

**PENDUGAAN PARAMETER BIOLOGI DAN DINAMIKA POPULASI KERANG
HIJAU (*Perna viridis*, L.) DI PERAIRAN TUBAN JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERAIRAN DAN ILMU KELUTAN**

Oleh :
DEDI KRISTANTO
0810820034



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2014

**PENDUGAAN PARAMETER BIOLOGI DAN DINAMIKA POPULASI KERANG
HIJAU (*Perna viridis*, L.) DI PERAIRAN TUBAN JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERAIRAN DAN ILMU KELUTAN**

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

**Oleh:
DEDI KRISTANTO
0810820034**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2014

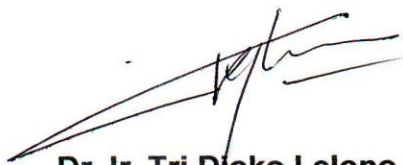
SKRIPSI

PENDUGAAN PARAMETER BIOLOGI DAN DINAMIKA POPULASI KERANG
HIJAU (*Perna viridis*, L.) DI PERAIRAN TUBAN JAWA TIMUR

Oleh :
DEDI KRISTANTO
NIM. 0810820034

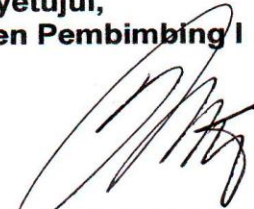
Telah dipertahankan didepan penguji
Pada tanggal 24 Januari 2014
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
Tanggal :

Dosen Penguji I



Dr. Ir. Tri Djoko Lelono, MSc
NIP. 19610909 198602 1 001
Tanggal: 25 FEB 2014

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I



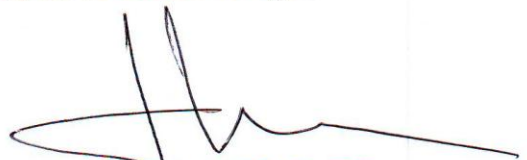
Dr. Ir. DADUK SETYOHADI, MP
NIP. 19630608 198703 1 003
Tanggal: 25 FEB 2014

Dosen Penguji II



Dr. Ir. Gatut Bintoro, MSi
NIP. 19621111 198903 1 005
Tanggal: 25 FEB 2014

Dosen Pembimbing II



Ir. IMAN PRAJOGO R, MS
NIP. 19501219 198003 1 002
Tanggal: 25 FEB 2014

Mengetahui,
Ketua Jurusan



Dr. Ir. DADUK SETYOHADI, MP
NIP. 19630608 198703 1 003
Tanggal: 25 FEB 2014

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

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



Malang, 24 Januari 2014

Dedi Kristanto
0810820034

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr.Ir.Daduk Setyohadi,MP dan Bapak Ir.Iman Prajogo R, MS selaku pembimbing skripsi
2. Bapak Haji Ali Mansyur selaku pengelola Mangrove Center Tuban Jawa Timur, dan selaku pembimbing lapang.
3. Sujud syukur kepada Allah S.W.T dan terima kasih yang dalam penulis persembahkan kepada Ibunda dan ayahanda tercinta, atas dorongan yang kuat, kebijaksanaan dan doa.
4. Teman-teman seangkatan yang telah banyak memberikan dukunganj serta bantuannya.



RINGKASAN

Dedi Kristanto / 0810820034. Pendugaan Parameter Biologi Dan Dinamika Populasi Kerang Hijau (*Perna viridis*, L.) Di Perairan Tuban Jawa Timur.(dibawah bimbingan, **Dr.Ir.Daduk setyohadi,MP dan Ir.Iman Prajogo R, MS**)

Dalam rangka memenuhi kebutuhan akan protein hewani masyarakat. Kerang hijau merupakan sumber protein yang berkualitas tinggi dan murah. Kerang hijau banyak terdapat di perairan Indonesia dan di budidayakan. Mengingat kondisi tersebut diatas, maka penelitian ini diadakan untuk melengkapi informasi biologi kerang hijau, khususnya yang hidup di perairan desa Jenu kabupaten Tuban Jawa Timur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui parameter pertumbuhan kerang hijau serta aspek- aspek biologi yang meliputi hubungan panjang dan berat serta rasio kelamin kerang hijau. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi penunjang bagi pemantauan dan pengelolaan lingkungan dalam kaitannya dengan kegiatan budidaya kerang hijau di perairan Tuban Jawa Timur.

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Jl.Raya Tuban-Semarang KM 9 Desa Jenu, Kecamatan Jenu Kabupaten Tuban, tepatnya di daerah mangrove center Tuban. Pelaksanaanya dimulai pada tanggal 02 Desember 2012 – 24 Februari 2013 yang meliputi pengambilan sampel di lapangan, analisa kerang dan analisa parameter fisika dan kimia. Pengukuran morfometrik dilakukan di Laboratorium Ilmu Kelautan dan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Sedangkan analisa parameter fisika dan kimia dilakukan di lokasi penelitian.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang bambu, tali tambang, thermometer, spektrometer, secchi disk, pH meter, jangka sorong dengan ketelitian 0,01 cm, timbangan digital analitik. Sedangkan organisme yang diukur pertumbuhannya adalah kerang hijau (*Perna viridis*, L.).

Pemasangan media sebagai metoda untuk penempelan kerang hijau digunakan media tali tambang yang dipasang horizontal pada dua buah batang bambu dengan panjang tali 3 meter. Kemudian dipasang lagi tali tambang dengan arah vertikal pada tali tambang yang dipasang horizontal tersebut sebanyak empat buah tali tambang dengan panjang 1 meter dengan jarak 50 cm dari tiap-tiap tali tambang yg dipasang vertikal. Selanjutnya bagan di pasang searah dengan arus air laut.

Metode pengambilan sampel berasal dari kerang yang menempel pada media tali tambang yang panjangnya sekitar satu meter. Pengambilan sampel dilakukan pada empat tali tambang yang dipasang secara vertikal dengan selang waktu dua minggu sekali dengan empat kali pengambilan sampel. . Kerang hijau tersebut kemudian diukur panjang dan berat. Sedangkan untuk pengukuran parameter fisika dan kimia dilakukan pengukuran secara langsung (*in situ*) untuk parameter fisika adalah suhu, kecerahan, dan salinitas, sedangkan untuk parameter kimia adalah derajat keasaman (pH).

Ciri morfometri yang diukur pada kerang hijau meliputi Panjang kerang dan berat kerang hijau. Dalam menganalisa pertumbuhan dengan melalui parameter panjang dan berat adalah dengan rumus $W = a L^b$ (Bal dan Rao, 1984). Model pertumbuhan ini mengikuti pola hukum kubik dari 2 parameter yang dijadikan dasar analisis. Dengan pendekatan regresi linier maka hubungan kedua parameter tersebut dapat ditentukan. Nilai b digunakan untuk menduga pola pertumbuhan kedua parameter yang dianalisis. Korelasi parameter dari hubungan panjang berat dapat dilihat dari nilai konstanta b yaitu :1. Bila b=3

dikatakan hubungan isometrik (pola pertumbuhan panjang sama dengan pola pertumbuhan berat.2. Bila $b \neq 3$ dikatakan memiliki hubungan yang allometrik. a) Bila $b > 3$ Allometrik positif (pertambahan berat lebih dominan). b) Bila $b < 3$ Allometrik negatif (pertambahan panjang lebih dominan).

Data yang diperoleh untuk melihat pertumbuhan kerang hijau serta nilai L_{∞} dan K didapat dengan menggunakan program Microsoft Excel dan FISAT (FAO/ICLARM Stock Assessment Tools). Dengan mengetahui panjang infinity (L_{∞}) dari kerang maka dapat dilakukan pendugaan terhadap waktu efisien dari suatu jenis kerang di lokasi budidaya dan pendugaan waktu panen.

Dari hasil pengamatan pada stasiun penelitian yang jaraknya ± 100 meter dari garis pantai, nilai suhu perairan pada kedalaman 1 m diperairan Tuban berkisar antara $32 - 35^{\circ}\text{C}$. Kisaran salinitas pada area penelitian dari hasil pengamatan yaitu antara $30 - 33 \text{ }^{\circ}\text{‰}$. Nilai kisaran ini mampu mendukung hidup yang layak dalam ekosistem dimana bivalvia itu hidup. Berdasarkan hasil pengamatan dari pengukuran tingkat kecerahan di perairan Tuban dengan menggunakan alat sechi disk, diperoleh kecerahan sebesar 20 cm dengan kedalaman 35 cm. Dari hasil pengamatan pH di perairan Tuban Jawa Timur pada area penelitian berkisar antara 7-8.

Dari 613 sampel kerang hijau (*Perna viridis*, L.) yang diteliti dari wilayah Mangrove Center Jenu, Tuban, didapatkan 201 ekor kerang hijau yang berjenis kelamin jantan dan 110 ekor betina. Sisanya sebanyak 302 ekor tidak diketahui kelaminnya. Pengamatan terhadap jenis kelamin pada kerang hijau dilihat dari perbedaan warna gonad jantan yang telah dewasa terlihat lebih putih kekuningan, sedangkan gonad betina berwarna orange kemerahan.

Berdasarkan uji hasil statistik sampel yang di kumpulkan menunjukan pola hubungan antara data panjang dan berat kerang hijau berupa fungsi pangkat dengan formula $W = 0.296L^{1.523}$ dengan koefisien determinasi sebesar $R^2 = 0.798$. hal ini berarti model hubungan panjang dan berat kerang hijau yang diajukan menjelaskan 79.8% keragaman. Sisanya sebesar 20.2% keragaman disebabkan oleh faktor lain diluar model (panjang dan berat). Dengan tingkat koefisien determinasi 20.2% maka model yang diusulkan memenuhi syarat dan valid. Hasil parameter pertumbuhan dengan menggunakan metode ELEFAN diperoleh nilai panjang infinity sebesar 6,45 cm. Nilai koefisien pertumbuhan (K) adalah 0,1/th. Nilai eksploitasi sebesar 0,68 dengan demikian hasil tersebut menunjukan bahwa tingkat eksploitasinya masuk dalam kategori over exploited atau diatas batas aman karena nilai eksploitasi (E) > 0.5 . Pada kerang hijau (*Perna viridis*, L.) keseluruhan menunjukkan hampir setiap bulan terjadi rekrutmen, kecuali bulan 12. Secara keseluruhan puncak rekrutmen pada kerang hijau terjadi pada bulan 2 (18,99%).

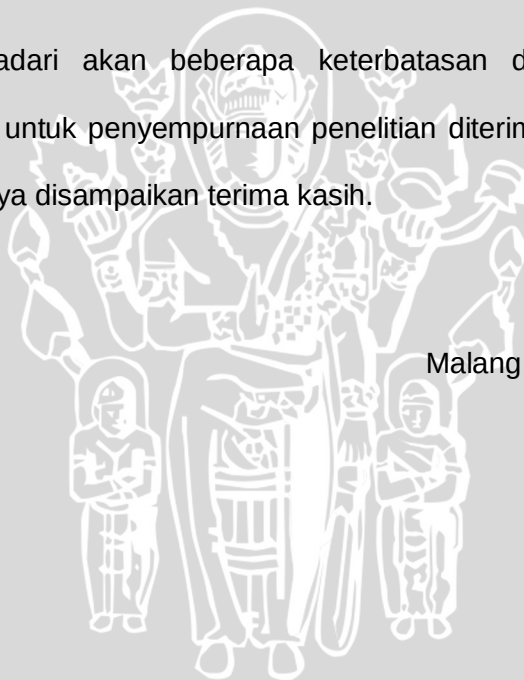
KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyajikan Laporan Skripsi yang berjudul Pendugaan Parameter Biologi dan Dinamika Populasi Kerang Hijau (*Perna viridis*, L.) di perairan Tuban Jawa Timur tepatnya di desa Jenu Kabupaten Tuban Propinsi Jawa Timur. Di dalam tulisan ini disajikan pokok – pokok bahasan yang meliputi parameter pertumbuhan kerang hijau dan aspek- aspek biologi yang meliputi hubungan panjang dan berat kerang hijau serta rasio kelamin kerang hijau. Selain itu juga dilakukan penelitian terhadap keadaan perairan di lokasi penelitian.

Penulis menyadari akan beberapa keterbatasan dari penelitian ini sehingga saran-saran untuk penyempurnaan penelitian diterima dengan tangan terbuka dan sebelumnya disampaikan terima kasih.

Malang, 25 Januari 2014

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN.....	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Kegunaan	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> L.)	4
2.1.1 Klasifikasi Kerang Hijau.....	5
2.1.2 Morfologi dan Anatomi	5
2.1.3 Habitat Kerang Hijau	5
2.2 Aspek Biologi.....	6
2.2.1 Hubungan Panjang dan Berat.....	6
2.2.2 Tingkat Kematangan Gonad	7
2.2.3 Sistem Reproduksi	8
2.2.4 Jenis Kelamin	9
2.3 Dinamika Populasi.....	10
2.3.1 Pertumbuhan	10
2.3.2 Umur Optimum	11
2.3.3 Makanan	12
2.4 Parameter Fisika	12
2.4.1 Kedalaman.....	12
2.4.2 Kecerahan dan Kekeruhan.....	13
2.4.3 Suhu.....	14
2.4.4 Salinitas	14
2.5 Parameter Kimia.....	15
2.5.1 Derajat Keasaman (pH).....	15
3. METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.3 Metode Penelitian dan Prosedur Penelitian	17
3.3.1 Metode Penelitian	17
3.3.2 Prosedur Penelitian	17
1. Pemasangan Media	17
2. Pengambilan Sampel Kerang Hijau	18
3. Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia	19
3.4 Analisa Data	21

3.4.1	Morfometri.....	21
3.4.2	Hubungan Panjang Berat.....	22
3.4.3	Rasio Kelamin	22
3.4.4	Pertumbuhan	23
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1	Kondisi perairan Tuban	24
4.2	Hasil Analisa Kandungan Logam Berat Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> , L)	26
4.3	Analisa Data Sebaran Kelompok Ukuran dan Pertumbuhan	26
4.4	Rasio Kelamin	27
4.5	Hubungan Panjang dan Berat Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> L.).....	29
4.5.1	Hubungan Panjang dan Berat Kerang Hijau Keseluruhan	29
4.5.2	Hubungan Panjang dan Berat Kerang Hijau bulan Desember 2012	32
4.5.3	Hubungan Panjang dan Berat Kerang Hijau bulan Januari 2013	33
4.5.4	Hubungan Panjang dan Berat Kerang Hijau bulan Februari 2013	34
4.6	Distribusi Ukuran Kerang Hijau.....	36
4.7	Pendugaan Parameter Pertumbuhan.....	38
4.7	Pendugaan Koefisien Kematian (Z).....	41
4.8	Penambahan Individu Baru.....	43
5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1	Kesimpulan.....	46
5.2	Saran	47
	DAFTAR PUSTAKA.....	48
	LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil penghitungan L_{∞} (panjang maksimum) dari kerang hijau (<i>Perna viridis</i> L.) di beberapa negara dengan metode analisisnya	11
2. Alat dan Metode dalam Analisa Parameter Fisika dan Kimia	19
3. Kandungan Logam Berat Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> , L.)	26
4. Jumlah Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> , L.) yang dikumpulkan selama penelitian mulai dari bulan Desember 2012 sampai Februari 2013 perairan Mangrove Center Tuban	28
5. Hasil analisis hubungan panjang dan berat kerang hijau (<i>Perna viridis</i> L.) selama penelitian	30
6. Distribusi Panjang (TL) Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> L.)	36
7. Parameter pertumbuhan Panjang cangkang Kerang Hijau (<i>P. Viridis</i> L.) dengan menggunakan metode ELEFAN dalam Program FISAT	38
8. Pertumbuhan Kerang Hijau berdasarkan Perbedaan Stasiun	49
9. Persentase Rekrutmen Bulanan Kerang Hijau	42

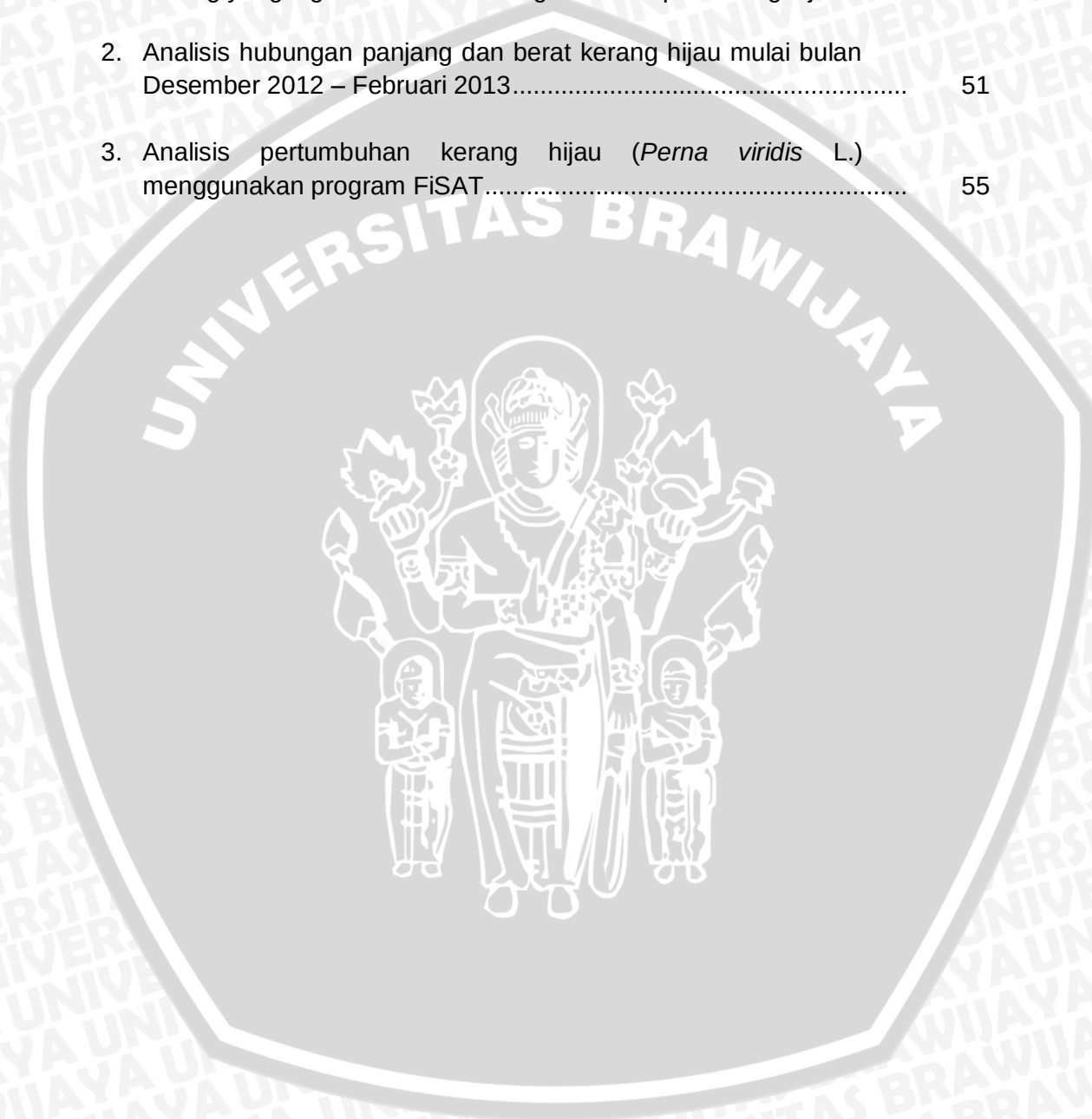


DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> L).....	4
2. Panjang cangkang <i>P. viridis</i>	12
3. Peta Desa Jenu Kematan Jenu Kabupaten Tuban.....	16
4. Rumpon Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> , L.).....	18
5. Pengukuran Panjang Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> , L.)	19
6. Sistem Budaya Rumpon Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> , L.)	27
7. Scattergram Pola Hubungan Panjang dan Berat Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> L.) keseluruhan.....	31
8. Scattergram Pola Hubungan Panjang dan Berat Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> L.) Bulan Desember 2012	32
9. Scattergram Pola Hubungan Panjang dan Berat Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> , L.) Bulan Januari 2013	33
10. Scattergram Pola Hubungan Panjang dan Berat Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> , L.) Bulan Februari 2013.....	34
11. Grafik Pertumbuhan Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> , L.) selama Tiga Bulan menggunakan metode ELEFAN dalam Program FISAT	49
12. Kurva Konversi Hasil Tangkapan Panjang (LCCC) Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> , L.)	41
13. Persentase Rekrutmen Bulanan Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> , L.).....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Gambar penyusunan dan pemasangan tali sebagai tempat kerang yang digunakan untuk mengambil sampel kerang hijau	50
2. Analisis hubungan panjang dan berat kerang hijau mulai bulan Desember 2012 – Februari 2013.....	51
3. Analisis pertumbuhan kerang hijau (<i>Perna viridis</i> L.) menggunakan program FiSAT.....	55



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kerang hijau merupakan salah satu jenis sumberdaya hayati non-ikan yang bernilai ekonomis. Daging kerang hijau mengandung protein yang relatif tinggi dibandingkan dengan sumber-sumber protein dari hewan lainnya, seperti daging ayam, daging domba, daging sapi, ikan selar segar dan ikan tembang yaitu sebesar 63,8% dari berat kering (Anonymous, 1980 dalam Suwignyo *et al.*, 1984); sehingga untuk memenuhi kebutuhan protein hewan, kerang hijau dapat dijadikan sebagai salah satu sumber protein kadar tinggi dan harganya murah. Selain itu kerang hijau mengandung yodium yang berguna untuk mencegah penyakit gondok dan dapat pula dimanfaatkan sebagai makanan ternak (Asikin, 1982).

Kerang hijau (*Perna viridis*) termasuk suku *Mytilidae* dari kelas *Bivalvia*. Kerang ini tersebar luas di banyak muara sungai di perairan Indonesia dan perairan tropik lainnya, mereka hidup menempel pada dasar (substrat) yang keras misalnya; kayu, bambu, batu, bangunan beton, lumpur keras dan lain-lain di bawah air.

Pada umumnya kerang hijau mempunyai sifat *filter feeder* yaitu hewan yang mengambil makanannya dengan cara menyaring air. Cara makan semacam ini yang menjadikan tubuh kerang cenderung mudah terakumulasi bahan pencemar. Selain itu kerang hijau merupakan organisme *sessile* sehingga jenis kerang ini dapat digunakan sebagai indikator biologi untuk mengetahui tingkat pencemaran perairan.

Dari survey langsung ke lapang dan menurut informasi dari pengelola mangrove center di Tuban bahwa munculnya kerang hijau di perairan tersebut tanpa ada kesengajaan dari nelayan atau masyarakat sekitar. Berawal dari pemasangan pipa paralon untuk kebutuhan pengairan tambak, yang kemudian ditancapkan batang bambu pada pinggiran pipa tersebut sebagai penandanya. Bambu tersebut dipasang secara menyilang dengan jarak masing-masing bambu antara 2-3 meter sepanjang pipa tersebut sepanjang kurang lebih 100-200 meter dari pantai. Selang beberapa bulan kemudian muncul populasi kerang hijau (*Perna viridis*) yang menempel pada bambu-bambu yang dipasang sebagai penanda pipa tersebut. Hal itu pun mendadak menjadi mata pencaharian baru bagi masyarakat sekitar dan menguntungkan karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Akan tetapi dibalik semua itu belum diketahui oleh masyarakat sekitar apakah kerang-kerang tersebut sudah bisa diambil pada pada saat itu juga atau pada periode waktu tertentu. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai laju pertumbuhan dari kerang tersebut sehingga populasinya akan tetap terjaga.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam melakukan pemanenan kerang hijau, pada umumnya para nelayan menggunakan jangka waktu yang tidak pasti. Akibatnya, ukuran kerang yang belum layak panen juga ikut terambil. Berdasarkan pertimbangan di atas, maka kerang hijau (*Perna viridis*) yang mulai menjadi salah satu sumberdaya perairan yang potensial dan ekonomis penting di perairan Tuban Jawa Timur perlu diteliti mengenai aspek biologi serta dinamika populasinya, sehingga dapat digunakan untuk mengestimasi ukuran kerang hijau yang dapat dipasarkan. Jika terlebih dahulu diketahui umur kerang hijau layak panen tentu hasil panen yang didapatkan akan sesuai dengan permintaan pasar.

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui aspek biologi dari kerang hijau yang meliputi hubungan panjang dan berat, serta seks ratio kerang hijau (*Perna viridis*), di perairan Tuban Jawa Timur.
2. Untuk mengetahui Dinamika populasi dari kerang hijau (*Pernaviridis*) yang meliputi laju pertumbuhan, mortalitas dan laju eksploitasi.

1.3 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini antara lain :

1. Bagi Pengelola Mangrove

Sebagai bahan informasi dan pengetahuan dalam pengembangan usaha budidaya kerang hijau di Mangrove Center, Kabupate Tuban, Jawa Timur.

2. Lembaga akademis (Mahasiswa dan Perguruan Tinggi)

Sebagai informasi keilmuan untuk menambah wawasan pengetahuan dan pedoman untuk mengadakan penelitian lebih lanjut mengenai aspek biologi dan dinamika populasi.

3. Masyarakat

Sebagai bahan informasi agar masyarakat di Desa Jenu mengetahui kapan waktu pemanenan kerang hijau.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerang Hijau (*Perna viridis*, L.)

2.1.1 Klasifikasi Kerang Hijau

Klasifikasi kerang hijau menurut (Siddal *in* Vakily, 1989) adalah sebagai berikut :

Filum : Moluska

Kelas : Bivalva

Sub Kelas : Lamellibranchiata

Super Ordo : Filibranchiata

Famili : Mytilidae

Genus : *Perna*

Spesies : *Perna viridis*, L.



Gambar 1. Kerang hijau (*Perna viridis* L)

Sinonim yang banyak dikenal dari *Perna viridis* adalah *Perna smaragdinus* dan *Mytilus viridis*. Namun pada tahun 1974 taksonomi yang ditetapkan adalah *Perna viridis* (Vakily, 1989).

Nama-nama lokal kerang hijau di Indonesia antara lain kerang hijau atau kijing (Jakarta), kemudi kapal (Riau) dan kedaung (Banten). Sedangkan di Malaysia kerang ini disebut *siput sudu* (Kastoro, 1989 dalam Wibawa, 1984), di Singapura dikenal dengan nama *chai luan*, di Filipina *tahong* dan di Thailand *hoi mong po* (Wibawa, 1984).

2.1.2 Morfologi dan Anatomi

Kerang hijau mempunyai bentuk agak pipih, cangkangnya padat memanjang dan mempunyai umbo (puncak cangkang) yang mengarah tepi central (Dance, 1977). Tipe garis pertumbuhannya *concentric* (sepusat), cangkang bagian dalam berkilau, berwarna hijau, kadang-kadang dengan tepi

berwarna kebiruan. Kedua cangkang berukuran sama, tapi salah satu cangkang lebih kembang daripada yang lainnya.

Ukuran panjang cangkang berkisar antara 4.0 sampai 6.5 cm. Panjang cangkang umumnya dua kali lebarnya. Pada cangkang bagian luar terdapat garis-garis lengkung ini disebut garis pertumbuhan atau garis umur (Waterman, 1964 dalam Irwansyah, 1995). Sedangkan cangkang bagian dalamnya halus dan berwarna putih mengkilat kepelangian (Asikin, 1982).

Kakinya dapat digerakkan memanjang dan memendek, berbentuk seperti lidah dan terletak di bagian depan diantara insang dan bibir. Di bagian bawahnya ada suatu alat seperti serabut untuk melekatkan dirinya pada benda-benda keras. Serabut ini disebut *byssus* (Asikin, 1982). Benang *byssus* terdiri dari zat tanduk yang kuat, dihasilkan oleh kelenjar di dalam kaki. Kerang dapat berpindah tempat dengan menarik *byssus* dari tempatnya menempel dengan menggunakan otot retraktor *byssus* (Suwignyo, 1984).

2.1.3 Habitat Kerang Hijau

Menurut Widodo (1976) dalam Tampubolon (1977), kerang hijau banyak terdapat di perairan-perairan dekat muara, biasanya menempel di batu-batu karang, pada tiang-tiang bagan atau tiang-tiang darmaga. Biasanya kerang hijau hidup di kedalan 1 sampai 7 meter.

Kerang merupakan organisme yang dominan di ekosistem litoral (wilayah pasang surut) dan subtorial yang dangkal, termasuk pantai berbatu di perairan terbuka maupun di estuaria. Distribusi kerang secara geografis tersebar meluas di beberapa belahan dunia. Hewan ini sering kali didapatkan kepadatan tinggi di suatu perairan. Perairan yang dihuni umumnya merupakan perairan dengan substrat lumpur berpasir atau menempel pada substrat yang keras, batu-batuan atau kayu (Setyobudiandi, 1999).

Kerang hijau (*Perna viridis*) hidup diperairan teluk, estuaria mangrove dan muara-muara sungai dengan kondisi lingkungan dasar perairannya berlumpur campur pasir, dengan cahaya dan pergerakan air yang cukup, serta kadar garam yang tidal terlalu tinggi (Setyobudiandi, 1999).

2.2 Aspek Biologi

2.2.1 Hubungan Panjang dan Berat

Hubungan panjang dan berat merupakan faktor yang penting dalam pertumbuhan dan perbandingan produksi suatu sumberdaya perikanan. Hubungan panjang dan berat akan menentukan pola pertumbuhan yaitu allometrik atau isometrik. Laju pertumbuhan organisme perairan bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan tempat organisme itu berada. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan panjang dan berat adalah jumlah dan ukuran makanan yang tersedia, suhu, oksigen terlarut, umur, dan kematangan gonad (Effendi, 1979).

Hubungan antara panjang dan berat memiliki nilai konstanta b . Menurut Carlander (1969) dalam (Effendi, 1979). Sebagian besar nilai b ini berkisar antara 2.4-2.5. apabila nilai b yang menunjukkan nilai konstanta panjang dan berat itu sama dengan 3 maka pola pertumbuhannya disebut isometrik yang berarti pertambahan panjang seimbang dengan pertambahan beratnya. Sedangkan apabila konstanta panjang dan berat itu kurang dari 3 maka pola pertumbuhannya disebut allometrik negatif yang berarti pertumbuhan panjang lebih cepat daripada pertambahan beratnya dan jika konstanta itu lebih dari 3 maka pola pertumbuhannya disebut allometrik positif yang berarti pertambahan berat lebih cepat daripada pertumbuhan panjangnya (Effendi, 1979).

2.2.2 Tingkat Kematangan Gonad

Tingkat kematangan gonad adalah suatu tahap perkembangan gonad sebelum dan sesudah kerang memijah (Effendi, 1997). Saat pertama kali kerang mencapai kematangan gonad dipengaruhi oleh perbedaan spesies, umur, ukuran dan kemampuan adaptasi terhadap lingkungannya (faktor eksternal) serta makanan, suhu dan arus (faktor eksternal).

Kerang hijau (*P. viridis*) memiliki kelamin terpisah meskipun tidak bersifat dimorfisme secara eksternal. Jaringan gonadnya tidak berupa organ yang terpisah, akan tetapi hampir menyatu dengan jaringan mantel. Jaringan gonad betina yang matang kelamin berwarna orange kemerahan, sedangkan gonad jantan matang kelamin berwarna putih kusam hingga krem. Ukuran kerang hijau saat mencapai kematangan seksual awal adalah 18,5-30 mm (Walter in Vakily, 1989).

Tingkat perkembangan gonad Kerang Hijau menurut Chipperfield (1953) dalam Kastoro (1982) dibagi menjadi empat stadia utama yaitu *develoving* (berkembang), *ripe* (masak), *spawning* (memijah), dan *netral* (istirahat/nonaktif), masing-masing tahap diberi simbol d, r, s, dan n.

Chipperfield merupakan orang pertama yang membedakan tahapan perkembangan gonad *M. edulis* (Corbeil, 1991). Klasifikasi kematangan gonad ini diikuti oleh banyak peneliti dan mengalami berbagai modifikasi untuk digunakan pada moluska lainnya. Tahapan kematangan gonad itu adalah sebagai berikut :

➤ **Berkembang (*Developing*)**

Rongga folikel masih kecil, berisi sel-sel oogonium dan oocyte atau spermatogonium dan spermatocyte, tetapi belum terlihat adanya sel-sel gamet yang telah masak. Tahap perkembangan ini diakhiri dengan rongga folikel telah mencapai dua pertiga dari besar keseluruhannya. Pembentukan sel-sel gamet tetap berlangsung, tetapi

rongga tersebut sebagian besar telah terisi oleh sel-sel gamet yang telah masak.

➤ **Masak (Ripe)**

Seluruh rongga folikel terisi oleh sel telur yang polygonal bentuknya atau spermatozoa dengan ekornya.

➤ **Memijah (Spawning)**

Stadium ini menunjukkan sebagian besar sel telur/spermatozoa telah dikeluarkan. Folikel tampak telah kosong dan berisi sel telur/spermatozoa yang sedang mengalami sitolisis.

➤ **Non aktif (Netral)**

Stadium ini disebut pula stadium non aktif. Pada stadium ini tidak ditemukan folikel beserta gametnya, sehingga tidak dapat dibedakan antara sel gamet betina dan jantan. Daerah gonad didominasi oleh sel-sel anyaman penyambung.

2.2.3 Sistem Reproduksi

Kerang hijau (*Perna viridis* L.) pada umumnya memiliki alat kelamin yang terpisah atau *dioecious*, artinya dalam satu individu hanya ada satu organ reproduksi jantan atau betina saja. Tetapi kadang-kadang dijumpai juga Kerang Hijau (*Perna viridis* L.) yang hermaphrodit, yang artinya dalam satu individu ada dua organ reproduksi, jantan dan betina (Asikin, 1982).

Siklus reproduksi pada Kerang Hijau (*Perna viridis* L.) terdiri dari sejumlah aktivitas gonad, termasuk gametogenesis dengan tujuan untuk melepaskan gamet yang telah matang serta pembentukan kembali gamet. Pembentukan kembali gamet ini ditandai dengan aktivitas gametogenesis dan memuncaknya emisi gamet. Aktivitas reproduksi diawali dengan siklus gametogenesis yang

diikuti dengan pembentukan gamet dimana folikel sebagian atau seluruhnya telah kosong (Gosling, 1992).

Pada kerang, kelenjar genital atau gonad terletak dan menyatu disepanjang mantel dibagian dorsal tubuh, yang tersusun dari jaringan folikel, dan gamet dibentuk tergantung kelamin individunya. Saluran gonad terbentuk dari penyatuan tiga cabang utama dibawah *pericardium*, dan terminal dari saluran gonad berada pada tiap sisi tubuh yang berakhir pada dua *papillae genital*, berdekatan dengan otot adductor posterior (Setyobudiandi, 2000).

Pada Kerang Hijau (*Perna viridis* L.) terdapat kelamin terpisah meskipun tidak bersifat dimorfisme secara eksternal. Jaringan gonadnya tidak berupa organ yang terpisah, akan tetapi hampir menyatu dengan jaringan mantel. Jaringan gonad betina yang matang kelamin memiliki warna putih kusam sampai krem (Walter, 1982).

2.2.4 Jenis Kelamin

Kerang hijau adalah organisme dioecious tetapi kadang-kadang dijumpai juga kerang hijau yang hemaprodit (Asikin, 1982). Berdasarkan penelitian yang dilakukan di perairan Ratnagiri, India bahwa kerang hijau memperlihatkan pembalikan jenis kelamin (sex reversal) dari jantan ke betina pada bulan Mei dan dari betina ke jantan pada bulan Oktober-November (Nagabushanam dan Mane, 1978).

Yap *et al.* In Vakily 1989 menyebutkan bahwa kerang hijau jantan dan betina secara mudah dapat dibedakan berdasarkan warna dari gonad dan mantelnya. Ia menjelaskan bahwa pada umumnya gonad individu jantan berwarna krim-kuning sedangkan gonad individu betina berwarna merah-orange. Ukuran panjang kerang hijau ketika pertama kali matang adalah antara 20-30 mm setelah mencapai umur 2-3 bulan.

2.3 Dinamika Populasi

2.3.1 Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah pertambahan ukuran panjang atau berat tubuh pada periode waktu tertentu. Pertumbuhan ikan dan biota air dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: (1) suhu dan kualitas air, (2) ukuran, kualitas dan ketersediaan makanan mikroorganisme, (3) ukuran, umur dan jenis kelamin ikan yang bersangkutan, dan (4) jumlah biota lain yang memanfaatkan sumber makanan yang sama. (Effendi, 1997). Menurut Wilbur dan Owen (1964), ada dua macam pertumbuhan yang dijumpai yaitu pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan nisbi. Pertumbuhan mutlak adalah perubahan ukuran baik berat maupun panjang yang sebenarnya dalam satu tahun. Pertumbuhan nisbi adalah presentase pertumbuhan pada tiap interval waktu.

Informasi mengenai pertumbuhan kerang sangat penting bagi nelayan untuk mengestimasi keberhasilan sistem yang digunakan. Karena ukuran kerang yang sangat menonjol dapat dilihat dari ukuran panjang cangkangnya sekaligus mengukur pertumbuhan kerang (Effendi, 1997).

Distribusi ukuran frekuensi panjang cangkang dari beberapa kerang mempunyai banyak modulus dan tiap-tiap modulus menggambarkan kelas umur. Perubahan posisi dari tiap modulus terhadap waktu akan menunjukkan pertumbuhan populasi (Effendi, 1997).

Kecepatan tumbuh pada kerang hijau sangat bervariasi dan terutama bergantung pada ketersediaan bahan makanan kerang hijau yang terdapat pada wilayah perairan. Menurut Litasari (2002), kecepatan tumbuh kerang hijau adalah antara 0.7-1 cm per bulannya. Setelah 6-7 bulan kerang hijau dapat dipanen. Sedangkan menurut Menzel (1990), kecepatan pertumbuhan dari kerang hijau antara 0.5-1 cm per bulan, dengan rata-rata 0.88 ± 0.4 cm per bulan. Laju pertumbuhan semakin lambat ketika kerang hijau bertambah besar dan dewasa.

Pertumbuhan kerang hijau ini sangat bervariasi menurut ketersediaan makanan, nilai salinitas, populasi, lokasi sepanjang kolom perairan dan metode pembudidayaan yang digunakan. Kerang hijau dapat dipanen dalam 6-10 bulan, atau pada saat ukuran panjang kerang tersebut berkisar antara 5-10 cm. Di samping itu, *Perna viridis*, L. Matang gonad pada ukuran 20-30 mm yang dicapai setelah 2-3 bulan (Yap *et al*, 1979 dalam Vakily, 1989).

Laju pertumbuhan *Perna* di Singapura sangat mengesankan, dimana *P. Viridis* yang dipelihara pada sistem "Rope" menunjukkan laju pertumbuhan 10,6 per-bulan pada pemeliharaan periode enam bulan pertama (Vakily, 1989). Menurut Tuacharoen *et al.* dalam Vakily, 1989 *P. Viridis* yang hidup di teluk Thailand yang suhu perairannya kurang lebih sama sepanjang tahun, menunjukkan penurunan laju pertumbuhan pada tahun kedua yaitu sekitar setengah dari laju pertumbuhan tahun pertama.

2.3.2 Umur optimum

Umur suatu biota dapat digambarkan melalui panjangnya. Umur optimum menunjukkan waktu/umur dimana tidak ada lagi penambahan panjang dari suatu biota. Berikut adalah hasil penghitungan mengenai panjang maksimum dari berbagai daerah.

Tabel 1. Hasil penghitungan L_{∞} (panjang maksimum) dari kerang hijau (*Perna viridis* L.) di beberapa negara dengan metode analisisnya.

No	Lokasi	L_{∞} (cm)	K	Metode
1	Hongkong	10,19	0,3	FWP
2	India (Kakinada)	18,46	0,25	FWP
3	India (Exp. tank)	1,0	1,35	FWP
4	Malaysia (Penang)	8,94	2,14	VBP
5	Thailand (Upper Gulf)	11,19	1,00	IMPA

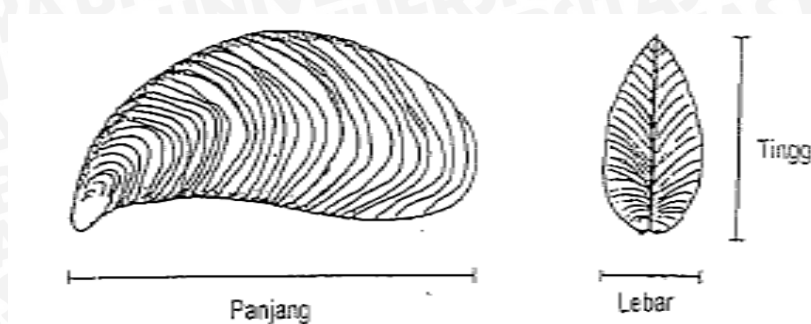
Keterangan :

FW : Ford Walford

IMPA : Integrated Modal Progression Analysis

VBP : Von Bertalanffy Plot

Sumber: Vakily (1989)



Gambar 2. Panjang cangkang *P. viridis* adalah jarak antara bagian anterior-posterior kerang (Vakily, 1989).

2.3.3 Makanan

Makanan kerang pada fase larva berbeda dengan fase dewasa. Pada fase larva makanan yang dikonsumsi berukuran renik seperti detritus, bakteri, mikroorganisme. Setelah dewasa makanannya berupa partikel-partikel yang relatif besar, seperti diatom, protozoa, potongan hewan yang lebih besar, maupun crustacea kecil yang planktonik, larva kerang berukuran kecil 0,1 mm seringkali ditemukan di lambung individu dewasa, akan tetapi larva tersebut tidak dicerna, bahkan dikeluarkan melalui anus dalam keadaan hidup (Yonge dalam Setyobudiandi, 2000).

2.4 Parameter Fisika

2.4.1. Kedalaman

Vakily (1989), menyatakan bahwa dengan bertambahnya kedalaman maka penetrasi cahaya matahari kedalam air semakin berkurang sehingga akan menjadi faktor pembatas dalam distribusi secara vertikal dan semakin dalam perairan intensitas cahaya matahari akan semakin berkurang, sehingga akan menyebabkan berkurangnya ketersediaan makanan. Sedangkan menurut

Dietrich *et al.* In Vakily 1989 bahwa dengan bertambahnya kedalaman maka ketersediaan makanan menjadi faktor pembatas bagi fitoplankton yang menjadi makanan bagi kerang muda (spat) sehingga kerang banyak tumbuh di dekat permukaan air.

2.4.2 Kecerahan dan Kekeruhan

Kecerahan menggambarkan banyaknya kandungan partikel tersuspensi di perairan, baik plankton, lumpur, maupun bahan organik. Hariyadi *et al.*, 1992 menyatakan bahwa kecerahan adalah ukuran kejernihan perairan dari partikel koloid tersuspensi, serta jasad-jasad renik yang di amati secara visual dengan alat bantu Secchi disk. Kejernihan perairan tersebut diidentifikasi dari kemampuan tembus cahaya pada perairan akibat pengaruh faktor di atas.

Kekeruhan adalah gambaran sifat optik air dari suatu perairan yang ditentukan berdasarkan banyaknya sinar yang dipancarkan dan diserap oleh partikel-partikel yang ada dalam air tersebut (Hariyadi *et al.*, 1992). Kekeruhan juga disebabkan oleh partikel tersuspensi, bahan organik dan mikroorganisme perairan.

Menurut Wardoyo (1981) kecerahan dan kekeruhan pada perairan alami merupakan salah satu faktor penting yang mengendalikan produktivitas. Kekeruhan tinggi akan menurunkan kecerahan perairan dan mengurangi penetrasi cahaya matahari ke dalam air sehingga akan dapat membatasi proses fotosintesis dan produktivitas perairan ditentukan oleh kombinasi antara ketersediaan nutrisi dan cahaya matahari.

Selain itu tingginya kekeruhan dapat juga mempengaruhi efisiensi kebiasaan makan kerang. Jika konsentrasi lumpur di perairan tinggi, maka kerang memerlukan energi yang tinggi untuk memisahkan makanan dan partikel-partikel yang tidak diinginkan (Quayle *in* Setyobudiandi, 2000).

2.4.3 Suhu

Suhu merupakan faktor lingkungan yang besar pengaruhnya, baik terhadap telur maupun larva. Menurut Hasler dan Moran *dalam* Setyobudiandi, 2000 bahwa tahap cleavage secara normal dari telur moluska terbatas pada kisaran suhu yang lebih sempit, dibandingkan dengan kisaran yang dapat ditolerir oleh tahap yang lebih maju dari stadia telur maupun larva. Laju pertumbuhan menurun pada suhu 20°C sampai 25°C. Pada kisaran suhu tersebut telah terjadi mortalitas.

Menurut Chung and Acuna *dalam* Vakily, 1989 menguji batas tertinggi toleransi suhu kerang yang secara cepat suhu ditambah dan hasilnya 50% bertahan pada suhu 37-42°C, yang membedakan ketahanannya adalah perbedaan ukuran kerang. Sedangkan menurut Kantor Menteri KLH dan LON-LPI *in* Porsewandi, 1998 bahwa perairan yang baik untuk kerang hijau adalah perairan dengan kisaran suhu 15-32°C.

2.4.4 Salinitas

Keanekaragaman dan jumlah spesies organisme di suatu perairan akan berfluktuasi sesuai dengan kisaran salinitas pada perairan tersebut. Kinne *dalam* Haerlina (1987), mengatakan bahwa keanekaragaman dan jumlah spesies organisme di suatu perairan akan mencapai maksimum pada perairan dengan kisaran salinitas antara 30-40‰.

Vakilly (1989) mengatakan bahwa *P. viridis* mempunyai toleransi yang baik terhadap perubahan salinitas. Salinitas pada habitat alami untuk *P. Viridis* di estuaria biasanya berkisar antara 27-33 ‰. Kerang akan mempunyai toleransi yang baik terhadap salinitas tinggi dan rendah seperti yang dilaporkan Sivalingam (1977), dimana sekitar 50% kerang hijau dapat bertahan, setelah dua

minggu ditempatkan pada salinitas 24-80 ‰. secara berturut-turut. Kerang hijau dapat beradaptasi pada selang salinitas 19-44 ‰.

2.5 Parameter Kimia

2.5.1 Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman sangat berpengaruh terhadap tingkat toksitas bahan beracun. Perairan yang netral memiliki pH sekitar 7. Kondisi pH juga dipengaruhi oleh suhu perairan, oksigen terlarut, ion-ion terlarut dan jenis serta stadia organisme yang hidup. Rata-rata pH perairan yang normal berkisar antara 7,2-8,2. (PKSPL, IPB, 1997) mencatat bahwa pH perairan di Teluk Jakarta berkisar antara 7,1-7,8. Kondisi ini menunjukkan bahwa masih berada pada kisaran yang normal.

Menurut Kantor Menteri KLH & LON-LIPI in Porsepwandi (1998), bahwa perairan yang baik untuk kerang hijau, yaitu perairan dengan kisaran pH 6,5-9.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Jl.Raya Tuban-Semarang KM 9 Desa Jenu, Kecamatan Jenu Kabupaten Tuban, tepatnya di daerah mangrove center Tuban. Pelaksanaanya dimulai pada tanggal 02 Desember 2012 – 24 Februari 2013 yang meliputi pengambilan sampel di lapangan, analisa kerang dan analisa parameter fisika dan kimia.



Gambar 3. Peta Desa Jenu Kecamatan Jenu Kabupaten Tuban

Pengukuran morfometrik dilakukan di Laboratorium Ilmu Kelautan dan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Sedangkan analisa parameter fisika dan kimia dilakukan di lokasi penelitian.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang bambu, tali tambang, thermometer, spektrometer, secchi disk, pH meter, jangka sorong dengan ketelitian 0,01 cm, timbangan digital analitik. Sedangkan organisme yang diukur pertumbuhannya adalah kerang hijau (*Perna viridis*, L.).

3.3 Metode Penelitian dan Prosedur penelitian

3.3.1 Metode Penelitian

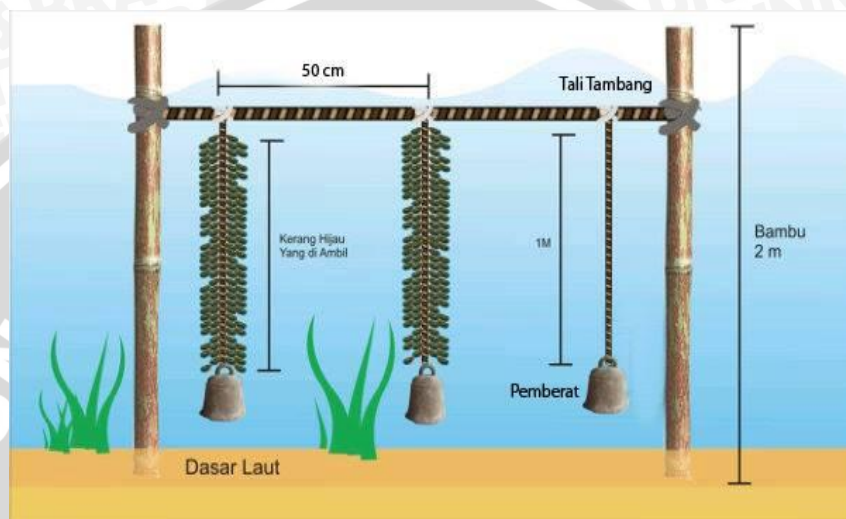
Penelitian ini mencakup kegiatan pemasangan media, kegiatan pengambilan sampel kerang hijau dari perairan Tuban dan pengukuran parameter fisika dan kimia. Pengambilan sampel dilakukan pada empat tali tambang yang dipasang secara vertikal dengan selang waktu dua minggu sekali selama tiga bulan. Untuk pengambilan sampel pertama kali diambil satu buah tali tambang dari empat tali tambang yang dipasang vertikal. Kemudian dua minggu berikutnya diambil sampel dari tali kedua dan selanjutnya dilakukan hal yang sama sampai tujuh kali pengambilan sampel.

3.3.2 Prosedur Penelitian

1. Pemasangan Media

Dimulai dari penyiapan bahan yang akan digunakan sebagai media penelitian yaitu tali tambang dan bambu. Metoda untuk penempelan kerang hijau digunakan media tali tambang yang dipasang horizontal pada dua buah batang bambu dengan panjang tali 3 meter. Kemudian dipasang lagi tali tambang dengan arah vertikal pada tali tambang yang dipasang horizontal tersebut sebanyak empat buah tali tambang dengan jarak 50 cm dari tiap-tiap tali tambang yg dipasang vertikal. Selanjutnya setelah bagan tersebut jadi, bagan tersebut dipasang searah dengan bagan-bagan batang bambu yang sudah ada yang digunakan sebagai penanda pipa paralon saluran pengairan tambak milik pengelola mangrove center. Bagan tersebut dipasang searah dengan arus air atau gelombang untuk meminimalisir hantaman gelombang agar media atau bagan tersebut tidak mudah rusak. Penentuan stasiun berdasarkan arah vertikal dari garis pantai, dimana stasiun satu terletak dekat pantai (± 100 m) sedangkan stasiun dua dipasang dengan jarak (± 10 m) dari stasiun satu. Disini dipasang

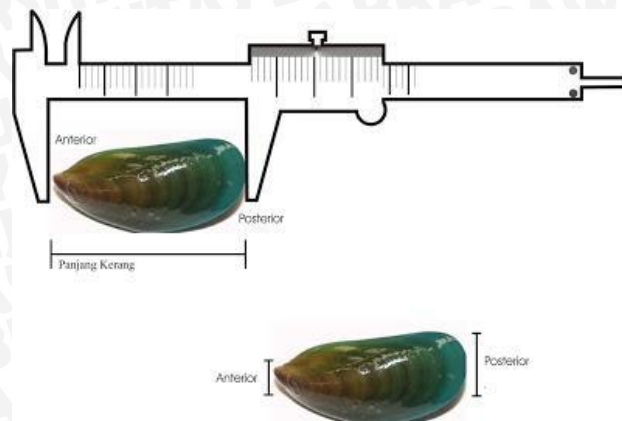
dua buah media atau bagan dengan tujuan sebagai cadangan apabila terjadi kerusakan pada salah satu bagan. Disamping itu juga dipasang media bambu untuk mengantisipasi apabila media tali tambang tidak ditempati oleh kerang hijau karena banyaknya media bambu yang terdapat ditempat tersebut. Untuk prosedur pemasangan media dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rumpon Kerang Hijau (*Perna viridis*, L.)
Sumber : (Rubianti, 2001)

2. Pengambilan Sampel Kerang hijau

Kerang hijau (*Perna viridis* L.) sebagai organisme yang diteliti, diambil dari tali tambang yang dipasang secara vertikal yang panjangnya sekitar satu meter. Parameter pertumbuhan yang diukur adalah panjang cangkang dan berat cangkang. Panjang cangkang diukur berdasarkan jarak poros anterior-posterior maksimum kemudian diukur beratnya. Untuk gambar pengukuran kerang hijau dapat dilihat pada Gambar 5. Data parameter pertumbuhan yang didapatkan diolah dengan rumus hubungan panjang dan berat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 1.



Gambar 5. Pengukuran Panjang Kerang Hijau (*Perna viridis* L.)
(Sumber : Rubianti, 2001)

3. Prosedur Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia

Pengukuran secara langsung (*in situ*) untuk parameter fisika adalah suhu, kecerahan, dan salinitas, sedangkan untuk parameter kimia adalah derajat keasaman (pH).

Tabel 2. Alat dan Metode dalam analisis parameter fisika dan kimia

Parameter	Unit	Alat/metode	Tempat
A. Fisika			
1. Suhu	°C	Termometer	<i>In situ</i>
2. Kecerahan	M	Secchi disk	<i>In situ</i>
3. Salinitas	‰	SCT- meter model YSI	<i>In situ</i>
B. Kimia			
1. Derajat keasaman (pH)		pH meter	<i>In situ</i>

1. Suhu

Pada pengukuran suhu langkah pertama yang harus dilakukan adalah menyiapkan alat dan bahan. Alat yang digunakan untuk pengukuran suhu adalah termometer yang fungsinya untuk mengukur suhu perairan secara langsung. Sedangkan bahan yang digunakan adalah perairan sebagai sampel yang diamati suhunya. Setelah alat dan bahan sudah disiapkan, langkah kedua yaitu melakukan pengukuran suhu. Thermometer Hg dicelupkan dalam perairan Tuban. Pada saat mencelupkan thermometer Hg kedalam perairan Tuban posisi

kita harus membelakangi matahari dan thermometer tidak boleh tersentuh oleh tangan agar tidak mempengaruhi hasil pengukuran. Pada saat thermometer berada dalam perairan Tuban, biarkan selama 1-2 menit agar suhu yang terlihat lebih akurat. Setelah itu thermometer Hg diangkat dan dilihat skala termometer dengan teliti dan cepat agar suhu yang didapat pertama kali tidak berubah terkena suhu udara. Dicatat skala yang ditunjuk sebagai hasil pengukuran suhu.

2. Kecerahan

Pada pengukuran kecerahan perairan pertama-tama disiapkan alat dan bahan. Alat-alat yang digunakan pada pengukuran kecerahan adalah Secchidisk digunakan untuk mengukur batas kecerahan air laut. Meteran berfungsi untuk mengukur panjang tali. Sedangkan bahan yang digunakan adalah karet gelang berfungsi sebagai pembatas atau penanda tali. Setelah alat-alat dan bahan sudah disiapkan, langkah kedua yaitu melakukan pengukuran kecerahan perairan Tuban. Pertama, Secchidisk diturunkan kedalam perairan pelan-pelan hingga batas sesaat sebelum tidak tampak (D_1). Tali Secchidisk ditandai dengan karet gelang. Lalu diturunkan hingga benar-benar tidak tampak. Kemudian diangkat perlahan-lahan hingga tampak pertama kali (D_2) dan ditandai dengan karet gelang. Kemudian Secchidisk diangkat ke darat. Dan diukur panjang tali antara karet gelang 1 dan secchidisk, dicatat sebagai (D_1). Setelah itu diukur tali antara karet gelang 2 dan Secchidisk dicatat sebagai (D_2). Lalu dihitung nilai kecerahan dengan rumus : $D = D_1 + D_2$.

3. Salinitas

Alat yang digunakan adalah Refraktometer. Dan sampel yang digunakan adalah perairan Tuban. Langkah pertama mengambil sampel menggunakan pipet tetes, aquades yang digunakan untuk mengkalibrasi refraktometer, dan tissue digunakan untuk membersihkan refraktometer. Langkah kedua yaitu

refraktometer dikalibrasi dengan aquades menggunakan washing bottle, kemudian refraktometer dibersihkan dengan tissue harus searah, agar tidak terjadi goresan. Kemudian sampel tersebut diambil dengan pipet tetes dan diteteskan pada prisma refraktometer. Setelah itu ditutup prisma refraktometer secara perlahan-lahan agar tidak terdapat gelembung pada refraktometer kemudian refraktometer diarahkan pada cahaya matahari dan dilihat nilai salinitas dengan melihat skala refraktometer pada sisi kanan atas, kemudian yang terakhir dicata hasilnya.

4. pH

Untuk mengetahui nilai PH, pertama-tama disiapkan pH paper yang digunakan untuk pengukur derajat keasaman perairan Tuban. Setelah itu, langkah kedua yaitu pH paper dimasukkan ke dalam perairan, ditunggu beberapa saat sampai setengah kering. Kemudian hasilnya dicocokkan perubahan warnanya dengan tongkat standart. Lalu dicatat hasil tersebut.

3.4 Analisa Data

3.4.1 Morfometri

Ciri morfometri yang diukur pada kerang hijau meliputi Panjang kerang dan berat kerang hijau. Panjang total kerang hijau yang diukur adalah panjang cangkang kerang dari ujung paling anterior hingga ujung paling posterior, diukur dengan menggunakan jangka sorong. Berat total didapatkan dengan menimbang dari keseluruhan dari tubuh kerang beserta cangkangnya. Setelah semua didapat, selanjutnya dicari rata-rata dan standart deviasai dari setiap ciri morfometrik. Analisa ini menggunakan *Data Analysis* pada Microsoft Exel. Untuk keterangan lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 5.

3.4.2 Hubungan Panjang dan Berat

Dalam menganalisa pertumbuhan dengan melalui parameter panjang dan berat adalah dengan rumus $W = a L^b$ (Bal dan Rao, 1984).

Keterangan :

W = Berat kerang (gram)

L = Panjang total

a dan b = Bilangan konstanta yang dicari dari regresi

Persamaan tersebut dapat dplotkan dengan menggunakan regresi linier sehingga diperoleh persamaan sbb :

$$\text{Log}W = \text{Log}a + b\text{Log}L$$

Korelasi parameter dari hubungan panjang berat dapat dilihat dari nilai konstanta b yaitu :

1. Bila $b=3$ dikatakan hubungan isometrik (pola pertumbuhan panjang sama dengan pola pertumbuhan berat).
2. Bila $b \neq 3$ dikatakan memiliki hubungan yang allometrik
 - a. Bila $b > 3$ Allometrik positif (pertambahan berat lebih dominan).
 - b. Bila $b < 3$ Allometrik negatif (pertambahan panjang lebih dominan).

3.4.3 Rasio Kelamin

Rasio menunjukkan perbandingan antara frekuensi atau jumlah kerang hijau (*Perna viridis*, L) jantan dengan betina. Perbandingan kelamin dipakai untuk menduga keberhasilan pemijahan. Jika jumlah individu betina lebih besar, maka populasi tersebut dikatakan ideal bagi organisme untuk berkembang biak lebih lanjut. Untuk menghitung rasio kelamin, dipergunakan rumus sebagai berikut (Effendi, 1997):

$$Pj = (A/B) \times 100\%$$

Dimana :

Pj = proporsi jenis (jantan/betina)

A = jumlah jenis kerang tertentu (jantan/betina)

B = jumlah total individu kerang secara keseluruhan

3.4.4 Pertumbuhan

Dalam melihat pertumbuhan panjang dan berat secara persial adalah menggunakan konsep yang dikemukakan oleh Von Bartalanffy. Model tersebut adalah seperti di bawah ini (FAO, 1992).

$$L_1 = L_{\infty} [1 - \exp^{(-K(t-t_0))}]$$

Keterangan :

L_{∞} = Panjang rata-rata maksimal yang dicapai oleh kerang dewasa yang tertangkap

K = Koefisien Pertumbuhan

t = Umur (waktu)

t_0 = Umur ikan pada waktu nol (biasanya negatif)

Data yang diperoleh untuk melihat pertumbuhan kerang hijau serta nilai L_{∞} dan K didapat dengan menggunakan program Microsoft Exel dan FISAT (FAO/ICLARM Stock Assessment Tools).

Dengan mengetahui panjang infinity (L_{∞}) dari kerang maka dapat dilakukan pendugaan terhadap waktu efisien dari suatu jenis kerang di lokasi budidaya dan pendugaan waktu panen. Dapat dilihat pada Lampiran 3.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Perairan Tuban

1. Suhu

Dari hasil pengamatan pada stasiun penelitian yang jaraknya ± 100 meter dari garis pantai, nilai suhu perairan pada kedalaman 1 m diperairan Tuban berkisar antara $32 - 35^{\circ}\text{C}$. Nilai kisaran ini mampu mendukung hidup yang layak dalam ekosistem dimana bivalvia itu hidup. Kisaran tersebut sesuai dengan pernyataan Wibawa (1984) menyatakan bahwa, suhu yang ditolerir oleh bivalvia dalam hidup dan kehidupannya berkisar antara $26-32^{\circ}\text{C}$.

Kenaikan suhu dapat meningkatkan laju metabolisme air, akibat meningkatnya laju metabolisme akan meningkatkan konsumsi oksigen dalam air menjadi berkurang. Suhu juga dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari, pertukaran panas antara air dengan udara sekelilingnya, ketinggian geografis dan juga oleh faktor penutupan vegetasi dari pepohonan yang tumbuh disekitar perairan tersebut.

2. Salinitas

Kisaran salinitas pada area penelitian dari hasil pengamatan yaitu antara $30 - 33 \text{ }^{\circ}\text{‰}$. Nilai kisaran ini mampu mendukung hidup yang layak dalam ekosistem dimana bivalvia itu hidup.

Menurut Setyobudiandi (2001), dan Fuller (1974) dalam Hutabarat (1991), menjelaskan tentang kualitas air untuk kehidupan bivalvia bahwa, salinitas yang ditolerir oleh bivalvia dalam hidup dan kehidupannya berkisar antara 27-35 ppt, untuk fase larva dan 25-30 ppt untuk yang dewasa 30-35 ppt.

3. Kecerahan

Kecerahan dan kekeruhan perairan merupakan faktor penting yang mengendalikan produktivitas pada lingkungan tersebut. Kekeruhan yang tinggi akan mengurangi kecerahan perairan dan juga intensitas matahari yang diperlukan bagi proses fotosintesis dalam perairan. Berdasarkan hasil pengamatan dari pengukuran tingkat kecerahan di perairan Tuban dengan menggunakan alat sechi disk, diperoleh kecerahan sebesar 20 cm dengan kedalaman 35 cm. Hal ini disebabkan karena penetrasi cahaya dihalangi oleh partikel – partikel zat terlarut seperti lumpur dan partikel – partikel lain yang mengendap.

4. pH

pH mempunyai peranan penting terhadap proses biologi dan kimia yang terjadi dalam air. Dari hasil pengamatan pH di perairan Tuban Jawa Timur pada area penelitian berkisar antara 7-8. Nilai pH dalam penelitian ini masih dalam batas toleransi untuk hidup dan berkembang bagi kerang hijau.

Setyobudiandi (2001) dan Fuller (1974) dalam Hutabarat (1991) menyatakan bahwa, nilai pH dapat menunjukkan kualitas perairan sebagai lingkungan hidup, air yang agak basa dapat mendorong proses pembongkaran bahan organik yang ada dalam air menjadi mineral-mineral yang dapat diasimilasi oleh tumbuhan dan fitoplankton. Derajat keasaman (pH) suatu perairan untuk kehidupan bivalvia berkisar antara 5,6-8,3.

Berdasarkan hasil pengukuran parameter fisika dan kimia di perairan Tuban, Jawa Timur menunjukkan bahwa kondisi perairan tersebut masih baik untuk mendukung kehidupan organisme didalamnya termasuk kerang hijau.

4.2 Hasil analisa Kandungan Logam Berat Kerang Hijau (*Perna viridis*, L)

Hasil uji analisa kandungan logam berat kerang hijau (*Perna viridis*, L) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Logam Berat Kerang Hijau (*Perna viridis*, L)

NO	Parameter	Hasil Analisa		Standar Baku Mutu		Keterangan
		Kadar	Satuan	Kadar	Satuan	
1	Pb	0,34	ppm	0,5	mg/kg	Aman
2	Cd	0,084	ppm	0,1	mg/kg	Aman
3	Hg	0,25	ppm	0,5	mg/kg	Aman

Dari hasil uji laboratorium di atas menunjukkan bahwa kadar logam Pb dan Hg dalam kerang hijau (*Perna viridis*, L) belum melebihi ambang batas maksimum yang diperbolehkan yaitu di bawah konsentrasi 0,5 mg/kg dan 0,5 mg/kg sesuai dengan Badan Standar Nasional (BSN): SNI 01-3460-1994. Sedangkan untuk Cd dengan konsentrasi 0,1 mg/kg menurut SNI-012729.01.2006.

4.3 Analisis Data Sebaran Kelompok Ukuran dan Pertumbuhan

Jumlah kerang hijau yang di ambil selama penelitian sebanyak 613 individu. Pengambilan sampel dilakukan selama tiga bulan rata-rata panjang sampel kerang adalah 2,44 cm dengan median atau nilai tengah sebesar 2,5 cm. Sedangkan untuk berat rata-rata sampel adalah 1,62 gr dengan median atau nilai tengah sebesar 0,72 gr.

Pengambilan sampel kerang hijau pada bulan pertama memiliki interval panjang antara 0,1 - 2,6 cm, bulan kedua antara 1,1 - 3,6 cm, sedangkan pada bulan ketiga antara 3,1 - 4,6 cm dan juga terdapat individu yg berukuran kecil. Sampel kerang hijau yang dikumpulkan merupakan hasil budidaya dengan

sistem rumpon yaitu dengan mengikat kerang hijau pada tali yang dihubungkan pada bambu dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 .Sistem budidaya rumpon kerang hijau (*Perna viridis*, L.)
Sumber : (Rubianti, 2001)

Pengambilan sampel dilakukan pada Bulan Desember 2012, Januari dan Februari 2013. Setiap panjang tali dapat diikatkan kurang lebih 4 tali bidang tumbuh kerang hijau. Dalam satu bidang tumbuh rumpon hijau dapat diperoleh hingga ratusan ekor karang. Kabupaten Tuban memiliki dasar perairan yang berpasir dengan salinitas sebesar 30%-33%, suhu 32°C - 35°C , walaupun memiliki kekeruhan yang tingkat sedang namun kondisi perairan Tuban merupakan kondisi yang ideal untuk pertumbuhan kerang hijau.

4.4 Rasio Kelamin

Yap *et al.* in Vakily 1989 menyebutkan bahwa kerang hijau jantan dan betina secara mudah dapat dibedakan berdasarkan warna dari gonad dan mantelnya. Ia menjelaskan bahwa pada umumnya gonad individu jantan berwarna krim-kuning sedangkan gonad individu betina berwarna merah-orange. Ukuran panjang kerang hijau ketika pertama kali matang gonad adalah antara 20-30 mm setelah mencapai umur 2-3 bulan.

Dari 613 sampel kerang hijau (*Perna viridis*, L.) yang diteliti dari wilayah Mangrove Center Jenu, Tuban, didapatkan 201 ekor kerang hijau yang berjenis kelamin jantan dan 110 ekor betina. Sisanya sebanyak 302 ekor tidak diketahui kelaminnya. Pengamatan terhadap jenis kelamin pada kerang hijau dilihat dari perbedaan warna gonad jantan yang telah dewasa terlihat lebih putih kekuningan, sedangkan gonad betina berwarna orange kemerahan.

Kerang Hijau (*Perna viridis* L.) yang dikumpulkan selama penelitian mulai bulan Desember 2012 sampai Februari 2013 dari perairan Mangrove Center Tuban berjumlah 613 individu yang terdiri dari 201 individu jantan dan 110 individu betina. Dari hasil penelitian ditunjukkan bahwa perbandingan kerang jantan dan betina 1 : 0,55 dan dikatakan masih berada dalam kondisi seimbang. Distribusi jumlah Kerang Hijau (*Perna viridis* L.) jantan dan betina yang dikumpulkan setiap bulannya selama penelitian mulai bulan Desember 2012 sampai Februari 2013 dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Jumlah Kerang Hijau (*Perna viridis*, L.) yang dikumpulkan selama penelitian mulai dari bulan Desember 2012 sampai Februari 2013 perairan Mangrove Center Tuban

Lokasi Penelitian	Bulan	Jenis Kelamin				Total
		Jantan		Betina		
		Jumlah	Persen %	Jumlah	Persen %	
Mangrove Center Tuban	Des-12	15	55,56	12	44,44	27
	Jan-13	82	65,6	43	34,4	125
	Feb-13	104	65,41	55	34,59	159
Total		201	64,63	110	35,37	311

Dari perhitungan di atas dilakukan 3 kali pengamatan, dan dapatkan hasil sebagai berikut: Pada bulan Desember 2012 jumlah kelamin jantan kerang hijau sebanyak 55,56 % dengan selang kelas panjang cangkang 2,4 – 2,5 cm, sedangkan untuk jumlah kelamin kerang hijau betina sebanyak 44,4 % dengan selang kelas panjang cangkang 2,3 – 2,6 cm. Pada bulan Januari 2013 jumlah

kelamin kerang hijau jantan sebanyak 65,6% dengan selang kelas panjang cangkang 2,2 – 3,6 cm, sedangkan untuk jumlah kelamin betina sebanyak 34,3% dengan selang kelas panjang cangkang 2,5 – 3,6 cm. Pada bulan Februari 2013 jumlah kelamin kerang hijau jantan sebanyak 65,41% dengan selang kelas panjang cangkang 2,4 - 4,6 cm, sedangkan untuk jumlah kelamin betina 34,59% dengan selang kelas panjang cangkang 2,9 – 4,6 cm. Dari hasil yang diperoleh jumlah kerang hijau yang jantan lebih mendominasi dari pada kerang hijau betina. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil penelitian kerang jantan yang dikumpulkan lebih besar yaitu 64,63% dibandingkan dengan kerang betina yaitu sebesar 35,37%.

Berdasarkan penelitian Niswari (2004) di perairan Cilincing Jakarta Utara, hasil rasio kelamin menunjukkan bahwa, jumlah kerang hijau betina lebih banyak dibandingkan dengan kerang hijau jantan, yakni 256 ekor kerang hijau betina dan 189 ekor kerang hijau jantan. Diduga tingkat kekebalan tubuh individu betina lebih bisa mentolerir keberadaan bahan-bahan pencemar di wilayah perairan Cilincing, sehingga dapat dikatakan bahwa perairan Desa Kalisangka tergolong perairan yang masih normal, karena yang lebih banyak ditemukan adalah kerang hijau jantan dibandingkan dengan kerang hijau betina. Idealnya, jika jumlah individu betina lebih besar, maka populasi tersebut dikatakan ideal bagi organisme untuk berkembangbiak lebih lanjut.

4.5 Hubungan Panjang Dan Berat Kerang Hijau

4.5.1 Hubungan Panjang dan Berat Kerang Hijau Keseluruhan

Analisis mengenai hubungan panjang dan berat dari kerang hijau (*Perna viridis*, L.) jantan dan betina yang dikumpulkan dari perairan Mangrove center selama penelitian dari bulan Desember 2012 sampai Februari 2013 dapat dilihat pada Lampiran 2.

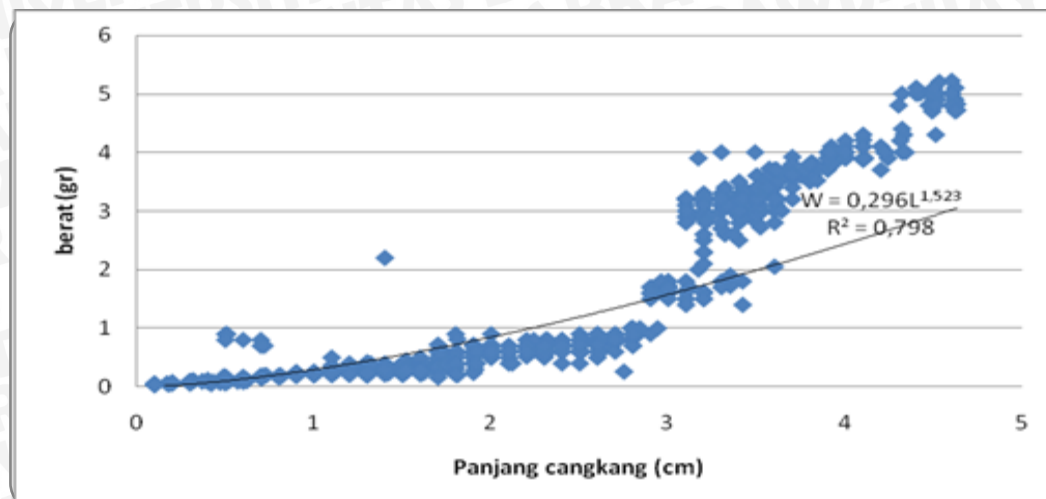
Berdasarkan data panjang cangkang dan berat total kerang dengan waktu pengamatan selama tiga bulan, didapatkan nilai-nilai log a dan b. Nilai log a dan b dipergunakan untuk menentukan hubungan antara panjang dan berat kerang hijau. Yang dimaksud dengan hubungan pada konteks ini terutama adalah seberapa besar pengaruh pertambahan panjang terhadap peningkatan berat kerang hijau ini. Besarnya pengaruh panjang terhadap berat dapat dilihat berdasarkan besarnya nilai koefisien determinasi (R^2).

Hubungan panjang berat terbentuk dari model : $W = a L^b$. Dimana W adalah berat total kerang hijau (gram), L adalah panjang cangkang (cm), a dan b adalah koefisien. Hasil dari analisis hubungan panjang dan berat kerang hijau selama tiga bulan penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis hubungan panjang dan berat kerang hijau selama penelitian.

Waktu penelitian	Nilai koefisien a dan b		Rumus	Keterangan
	a	b		
Keseluruhan	0,296	1,523	$W = a L^b$	<i>Allometrik Negatif</i>
Desember	0,290	0,891	$W = a L^b$	<i>Allometrik Negatif</i>
Januari	0,356	1,372	$W = a L^b$	<i>Allometrik Negatif</i>
Februari	0,134	2,319	$W = a L^b$	<i>Allometrik Negatif</i>

Berdasarkan uji hasil statistik sampel yang di kumpulkan menunjukan pola hubungan antara data panjang dan berat kerang hijau berupa fungsi pangkat dengan formula $W = 0.296L^{1.523}$ dengan koefisien determinasi sebesar $R^2 = 0.798$. hal ini berarti model hubungan panjang dan berat kerang hijau yang diajukan menjelaskan 79.8% keragaman. Sisanya sebesar 20.2% keragaman disebabkan oleh faktor lain diluar model (panjang dan berat). Dengan tingkat koefisien determinasi 20.2% maka model yang diusulkan memenuhi syarat dan valid. Pola hubungan panjang dan berat kerang hijau keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 .Scaettergram pola hubungan panjang dan berat kerang hijau (*Perna viridis*, L.) keseluruhan.

Koefisien “b” menunjukkan pola pertumbuhan kerang hijau yang bersifat spesifik. Pola pertumbuhan kerang hijau dapat di golongan menjadi dua kategori yaitu isometrik dan allometrik. Dari data sampel kerang hijau diperoleh hasil regresi nilai koefisien “b” dan “a” sebesar 1.523 (untuk koefisien “b”) dan 0.296 (untuk Koefisien “a”). Dengan demikian pola pertumbuhan kerang hijau merupakan pertumbuhan yang bersifat *allometrik negatif*, atau pertumbuhan *panjang cangkang* lebih cepat dari berat kerang hijau. Hal tersebut dikarenakan berbagai macam faktor yang diantaranya seperti yang disebutkan oleh Setyobudiandi (2000) bahwa, pertumbuhan kerang hijau (*Perna viridis*. L) dipengaruhi oleh kondisi perairan yang meliputi kedalaman, kekeruhan, arus dan kandungan oksigen terlarut.

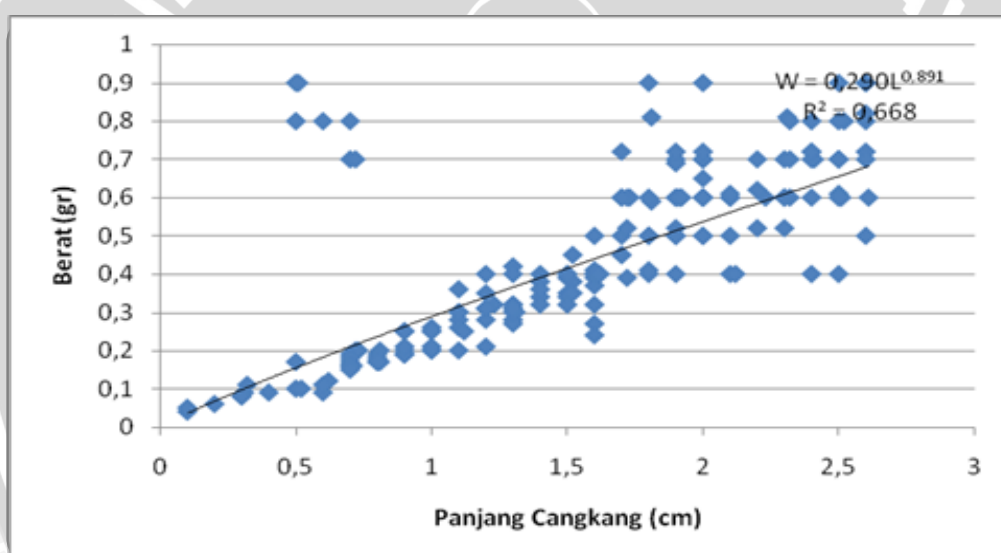
4.5.2 Hubungan Panjang dan Berat Kerang Hijau bulan Desember 2012

Hubungan panjang berat terbentuk dari model : $W = a L^b$. Dimana W adalah berat total kerang hijau (gram), L adalah panjang cangkang (cm), a dan b adalah koefisien.

Berdasarkan uji hasil statistik sampel yang di kumpulkan menunjukan pola hubungan antara data panjang dan berat kerang hijau berupa fungsi

pangkat dengan $W = 0.290L^{0.891}$ dengan koefisien determinasi sebesar $R^2 = 0.668$. hal ini berarti model hubungan panjang dan berat kerang hijau yang diajukan menjelaskan 66,8% keragaman. Sisanya sebesar 33,2% keragaman disebabkan oleh faktor lain diluar model (panjang dan berat).

Dari data sampel kerang hijau diperoleh hasil regresi nilai koefisien “b” dan “a” sebesar 0.891 (untuk koefisien “b”) dan 0.290 (untuk Koefisien “a”). Dengan demikian pola pertumbuhan kerang hijau merupakan pertumbuhan yang bersifat *allometrik negatif*, atau pertumbuhan *panjang cangkang* lebih cepat dari *berat* kerang hijau. Pola hubungan panjang dan berat kerang hijau dapat dilihat pada Gambar 8.



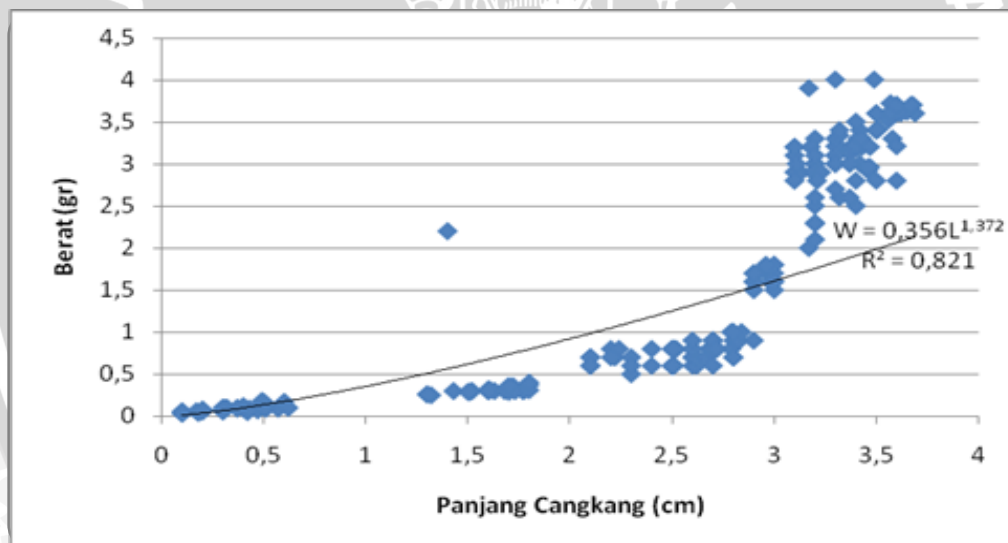
Gambar 8 . Scaettergram Pola Hubungan Panjang dan Berat Kerang hijau (*Perna viridis* L) bulan Desember 2012

4.5.3 Hubungan Panjang dan Berat Kerang Hijau bulan Januari 2013

Berdasarkan uji hasil statistik sampel yang di kumpulkan menunjukan pola hubungan antara data panjang dan berat kerang hijau berupa fungsi pangkat dengan formula $W = 0.356L^{1.372}$ dengan koefisien determinasi sebesar $R^2 = 0.821$ (82.1%). hal ini berarti model hubungan panjang dan berat kerang

hijau yang diajukan menjelaskan 82.1% keragaman. Sisanya sebesar 17.9% keragaman disebabkan oleh faktor lain diluar model (panjang dan berat).

Hasil perhitungan hubungan panjang dan berat kerang hijau pada bulan Januari 2013 menunjukkan nilai konstanta $b = 1.372$ dan $a = 0.356$ dengan nilai koefisien korelasi = 0,821 (82,1%) Koefisien “b” menunjukan pola pertumbuhan kerang hijau yang bersifat spesifik. Pola pertumbuhan kerang hijau dapat di golongkan menjadi dua kategori yaitu isometrik dan allometrik. Dengan demikian pola pertumbuhan kerang hijau merupakan pertumbuhan yang bersifat *allometrik negatif*, atau pertumbuhan *panjang cangkang* lebih cepat dari *berat* kerang hijau. Pola hubungan panjang dan berat kerang hijau dapat dilihat pada Gambar 9.



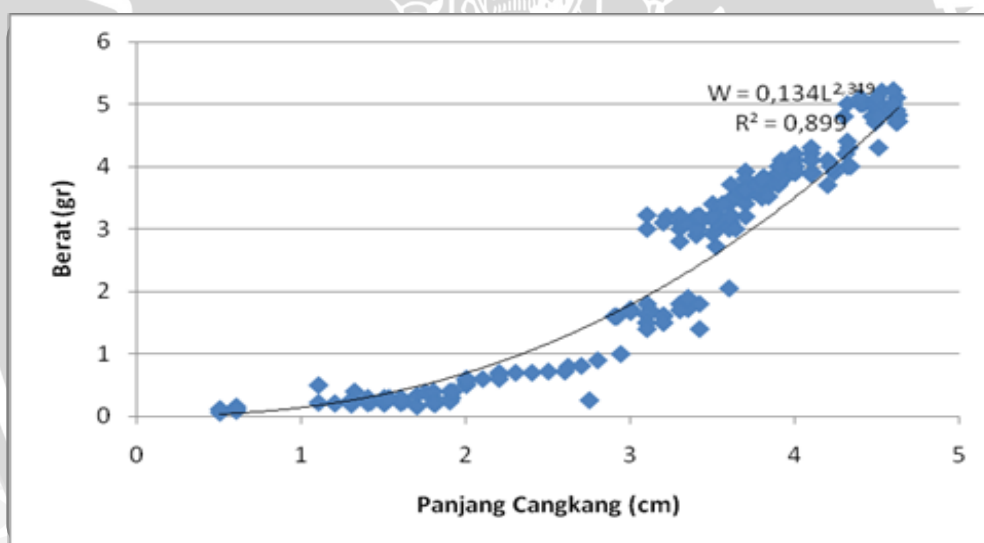
Gambar 9. Scaettergram Pola Hubungan panjang dan berat kerang hijau (*Perna viridis* L.) bulan Januari 2013

4.5.4 Hubungan Panjang dan Berat Kerang Hijau bulan Februari 2013

Berdasarkan uji hasil statistik sampel yang di kumpulkan menunjukan pola hubungan antara data panjang dan berat kerang hijau berupa fungsi pangkat dengan formula $W = 0.134L^{2.349}$ dengan koefisien determinasi sebesar $R^2 = 0.899$ (89.9%). hal ini berarti model hubungan panjang dan berat kerang

hijau yang diajukan menjelaskan 89.9% keragaman. Sisanya sebesar 10.1% keragaman disebabkan oleh faktor lain diluar model (panjang dan berat).

Hasil perhitungan hubungan panjang dan berat kerang hijau jantan pada bulan Januari 2013 menunjukkan nilai konstanta $b = 2,349$ dan $a = 0.134$ dengan nilai koefisien korelasi = 0,899 (89,9%) Koefisien “b” menunjukkan pola pertumbuhan kerang hijau yang bersifat spesifik. Pola pertumbuhan kerang hijau dapat di golongkan menjadi dua kategori yaitu isometrik dan allometrik. Dengan demikian pola pertumbuhan kerang hijau merupakan pertumbuhan yang bersifat *allometrik negatif*, atau pertumbuhan *panjang cangkang* lebih cepat dari *berat* kerang hijau. Pola hubungan panjang dan berat kerang hijau dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Scaettergram Pola Hubungan panjang dan berat kerang hijau (*Perna viridis*. L) bulan Februari 2013

Berdasarkan hasil penelitian Edah Jubaedah (2001), persamaan regresi hubungan antara logaritma panjang dan logaritma berat kerang hijau di semua stasiun penelitian dan setiap kelompok ukuran diperoleh persamaan dan tipe pertumbuhan sebagai berikut. Yaitu berdasarkan hasil uji statistik nilai koefisien regresi (b) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$) menunjukkan bahwa nilai $b < 3$ di semua stasiun penelitian dan setiap kelompok ukuran panjang, hal ini

menunjukkan bahwa tipe pertumbuhannya adalah *allometrik negatif*, yang berarti bahwa pertambahan panjang lebih cepat daripada pertambahan berat. Tetapi di stasiun III pada bulan Mei untuk ukuran kerang hijau besar ($>6,413$ cm) tipe pertumbuhan adalah *allometrik positif*, hal ini menunjukkan bahwa pertambahan berat lebih cepat daripada pertambahan panjang.

Penelitian yang dilakukan oleh Rubianti (2001) di muara Kamal, teluk Jakarta, memperlihatkan bahwa nilai konstanta b untuk jantan lebih besar dibandingkan dengan nilai konstanta b untuk betina. Misalnya pada stasiun I, nilai konstanta b untuk jantan dan betina adalah $b = 2,32$ dan $b = 2,22$. Stasiun II, nilai konstanta b untuk jantan dan betina adalah $b = 2,69$ dan $b = 2,21$. Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Setyobudiandi (2000) bahwa, umumnya kerang hijau jantan lebih cepat tumbuh daripada kerang hijau betina.

4.6 Distribusi Ukuran Kerang Hijau

Jumlah kerang hijau yang diambil selama penelitian adalah sebanyak 613 ekor. Hasil analisa sebaran frekuensi diperoleh dengan kelompok – kelompok panjang interval terkecil 0,1 cm. Dari tabel keseluruhan diperoleh bahwa kisaran jumlah kerang hijau yang paling banyak terdapat pada interval 3.1 – 4 cm sebesar 181 ekor dan jumlah kerang hijau yang paling sedikit berada pada interval 4.1 – 4.6 cm yaitu sebanyak 48 ekor.

Hasil penggabungan data frekuensi panjang selama tiga bulan di perairan Mangrove Center Tuban dengan menggunakan metode ELEFAN didapatkan suatu garis pertumbuhan yang menghubungkan modulus panjang pada histogram sehingga dapat menggambarkan kecepatan pertumbuhan dari kelompok ukuran panjang kerang hijau seperti terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Distribusi Panjang (TL) Kerang Hijau (*Perna viridis* L.)

No.	Shell length (cm)	Tanggal Sampling						
		02/12/12	16/12/12	30/12/12	13/01/13	27/01/13	10/02/13	24/02/13
1	0,1	2				6		
2	0,2	1				4		
3	0,3	4				8		
4	0,4	1				7		
5	0,5	5	2			5	3	
6	0,6	2	1			2	3	
7	0,7	11	4					
8	0,8	4	1					
9	0,9	4	3					
10	1	3	3					
11	1,1	2	4	1				2
12	1,2	2	4	1				2
13	1,3	2	5	3		3		5
14	1,4	1	3	1		2		3
15	1,5	1	3	5		3	5	5
16	1,6	3	8	2		6	3	4
17	1,7		6	4		6	3	
18	1,8		4	4		3	3	1
19	1,9		8	4			4	
20	2		7	5			2	4
21	2,1			6	2	2	1	
22	2,2			4	4		3	
23	2,3			9	3		1	
24	2,4			7	2		1	
25	2,5			10	5	4	1	
26	2,6			8	4	7	2	
27	2,7				5	5	2	
28	2,8				10		1	
29	2,9				3	7	4	
30	3				7		3	
31	3,1				8	3	5	4
32	3,2				8	4	2	5
33	3,3				7	10	9	
34	3,4				9	7	7	3
35	3,5				11		3	8
36	3,6				5	6	11	
37	3,7						10	
38	3,8						5	5
39	3,9						6	8
40	4						3	9

41	4,1						7	
42	4,2						4	2
43	4,3						2	5
44	4,4						5	3
45	4,5						9	
46	4,6						2	9

4.7 Pendugaan Parameter Pertumbuhan

Pendugaan pertumbuhan panjang dengan menggunakan metode ELEFAN diperoleh nilai parameter pertumbuhan K dan L_{∞} . Dari data parameter pertumbuhan tersebut diperoleh umur teoritis (t_0) yang dihitung berdasarkan rumus empiris Pauly yang disesuaikan untuk daerah tropis, seperti terlihat pada Tabel 7. Untuk mengetahui parameter pertumbuhan digunakan model pertumbuhan Von Bertalanffy (Sparre dan Venema 1999) yaitu:

$$L_t = L_{\infty} (1 - e^{-K(t-t_0)})$$

dimana: L_t = Panjang kerang pada saat t (cm);

L_{∞} = Panjang asimtot kerang (cm); K = Koefisien pertumbuhan (per tahun);

t_0 = Umur teoritis kerang pada saat panjang sama dengan nol (tahun) ,,

t = Umur kerang pada saat L_t (tahun).

Untuk menduga umur teoritis (t_0) pada saat panjang kerang hijausama dengan 0 (nol), digunakan persamaan empiris Pauly, (1983) dalam Sparre dan Venema, (1999) sebagai berikut:

$$\text{Log}_{10} (-t_0) = -0,3922 - 0,2752 \text{Log}_{10} L - 1,038 \text{Log}_{10} K$$

Selanjutnya untuk mendapatkan umur relatif pada berbagai ukuran panjang digunakan penurunan rumus Von Bertalanffy (Sparre dan Venema,1999) sebagai berikut:

$$t = t_0 - \frac{1}{K} \ln \left[1 - \frac{L(t)}{L_{\infty}} \right]$$

Tabel 7. Parameter pertumbuhan panjang cangkang kerang hijau (*P. viridis*, L.) dengan menggunakan metode ELEFAN dalam program FiSAT

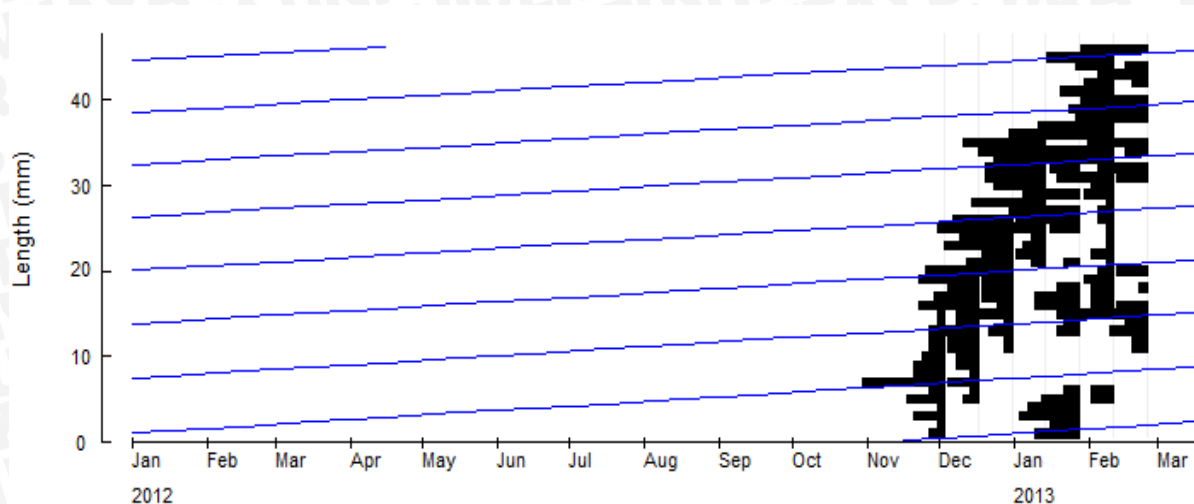
Tempat	Parameter pertumbuhan		
	K/th	L_{∞} (cm)	t_0 (tahun)
Mangrove Center Tuban	0,10	6,45	0

Panjang asimtotik (L_{∞}) merupakan nilai rata-rata panjang kerang hijau (*Perna viridis*, L.) yang sangat tua (umur yang tidak terbatas) atau dengan kata lain tidak mampu lagi bertambah panjang (Sparre dan Venema, 1999). Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai panjang infiniti sebesar 6,45 cm.

Nilai koefisien pertumbuhan (K) merupakan penentu seberapa cepat kerang mencapai panjang asimtotiknya atau panjang maksimumnya L_{∞} (Sparre dan Venema, 1999). Nilai koefisien pertumbuhan kerang hijau adalah 0,10/th. Parameter t_0 yang disebut juga dengan “parameter kondisi awal” yang menentukan titik dalam ukuran waktu ketika kerang hijau memiliki panjang nol. Secara biologi t_0 tidak memiliki arti, hal ini dikarenakan pertumbuhan dimulai pada saat telur menetas maka larva kerang telah memiliki suatu panjang tertentu (Sparre dan Venema, 1992).

Nilai pada ukuran panjang maksimum untuk kerang hijau merupakan pertumbuhan maksimal yang sudah tidak memungkinkan untuk tumbuh atau bertambah panjang lagi. Jika terdapat energi berlebih maka energi tersebut digunakan untuk reproduksi maupun perbaikan sel-sel yang rusak. Pertumbuhan ini sangat ditentukan oleh koefisien pertumbuhan (K), karena apabila nilai koefisien rendah maka dapat mempengaruhi kecepatan pertumbuhan untuk bisa tumbuh maksimal Setyobudiandi, (2004). Selanjutnya Ricker (1995), menjelaskan bahwa proses pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal (keturunan, seks, umur, parasit dan penyakit) dan faktor eksternal (makanan dan

kondisi hidrologi perairan). Parameter pertumbuhan kerang hijau selama 3 bulan dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik pertumbuhan kerang hijau (*P. viridis*, L.) selama tiga bulan dengan menggunakan metode ELEFAN dalam program FiSAT

Dari hasil penelitian saya kemudian saya bandingkan dengan hasil peneliti lain yaitu, berdasarkan penelitian Prihatini (2006) pertumbuhan panjang kerang hijau di Muara Kamal yang diamati selama 3 bulan memiliki model pertumbuhan $L_t = 10.3 (1 - e^{-0.58t + 0.19925})$. Nilai ini sangat berbeda jauh dengan penelitian yang dilakukan pada tahun 2000 di tempat yang sama.

Pendugaan pertumbuhan dengan pengamatan menggunakan model pertumbuhan Von Bertalanffy. Berdasarkan hasil analisis menggunakan software FiSAT, maka didapatkan persamaan pertumbuhan kerang hijau sebagai berikut :

$$L_t = 10.3 (1 - e^{-0.23(t + 0.5204)})$$

Tabel 8. Pertumbuhan kerang hijau berdasarkan perbedaan stasiun

Stasiun	Parameter pertumbuhan		
	K/th	L_{∞} /cm	t_0 (tahun)
1	0.23	10.3	0.5204

Nilai K disebut sebagai koefisien pertumbuhan yang dapat menunjukkan kecepatan pertumbuhan kerang mencapai L_{∞} . Berdasarkan pengamatan 3 bulan didapatkan nilai K sebesar 0.23. Adapun panjang maksimum (L_{∞}) sebesar 103 cm. Dengan perbandingan tersebut maka hasil dari penelitian Prihatini (2006)

memiliki hasil yang lebih besar dari hasil penelitian saya. Kecepatan pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh faktor fisika dan kimia perairan. Semakin ke arah darat faktor fisika dan kimia perairan semakin menurun. Kemungkinan hal ini yang menyebabkan hasil dari penelitian kami berbeda. Bayne (1976) mengemukakan bahwa salah satu segi yang menarik dari pertumbuhan kerang jenis *Mytilus* adalah variasi tumbuhnya.

4.7 Pendugaan Koefisien Kematian (Z)

Mortalitas kerang diduga melalui *Length Converted Catch Curve*, LCCC yang dibuat dari kehilangan individu setiap kelas ukuran. Ukuran-ukuran kerang dipisahkan kedalam kelompok ukuran dengan interval 0,1 cm. Koefisien kematian total diduga dengan menggunakan kurva hasil tangkapan konversi panjang (*length-converted catch curve*) Pauly (1999) dengan persamaan sebagai berikut:

$$\ln (N_i/\Delta t) = a + b.t (i)$$

dimana: N_i = Jumlah waktu pada setiap kelas ukuran panjang ke- i ;

t = Waktu yang diperlukan untuk tumbuh sepanjang suatu kelas

panjang yang diduga dengan persamaan: $\Delta t = t (L_{i+1}) - t (L_i)$

Dari hasil penelitian didapatkan hasil koefisien kematian (Z) sebesar 1,01 yang didapatkan dari koefisien kematian alami (M) 0,32 dan Koefisien kematian penangkapan (F) sebesar 0,69 secara keseluruhan.

Nilai tingkat eksploitasi diperoleh jika nilai laju mortalitas alami (M) dan penangkapan (F) sudah diketahui. Tingkat eksploitasi dapat diketahui dari hasil pembagian antara mortalitas penangkapan (F) dengan mortalitas total (Z), sedangkan nilai mortalitas penangkapan (F) diketahui dari hasil selisih antara mortalitas total (Z) dengan mortalitas alami (M) dapat diduga dengan rumus:

$$E = F / (F + M)$$

dimana :

E = Status eksploitasi;

F = Koefisien kematian penangkapan;

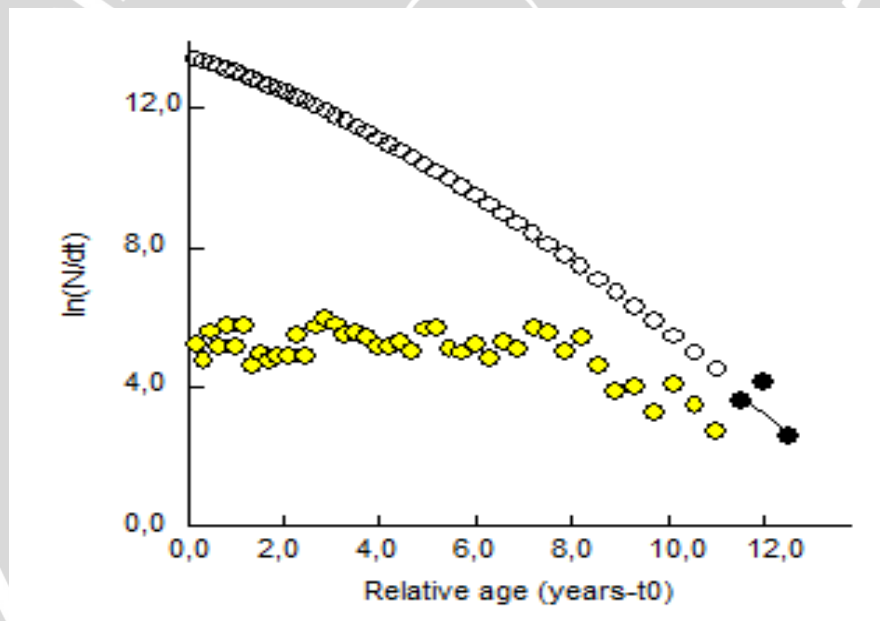
M = Koefisien kematian alami;

Jika $E > 0,5$ menunjukkan tingkat eksploitasi tinggi (*over fishing*) ;

$E < 0,5$ menunjukkan tingkat eksploitasi rendah (*under fishing*) ;

$E = 0,5$ menunjukkan pemanfaatan optimal. (Sparre dan Venema 1999).

Dari hasil penelitian yang didapatkan nilai eksploitasi sebesar 0,68 dengan demikian hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat eksploitasi tinggi (*over fishing*) karena nilai eksploitasi (E) > 0.5 .



Gambar 12. Kurva konversi hasil tangkapan panjang (LCCC) kerang hijau (*Pernaviridis* L.) keseluruhan

4.8 Penambahan Individu Baru

Hasil analisis menggunakan program FiSAT dengan sub program *recruitment pattern* menunjukkan bahwa selama penelitian berlangsung telah terjadi penambahan individu baru yang turut pula mempengaruhi dinamika populasi kerang di alam. Penambahan individu baru pada suatu populasi

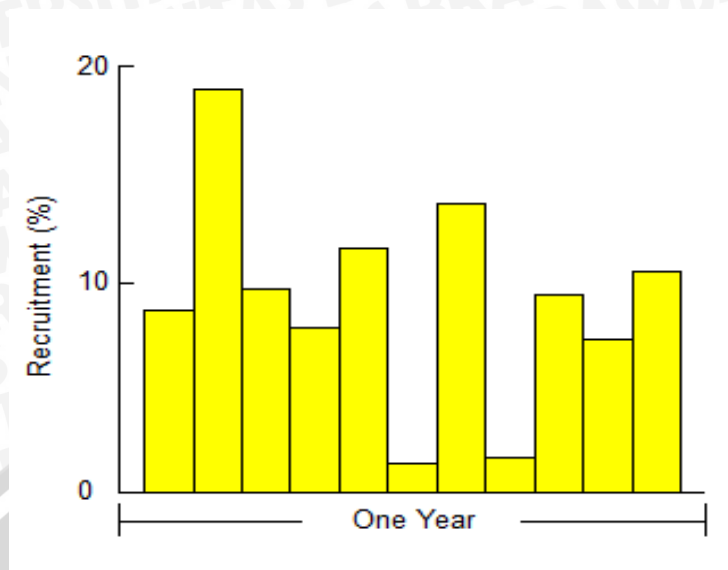
merupakan suatu hal yang positif bagi kestabilan populasi itu sendiri. Dalam penelitian ini walaupun pengamatan dilakukan secara langsung, namun kehadiran juvenil kerang di alam jarang ditemukan.

Dengan data hasil analisis menggunakan program FiSAT dihasilkan persentase rekrutmen (Tabel 8) dan ini mengindikasikan bahwa di lokasi penelitian telah terjadi penambahan individu baru pada setiap bulannya. Walaupun secara umum penambahan individu baru yang relatif tidak terlalu besar (Tabel 9), namun hal ini cukup berarti bagi kesinambungan populasi di alam.

Tabel 9. Persentase rekrutment bulanan kerang hijau (*Perna viridis* L.)

Bulan	% Recruitment
Januari	8,53
Februari	18,99
Maret	9,72
April	7,82
Mei	11,34
Juni	1,46
Juli	13,57
Agustus	1,53
September	9,46
Oktober	7,12
November	10,46
Desember	0,00

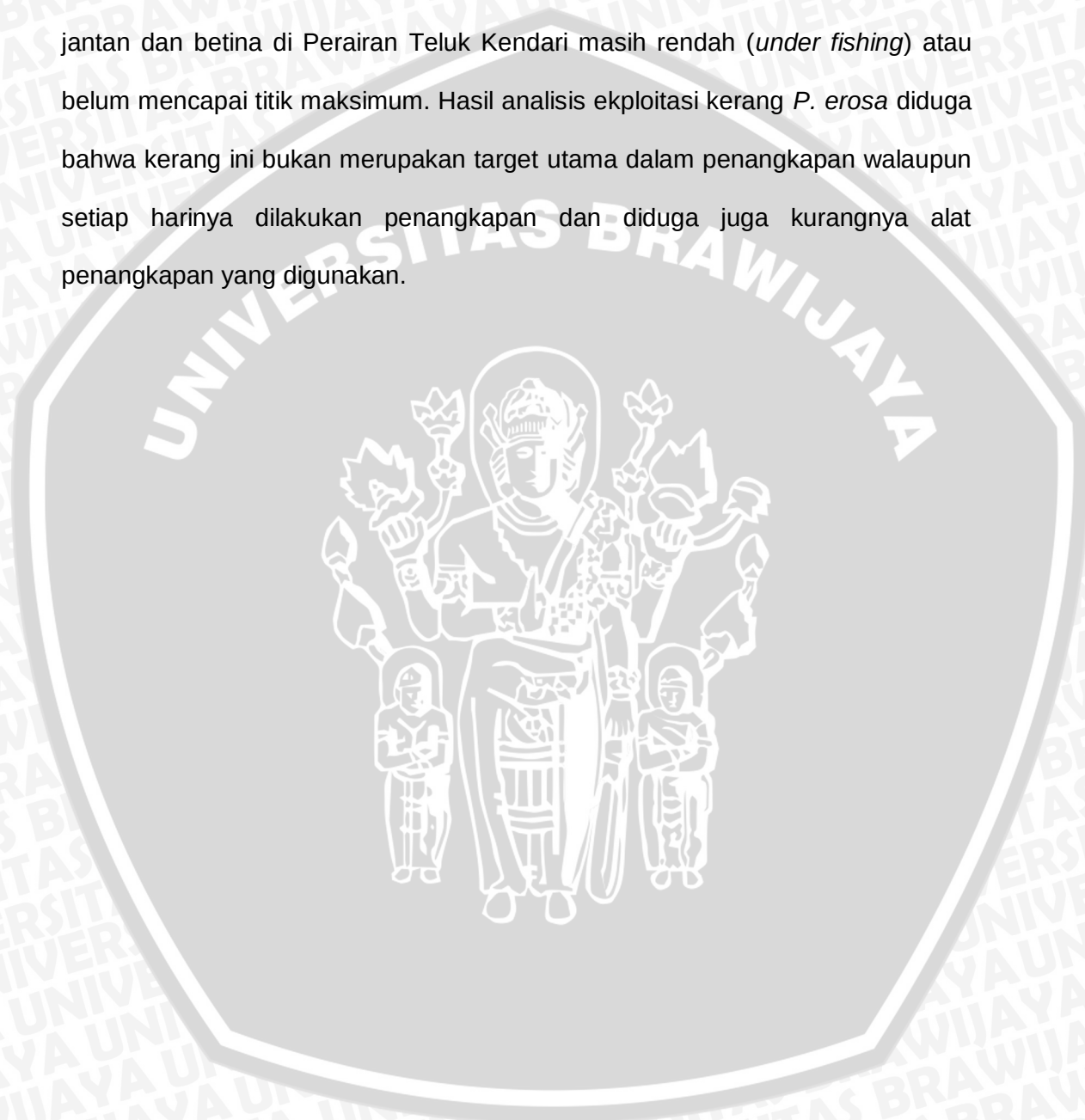
Pada kerang hijau (*Perna viridis*, L.) keseluruhan menunjukkan hampir setiap bulan terjadi rekrutmen, kecuali bulan 12. Secara keseluruhan puncak rekrutment pada kerang hijau terjadi pada bulan 2 (18,99%). Hasil olahan pola rekrutment tergambar pada Gambar 13.



Gambar 13. Persentase recruitment bulanan kerang hijau (*Perna viridis* L.)

Berdasarkan hasil penelitian (Natan, 2008) tentang Parameter Populasi Kerang Di Ekosistem Mangrove, bahwa Panjang asimtot (L_{∞}) dicapai oleh kerang jantan, betina dan gabungan masing-masing adalah 6.563 cm, 7.088 cm dan 7.058 cm, dimana ukuran jantan lebih kecil dari betinanya, dengan koefisien pertumbuhan (K) dari jantan, betina dan total masing masing 1.3, 1.5 dan 1.5 per tahun yang mengindikasikan pertumbuhan yang cepat dari kerang ini dengan laju pertumbuhannya memerlukan waktu yang pendek yaitu masing - masing 2.3 tahun, 2. tahun dan 2.1 tahun. Laju mortalitas total Z , untuk jantan, betina dan total masing-masing adalah 4.56 ± 0.31 , 4.61 ± 0.65 dan 4.95 ± 0.43 . Laju mortalitas total yang cukup tinggi, disebabkan oleh kondisi hidup yang ekstrim dan cangkang yang cukup tipis dan rapuh. Pada kerang jantan, betina maupun gabungan total kerang menunjukkan rekrutmen terjadi setiap bulan,. Secara keseluruhan telah terjadi dua puncak pulsa yang tidak sama. Puncak rekrutmen pada kerang jantan terjadi pada bulan Juni (12.38%) dan Oktober, yaitu 14.77%; pada betina pada bulan April (16.88%) dan Agustus (15.12%) dan total gabungan pada bulan Maret (12.67%) dan Mei (20.26%). Bulan Mei adalah puncak rekrutmen tertinggi.

Berdasarkan hasil penelitian (Tamsar dan Emiyarti, dkk, 2012) tentang Studi Laju Pertumbuhan dan Tingkat Eksploitasi Kerang Kalandue (*Polymesoda erosa*) Pada Daerah Hutan Mangrove di Teluk Kendari menjelaskan bahwa analisis eksploitasi menunjukkan bahwa tingkat eksploitasi kerang *P. erosa* jantan dan betina di Perairan Teluk Kendari masih rendah (*under fishing*) atau belum mencapai titik maksimum. Hasil analisis eksploitasi kerang *P. erosa* diduga bahwa kerang ini bukan merupakan target utama dalam penangkapan walaupun setiap harinya dilakukan penangkapan dan diduga juga kurangnya alat penangkapan yang digunakan.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Faktor fisika dan kimia di perairan Mangrove Center Jenu, Kabupaten Tuban mendukung untuk pertumbuhan kerang hijau (*Perna viridis* L.)
2. Kerang hijau jantan lebih banyak dari yang betina, dengan perbandingan kerang jantan dan betina 1 : 0,55 dan dikatakan masih berada dalam kondisi seimbang.
3. Hubungan panjang-berat kerang hijau (*Perna viridis* L.) secara keseluruhan tingkat kegemukannya bertambah menurut umur.
4. Panjang asimtot (L_{∞}) dicapai oleh kerang hijau secara keseluruhan adalah 6.45 cm, dengan koefisien pertumbuhan (K) 0,1 per tahun yang mengindikasikan pertumbuhan yang cepat dari kerang ini dengan t_0 sebesar nol.
5. Laju koefisien kematian (Z) sebesar 1,01 yang didapatkan dari koefisien kematian alami (M) 0,32 dan Koefisien kematian penangkapan (F) sebesar 0,69 secara keseluruhan.
6. Nilai laju eksploitasi sebesar 0,68, dengan demikian hasil tersebut menunjukkan bahwa over eksploited, karena nilai laju eksploitasi sebesar 136%, dari hasil tangkapan yang mati (0,5).

5.2 Saran

1. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi nelayan kerang hijau untuk memanen kerang setelah 4 atau 5 bulan untuk mendapatkan ukuran kerang yang optimum.

2. Dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kesukaan masyarakat pada ukuran berapa kerang hijau tersebut bisa dikonsumsi untuk masyarakat setempat.
3. Disarankan untuk menggunakan bambu/kayu sebagai media penelitian karena kerang hijau banyak yang menempel pada bambu daripada tambang.



DAFTAR PUSTAKA

- Asikin. 1982. Kerang Hijau. P.T. Penebar Swadaya. Jakarta, Indonesia. 30 hal.
- Bal D.V. K. Virabadra Rao, 1984. Marine fisheries. *McGraw-Hill* Publishing Company Ltd. New Delhi.
- Bayne, B. L. 1976. Marine mussels. Their ecology and physiology. International Biological Program 10; 594p. Cambrige University Press. London.
- Corbeil, M. J. D. 1991. Traditional Mussels culture in *aquaculture*, Vol. Pihak II, Translator L. Laird, Edition by Barbane, G. 1991. Ellis Harwood, New York.
- Dance, S.P. 1977. The Encyclopedia of shells. Blanford Press. London, England. 288 p.
- Effendie, M. I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- _____. 1997. Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nasional. Bogor.
- FAO. 1992. Introduction to Tropical *Fish Stock Assesment*. Part 1. Manual. United Nation. Rome.
- Gosling, E. 1992. The mussels *mytilus*: Ecology, Physiology, Genetics and culture. Elsevier. Amsterdam. Hal 94-108.
- Haerlina, E. 1987. Kelimpahan dan Penyebaran fitoplankton pada siang dan malam hari di Teluk Bojonegara Jurusan MSP. Fakultas Perikanan. Bogor .55 hal. (tidak publikasikan).
- Hariyadi. S. I.N.N Suryadiputra. B Widigdo. 1992. Limnologi. Metode analisa kualitas air. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. FPIK.IPB.
- Hutabarat, 1991. Siklus reproduksi bivalvia. *Program Pasca Sarjana*. Program Studi Ilmu Kelautan. IPB. (Tidak Dipublikasikan) 19 Hal.
- Irwansyah. 1995. Efektifitas khitin sebagai bahan pengabsorbsi residu logam berat. Raksa (Hg) pada kerang hijau (*Mytilus viridis* L.). Skripsi (tidak dipublikasikan). Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan. Institute Pertanian Bogor. Bogor . 63 hal.
- Jubaedah. 2001. Studi Pertumbuhan dan Tingkat Kematangan Gonad Kerang Hijau (*Perna viridis*, L.) di Muara kamal, Teluk Jakarta. Skripsi (tidak dipublikasikan). Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. FPIK. IPB Bogor. 54 hal.
- Kastoro, W., 1982. Beberapa aspek biologis kerang hijau, (*Mytilus viridis*) dari perairan Binaria Ancol Teluk Jakarta. Tesis. Universitas Nasional Jakarta.

- Litasari. 2002. Kajian Kesesuaian Lahan dan Kebijakan Pemanfaatan Areal Budidaya Kerang Hijau (*Mytilus viridis*, L.). Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. IPB. Tidak dipublikasikan.
- Menzel, W. 1990. Estuarine and Marine Bivalve Mollusca Culture CRC Press Inc. Boston.
- Nagabushanam, R. And U. H. Mane. 1978. Seasonal variation in the biochemical composition of *Mytilus viridis* at Ratnagiri on the west coast of India. Hydrobiologia vol. 57,1, page 69-72.
- Natan, Y. 2008. Studi ekologi dan reproduksi populasi kerang lumpur *Anodonta edentula* pada ekosistem mangrove Teluk Ambon Bagian Dalam. (Desertasi). Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor 162 hal.
- Niswari, A. P., 2004. Studi morfometrik kerang hijau (*Perna viridis* L) di perairan Cilincing, Jakarta Utara. Program Studi Ilmu Kelautan. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Skripsi. 1-99 hal.
- Pauly, D.,1999. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J. Cons. CIEM, 39(2): 175-192.
- Porsepwardi. 1998. Pengaruh pH larutan terendam terhadap penurunan kandungan Hg dan mutu kerang hijau (*Mytilus viridis*). Jurusan THP. Fakultas Perikanan. IPB.
- Prihatini. 2006. Estimasi Umur Optimum Kerang Hijau (*Perna viridis*, L.) Yang Dibudidayakan di Muara Kamal, Teluk Jakarta. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. FPIK. IPB Bogor. 24 hal.
- PKSPL-IPB. 1997. Studi Potensi Kawasan Perairan Teluk Jakarta. Laporan Studi Tim KPPB Jakarta dan PPLH-IPB.
- Ricker WE. 1995. Computation and Interpretation of biological of fish populations. Bull. Fish. Res. Board Can. 19:191-382.
- Rubianti, R., 2001. Pertumbuhan kerang hijau (*Perna viridis*, L) di muara Kamal, Teluk Jakarta. Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor. Skripsi. 1- 76 hal.
- Setyobudiandi.I. 1999. Bacteria in Green Mussel *Perna viridis*, L and its Environment. 145-150p. Phuket Marine Biology Center Spesial Publication no. 19(1). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.
- _____. 2000. Sumberdaya hayati moluska kerang *Mytilidae*. Laboratorium Manajemen Sumberdaya Perikanan. Program studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB.

_____. 2004. Beberapa Aspek Biologi Reproduksi Kerang Hijau *Perna viridis* Linnaeus, 1778 Pada Kondisi Perairan Berbeda. [disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Sivalingam. 1977. Aquaculture of green mussels, *Mytilus viridis* (L) in Malaysia Aquaculture, 11:297-312.

Sparre P. & SC. Venema. 1992. Introduction to tropical fish assesment, FAO Fisheries Departement, Rome. 407 p.

_____. 1999. Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Kerjasama FAO-Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Indonesia. 438 hal.

Suwignyo. P., J. Basmi dan D.T.F Lumbanbatu. 1984. Studi Beberapa Aspek Kerang Hijau (*Mytilus viridis*) di Teluk Jakarta. FPIK. IPB Bogor. 134 hal.

Tampubolon, J.M. 1997. Logam berat pada 3 Jenis Kerang P. Cilincing dan Muara Binuangeun. Skripsi (Tidak Dipublikasikan). Jurusan Kimia. FMIPA. IPB. Bogor. 12 hal.

Tamsar, Emiyarti, dan Wa Nurgayah. 2012. Studi Laju Pertumbuhan dan Tingkat Eksploitasi Kerang Kalandue (*Polymesoda erosa*) pada Daerah Hutan Mangrove di Teluk Kendari. Jurnal Mina Laut Indonesia. Vol. 02 No. 06 Jun 2013: 14-25.

Vakily, J.M. 1989. The Biology of Mussel of The Genus *Perna*. ICLARM Studies and Reviews 1,63p. International Center for living Aquatic Resources Management, Manila, Philipines and Deutsche Gesellschaft Fur Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschbom, Federal Republic of Germany.

Walter, C. 1982. Reproduction and growth in the tropical mussels *Perna viridis*. (Bivalvia: *Mytilidae*). Kalikasum. Philip. J. Biol. 11(1): Hal 83-97.

Wardoyo. S.T.H., 1981. Kriteria kualitas air untuk keperluan pertanian dan perikanan PSL.IPB.

Wibawa, 1984. Studi Makanan dan Kebiasaan Makan Kerang Hijau (*Mytilus viridis*) di pulau Onrust Jakarta. Karya Ilmiah. Tidak dipublikasikan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Bogor. 62 hal.

Wilbur, K, dan G.Owen. 1964. Physiology of Mollusca. Vol 1. Akademik Press. New York. 211-242 p.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pemasangan Media



Gambar 1. Persiapan Media (Tali tambang dan Bambu)



Gambar 2. Pemasangan Media (Tali tambang dan Bambu)

Lampiran 2. Analisis hubungan panjang dan berat kerang hijau mulai bulan Desember 2012 – Februari 2013.

FORM BIOLOGI

Bulan : Desember-Januari-Februari 2012-2013

Lokasi: Mangrove Center Tuban Jawa Timur

Seks : 1. Tidak diketahui

2. Jantan

3. Betina

No	Bulan	Shell Length (cm)	Berat (gr)	Ln L	LnW	Sex (1,2,3)
1	Des-12	0,1	0,04	-2,30258509	-3,21887582	1
2	Des-12	0,1	0,05	-2,30258509	-2,99573227	1
3	Des-12	0,2	0,06	-1,60943791	-2,81341072	1
4	Des-12	0,3	0,08	-1,2039728	-2,52572864	1
5	Des-12	0,31	0,09	-1,17118298	-2,40794561	1
6	Des-12	0,32	0,11	-1,13943428	-2,20727491	1
7	Des-12	0,4	0,09	-0,91629073	-2,40794561	1
8	Des-12	0,5	0,1	-0,69314718	-2,30258509	1
9	Des-12	0,6	0,09	-0,51082562	-2,40794561	1
10	Des-12	0,62	0,12	-0,4780358	-2,12026354	1
11	Des-12	0,7	0,8	-0,35667494	-0,22314355	1
12	Des-12	0,81	0,17	-0,21072103	-1,77195684	1
13	Des-12	0,9	0,25	-0,10536052	-1,38629436	1
14	Des-12	1	0,26	0	-1,34707365	1
15	Des-12	1,1	0,28	0,09531018	-1,27296568	1
16	Des-12	1,2	0,35	0,182321557	-1,04982212	1
17	Des-12	1,3	0,32	0,262364264	-1,13943428	1
18	Des-12	1,4	0,34	0,336472237	-1,07880966	1
19	Des-12	1,5	0,35	0,405465108	-1,04982212	1
20	Des-12	1,5	0,4	0,405465108	-0,91629073	1
21	Des-12	1,6	0,4	0,470003629	-0,91629073	1
22	Des-12	1,6	0,4	0,470003629	-0,91629073	1
23	Des-12	1,61	0,4	0,476234179	-0,91629073	1
24	Des-12	1,62	0,4	0,482426149	-0,91629073	1
25	Des-12	1,72	0,39	0,542324291	-0,94160854	1
26	Des-12	1,8	0,6	0,587786665	-0,51082562	1
27	Des-12	1,91	0,6	0,647103242	-0,51082562	1
28	Des-12	2	0,5	0,693147181	-0,69314718	1
29	Des-12	2	0,6	0,693147181	-0,51082562	1
30	Des-12	1,92	0,6	0,652325186	-0,51082562	1

Lanjutan

No	Bulan	Shell Length (cm)	Berat (gr)	Ln L	LnW	Sex (1,2,3)
31	Des-12	2,1	0,6	0,741937345	-0,51082562	1
32	Des-12	2,1	0,5	0,741937345	-0,69314718	1
33	Des-12	2,2	0,52	0,78845736	-0,65392647	1
34	Des-12	2,23	0,6	0,802001585	-0,51082562	1
35	Des-12	2,3	0,52	0,832909123	-0,65392647	1
36	Des-12	2,4	0,4	0,875468737	-0,91629073	2
37	Des-12	2,3	0,6	0,832909123	-0,51082562	1
38	Des-12	2,4	0,6	0,875468737	-0,51082562	2
39	Des-12	2,41	0,7	0,879626748	-0,35667494	2
40	Jan-13	2,5	0,8	0,916290732	-0,22314355	3
41	Jan-13	2,52	0,8	0,924258902	-0,22314355	1
42	Jan-13	2,6	0,8	0,955511445	-0,22314355	1
43	Jan-13	2,6	0,7	0,955511445	-0,35667494	2
44	Jan-13	2,62	0,6	0,963174318	-0,51082562	2
45	Jan-13	2,67	0,7	0,982078472	-0,35667494	3
46	Jan-13	2,68	0,8	0,985816795	-0,22314355	3
47	Jan-13	2,79	0,8	1,026041596	-0,22314355	2
48	Jan-13	2,82	0,9	1,036736885	-0,10536052	3
49	Jan-13	2,83	0,9	1,040276712	-0,10536052	2
50	Jan-13	2,84	1	1,043804052	0	1
51	Jan-13	2,9	1,7	1,064710737	0,530628251	2
52	Jan-13	2,97	1,7	1,088561953	0,530628251	2
53	Jan-13	3	1,6	1,098612289	0,470003629	3
54	Jan-13	3,17	2	1,153731588	0,693147181	2
55	Jan-13	3,2	2,1	1,16315081	0,741937345	2
56	Jan-13	3,32	2,6	1,199964783	0,955511445	2
57	Jan-13	3,4	2,5	1,223775432	0,916290732	3
58	Jan-13	3,5	2,8	1,252762968	1,029619417	3
59	Jan-13	3,6	2,8	1,280933845	1,029619417	3
60	Feb-13	3,61	3,1	1,283707772	1,131402111	2
61	Feb-13	3,62	3,2	1,286474026	1,16315081	2
62	Feb-13	3,64	3	1,291983682	1,098612289	3
63	Feb-13	3,7	3,4	1,30833282	1,223775432	3
64	Feb-13	3,75	3,6	1,32175584	1,280933845	2
65	Feb-13	3,8	3,8	1,335001067	1,335001067	2
66	Feb-13	3,81	3,7	1,337629189	1,30833282	2
67	Feb-13	3,9	4	1,360976553	1,386294361	3
68	Feb-13	3,92	4,1	1,366091654	1,410986974	2
69	Feb-13	3,93	3,8	1,368639426	1,335001067	2

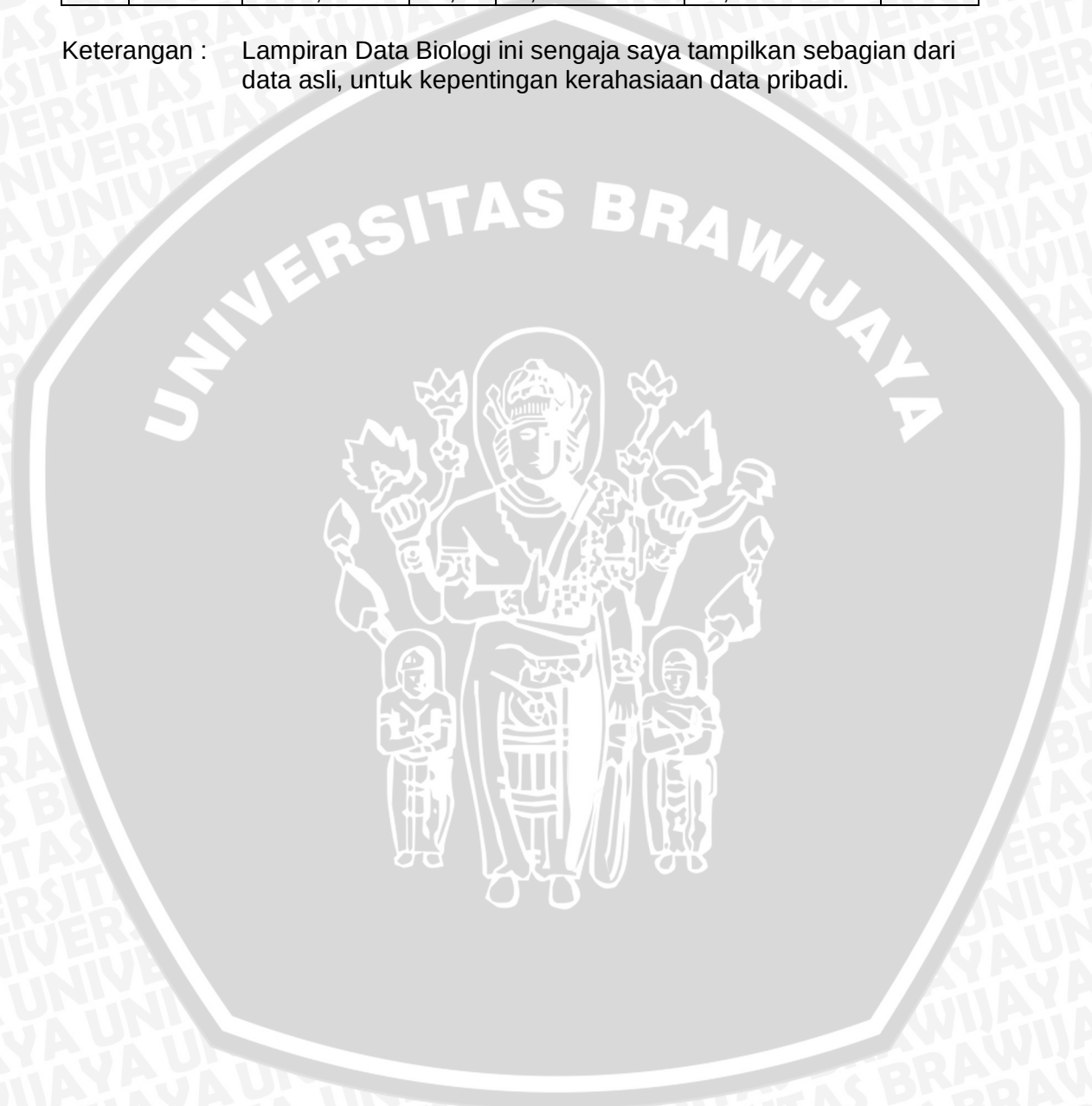
Lanjutan

No	Bulan	Shell Length (cm)	Berat (gr)	Ln L (X)	LnW (Y)	Sex (1,2,3)
70	Feb-13	4	3,9	1,386294361	1,360976553	3
71	Feb-13	4	4	1,386294361	1,386294361	2
72	Feb-13	4,1	4,1	1,410986974	1,410986974	3
73	Feb-13	4,1	4,1	1,410986974	1,410986974	3
74	Feb-13	4,1	4,21	1,410986974	1,437462648	2
75	Feb-13	4,2	3,9	1,435084525	1,360976553	2
76	Feb-13	4,23	4	1,442201993	1,386294361	2
77	Feb-13	4,24	3,9	1,444563269	1,360976553	2
78	Feb-13	4,3	5	1,458615023	1,609437912	2
79	Feb-13	4,32	4,8	1,463255402	1,568615918	2
80	Feb-13	4,42	5	1,486139696	1,609437912	3
81	Feb-13	4,47	5	1,497388409	1,609437912	3
82	Feb-13	4,47	4,8	1,497388409	1,568615918	3
83	Feb-13	4,48	5	1,499623046	1,609437912	2
84	Feb-13	4,49	4,7	1,501852702	1,547562509	2
85	Feb-13	4,32	4,4	1,463255402	1,481604541	2
86	Feb-13	4,33	4,3	1,465567542	1,458615023	3
87	Feb-13	4,31	4,2	1,460937904	1,435084525	3
88	Feb-13	4,4	5	1,481604541	1,609437912	2
89	Feb-13	4,32	4	1,463255402	1,386294361	2
90	Feb-13	4,34	4	1,467874348	1,386294361	2
91	Feb-13	4,4	5	1,481604541	1,609437912	3
92	Feb-13	4,4	5,1	1,481604541	1,62924054	3
93	Feb-13	4,53	5,2	1,510721939	1,648658626	1
94	Feb-13	4,6	5	1,526056303	1,609437912	2
95	Feb-13	4,62	5,1	1,530394705	1,62924054	3
96	Feb-13	4,5	4,9	1,504077397	1,589235205	2
97	Feb-13	4,51	4,3	1,506297154	1,458615023	2
98	Feb-13	4,6	4,8	1,526056303	1,568615918	3
99	Feb-13	4,62	4,9	1,530394705	1,589235205	3
100	Feb-13	4,63	4,82	1,532556868	1,572773928	2
101	Feb-13	4,5	4,82	1,504077397	1,572773928	2
102	Feb-13	4,52	5	1,508511994	1,609437912	2
103	Feb-13	4,6	4,8	1,526056303	1,568615918	3
104	Feb-13	4,6	4,8	1,526056303	1,568615918	3
105	Feb-13	4,52	4,9	1,508511994	1,589235205	3
106	Feb-13	4,5	5	1,504077397	1,609437912	2
107	Feb-13	4,5	5,1	1,504077397	1,62924054	2
108	Feb-13	4,6	5,22	1,526056303	1,652497402	2

Lanjutan

No	Bulan	Shell Length (cm)	Berat (gr)	Ln L (X)	LnW (Y)	Sex (1,2,3)
109	Feb-13	4,6	4,72	1,526056303	1,5518088	3
110	Feb-13	4,6	5	1,526056303	1,609437912	1
111	Feb-13	4,6	4,7	1,526056303	1,547562509	3
112	Feb-13	4,63	4,8	1,532556868	1,568615918	2

Keterangan : Lampiran Data Biologi ini sengaja saya tampilkan sebagian dari data asli, untuk kepentingan kerahasiaan data pribadi.



Lampiran 3. Analisis pertumbuhan kerang hijau (*Perna viridis*, L.) menggunakan program FiSAT

FiSAT II (Version 1.2.2)...

File Edit Assess Support Window Help

D:\Data Fisat\Lawas\kerang hijau new.lfq

Headers

Species name: Kerang Hijau

Other identifier:

Unit of measurement: mm Type of measurement: Total length (TL)

Smallest midlength: 1 Class interval: 1

Remarks:

Frequencies

Edit Sample Header Add Sample Delete Sample ☐ Display decimal position

ML	2/12/2012	16/12/2012	30/12/2012	13/1/2013	27/1/2013	10/2/2013	24/2/2013
1,0	2				6		
2,0	1				4		
3,0	4				8		
4,0	1				7		
5,0	5	2			5	3	
6,0	2	1			2	3	
7,0	11	4					
8,0	4	1					
9,0	4	3					
10,0	3	3					
11,0	2	4	1				2
12,0	2	4	1				2
13,0	2	5	3		3		5
14,0	1	3	1		2		3
15,0	1	3	5		3	5	5
16,0	3	8	2		6	3	4
17,0		6	4		6	3	
18,0		4	4		3	3	1
19,0		8	4			4	
20,0		7	5			2	4
21,0			6	2	2	1	
22,0			4	4		3	
23,0			9	3		1	
24,0			7	2		1	
25,0			10	5	4	1	
26,0			8	4	7	2	
27,0				5	5	2	

Select command or press F1 for help...