada **Lampiran 6** dan grafik kandungan bahan organik dapat dilihat pada **Gambar 14**.

Perbedaan kandungan bahan-bahan organik dimasing-masing stasiun dapat dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya jenis dan ukuran substrat. Semakin halus tekstur substrat semakin tinggi pula kemampuan untuk menjepak bahan organik (Nybakken, 1992 *dalam* Kangkan, 2006). Selain itu menurut Wood (1987) *dalam* Nurfakih *et al.* (2013) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara kandungan bahan organik dan ukuran partikel sedimen.



Gambar 14. Grafik Rata-rata Kandungan Bahan Organik Tanah

Kandungan bahan organik tanah yang dihitung dari kandungan C-organik. Sifat kimia tanah yang berdasarkan kandungan C-organik terbagi menjadi lima yaitu sangat rendah (<2,00% C), rendah (1,00-2,00% C), sedang (2,01-3,00% C), tinggi (3,01-5,00% C) dan sangat tinggi (>5,00% C) (Hardjowigeno, 2003 dalam Romadhoni dan Aunurohim, 2013). Kandungan bahan organik tertinggi berada pada stasiun tiga ini dikarenakan kondisi stasiun yang tertutup dan air masuk ketika pasang tertinggi dan ketika surut air masih mengenang, sehingga memungkinkan pengendapan sedimen lumpur yang diikuti oleh terakumulasinya bahan organik yang terbawa air pasang. Sedangkan kandungan bahan organik terendah pada stasiun area mangrove dipengaruhi oleh lokasi stasiun yang berada jauh dari air pasang dan cenderung tertutup oleh pepohonan sehingga sinar matahari tidak dapat masuk secara merata.

Stasiun satu yang memiliki kandungan bahan organik sedang memiliki kepadatan yang sedang pula akan tetapi hanya ditemukan tiga spesies saja, di stasiun dua kandungan bahan organik tanah sedang akan tetapi memiliki kepadatannya lebih tinggi di bandingkan stasiun satu ini dikarenakan lokasi yang dekat muara sungai dan berdampingan dengan kawasan tambak, spesies

kelomang yang ditemukan lebih beragam yaitu enam spesies. Di stasiun tiga yang memiliki kandungan bahan organik tertinggi memiliki kepadatan lebih tinggi pula dari seluruh stasiun karena lokasi stasiun bersubstrat berlempung serta pad daerah ini merupakan kawasan tambak yang tidak terlalu terpengaruh secara signifikan terhadap pasang surut. Pada stasiun tiga ditemukan tiga spesies kelomang, selain itu ukuran dari kelomang yang ditemukan pada stasiun tiga lebih kecil, diduga pada stasiun tiga merupakan lokasi perkembangbiakan kelomang.

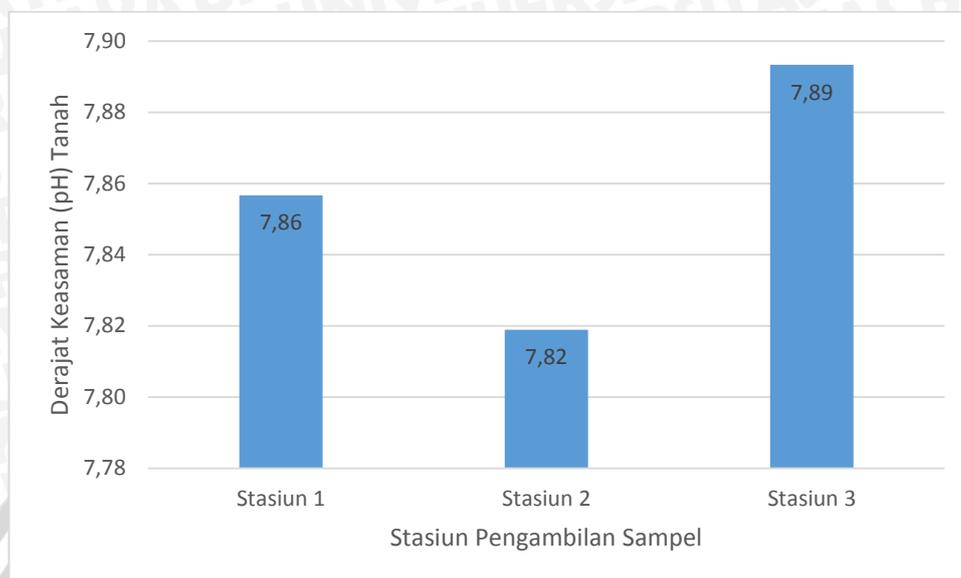
Ketersediaan bahan organik dalam tanah dapat berpengaruh terhadap kepadatan kelomang. Hal ini sesuai dengan pendapat Barnes (1999), bahwa keragaman dan jumlah individu setiap spesies disetiap habitat berhubungan dengan kandungan bahan organik dan prosentase lempung berpasir dalam substrat dasar habitatnya.

4.9 Derajat Keasaman (pH) Tanah

Hasil pengukuran derajat keasaman (pH) tanah pada penelitian ini untuk stasiun satu 7,86, stasiun dua 7,82 dan stasiun tiga 7,89. Perbedaan kadar pH tanah disebabkan oleh kadar bahan organik dan mineral yang terkandung dalam sedimen. pH tanah disetiap transek tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan yaitu masih bersifat basa, dapat dilihat pada **Gambar 15**.

pH yang relatif basa, ini dikarenakan lokasi stasiun ini berada pada daerah pantai dan tambak terkena cahaya matahari secara langsung. Selain itu tekstur tanahnya yang dominan berpasir sehingga bahan organik lebih sedikit karena dapat terdekomposisi secara optimal, sehingga dengan bahan organik yang relatif rendah dapat menurunkan pH tanah. Pada stasiun satu meskipun lokasi stasiun tidak terlalu terbuka dan tidak terkena sinar matahari secara langsung serta memiliki tekstur tanah lempung yang menjerat bahan organik

lebih banyak, selain itu karena jarang terkena pasang surut menyebabkan kurangnya sirkulasi air dan udara ke dalam tanah.



Gambar 15. Grafik Rata-rata Derajat Keasaman (pH) Tanah

Derajat Keasaman (pH) sangat penting mendukung kelangsungan hidup organisme akuatik, karena pH dapat mempengaruhi jenis dan susunan zat dalam lingkungan perairan dan tersedianya unsur hara serta toksisitas unsur renik. Menurut Sastrawijaya (1991) dalam Yeanny (2007), kondisi yang sangat asam atau basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan terganggunya metabolisme dan respirasi.

Pengukuran pH tanah juga sangat diperlukan dalam melakukan penelitian mengenai fauna tanah. pH sangat penting dalam ekologi fauna tanah karena keberadaan dan kepadatan fauna sangat tergantung pada pH tanah. Fauna tanah ada yang hidup pada tanah dengan pH asam dan ada pula pada pH basa, sehingga dominasi fauna tanah yang ada akan dipengaruhi oleh pH tanah (Suin, 1997).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di lapang, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1) Spesies kelomang yang ditemukan di lapang ada enam spesies yaitu *Clibanarius infraspinatus*, *Clibanarius longitarsus*, *Clibanarius mergueinsis*, *Coenobita violascens*, *Coenobita rugosus* dan *Coenobita brevimanus*. Nilai kelimpahan, kelimpahan relatif, indeks dominasi dan pola penyebaran kelomang menunjukkan bahwa :

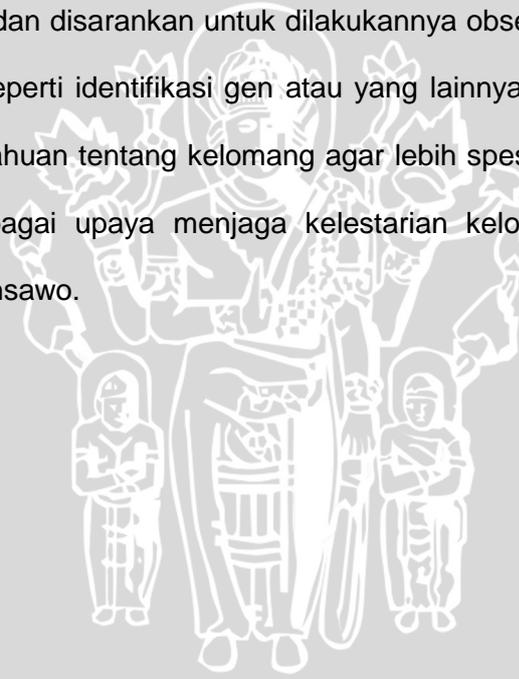
- a) Kelimpahan tertinggi pada lokasi stasiun satu, dua dan tiga adalah spesies *Clibanarius longitarsus* yaitu dengan nilai kelimpahan pada stasiun satu 3472 ind/ha, stasiun dua 4611 ind/ha dan stasiun tiga 9972 ind/ha.
- b) Kelimpahan relatif tertinggi pada stasiun stasiun satu, dua dan tiga adalah spesies *Clibanarius longitarsus* yaitu dengan nilai kelimpahan relatif pada stasiun satu 61%, stasiun dua 62% dan stasiun tiga 48%.
- c) Dari ketiga stasiun pengambilan sampel nilai indeks keanekaragamannya tinggi.
- d) Dari ketiga stasiun pengambilan sampel tidak ditemukan adanya spesies yang mendominasi
- e) Pola penyebaran kelomang secara keseluruhan menunjukkan pola penyebaran individu mengelompok

2) Setiap spesies kelomang memiliki karakteristik masing-masing terhadap tekstur substrat. Berdasarkan hasil pengamatan pola penyebaran kelomang di kawasan mangrove Desa Curahsawo berdasarkan tekstur untuk spesies *Clibanarius infraspinatus*, *Clibanarius longitarsus* dan *Clibanarius*

mergueinsis lebih menyukai substrat yang cenderung berlempung dengan sedikit berpasir, sementara untuk spesies *Coenobita violascens*, *Coenobita rugosus* dan *Coenobita brevimanus* lebih cenderung menyukai substrat liat sedikit berpasir.

5.2 Saran

Keanekaragaman jenis kelomang di kawasan mangrove Desa Curahsawo, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolinggo masih cukup tinggi, sehingga diharapkan adanya gerakan perlindungan cinta kelomang yang nantinya dapat melindungi komunitas kelomang agar tetap terjaga keanekaragamannya dan disarankan untuk dilakukannya observasi secara detail terhadap kelomang seperti identifikasi gen atau yang lainnya untuk melengkapi informasi dan pengetahuan tentang kelomang agar lebih spesifik, yang nantinya dapat digunakan sebagai upaya menjaga kelestarian kelomang di kawasan mangrove Desa Curahsawo.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. 2012. Panduan Praktikum Dasar Ilmu Tanah.hlm 14-15
- Ajis, P. J. 2012. Kelomang (*Hermit crab*). <http://paj89.blogspot.co.id/2012/07/kelomang-hermit-crab.html>. Di unduh pada tanggal 9 juni 2016 pukul 17.00 WIB.
- Angel, J.E. 2000. Effects of Shell Fit on The Biology of the *Hermit Crab Pagurus Longicarpus* (Say). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 243 (2): 169–184.
- Ariani, W. S. 2011. Hubungan Tekstur Substrat dengan Kepiting di Kawasan Mangrove Desa Penunggul Kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan Jawa Timur. Malang. Hlm 25.
- Arikunto, S. 2010 . Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktek. Rineka Cipta. Jakarta. Hal 342.
- Astuti, E. 2009. Struktur Komunitas Bivalvia di Pesisir Pantai Pulau Panjang dan Pulau Tarahan, Banten Serta Variasi Ukuran Cangkangnya. FMIPA. IPB. Bogor.
- Ates, A. S., Tuncer K., Ahmet K. 2007. Gastropod Shell Species Occupied by *Hermit Crabs* (Anomura: Decapoda) Along the Turkish Coast of the Aegean Sea. *Turk J Zool* 31 (7) 13-18.
- Ayacayia. 2015. Common Hermit Crab *Pagurus bernhardus*. <https://bigblueblogging.wordpress.com/2015/08/09/common-hermit-crab-pagurus-bernhardus/>. Di unduh pada tanggal 7 Juni 2016 pukul 19.00 WIB.
- Barnes,D.K.A. 1999. Ecology of Tropical Hermit Crabs at Quirimba Island, Mozambique: Shell Characteristics and Utilisation. *Marine Ecology Progress Series*. 183: 241-251.
- Billock, W.L. 2008. Evidence for “Contextual Decision Hierarchies” In the *Hermit Crab, Pagurus samuelis*.Tesis. LOMA LINDA UNIVERSITY.
- Cristin, Y. H. 2013. Kelimpahan dan Keanekaragaman Jenis-jenis Gastropoda pada Zona Intertidal Desa Wolwal Tengah Kecamatan Alor Barat Daya Kabupaten Alor. http://yanticristin.blogspot.co.id/2013/06/kelimpahan-dan-keanekaragaman-jenis_6104.html. Di unduh pada tanggal 7 Agustus 2016 pukul 13.00 WIB.
- Dewiyanti, I. 2004. Struktur Komunitas Molusca Serta Asosiasinya pada Ekosistem Mangrove di Kawasan Pantai Ulee-Lheue, Banda Aceh, NAD. FPIK. IPB.
- Dirhamsyah. 2006. Pengelolaan Wilayah Pesisir Terintegrasi di Indonesia. *Oseana*. 31 (1): 21-26.

- Dunbar, S.G. 2006. Integrated Watershed Resources Management. USAID From The American People. Honduras. 1-29.
- English S, Wilkinson C, Baker V. 1997. Survey Manual for Tropical Marine Resources. Townsville: Australian Institute of Marine Science.
- Fotheringham, N. 1999. Structure of Seasonal Migrations of the Littoral Hermit Crab *Clibanarius Vittatus* (Bosc). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 18: 47-53.
- Gilchrist, S. L. 2003. Hermit Crab Population Ecology on a Shallow Coral Reef (Bailey's Cay, Roatan, Honduras): Octopus Predation and Hermit Crab Shell Use. *Memoirs of Museum Victoria* 60(1): 35-44.
- Grant, C. William, U. M. Kevin. 1974. Shell Selection and Aggressive Behavior in Two Sympatric Species of Hermit Crabs. *Biology*. 146 : 32-43.
- Handa,R. 2013. Integrated Principles of Zoology. The McGraw-Hill Companies, Inc. New York.
- Hardiansyah., Sumule, A., dan Barasau, J. 2006. Presepsi Masyarakat Tentang Manfaat Budidaya dan Kesehatan Mengkonsumsi Tambelo, Siput Dan Kerang Di Mimika, Papua. *FAPERTA. UNIPA*. Volume 1(1): 13-22.
- Hardianto, E. 2015. Karakteristik Habitat dan Pola Distribusi Kelomang (*Hermit Crabs*) di Kawasan Pantai Ketapang Kota Probolinggo Jawa Timur.
- Hebling, N. J., Mantelatto, F. L. M., Negreiros-Fransozo, M. L. dan Fransozo, A. 1994. Levantamento e Distribuição De Braquiuros e Anomuros (Crustacea, Decapoda) Dos Sedimentos Sublitorais Da Região Da Ilha Anchieta, Ubatuba (SP). *Boletim Do Instituto De Pesca*, 21: 1 - 9.
- Hickman, CP. ; L.S Roberts; A.Larson. 2001. Integrated Principles of Zoology. The McGraw-Hill Companies, Inc. New York.
- Kangkan, A. L. 2006. Tesis Studi Penentuan Lokasi untuk Pengembangan Budidaya Laut Berdasarkan Parameter Fisika, Kimia, dan Biologi di Teluk Kupang, Nusa Tenggara Timur. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper and Row Publisher. New York.
- Lemaitre, R. 1996. Hermit Crabs of The Family Parapaguridae (Crustacea: Decapoda: Anomura) From Australia: Species of *Strobopagurus Sympagurus* and Two New Genera . *Records of the Australian Museum* .Vol. 48: 163-221.
- Lihawa, Y., Sahami, F. M., dan Panigoro, C. 2013. Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda Ekosistem Mangrove Desa Lamu Kecamatan Tilamuta. Kabupaten Balaemo. Program Studi Manajemen Sumberdaya perairan. FPIK. IPB.
- Listyo, D.R. 2012. Mengenal Keluarga Kelomang Lebih Dekat. <http://sains.kompas.com/read/2012/09/18/23284869/Mengenal.Keluarga>.

- Kelomang.Lebih.Dekat. Di unduh pada tanggal 7 Juni 2016 pukul 20.00 WIB.
- Markham, J. C. 2003. A Worldwide List of Hermit Crabs and Their Relatifs (Anomura: Paguroidea) Reported As Hosts of Isopoda Bopyridae. *Memoirs of Museum Victoria* 60(1): 71–77.
- Martin, J. W. and Davis, G. E. 2001. An Updated Classification of the Recent Crustacea. Los Angeles Natural History Museum of Los Angeles County. Pp. 124.
- Maspary. 2011. Mengukur pH Tanah dengan Kertas Lakmus/Ph Indikator. <http://www.gerbang.pertanian.com/2011/03/mengukur-ph-tanah-dengan-kertas-lakmus.html>. Diakses pada tanggal 20 Februari 2016
- Mclaughlin, P. A., Rahayu, D. L., Komai, T, dan Chan, T. 2007. A Catalog of the Hermit Crabs (Paguroidea) of Taiwan. National Taiwan Ocean University. Keelung.
- Mesce, K. 1993. Morphological and Physiological Identification of Chelar Sensory Structures in the Hermit Crab Pa G Urus Hirsutiusculus (Decapoda). *Journal Of Crustacean Biology*, 13(1): 95-110.
- Morgan, J. G. 1989. The Hermit Crabs (Decapoda: Anomura: Diogenidae, Paguridae) of Southwestern Australia, with Descriptions of Two New Spesies. *West Australia Museum*. 14 (3): 391-417.
- Notohadiprawiro, T., 2006. Pola Kebijakan Pemanfaatan Sumberdaya Lahan Basah, Rawa dan Pantai. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Nurfakih, A. Chrisna, A. S. Sunaryo. 2013. Studi Kandungan Bahan Organik Sedimen Terhadap Kelimpahan Bivalvia di Perairan Semarang Bagian Timur. *Journal Of Marine Research*. Volume 2, Nomor 3, Tahun 2013, Halaman 173-180.
- Nybakken, J.W. 1998. Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis (alih bahasa: M.Eidmen, Koesbiono, D.G. Bengen, M. Hutomo dan S. Sukardjo) Cetakan II PT. Gramedia Jakarta.
- Odum, E. P. 1996. Dasar-dasar Ekologi. Edisi Ketiga. Terjemahan Tjahjono Samingan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pemkab, 2016. Portal Pemerintah Kabupaten Probolinggo. <http://www.probolinggokab.go.id/>. Di unduh pada tanggal 27 Juni 2016 pukul 09.00 WIB.
- Pet Lovers Centre, 2015. Life Cycle of Hermit Crab Anatomy. <http://www.petloverscentre.com/Forms/Services.aspx?slD=9>. Di unduh pada tanggal 27 Mei 2016 pukul 17.00 WIB.
- Prijono, S. 2013. Instruksi Kerja Pengukuran pH, Bahan Organik, KTK Dan KB. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian .Universitas Brawijaya :Malang.
- Ramsey,M. 2013. Shell Preferences in Hermit Crabs. University of Lincoln.USA.

- Romadhoni, M. dan Aunurohim. 2013. Struktur Komunitas Polychaeta Kawasan Mangrove Muara Sungai Kali Lamong-Pulau Galang, Gresik. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. Vol. 2, No. 2, (2013) 2337-3520 (2301-928X Print).
- Scelzo, M. A., Marina Z. Fantucci., dan F. L. Mantelatto. 2010. Spermatophore and Gonopore Morphology of the Southwestern-Atlantic Hermit Crab *Pagurus exilis* (Benedict, 1892) (Anomura, Paguridae). *Zoological Studies* 49(3): 421-433 .Argentina.
- Shih,H. and H. Yu. 1995. New Records of *Cacinus* Hermit Crabs (Decapoda: Anomura: Diogenidae) from Taiwan. *Zoological Studies* 34(4): 241-247.
- Silulu, P.F., Farnis B.B., dan Gustaf F.M. 2010. Biodiversitas Kerang Oyster (Mollusca, Bivalvia) di Daerah Intertidal Halmahera Barat, Maluku Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. 1 (2) : 67-74.
- Suin, N. M. 1997. *Ekologi Hewan Tanah*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Suresh, H. N. ; Mahalingam, C. A. ; Pallavi, 2012. Amount of Chitin, Chitosan and Chitosan Based on Chitin Weight in Pure Races of Multivoltine and Bivoltine Silkworm Pupae *Bombyx mori* L.. *Int. J. Sci. Nature*, 3 (1): 214-216
- Suryani, M. 2006. Tesis Ekologi Kepiting Bakau (*Scylla serrata Forskal*) dalam Ekosistem Mangrove di Pulau Enggano Provinsi Bengkulu. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Suryari, F. 2013. *Macam-macam Jenis Kelomang*. Web site <https://fachrisuryari.wordpress.com/2013/01/11/macam-macam-jenis-kelomang/>. Di unduh pada tanggal 7 Juni 2016 pukul 19.00 WIB.
- Susiana. 2011. *Diversitas dan Kerapatan Mangrove, Gastropoda dan Bivalvia di Estuary Perancak, Bali*. Program Studi Mahasiswa Manajemen Sumberdaya Perairan. FIK. UNHAS.
- Taqwa, A. 2010. Tesis 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.
- Wijaya, N I. 2011. *Pengelolaan Zona Pemanfaatan Ekosistem Mangrove Melalui Optimasi Pemanfaatan Sumberdaya Kepiting Bakau (Scyllia serrata) di Taman Nasional Kutai Provinsi Kalimantan Timur*. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Yasman. 1998. *Struktur Komunitas Gastropoda (Moluska) Hutan Mangrove di Pantai Barat Pulau Handeuleum Taman Nasional Ujung Kulon dan di Pantai Utara Pulau Penjalinan Barat, Teluk Jakarta*. Presiding Seminar VI Ekosistem Mangrove. LIPI, 340 hal.
- Yeanny, M. S. 2007. *Keanekaragaman Makrozoobentos di Muara Sungai Belawan*. *Jurnal Biologi Sumatra*, Juli 2007, hlm. 37-41 ISSN 1907-5537

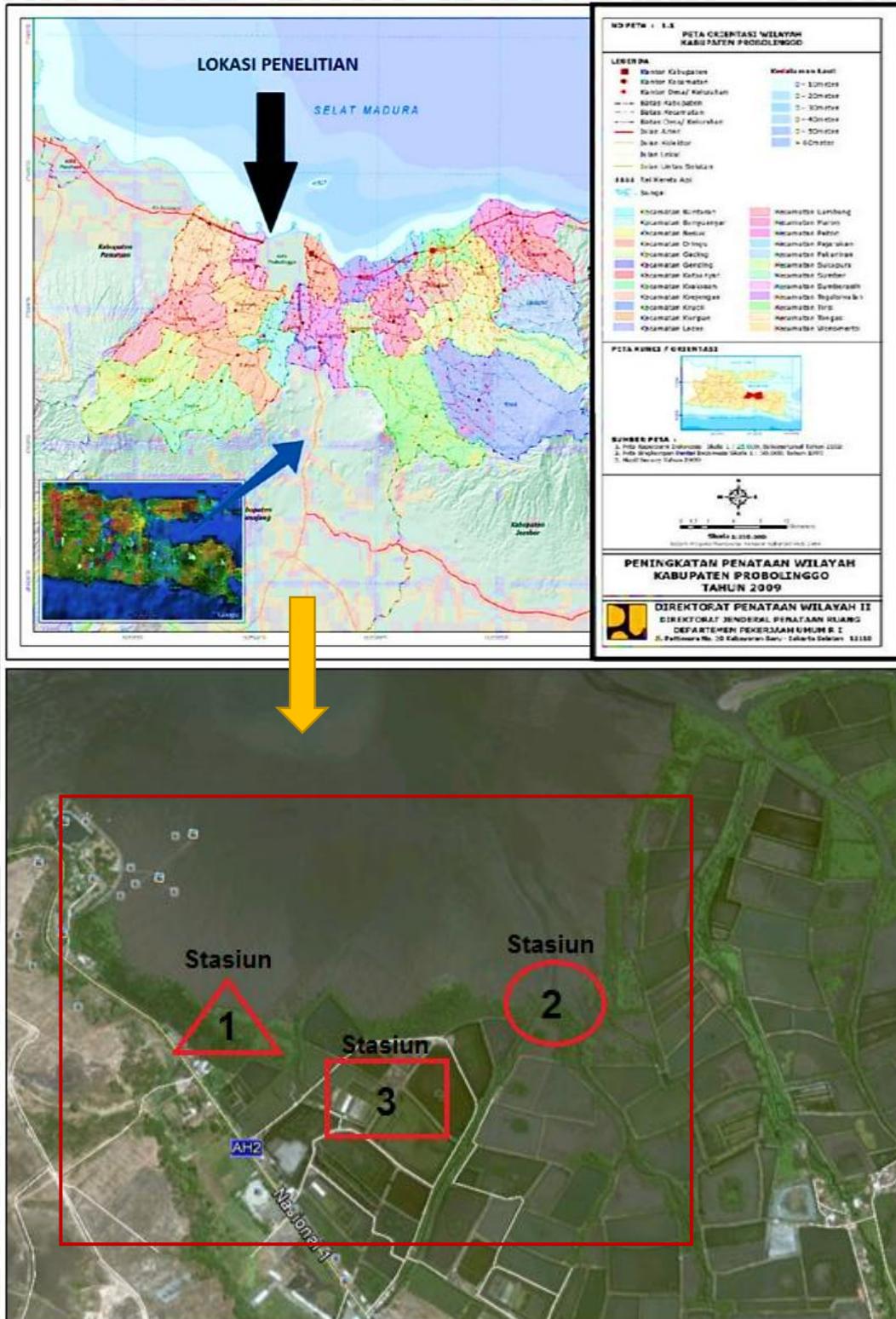
Yuniarti, N. 2012. Keanekaragaman dan Penyebaran Bivalvia dan Gastropoda (Moluska) di Pesisir Glayem Juntinyuat, Indramayu, Jawa Barat. IPB. Bogor.



Lampiran 1. Alat dan Bahan Penelitian

No.	Parameter	Alat dan Bahan
1.	Kelomang	Cetok (sekop), ember, penjepit, toples, transek ukuran 10m x 4m, <i>handtally counter</i> , kamera dan meteran. Alkohol 70% dan kertas label.
2.	Kerapatan Mangrove	Transek ukuran 10m x 10m, <i>handtally counter</i> dan meteran pakaian.
4.	Substrat Tanah	Cetok (sekop), ember, erlenmeyer 500 ml, gelas piala, gelas ukur 10 ml, 50 ml dan 1000 ml, pengaduk listrik dan kayu, ayakan ukuran 0.005 mm dan pengocoknya, pipet, timbangan digital (dengan ketelitian 0.1 gram), hot plate, oven, kaleng timbangan dan thermometer. H ₂ O ₂ 30%, kalgon dengan konsentrasi 5%, larutan Na ₃ PO ₃ , larutan Na ₂ CO ₃ , HCL 2M dan Aquades
5.	Bahan Organik (%)	Erlemeyer 500 ml, gelas ukur 25 ml, buret untuk FeSO ₄ , pengaduk dan magnetikstirer, pipet volume 10 ml, beaker glass, buret makro, gelas ukur 250 ml, labu ukur 500 ml dan labu ukur 1 L. Sampel tanah, H ₃ PO ₄ 80%, H ₂ SO ₄ pekat (diadas 96%), K ₂ Cr ₂ O ₇ 1N, penunjuk-difenilamina, larutan fero 0.5 N, FeSO ₄ 7 H ₂ O 1N dan air.
6.	Derajat Keasaman (pH) Tanah	Cetok, plastik bening, karet gelang, sendok teh, kertas label, alat tulis Aquadest, kertas lakmus

Lampiran 2. Peta Lokasi Penelitian Kabupaten Probolinggo



Sumber : Google Earth, 2016

Lampiran 3. Kelomang yang Teridentifikasi pada Kawasan Mangrove Curahsawo pada tanggal 19 April 2016

No.	Spesies	Jumlah yang ditemukan	Kepadatan (ind/ ha)	Kelimpahan Relatif (Kr)
1	<i>Clibanarius infraspinatus</i>	287	7972	25%
2	<i>Clibanarius longitarsus</i>	650	18056	57%
3	<i>Clibanarius merguiensis</i>	155	4306	14%
4	<i>Coenobita violascens</i>	18	500	2%
5	<i>Coenobita rugosus</i>	16	444	1%
6	<i>Coenobita brevimanus</i>	6	167	1%

Lampiran 4. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman, indeks dominasi dan pola penyebaran di seluruh stasiun

- Rumus Indeks Keanekaragaman $\rightarrow H' = -\sum_{i=1}^s P_i \cdot \ln P_i$
- rumus Indeks Dominasi $\rightarrow C = \sum \left(\frac{n_i}{N}\right)^2$
- Rumus Pola Penyebaran $\rightarrow Id = n \frac{\sum_{i=1}^n X^2 - N}{\sum_{i=1}^n N(N-1)}$

No.	Spesies	ni	N	X ²	pi (ni/ N)	Ln pi	H'	(ni/ N) ²	C	Id
1	<i>Clibanarius infraspinatus</i>	287	1132	33105	0,25	-0,35	1,09	0,06	0,41	4,50
2	<i>Clibanarius longitarsus</i>	650	1132	172062	0,57	-0,32		0,33		
3	<i>Clibanarius merguiensis</i>	155	1132	8907	0,14	-0,27		0,02		
4	<i>Coenobita violascens</i>	18	1132	324	0,02	-0,07		0,00		
5	<i>Coenobita rugosus</i>	16	1132	256	0,01	-0,06		0,00		
6	<i>Coenobita brevimanus</i>	6	1132	36	0,01	-0,03		0,00		

Lampiran 5. Hasil Identifikasi Jenis dan Kerapatan Mangrove Desa Curahsawo.

Jenis Mangrove	Tegakan			Total Tegakan
	Tiang	Pancang	Semai	
<i>Rhizophora apiculata</i>	78	308	184	560
<i>Avicennia alba</i>	14	5	0	19
<i>Sonneratia alba</i>	4	1	0	5
Total masing tegakan	96	314	184	584



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

LABORATORIUM KIMIA

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

LAPORAN ANALISIS

No. Surat : /// /LK-B/VI/2015

Contoh disampaikan oleh pelanggan dengan keterangan sebagai berikut:

Pelanggan : **Novia Arista Sari**
125080100111001
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan/Manajemen Sumber
Daya Perairan
Universitas Brawijaya Malang

Jenis Contoh : Tanah

Tgl. Penerimaan : 25 Mei 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, 20 Juni 2016
Kepala Laboratorium



Dr. Nurul Mahmudati, Dra, MKes

laboratory ub 20 id

UNIVERSITAS
BRAWIJAYA

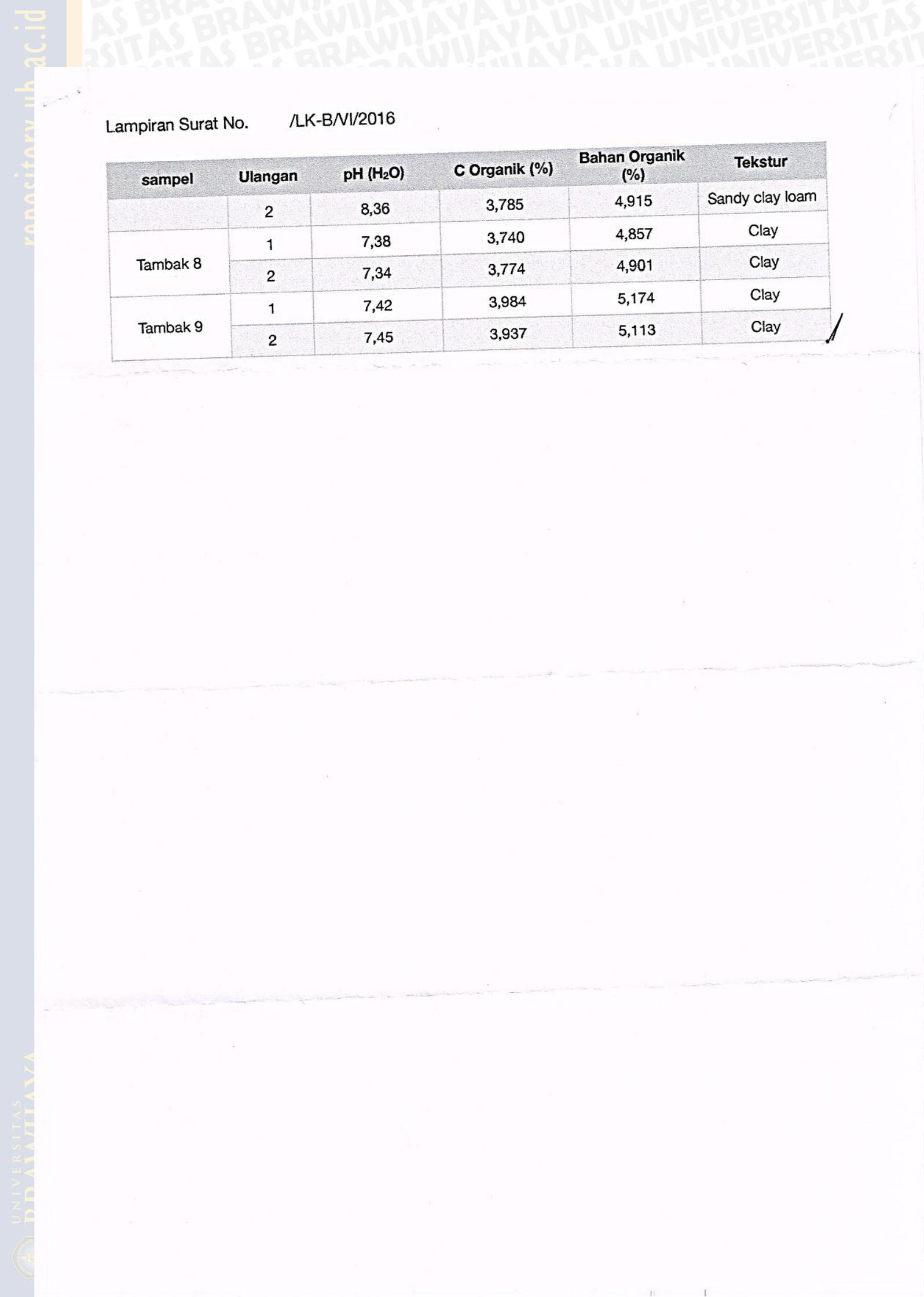


Hasil Analisis Kimia Sampel Tanah

sampel	Ulangan	pH (H ₂ O)	C Organik (%)	Bahan Organik (%)	Tekstur
Sungai 1	1	7,38	2,379	3,089	Clay
	2	7,41	2,390	3,104	Clay
Sungai 2	1	7,47	2,569	3,337	Clay loam
	2	7,48	2,579	3,350	Clay loam
Sungai 3	1	8,02	2,180	2,832	Sandy clay loam
	2	8,09	2,187	2,840	Sandy clay loam
Sungai 4	1	8,21	2,388	3,101	Sandy clay loam
	2	8,18	2,374	3,083	Sandy clay loam
Sungai 5	1	7,54	2,592	3,367	Clay
	2	7,56	2,587	3,360	Clay
Sungai 6	1	8,22	2,386	3,098	Sandy clay
	2	8,25	2,381	3,092	Sandy clay
Mangrove 7	1	8,36	3,370	4,376	Sandy clay loam
	2	8,35	3,376	4,385	Sandy clay loam
Mangrove 8	1	8,25	3,980	5,169	Sandy clay loam
	2	8,24	3,992	5,184	Sandy clay loam
Mangrove 9	1	8,34	3,733	4,848	Sandy clay loam
	2	8,33	3,777	4,906	Sandy clay loam
Tambak 1	1	8,41	2,590	3,363	Sandy clay loam
	2	8,4	2,577	3,347	Sandy clay loam
Tambak 2	1	8,38	2,759	3,583	Sandy clay loam
	2	8,36	2,789	3,622	Sandy clay loam
Tambak 3	1	7,54	3,376	4,385	Clay loam
	2	7,59	3,390	4,402	Clay loam
Tambak 4	1	7,66	3,571	4,638	Silty clay
	2	7,69	3,557	4,620	Silty clay
Tambak 5	1	8,19	2,991	3,884	Sandy clay loam
	2	8,17	2,973	3,861	Sandy clay loam
Tambak 6	1	7,67	3,579	4,647	Clay
	2	7,68	3,568	4,634	Clay
Tambak 7	1	8,31	3,774	4,901	Sandy clay loam

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

sampel	Ulangan	pH (H ₂ O)	C Organik (%)	Bahan Organik (%)	Tekstur
	2	8,36	3,785	4,915	Sandy clay loam
Tambak 8	1	7,38	3,740	4,857	Clay
	2	7,34	3,774	4,901	Clay
Tambak 9	1	7,42	3,984	5,174	Clay
	2	7,45	3,937	5,113	Clay

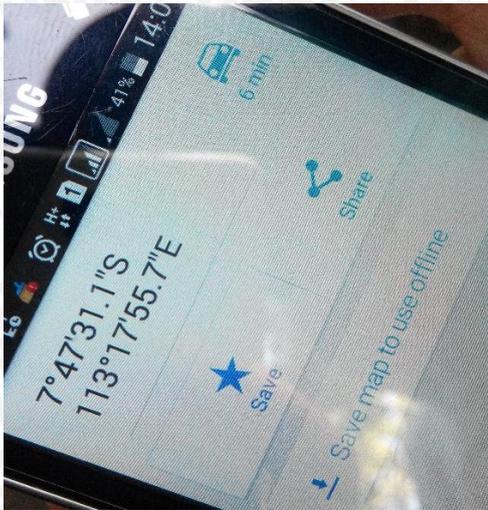


Lampiran 7. Jadwal Pasang Surut Kabupaten Probolinggo (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Kabupaten Probolinggo, 2016)

41. PROBOINGGO
07°43'38" S - 113°17'02" T
M = 1 2016
KETINGGIAN DALAM METER
Waktu : G.M.T. + 07.00

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	18	18	17	15	17	19	21	21	20	19	18	17	16	16	17	18	19	20	20	18	16	13	11	09	1
2	28	28	28	26	28	30	32	32	31	30	29	28	27	27	28	29	30	30	28	26	23	21	19	17	2
3	08	08	08	09	11	14	18	22	24	24	23	20	18	13	11	10	11	14	17	20	22	22	20	17	3
4	10	08	08	09	12	17	21	25	26	25	22	18	14	10	08	08	10	13	17	21	23	23	20	17	4
5	13	09	08	08	11	15	20	24	27	27	25	21	16	11	07	05	06	09	13	18	22	23	23	20	5
6	16	12	09	08	09	13	17	23	27	29	28	24	19	13	08	05	04	05	09	14	19	22	24	22	6
7	19	15	12	10	09	11	15	20	25	28	29	27	22	16	10	06	03	03	05	10	15	19	22	23	7
8	21	18	15	12	11	14	18	23	27	29	28	25	20	14	08	04	02	03	06	10	15	20	22	20	8
9	22	20	18	15	13	13	18	20	24	27	28	27	23	18	12	07	04	02	04	07	11	16	18	18	9
10	21	21	20	17	15	14	14	16	18	22	25	27	27	24	21	18	11	05	04	05	05	08	12	15	10
11	12	20	20	19	19	17	16	18	17	20	22	24	25	24	22	19	14	10	07	05	05	06	08	12	11
12	13	18	19	20	20	19	18	18	18	19	20	21	23	23	22	20	18	14	11	08	06	05	07	09	12
13	11	14	17	19	20	21	20	19	18	18	19	20	20	21	20	19	17	14	12	09	07	07	07	07	13
14	09	11	14	17	20	21	22	21	20	19	18	18	17	18	18	19	19	19	17	15	13	10	08	08	14
15	08	09	12	15	18	21	22	23	22	21	19	17	16	15	15	16	18	19	19	18	16	14	11	09	15
16	08	08	10	13	16	20	22	24	24	22	20	17	15	13	13	13	15	17	19	19	18	17	14	12	16
17	10	09	09	11	14	18	22	24	24	23	21	18	15	12	11	11	12	15	17	19	20	19	17	14	17
18	12	10	10	11	13	17	20	24	25	24	22	19	15	12	10	09	10	12	15	18	20	20	19	16	18
19	14	12	11	11	13	16	19	23	25	25	24	20	16	12	09	08	08	09	12	16	19	20	20	18	19
20	16	14	12	12	13	15	19	22	25	25	25	22	17	13	09	07	06	07	10	13	17	19	20	19	20
21	17	15	14	13	14	15	18	22	25	26	26	23	19	14	10	07	05	06	08	11	14	16	15	13	21
22	16	16	15	14	14	15	18	21	24	26	27	25	21	16	11	08	05	05	06	09	12	16	16	14	22
23	19	17	16	15	15	16	18	21	24	26	27	26	23	18	13	09	06	04	05	07	10	13	15	14	23
24	19	18	16	15	15	16	17	20	23	26	27	27	24	20	16	11	07	05	04	05	08	11	15	17	24
25	18	18	17	16	15	16	17	19	22	24	26	27	25	22	18	14	09	06	05	05	07	09	12	15	25
26	17	18	18	17	16	16	17	18	20	22	24	26	25	23	20	18	12	09	06	05	06	08	10	13	26
27	15	17	18	18	18	17	17	17	19	20	22	24	24	23	22	19	15	12	09	07	06	07	09	11	27
28	14	15	15	15	15	16	16	16	18	19	20	21	22	22	21	20	18	15	12	09	08	07	08	10	28
29	12	15	17	19	20	20	19	18	17	17	18	19	19	20	20	19	17	15	13	10	09	08	09	09	29
30	10	13	15	18	20	22	22	21	19	17	16	15	15	15	17	18	19	19	18	18	13	11	09	09	30
31	09	11	13	17	20	22	24	23	22	19	16	14	13	12	13	15	17	18	19	19	17	14	12	10	31

Lampiran 8. Dokumentasi Pribadi



Penandaan titik koordinat



Pengukuran keliling pohon mangrove



Pencarian kelomang



Tingkah laku kelomang yang naik ke akar pohon mangrove



Pengeluaran kelomang dari cangkang



Pengambilan substrat tanah

