

**PERFORMA PERTUMBUHAN KERANG HIJAU (*Perna viridis* Linn, 1758)
DAN IKAN BAWAL BINTANG (*Trachinotus blochii* Lacepede, 1801) YANG
DIBUDIDAYA SECARA POLIKULTUR DAN MONOKULTUR
DI PULAU PASARAN**

(Skripsi)

Oleh

KURNOPRIAWAN HIDAYAT



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2017**

ABSTRACT

PERFORMANCE OF GREEN MUSSELS (*Perna viridis* Linn, 1758) AND POMPANO SILVER (*Trachinotus blochii* Lacepede, 1801) GROWTH CULTIVATED IN POLY CULTURE AND MONOCULTURE IN PASARAN ISLAND

By

Kurnopriawan Hidayat

Market demand of green mussels and pompano silver which are high potentially to be bred in which therefore it is needed an optimalization on cultivation from monoculture system to polyculture system. This research aims to investigate performance of mussels and pompano silver growth cultivated in polyculture and monoculture in Pasaran Island. Treatments on this research are Polyculture A (pompano silver and mussels outside the net fish), Polyculture B (pompano silver and mussels inside the net fish) and monoculture (pompano silver and; or mussels). Parameters observed are ratio of length and width growth of mussels' shell using Independent Sample Test ($\alpha=0.05$), weight and absolute length of pompano silver and Survival Rate (SR) tested with analysis Anova, correlation of length and weight of pompano silver tested with linear regression and quality of water analyzed descriptively. The result of the research showed that according to Independent Sample Test there is no differentiation between length and weight of mussels' shell on polyculture and monoculture treatments. According to analysis Anova, the result showed that there is no effect of the polyculture and monoculture cultivation on absolute weight and length growth of pomfret stars. The value $b=2,04$ ($b<3$) on the correlation of length and weight of pompano silver which means negative allometrix.

Keywords: green shell , growth, monoculture, pompano silver, and polyculture

ABSTRAK

PERFORMA PERTUMBUHAN KERANG HIJAU (*Perna viridis* Linn, 1758) DAN IKAN BAWAL BINTANG (*Trachinotus blochii* Lacepede, 1801) YANG DIBUDIDAYA SECARA POLIKULTUR DAN MONOKULTUR DI PULAU PASARAN

Oleh

Kurnopriawan Hidayat

Permintaan pasar kerang hijau dan ikan bawal bintang cukup besar sehingga perlu adanya optimalisasi budidaya dari sistem monokultur ke sistem polikultur. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji performa pertumbuhan kerang hijau dan ikan bawal bintang yang dibudidaya secara polikultur dan monokultur di pulau Pasaran. Perlakuan pada penelitian ini yaitu polikultur A (ikan dengan kerang di luar waring), polikultur B (ikan dengan kerang dalam waring) dan monokultur (ikan dan atau kerang). Parameter yang diamati yaitu perbandingan pertumbuhan panjang dan lebar cangkang kerang menggunakan uji *Independent Sample Test* ($\alpha=0.05$), bobot dan panjang mutlak ikan serta *Survival Rate* (SR) diuji dengan uji *Anova*, hubungan panjang dan berat ikan diuji dengan regresi linear dan kualitas air dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan uji *Independent Sample Test* tidak ada perbedaan pertumbuhan panjang dan lebar kerang pada perlakuan polikultur dan monokultur. Berdasarkan uji *Anova* diperoleh hasil bahwa tidak ada pengaruh budidaya polikultur dan monokultur terhadap pertumbuhan berat mutlak dan panjang mutlak ikan bawal bintang. Hubungan panjang dan berat ikan diperoleh nilai $b=2,04$ ($b<3$) yang berarti allometrik negatif.

Kata kunci: *Ikan bawal bintang, kerang hijau, monokultur, pertumbuhan, dan polikultur.*

**PERFORMA PERTUMBUHAN KERANG HIJAU (*Perna viridis* Linn, 1758)
DAN IKAN BAWAL BINTANG (*Trachinotus blochii* Lacepede, 1801) YANG
DIBUDIDAYA SECARA POLIKULTUR DAN MONOKULTUR
DI PULAU PASARAN**

Oleh

KURNOPRIAWAN HIDAYAT

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA PERIKANAN

Pada

Program Studi Budidaya Perairan
Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2017**

Judul Skripsi : **PERFORMA PERTUMBUHAN KERANG HIJAU
(*Perna viridis* Linn, 1758) DAN IKAN BAWAL
BINTANG (*Trachinotus blochii* Lacepede, 1801) YANG
DIBUDIDAYA SECARA POLIKULTUR DAN
MONOKULTUR DI PULAU PASARAN**

Nama Mahasiswa : **Kurnopriawan Hidayat**

No. Pokok Mahasiswa : 1314111031

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Berta Putri, S.Si., M.Si.
NIP 19810914 200812 2 002

Herman Yulianto, S.Pi., M.Si.
NIP 19790718 200812 1 002

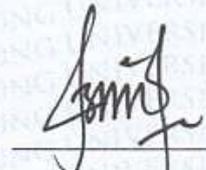
2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan

Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.
NIP 19640215 199603 2 001

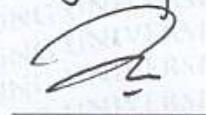
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Berta Putri, S.Si., M.Si.**



Sekretaris : **Herman Yulianto, S.Pi., M.Si.**

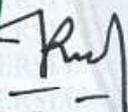


Penguji
Bukan Pembimbing : **Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.**



Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **12 Desember 2017**

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dicatumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Bandar Lampung, Desember 2017
Yang membuat pernyataan



Kurnopriawan Hidayat
NPM. 1314111031

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Kurnopriawan Hidayat. Lahir di Ketapang Triyoso, 23 Nopember 1995 sebagai anak terakhir, dari pasangan bpk. Tulus dan ibu Suyatmi. Penulis memiliki 2 orang kakak bernama Sumar Priyantono dan Yunanto Nur Afandi.

Pada tahun 2001 penulis mengawali pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 2 Karang Kemiri, dari tahun 2001-2007. Pada tahun 2010 penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Belitang, setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 3 Martapura pada tahun 2010-2013. Tahun 2013 penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Perikanan dan Kelautan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Budidaya Perairan Unila (HIDRILA) sebagai Anggota Bidang 5 Kerohanian periode 2014-2015, dan pernah menjabat sebagai Ketua Umum Himpunan Mahasiswa Budidaya Perairan Unila (HIDRILA) periode 2015-2016. Penulis melaksanakan Praktik Umum pada tahun 2016 di Balai Penelitian Pemuliaan Ikan (BPPI) Sukamandi, Subang Jawa Barat. Dengan judul PU “Pembenihan Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*)”. Kemudian melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) tahun 2017 di Desa Marga Agung, Kec. Jati Agung Lam-Sel.

Penulis pernah menjadi asisten beberapa mata kuliah di Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penulis melakukan penelitian pada bulan Mei-Juli 2017 dengan judul “Performa Pertumbuhan Kerang Hijau (*Perna viridis* Linn, 1758) dan Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii* Lacepede, 1801) yang dibudidayakan secara Polikultur dan Monokultur di Pulau Pasaran”.

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Ayahanda dan Ibundaku tercinta, yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku.,,Ayah,, Ibu...terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu.. dalam hidupmu demi hidupku kalian ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam lapar berjuang separuh nyawa hingga segalanya.. Maafkan anakmu Ayah,, Ibu,, masih saja ananda menyusahkanmu..

***Untukmu Ayah (Tulus),,Ibu (Suyatmi)... Terimakasih....
we always loving you... (ttd.Anakmu)***

8-----0000000-----8

Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, karena hidup tanpa mimpi ibarat arus sungai. Mengalir tanpa tujuan.

Teruslah belajar, berusaha, dan berdoa untuk menggapainya.

Jatuh berdiri lagi. Kalah mencoba lagi. Gagal Bangkit lagi.

Never give up!

Sampai Allah SWT berkata "waktunya pulang"

0-----8888888-----0

"Hidupku terlalu berat untuk mengandalkan diri sendiri tanpa melibatkan bantuan Allah SWT dan orang lain.

"Tak ada tempat terbaik untuk berkeluh kesah selain bersama sahabat-sahabat terbaik".

***Terimakasih kuucapkan Kepada Teman sejawat Saudara
seperjuangan BDPI 2013***

**Almamater Tercinta
UNIVERSITAS LAMPUNG**

-----000-----

SANWACANA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Performa Pertumbuhan Kerang Hijau (*Perna viridis* Linn, 1758) dan Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii* Lacepede, 1801) yang dibudidaya secara Polikultur dan Monokultur di Pulau Pasaran” yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Lampung. Penulis menyadari bahwa kelancaran dari skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan serta motivasi dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dalam waktu yang telah ditentukan.

Dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang tuaku Pak Tulus dan Ibu Suyatmi yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan, do'a dan biaya yang diberikan tanpa henti demi kelancaran, keselamatan dan kesuksesan penyusun.
2. Prof. Dr. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Ir. Siti Hudaidah, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan sekaligus dosen pembahas.
4. Berta Putri, S.Si., M.Si. selaku pembimbing I atas kesediaan meluangkan waktu dan kesabarannya memberikan bimbingan, dukungan, masukan dan saran.
5. Herman Yulianto, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing II atas kesediaan meluangkan waktu dan kesabarannya memberikan bimbingan, dukungan, masukan dan saran.
6. Agus Setyawan, S.Pi., M.Si. dan Dr. Supono, S.Pi., M.Si. selaku Pembimbing Akademik atas bimbingan dan arahan selama ini.
7. Kakak 1st Sumar Priyantono dan keluarga (mbk Dian, Khalid, Harist), dan Kakak 2nd Yunanto Nur Afandi dan keluarga (mbk Zusi) yang selalu memberikan dukungan moril selama penulis melaksanakan kuliah.

8. Dosen Perikanan dan Kelautan, atas pembelajaran yang telah di berikan.
9. “Skripsi Do or Die” M. Rifki Nur Huda dan Ayu Wede, yang telah berjuang bersama.
10. KJA Team: Ema, Ikem, Idul, Kurnia, Acil, Sumit, Diah, Binti, Dewi, Yunop, Nenek, Julai, Rio, Riki, Wahyu, Anripal, Deni, Irpan, dan Pak Warli.
11. Keluarga BDPI 2013 dan Keluarga Besar Perikanan dan Kelautan Unila.
12. Presidium dan Pengurus Hidrila periode 2015-2016.
13. Pengurus HIMAPIK Unila.
14. KKN Marga Agung: Mas Mul, Apriansyah, Mae, Mba Iim, dan Mba Fia.
15. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan support sampai sekarang ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pembaca dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, Desember 2017
Penyusun,

dto

Kurnopriawan Hidayat

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Mafaat Penelitian.....	2
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Kerangka Pikir.....	3
II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>).....	6
2.1.1 Taksonomi dan morfologi Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>).....	6
2.1.2 Habitat.....	8
2.1.3 Kebiasaan Makan.....	9
2.2 Ikan Bawal Bintang (<i>Trachinotus blochii</i>).....	10
2.2.1 Taksonomi dan morfologi ikan bawal bintang.....	10
2.2.2 Habitat.....	12
2.2.3 Kebiasaan Makan.....	12
2.3 Kualitas Air.....	13
2.3.1 Oksigen Terlarut (<i>Dissolved Oxygen</i>).....	13
2.3.2 Suhu.....	14
2.3.3 Salinitas.....	15
2.3.4 pH.....	16
2.3.5 <i>Total Organic Matter</i> (TOM).....	17
2.3.6 Zat Padat Tersuspensi (<i>Total Suspended Solid</i>).....	18
2.3.7 Klorofil-a.....	20
III METODE PENELITIAN.....	22

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	23
3.3 Rancangan Penelitian.....	23
3.3.1 Rancangan Penelitian.....	23
3.3.2 Prosedur Penelitian.....	24
3.3.3 Parameter Uji.....	25
3.3.3.1 Pertumbuhan.....	25
3.3.3.2 Kualitas Air.....	28
3.4 Analisis Data.....	29
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Pertumbuhan Kerang Hijau.....	30
4.1.1 Panjang dan Lebar Cangkang Kerang Hijau.....	30
4.2 Pertumbuhan Ikan Bawal Bintang.....	34
4.2.1 Bobot Mutlak.....	34
4.2.2 Pertumbuhan Panjang Mutlak.....	35
4.2.3 <i>Survival Rate</i> (SR).....	36
4.2.4 Hubungan Panjang dan Berat Ikan Bawal Bintang.....	37
4.3 Kualitas Air.....	39
V KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Struktur Kerangka Pikir.....	5
Gambar 2 Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>).....	6
Gambar 3 Ikan Bawal Bintang (<i>Trachinotus blochii</i>).....	11
Gambar 4 Lokasi Penelitian.....	22
Gambar 5 Tata Letak Wadah Pemeliharaan.....	24
Gambar 6 Pengukuran Panjang dan Lebar Cangkang Kerang Hijau.....	25
Gambar 7 Grafik Panjang cangkang kerang polikultur (A dan B) dan monokultur.....	30
Gambar 8 Grafik lebar cangkang kerang polikultur (A dan B) dan monokultur.....	31
Gambar 9 Grafik Bobot mutlak ikan bawal bintang.....	34
Gambar 10 Grafik Pertumbuhan panjang mutlak ikan bawal bintang.....	35
Gambar 11 Grafik SR ikan bawal bintang.....	36
Gambar 12 Grafik Hubungan panjang dan berat ikan bawal bintang.....	37
Gambar 13 Lampiran persiapan wadah dan hewan uji	
Gambar 14 Lampiran sampling pertumbuhan kerang hijau ikan dan kualitas air	

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Rancangan Penelitian.....	23
Tabel 2 Parameter, alat, dan metode yang digunakan dalam pengambilan sampel fisika kimia.....	28
Tabel 3 Hasil Pengukuran Kualitas Air.....	39

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kerang hijau (*Perna viridis* Linn, 1758) merupakan salah satu komoditas sumber daya laut yang potensial untuk dikembangkan dengan harga Rp. 7.000/kg, nutrisi tinggi dengan kandungan protein 21,9%, lemak 14,5%, karbohidrat 18,5%, abu 4,3% dan air 40,8% serta kulit kerang hijau dapat dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan maupun pakan ternak (Affandi dan Tang, 2002). Kerang hijau banyak hidup di perairan estuari mangrove dan daerah teluk dengan substrat pasir berlumpur. Budidaya kerang hijau terbilang mudah, karena kerang hijau mampu bertahan hidup dan berkembang biak pada tekanan lingkungan yang tinggi (WWF-Indonesia, 2015).

Ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii* Lacepede, 1801) adalah komoditas unggulan perikanan budidaya air laut selain ikan kakap putih dan ikan kerapu. Ikan bawal bintang memiliki pasar yang masih terbuka luas. Kelebihan ikan bawal bintang yaitu masa budidaya lebih singkat dibandingkan dengan budidaya ikan kakap putih dan ikan kerapu dan ikan ini dapat dijual dalam kondisi mati, sehingga mempermudah penanganan pada saat panen (KKP, 2014).

Polikultur yaitu pemeliharaan dua jenis atau lebih organisme dalam satu wadah budidaya, dan masing-masing spesies tidak saling berkompetisi dalam mendapatkan makan, sehingga bisa tumbuh maksimal. Kelebihan dari sistem polikultur antara lain memanfaatkan potensi sumberdaya air secara maksimal sehingga dapat memberikan hasil panen tertinggi dengan penambahan *input* yang minimal, meningkatkan produksi, meningkatkan efisiensi wadah budidaya (KJA) serta meningkatkan pendapatan pembudidaya secara berkesinambungan.

Pulau Pasaran adalah satu-satunya pulau yang ada di Kecamatan Teluk Betung Barat, Kota Bandar Lampung. Pulau Pasaran dihuni oleh 269 kepala keluarga dengan jumlah keseluruhan penduduk sebanyak 1123 jiwa (Profil Kelurahan Kota Karang, 2016). Pulau Pasaran memiliki potensi untuk menjadi lokasi polikultur kerang hijau dengan ikan bawal bintang, ada persyaratan yang harus dipenuhi untuk mengoptimalkan budidaya kerang hijau yaitu aspek ekonomi-sosial, aspek biologi dan aspek teknis budidaya. Ketiga aspek tersebut harus saling mendukung guna keberhasilan kegiatan budidaya (Noor, 2014), sehingga perlu dilakukan penelitian tentang performa pertumbuhan kerang hijau dan ikan bawal bintang yang di budidaya secara polikultur dan monokultur di Pulau Pasaran. Keberhasilan polikultur akan menentukan pertumbuhan dan keberlanjutan kegiatan budidaya kerang hijau dan ikan bawal bintang.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui performa pertumbuhan kerang hijau (*Perna viridis*) dan ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) yang dibudidaya secara polikultur dan monokultur di Pulau Pasaran.

1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi ke pembudidaya terkait performa pertumbuhan kerang hijau (*Perna viridis*) dan ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) yang dibudidaya secara polikultur dan monokultur.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

Hipotesis I

H₀: Budidaya (polikultur dan monokultur) tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*)

H₁: Budidaya (polikultur dan monokultur) berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*)

Hipotesis II

H₀: Budidaya (polikultur dan monokultur) tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan kerang hijau (*Perna viridis*)

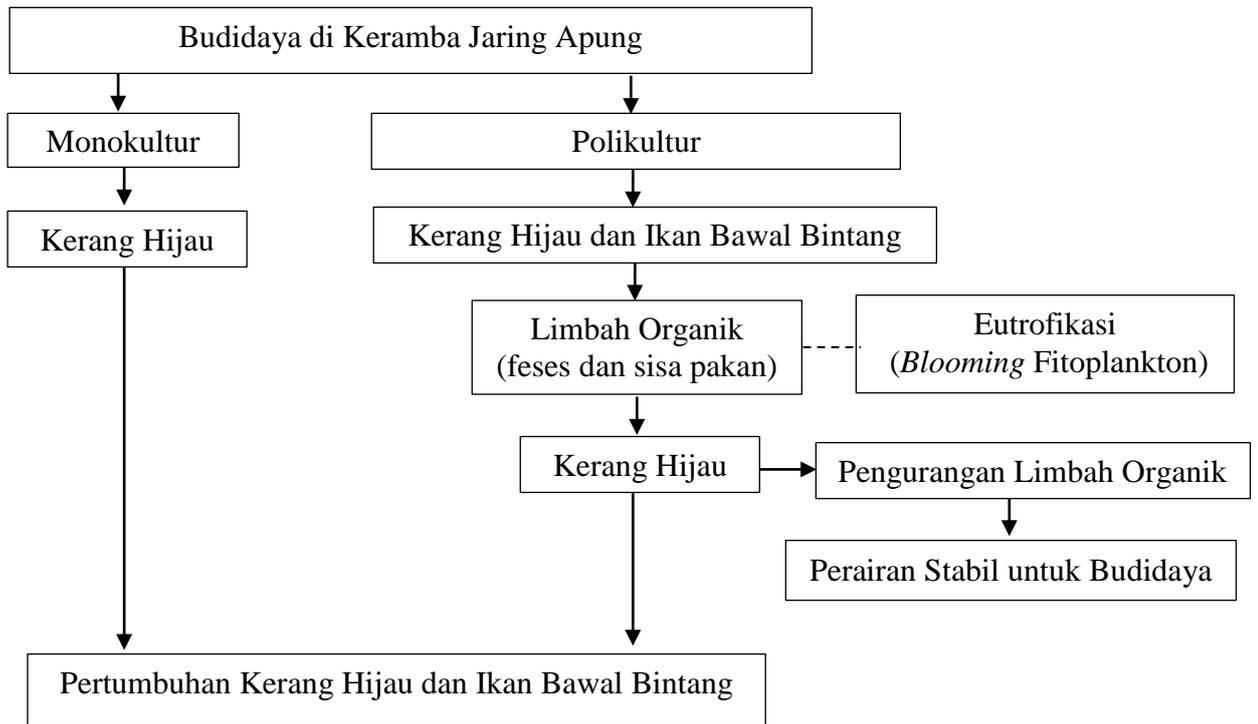
H₁: Budidaya (polikultur dan monokultur) berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan kerang hijau (*Perna viridis*)

1.5 Kerangka Pikir

Budidaya dengan sistem polikultur pada KJA sering digunakan dalam teknologi budidaya guna meningkatkan produksi dengan ramah lingkungan, memanfaatkan keterbatasan lahan dan memperoleh keuntungan. Ikan yang dibudidayakan dan dikembangkan jenis ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*), dari kegiatan budidaya ikan bawal bintang akan menghasilkan limbah organik di perairan berupa sisa pakan dan metabolisme (feses). Tingginya kandungan bahan organik akan mempengaruhi kelimpahan organisme, dimana terdapat organisme-organisme tertentu yang tahan terhadap tingginya kandungan bahan organik tersebut, sehingga dominansi oleh spesies tertentu dapat terjadi. Berlebihnya nutrisi di perairan merupakan masalah yang besar dalam budidaya ikan, karena dapat menyebabkan pelimpahan fitoplankton yang mengakibatkan kematian masal pada organisme budidaya dan biota akuatik lainnya.

Upaya yang dilakukan untuk mengurangi nutrisi berlebih di perairan antara lain dengan menerapkan teknologi polikultur bersama kerang hijau. Kerang hijau bersifat (*filter feeder*), sebagai *filter feeder*, kerang hijau memperoleh makanan dari air laut yang berisi partikel-partikel tersuspensi di dalam air. Faktor-faktor seperti kelimpahan makanan, nilai nutrisi volume air yang disaring, laju ekstraksi, kemampuan penyesuaian terhadap jenis makanan yang dimakan dalam periode singkat sangat mempengaruhi tingkat kelulus hidup dan daya adaptasi kerang hijau.

Menurut Suryono (2013) kerang hijau dan Bivalvia lainnya memperoleh makanan dengan cara menyaring air di sekitar tempat hidupnya. Tidak ada batasan apakah lingkungan perairan di sekitarnya sudah tercemar atau belum. Penyaringan yang dilakukan oleh kerang hijau bersifat total, tidak selektif, dan tidak terpaku hanya pada beberapa jenis makanannya saja. Sifat *filter feeder* kerang hijau tersebut diharapkan mampu menstabilkan perairan dari sisa-sisa pakan, feses ikan dan sumber bahan organik lainnya yang dapat mencemari perairan. Struktur kerangka pemikiran disajikan pada (Gambar 1).



Gambar 1. Struktur Kerangka Pikir Penelitian

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerang Hijau (*Perna viridis*)

2.1.1 Taksonomi dan morfologi Kerang Hijau (*Perna viridis*)

Di Indonesia kerang hijau dikenal dengan beberapa nama antara lain: kijing, kaung-kaung, dan kapal-kapalan. Menurut Vakily, (1989) kerang hijau (*green mussels*) diklasifikasikan sebagai berikut:

Filum: Moluska

Kelas: Bivalvia

Subkelas: Lamellibranchia

Ordo : Anisomyria

Famili: Mytilidae

Genus: *Perna*

Spesies: *Perna viridis* Linn (1758).



Gambar 2. Kerang hijau (*Perna viridis*)

Kerang hijau berbentuk agak pipih, cangkangnya padat memanjang dan mempunyai umbo (puncak cangkang) yang mengarah tepi sentral (Dance, 1977). Tipe garis pertumbuhannya *concentric* (terpusat), 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 cm 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. Cangkang bagian dalamnya halus dan berwarna putih mengkilat kepelangian (Asikin, 1982).

Mussel atau kerang merupakan anggota kelas Bivalvia (*branchiate*) dari ordo Filibrachata yang memiliki karakteristik berupa adanya filamen yang disatukan dengan cilia. Bivalvia kelompok mussel ini adalah bagian dari Famili Mytilidae yang dicirikan oleh adanya dua buah yang berukuran sebanding. Cangkang tereduksi di bagian anteriornya dan di bagian posteriornya. Terdapat ligamen eksternal, hingga hampir tidak bergigi, berinsang dengan filamen terpisah, terdapat dua otot aduktor yang pada spesies tidak terdapat bagian anteriornya. Umumnya hidup menempel di substratnya dengan menggunakan benang bisus (Setyobudiandi, 2000).

Kerang hijau dicirikan memiliki tepi luar cangkang berwarna hijau, bagian tengahnya berwarna coklat, dan bagian dalam berwarna putih keperakan seperti mutiara, bentuk cangkang agak meruncing pada bagian belakang. Kerang hijau dapat tumbuh maksimal dengan panjang cangkang maksimum: 16,5 cm (WWF-Indonesia, 2015). Sagita *et al.*, (2017) menjelaskan bahwa pertumbuhan ukuran cangkang kerang dan jaringan dapat dipengaruhi oleh kepadatan populasi, faktor fisik, kimia maupun biologis, dan habitat. Selain itu adanya perbedaan kondisi lingkungan, perbedaan substrat, kedalaman perairan, pengaruh oseanografi juga memberikan tingkat kesuksesan penempelan dan pertumbuhan bagi kerang (Yonvitner dan Sukimin, 2004).

2.1.2 Habitat

Kerang hijau 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 hijau 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. Kerang hijau (*Perna viridis*) hidup di perairan 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 tidak terlalu tinggi (Setyobudiandi, 2000).

Kerang hijau tergolong dalam organisme sesil yang hidup bergantung pada ketersediaan zooplankton, fitoplankton dan material yang kaya akan kandungan organik. Dilihat dari cara makannya maka kerang hijau termasuk dalam kelompok *suspension feeder*, artinya untuk mendapatkan makanan dalam air adalah dengan cara menyaring air di perairan tersebut. Oleh karena itu, kerang hijau akan dapat memfiltrasi seluruh zat-zat yang dibawa oleh air terutama yang berasal dari limbah (Gobin *et al*, 2013).

Kebiasaan hidup kerang hijau adalah menempel pada substrat yang terdapat dalam air. Budidaya kerang hijau memerlukan substrat yang baik yang digunakan sebagai tempat menempel dengan sempurna dan tidak terbawa arus. Substrat yang baik akan mendukung tingkat penempelan benih kerang hijau (Sulvina, 2015). Kerang hijau akan tumbuh dengan baik pada kedalaman 1-7 meter di perairan yang kaya akan plankton dan bahan organik tersuspensi. Kerang hijau dapat berkembangbiak sepanjang tahun di daerah tropis namun puncaknya biasa terjadi pada bulan Maret hingga Juli. Adapun telur yang dapat dihasilkan oleh satu induk kerang hijau sebanyak 1,2 juta butir (Kastoro, 1982). Kerang hijau banyak diperoleh melalui penangkapan di alam, persyaratan kualitas air yang ideal untuk budidaya kerang hijau adalah: suhu 26-31°C, salinitas 27-34 ppt, pH 6-8, kecerahan air 3,5-4,0 m (WWF-Indonesia, 2015).

2.1.3 Kebiasaan Makan

Kerang hijau mendapatkan makanannya dengan cara menyaring partikel-partikel dari suatu perairan (*filter feeder*). Kerang hijau akan memasukkan air melalui rongga mantel sehingga mendapatkan partikel-partikel yang ada dalam air. Makanan utama dari kerang hijau adalah mikroalga sedangkan makanan tambahannya adalah bakteri dan zat organik terlarut (Putri dkk, 2013). Kebiasaan makan kerang hijau berasal dari perairan sekitarnya. Salah satu faktor penunjang keberhasilan pengelolaan kerang hijau adalah tersedianya makanan secara terus menerus di suatu perairan sehingga kerang-kerangan sebagai *filter feeder* dapat hidup dengan baik (Pagcatipunan *et al.*, 1981 dalam Wibawa, 1984). Makanan merupakan faktor penunjang pertumbuhan, demikian juga ketersediaan makanan alami sangat mempengaruhi pertumbuhan kerang hijau.

Sebagai *filter feeder*, kerang hijau memperoleh makanan dari air laut yang berisi partikel-partikel tersuspensi di dalam air yang melewati rongga mantel, sehingga kerang hanya dapat memperoleh makanan pada waktu tubuhnya terendam. Aliran air membawa oksigen dan makanan bagi kerang hijau, efisiensi makan merupakan hal penting, sehingga faktor-faktor seperti kelimpahan makanan, nilai nutrisi volume air yang dipompakan, laju ekstraksi, kemampuan penyesuaian terhadap jenis makanan yang dimakan dalam periode singkat sangat mempengaruhi survival dan daya adaptasi kerang hijau (Setyobudiandi, 2000).

Menurut Suryono (2013) kerang hijau dan Bivalvia lainnya memperoleh makanan dengan cara menyaring air di sekitar tempat hidupnya. Tidak ada batasan apakah lingkungan perairan di sekitarnya sudah tercemar atau belum. Kondisi tersebut menyebabkan tubuh kerang hijau menjadi tempat akumulasi dari bahan-bahan yang berbahaya. Penyaringan yang dilakukan oleh kerang hijau bersifat total, tidak selektif, dan tidak terpaku hanya pada beberapa jenis makanannya saja. Kerang hijau menyaring air dan menyerap semua bahan yang telah tersaring, tapi tidak semua yang disaring masuk ke lambung. Sehingga penyerapan yang dilakukan oleh kerang hijau ini dapat berlangsung maksimum.

Kerang hijau melakukan penyaringan dengan cara air diserap melalui *siphon inhalen* ke dalam rongga mantel oleh gerakan silia yang menutupi insang. Selanjutnya air dipompakan keluar melewati insang ke arah sepasang *labial palp* yang bersilia di setiap sisi mulut. Sebagai adaptasi terhadap konsentrasi partikel yang tinggi, kerang hijau hanya memakan partikel yang terbaik dan disukainya untuk kebutuhan energinya (Putra 2006).

2.2 Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*)

2.2.1 Taksonomi dan morfologi ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*)

Ikan Bawal bintang merupakan ikan introduksi dari Taiwan dan memiliki prospek baik di kawasan Asia Pasifik dengan harga yang cukup tinggi. Pada tahun 2007, BBPBL Batam berhasil mengembangkan pembenihan ikan bawal bintang dan usaha pembenihan ikan bawal bintang berkembang di Indonesia. Klasifikasi ikan Bawal bintang menurut Linnaeus (1758) yaitu:

Kingdom: Animalia

Filum: Chordata

Kelas: Pisces

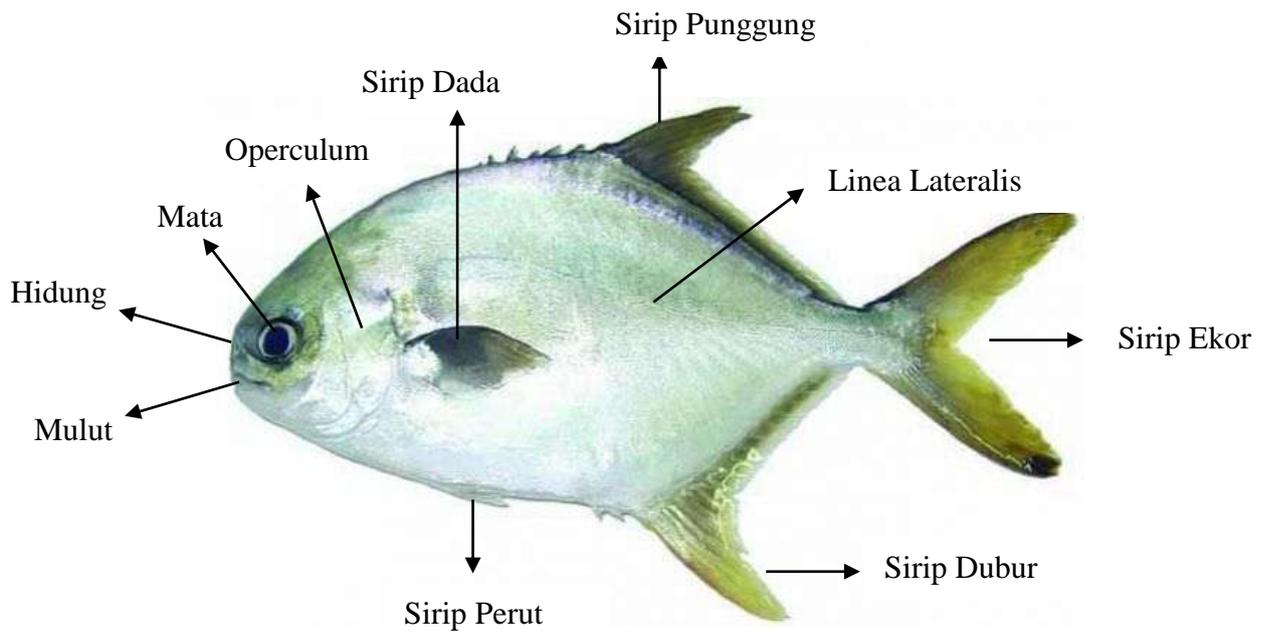
Subkelas: Actinopterygii

Ordo: Perciformes

Famili: Characidae

Genus: *Trachinotus*

Species: *Trachinotus blochi*.



Gambar 3. Morfologi Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*)

Posisi mulut sub terminal dan dapat dikatup sembulkan (*protacted retracted*), dengan dilengkapi gigi-gigi beludru halus (*viliform teeth*). Sirip punggung (*dorsal fin*) diawali jari-jari keras yang sedikit terbenam ke dalam tubuh sebanyak 7-9 dan dipuncak punggung bermula jari-jari lemah yang memanjang hampir menyentuh ekor sebanyak 19-21. Sirip dubur (*anal fin*) dimulai dengan 2-3 jari-jari keras, tepat di belakang urogenetalia dan disambung dengan 16-18 jari-jari lemah yang memanjang hingga pangkal ekor. Sirip perut (*ventral fin*) ada sepasang dan tepat berada di bawah sirip dada (*pectoral fin*) yang menyerupai bendera dan tumbuh tepat di belakang keping tutup insang utama (*operculum*). Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) mempunyai ciri-ciri badan dengan bentuk pipih melebar dan sirip ekor bercabang. Posisi mulut subterminal, memiliki gigi-gigi halus, lubang hidung terletak didepan matawarna kulit keperak-perakan dengan punggung berwarna hitam (Tim Loka Budidaya Laut Batam, 1999).

2.2.2 Habitat

Ikan bawal bintang tergolong ikan pelagis yang sangat aktif karena selalu bergerak (berputar) dipermukaan, sehingga memerlukan lokasi/tempat yang memadai. Persyaratan kualitas air yang ideal untuk budidaya pembesaran ikan bawal bintang adalah: kecepatan arus 20 - 40 cm/detik, kecerahan perairan 2 - 10 mg/l (untuk partikel > 1 mikron) dan 2 - 3 mg/l (untuk partikel < 1 mikron), suhu optimal untuk pertumbuhan ikan bawal bintang adalah 28–32°C, Salinitas 29–32 ppt, pH 6.8–8.4, konsentrasi oksigen terlarut 5.0 - 7.0 ppm, kedalaman 5-15 meter, tinggi gelombang < 0,5-1 meter (KKP, 2014).

2.2.3 Kebiasaan Makan

Bawal bintang termasuk ke dalam kelompok ikan pemakan segala (Omnivora), tetapi ada pula yang menyebutkan bahwa ikan ini cenderung menjadi karnivora (pemakan daging). Hal tersebut terlihat dari bentuk giginya yang tajam. Pada ukuran larva bawal bintang, ikan ini menyukai zooplankton dari jenis rotifera (*Brachionus* dan *Artemia*) untuk jenis phytoplankton adalah *Tetraselmis sp.* (Tim Loka Budidaya Laut Batam, 1999). Pada ukuran benih menyukai makanan sejenis plankton (Fitoplankton dan zooplankton) serta tumbuhan air atau dedaunan (herbivora). Pada ukuran dewasa ikan bawal bintang termasuk dalam kelompok ikan karnivora yang lebih menyukai makanan berupa ikan-ikan kecil, udang-udangan, cumi-cumi, dan kepiting. Ikan bawal bintang biasanya mencari makanan di perairan dangkal sekitar garis pantai (KKP, 2014).

2.3 Kualitas Air

2.3.1 Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen*)

Oksigen terlarut atau dissolved oxygen (DO) merupakan variabel kualitas air yang sangat penting dalam kegiatan budidaya. Semua organisme akuatik membutuhkan oksigen terlarut untuk metabolisme. Kelarutan oksigen dalam air tergantung pada suhu dan salinitas. Kelarutan oksigen akan turun jika suhu dan temperature naik. Oksigen masuk dalam air melalui beberapa proses. Oksigen dapat terdifusi secara langsung dari atmosfer setelah terjadi kontak antara permukaan air dengan udara yang mengandung oksigen 21% (Boyd, 1990).

Menurut Supono (2014) fotosintesis tumbuhan air merupakan sumber utama oksigen terlarut dalam air. Sumber oksigen lainnya dalam budidaya adalah aerator atau kincir air dan pergantian air (*water exchange*), karena air baru membawa oksigen terlarut yang lebih tinggi melalui pergerakan air.

Pada saat cuaca mendung atau hujan dapat menghambat pertumbuhan fitoplankton, karena kekurangan sinar matahari untuk proses fotosintesis. Kondisi ini akan menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut karena oksigen tidak dapat diproduksi, sementara organisme akuatik tetap mengkonsumsi oksigen. Keterbatasan sinar matahari menembus badan air dapat juga disebabkan oleh tingginya partikel yang ada dalam kolom air, baik karena bahan organik maupun densitas plankton yang terlalu tinggi. Hal ini dapat menyebabkan terganggunya fotosintesis mikroalga yang ada di perairan (Hargreaves, 1999).

Tingginya kepadatan tebar (*stocking density*) dan pemberian pakan (*feeding rate*) dapat menyebabkan turunnya konsentrasi oksigen terlarut dalam air. Sisa pakan (*uneaten feed*) dan sisa hasil metabolisme mengakibatkan tingginya kebutuhan oksigen untuk menguraikannya (*oxygen demand*). Kemampuan ekosistem kolam budidaya untuk menguraikan bahan organik terbatas sehingga dapat menyebabkan rendahnya konsentrasi oksigen terlarut dalam air (Boyd, 1990).

Kadar oksigen terlarut di perairan dapat mempengaruhi tingkat metabolisme kerang hijau termasuk laju filtrasinya. Semakin rendah kadar oksigen terlarut maka laju filtrasi kerang cenderung lebih rendah. Pada kondisi perairan optimum kadar oksigen yang dibutuhkan oleh kerang hijau minimal 4,19-6,24 mg/l (Nurjanah, 2005).

2.3.2 Suhu

Suhu air dipengaruhi oleh: radiasi cahaya matahari, suhu udara, cuaca dan lokasi. Radiasi matahari merupakan faktor utama yang mempengaruhi naik turunnya suhu air. Sinar matahari menyebabkan panas air di permukaan lebih cepat dibanding badan air yang lebih dalam. Densitas air turun dengan adanya kenaikan suhu sehingga permukaan air dan air yang lebih dalam tidak dapat tercampur dengan sempurna. Hal ini akan menyebabkan terjadinya stratifikasi suhudalam badan air, dimana akan terbentuk tiga lapisan air yaitu: *epilimnion*, *hypolimnion* dan *thermocline*. *Epilimnion* adalah lapisan atas yang suhunya tinggi. *Hypolimnion* ialah lapisan bawah yang suhunya rendah. Sedangkan termoklin adalah lapisan yang berada di antara *epilimnion* dan *hypolimnion* yang suhunya turun secara drastis (Boyd, 1990).

Air mempunyai kapasitas yang besar untuk menyimpan panas sehingga suhunya relatif konstan dibandingkan dengan suhu udara (boyd, 1990). Perbedaan suhu air antara pagi dan siang hari hanya sekitar 2°C, misalnya suhu pagi 28°C suhu siang 30°C. Energi cahaya matahari sebagian besar diabsorpsi di lapisan permukaan air, semakin ke dalam energinya semakin berkurang. Konsentrasi bahan-bahan terlarut di dalam air akan menaikkan penyerapan panas. Terjadinya transfer panas dari lapisan atas ke lapisan bawah tergantung dari kekuatan pengadukan air (angin, kincir, dan sebagainya).

Kerang hijau bersifat poikilotermik, yaitu laju metabolisme tubuh meningkat seiring dengan meningkatnya suhu. Suhu juga mempunyai peranan penting pada pertumbuhannya, yakni dalam aktivitas makan dan fisiologi *energetic*. Kerang hijau mempunyai toleransi terhadap suhu antara 10-35°C. Respon yang cepat terhadap penurunan suhu adalah menurunnya laju filtrasi. Laju filtrasi meningkat berangsur-angsur dengan meningkatnya suhu sampai batas optimumnya, yaitu 35°C (Putra, 2006).

Menurut Dark (1974), suhu berpengaruh terhadap keberadaan suatu spesies maupun komunitas tertentu yang cenderung bervariasi dengan berubahnya suhu. Hal ini disebabkan, suhu dapat menjadi suatu faktor pembatas bagi beberapa fungsi biologis hewan air seperti migrasi, pemijahan, efisiensi makanan, kecepatan renang, perkembangan embrio, dan kecepatan metabolisme. Pengaruh suhu terhadap proses respirasi dan metabolisme berlanjut terhadap pertumbuhan dan proses fisiologis serta siklus reproduksinya (Hutabarat dan Evan, 1986). Setiap jenis biota akuatik mempunyai kemampuan beradaptasi terhadap suatu rentang suhu tertentu. Keberadaan suhu di perairan estuaria selain dipengaruhi oleh sinar matahari juga dipengaruhi oleh resultan dari pencampuran antara air tawar dengan air laut yang berbeda suhunya (Nybakken, 1988).

2.3.3 Salinitas

Salinitas dapat didefinisikan sebagai total konsentrasi ion-ion terlarut dalam air. Dalam budidaya perairan, salinitas dinyatakan dalam permil (‰) atau ppt (*part per thousand*) atau gram/liter (Supono, 2014). Tujuh ion utama yaitu: sodium, potassium, kalium, magnesium, klorida, sulfat, dan bikarbonat mempunyai kontribusi besar terhadap besarnya salinitas, sedangkan yang lain dianggap kecil (Boyd, 1990). Salinitas berpengaruh terhadap tekanan osmotik air. Semakin tinggi salinitas, semakin tinggi tekanan osmotik air. Ikan sangat sensitif terhadap perubahan salinitas yang mendadak. Pada salinitas > 45 ppt ikan sangat sulit untuk beradaptasi (Widiadmoko, 2013).

Pertumbuhan kerang hijau di perairan dipengaruhi oleh salinitas dan kelimpahan plankton. Laju filtrasi pada salinitas tinggi akan meningkat karena metabolisme kerang hijau juga meningkat. Hubungan antara perubahan salinitas terhadap perubahan laju filtrasi kerang hijau adalah pada metabolisme dan osmoregulasinya. Tingkat metabolisme dipengaruhi oleh adanya tekanan osmotik salinitas. Adanya perubahan salinitas menjadikan perubahan aktivitas metabolisme normalnya. Pada kondisi ini kerang hijau berusaha beradaptasi mempertahankan kondisi tubuh terhadap lingkungannya sehingga membutuhkan energi yang lebih besar dari kondisi normalnya. Perubahan salinitas meningkatkan respirasi kerang hijau, yang berarti meningkat pula laju filtrasinya, karena pada waktu respirasi partikel makanan ikut terserap (Hutami *et al.* 2015). Salinitas optimum untuk hidup kerang hijau berkisar antara 23-35‰ (Sivalingam, 1977).

Osmoregulasi kerang hijau merespon perubahan salinitas dengan meningkatkan respirasinya. Volume air yang masuk melalui insang semakin bertambah, mengakibatkan respirasi semakin cepat dan berdampak pada tingginya laju filtrasi. Metabolisme dipengaruhi oleh tingkat osmotik lingkungan, sedangkan tekanan osmotik lingkungan dipengaruhi oleh tingkat salinitas (Suryono, 2013).

2.3.4 pH

Nilai pH didefinisikan sebagai logaritma negatif dari konsentrasi ion Hidrogen [H^+] yang mempunyai skala antara 0-14. pH mengindikasikan apakah air tersebut netral, basa atau asam. Air dengan pH di bawah 7 termasuk asam dan di atas 7 termasuk basa. pH merupakan variabel kualitas air yang dinamis dan berfluktuasi sepanjang hari. Pada perairan umum yang tidak dipengaruhi aktivitas biologis yang tinggi, nilai pH jarang mencapai di atas 8,5 (Boyd, 2002).

Perubahan pH ini merupakan efek langsung dari fotosintesis yang menggunakan CO₂ selama proses tersebut. Ketika fotosintesis terjadi pada siang hari, CO₂ banyak terpakai dalam proses tersebut. Turunnya konsentrasi CO₂ akan menurunkan konsentrasi H⁺ sehingga menaikkan pH air. Sebaliknya pada malam hari semua organisme melakukan respirasi yang menghasilkan CO₂ sehingga pH menjadi turun. Fluktuasi pH yang tinggi dapat terjadi jika densitas plankton tinggi (Boyd, 2002).

Perubahan derajat keasaman di perairan dapat mengganggu proses metabolisme organisme perairan. Derajat keasaman yang kurang dari 6 dapat menyebabkan proses metabolisme organisme tidak lancar. Jika pH mencapai 4 dapat mematikan organisme perairan, sedangkan jika pH lebih dari 9 juga dapat berdampak buruk bagi organisme perairan (Hynes, 1978). Kisaran pH yang baik untuk pertumbuhan kerang hijau yaitu 6-9 (Kusumawati *et al.* 2015).

2.3.5 Total Bahan Organik/ *Total Organic Matter* (TOM)

Kandungan bahan organik yang tinggi akan mempengaruhi tingkat keseimbangan perairan. Menurut Zulkifli *et al.*, (2009) tingginya kandungan bahan organik akan mempengaruhi kelimpahan organisme, dimana terdapat organisme tertentu yang tahan terhadap tingginya kandungan bahan organik tersebut, sehingga dominansi oleh spesies tertentu dapat terjadi. Pada penelitian ini parameter kandungan bahan organik yang diukur adalah Total Organic Matter (TOM), TOM menggambarkan kandungan bahan organik total dalam suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi, dan koloid (Hariyadi *et al.*, dalam Hamsiah, 2000).

Nilai TOM (*Total Organic Matter*) merupakan total bahan organik yang terdapat dalam perairan. Bahan organik adalah makanan yang diperlukan zooplankton, dalam perairan bahan organik dapat dibedakan menjadi bahan organik terlarut, bahan organik tersuspensi dan bahan organik terpartikulat. Bahan organik yang dapat dimanfaatkan secara langsung adalah bahan organik yang terlarut dengan air

(Ridwan dan Nobelia, 2009). Semakin banyak bahan organik yang didukung faktor-faktor lain maka akan dapat menambah total bakteri untuk dapat mengoksidasi bahan organik. Selama ada bahan organik, maka selama itulah dekomposisi akan berlangsung (Purnomo dkk, 2013).

Pada perairan pesisir Teluk Youtefa terdapat tiga sungai yang mengalir di tengah kota dan bermuara ke perairan pesisir pantai Teluk Youtefa yaitu sungai Anyan, S. Tomas, dan S. Acai. Secara ekologis sungai - sungai tersebut kondisinya kurang sehat karena di dalam badan sungai terdapat berbagai sampah maupun limbah cair bersifat organik dan nonorganik yang dibuang ke dalam badan sungai oleh masyarakat. Apabila saat turun hujan warna air pada sungai-sungai tersebut terlihat keruh dan saat-saat tertentu air itu berwarna dan berbau, ini merupakan indikator telah terjadi pencemaran. Menurut Amin (2001), aktifitas manusia yang begitu kompleks di daratan sangat berpotensi mengganggu keseimbangan ekosistem perairan pesisir pantai dan laut.

2.3.6 Zat Padat Tersuspensi (*Total Suspended Solid*)

Zat padat tersuspensi merupakan semua zat padat gabungan dari komponen mati (abiotik) yang terdiri dari partikel-partikel anorganik yang ada di perairan seperti pasir, lumpur dan partikel-partikel dari komponen hidup (biotik) seperti fitoplankton, zooplankton, bakteri, fungi. Zat padat tersuspensi merupakan parameter kualitas air yang bisa menentukan apakah kondisi perairan tersebut baik atau tidak (Siswanto dan Nugraha, 2015). Nilai TSS merupakan material yang halus di dalam air yang mengandung lanau, bahan organik, mikroorganisme, limbah industri dan limbah rumah tangga yang dapat diketahui beratnya setelah disaring dengan kertas filter ukuran 0.042 mm.

Peningkatan TSS akan meningkatkan tingkat kekeruhan yang selanjutnya menghambat penetrasi cahaya matahari ke dalam kolom perairan. Kurangnya intensitas cahaya matahari yang masuk ke perairan akibat tingginya TSS yang terjadi di Teluk Kendari akan menghambat pertumbuhan fitoplankton. Padatan tersuspensi ini juga dapat berdampak negatif terhadap ekosistem perairan, hasil tangkapan nelayan maupun potensi lainnya seperti kegiatan budi daya perikanan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Irawati (2011) di Perairan Teluk Kendari yang menyatakan bahwa nilai total suspended solid di perairan tersebut tergolong tinggi yaitu 294-391 mg/L dan kurang layak untuk dijadikan kegiatan.

Jika suatu perairan memiliki nilai kekeruhan atau total suspended solid yang tinggi maka semakin rendah nilai produktivitas suatu perairan tersebut. Hal ini berkaitan erat dengan proses fotosintesis dan respirasi organisme perairan. Banyaknya aktivitas manusia di sekitar perairan pesisir Teluk Kendari yang bisa menghasilkan limbah bahan pencemar masuk ke dalam perairan yang dapat menyebabkan dampak negatif terhadap kondisi kehidupan perairan laut. Nilai TSS ini merupakan salah satu bagian yang berperan dalam menentukan kualitas lingkungan suatu perairan (Irawati, 2011).

Padatan tersuspensi adalah bahan-bahan tersuspensi yang tertahan pada *millipore* kerang hijau. Bahan ini merupakan bahan organik dan anorganik yang tidak dapat larut dalam air. Padatan tersuspensi ini juga berpengaruh pada kecerahan perairan. Keberadaan bahan tersuspensi berbanding lurus dengan kerang hijau di perairan, karena kerang hijau memanfaatkan bahan-bahan tersebut sebagai makanannya (Putra, 2006).

2.3.7 Klorofil-a

Klorofil-a adalah pigmen aktif dalam sel tumbuhan yang mempunyai peranan penting dalam proses fotosintesis di perairan. Klorofil-a dapat digunakan sebagai indikator pengukur kesuburan suatu perairan yang dinyatakan dalam bentuk produktivitas primer, karena klorofil-a identik dengan adanya fitoplankton yang merupakan sumber makanan utama bagi organisme laut terutama ikan. Selain itu, kesuburan perairan juga sering dijadikan bahan kajian untuk eutrofikasi, karena apabila zat hara yang dimanfaatkan oleh klorofil-a berlebihan, maka akan terjadi eutrofikasi di perairan tersebut.

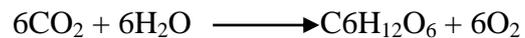
Menurut Ardiwijaya (2002), konsentrasi klorofil-a dan unsur hara akan semakin meningkat jika mendekati daerah pantai dan akan menurun jika mendekati laut lepas. Hal ini disebabkan sumber masukan unsur hara semakin banyak di daerah sekitar pantai dan semakin sedikit saat mendekati laut lepas, dikarenakan semakin jauh dengan aktivitas di daratan.

Klorofil-a merupakan pigmen utama yang terkandung di dalam tumbuhan yang melakukan fotosintesis. Hal ini dikarenakan klorofil-a adalah bagian terpenting dalam proses fotosintesis. Selain itu, klorofil-a juga terdapat pada sebagian besar fitoplankton yang hidup di laut (Nontji, 1977). Selain itu, nilai klorofil (biomassa) fitoplankton merupakan indikator yang baik untuk menilai produktivitas primer suatu perairan.

Klorofil-a merupakan satu-satunya pigmen yang dapat berkontribusi energi cahaya yang diserap pada proses fotosintesis, sedangkan pigmen lainnya hanya mentransfer energi cahaya yang diserapnya ke klorofil-a. Menurut Reynolds (1990), komposisi dan kelimpahan fitoplankton terus mengalami perubahan pada berbagai skala atau tingkatan sebagai respon terhadap perubahan kondisi lingkungan baik secara fisik, biologi, maupun kimia. Konsentrasi dan distribusi fitoplankton merupakan hal yang sangat penting dalam ilmu ekologi dan kualitas

air, terutama terhadap *blooming* fitoplankton serta hubungannya dengan kondisi di perairan.

Tumbuhan air baik macrophyta maupun plankton merupakan produsen primer sebagai sumber utama bahan organik. Melalui proses fotosintesis, tanaman menggunakan karbon dioksida, air, cahaya matahari dan nutrisi untuk menghasilkan bahan organik dan oksigen seperti dalam reaksi:



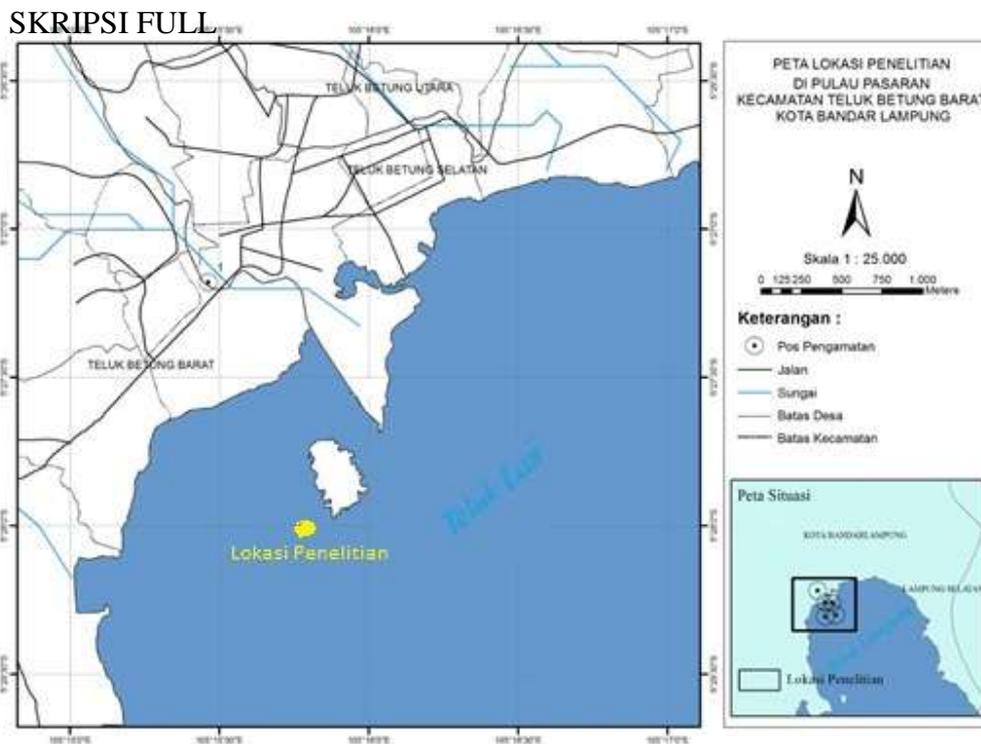
Fotosintesis merupakan proses fundamental dalam kolam budidaya. Oksigen terlarut yang diproduksi melalui fotosintesis merupakan sumber utama oksigen bagi semua organisme dalam ekosistem kolam (Howerton, 2001). Kelimpahan fitoplankton di perairan pantai umumnya dari kelompok diatom. Hal ini disebabkan kemampuan reproduksi diatom yang lebih cepat dibandingkan dengan jenis fitoplankton lainnya. Komposisi diatom selalu dijumpai dengan persentase di atas 90% dan *Chaetoceros* merupakan salah satu jenis yang dominan selain *Skeletonema* (Praseno dan Sugestiningih, 2000).

Jumlah makanan yang dimakan oleh kerang hijau tidak dapat diduga dari jumlah bahan makanan yang ada di lingkungan hidupnya karena sebagian besar makanannya dikeluarkan dalam bentuk *pseudofeses*. *Pseudofeses* tidak terasimilasi dan tidak digunakan oleh moluska. *Pseudofeses* merupakan bahan-bahan yang terserap oleh kerang hijau namun tidak dimanfaatkan dan dikeluarkan kembali ke dalam perairan (Kusumawati *et al.* 2015).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan selama 3 bulan sejak bulan Mei sampai dengan Juli 2017, di perairan Pulau Pasaran, Kecamatan Teluk Betung Barat, Kota Bandar Lampung dengan titik koordinat $5^{\circ}28'05.6''$ LS dan $105^{\circ}15'36.7''$ BT. Sedangkan uji kualitas air akan dilakukan di laboratorium kualitas air Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung dan laboratorium analisis Politeknik Negeri Lampung (POLINELA). Berikut adalah peta lokasi penelitian (Gambar 4).



Gambar 4. Lokasi Penelitian di Pulau Pasaran

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan (timbangan digital dan penggaris). Alat untuk mengukur kualitas air (pH meter, DO meter, thermometer dan refractometer) dan alat pendukung (kertas label, pipet tetes, plastik/botol, tisu, ember, scoopnet, tali, alat tulis dan kamera) Keramba Jaring Apung. Sedangkan bahan yang digunakan adalah kerang hijau, benih ikan bawal bintang (6-7 cm) sebanyak 600 ekor, pellet ikan laut (protein 30%).

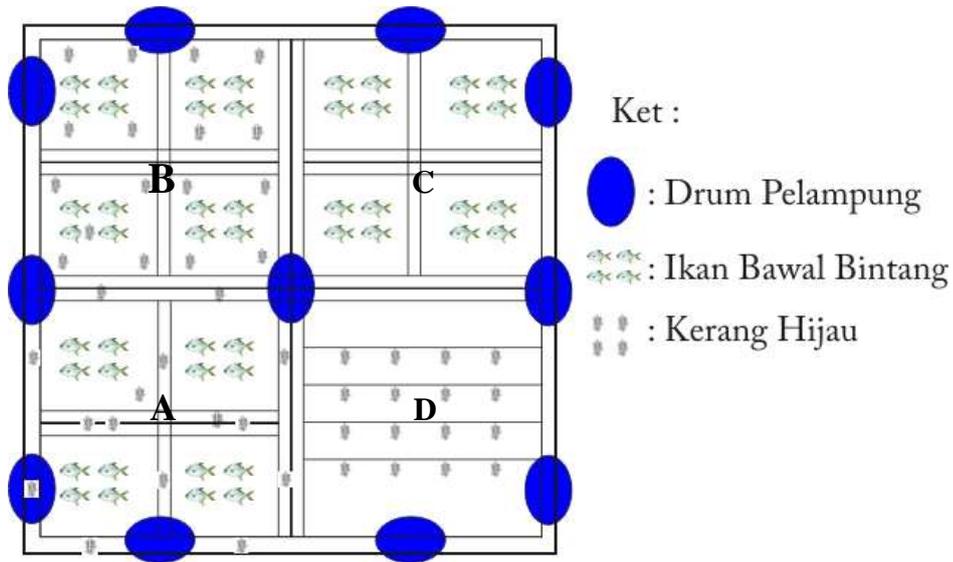
3.3 Rancangan Penelitian

3.3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok, dengan perlakuan sistem polikultur dan monokultur, sistem polikultur dibedakan menjadi 2 (polikultur A dan B). Polikultur A kerang terletak di luar waring, polikultur B kerang terletak di dalam waring dan monokultur (kerang dan atau ikan), rancangan penelitian terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan penelitian

Kode Perlakuan	Perlakuan	Padat tebar ikan bawal bintang	Padat tebar kerang hijau
A	Kerang di luar waring + ikan bawal bintang	50 ekor/waring	4 tali/petak
B	Kerang di dalam waring + ikan bawal bintang	50 ekor/waring	4 tali/petak
C	Ikan bawal bintang tanpa kerang	50 ekor/waring	0
D	Kerang tanpa ikan bawal bintang	0	12 tali/petak



Gambar 5. Tata Letak Wadah Pemeliharaan Hewan Uji

3.3.2 Prosedur Penelitian

A) Pemeliharaan

1. Wadah pemeliharaan ikan dan kerang yaitu KJA berjumlah 4 petak, dengan ukuran masing-masing petak 3x3 m, kemudian setiap petak KJA di bagi menjadi 4, menggunakan waring berukuran 1,5x1,5x1,5 m.
2. Pemasangan tali (tali bekas cantrang) sebagai tempat menempel kerang hijau (lampiran 5).
3. Ikan ditebar pada waring sebanyak 50 ekor/waring
4. Pemberian pakan 1 hari 2 kali, pagi jam 08.00 WIB, dan sore jam 17.00 WIB, dengan FR 10% (kadar protein 30%).
5. Pencegahan penyakit, ikan dicuci dengan air tawar setiap 1 bulan.

B) Pengumpulan Data

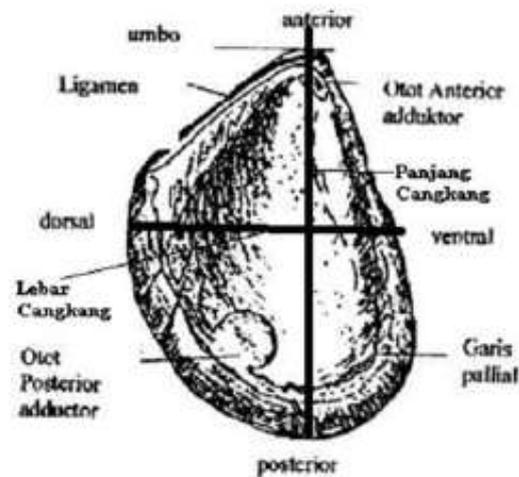
1. Pengukuran pertumbuhan kerang hijau dilakukan 1 minggu setelah kerang hijau menempel.
2. Pengukuran pertumbuhan ikan bawal bintang diukur dengan acak sampel 30 % dari populasi ikan setiap waring.
3. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan pada awal, tengah dan akhir pemeliharaan.

3.3.3 Parameter Uji

3.3.3.1 Pertumbuhan

A. Kerang Hijau

Pengukuran pertumbuhan kerang hijau dilakukan dengan mengukur panjang total cangkang dengan menggunakan penggaris dari ujung anterior sampai ujung posterior dan lebar cangkang diukur dari dorsal ke ventral pada cangkang kerang menggunakan penggaris (Gambar 6).



Gambar 6. Pengukuran Panjang dan Lebar Cangkang Kerang Hijau (*Perna viridis*) (Gosling, 2004).

B. Ikan Bawal Bintang

Pengukuran pertumbuhan ikan bawal bintang dilakukan dengan cara mengambil 30% ikan dari setiap perlakuan. Penimbangan ikan dengan alat timbangan digital untuk mengukur bobot ikan dan penggaris untuk mengukur panjang tubuh ikan. Berikut adalah data yang diukur dari pertumbuhan ikan bawal bintang:

1. Bobot Mutlak

Pertumbuhan mutlak yaitu pertumbuhan panjang atau bobot dalam periode waktu tertentu (Ashari *et al.*, 2014). Perhitungan bobot mutlak menggunakan rumus :

$$G = W_t - W_o$$

Keterangan :

G : Pertumbuhan mutlak (g)

W_t : Bobot rata-rata ikan di akhir penelitian (g)

W_o : Bobot rata-rata ikan pada awal penelitian

(Effendie, 1977)

2. Pertumbuhan panjang mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak digunakan untuk menghitung pertumbuhan panjang ikan selama pemeliharaan. Pertumbuhan panjang mutlak ikan bawal bintang dihitung menggunakan rumus:

$$PPM = TL_1 - TL_0$$

Keterangan :

PPM : Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

TL₁ : Panjang total ikan pada akhir penelitian (cm)

TL₀ : Panjang total pada awal penelitian (cm)

(Effendie, 2002)

3. Kelulushidupan/*Survival Rate* (SR)

Metode perhitungan SR dilakukan dengan menghitung jumlah ikan pada awal tebar dan jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian. SR dihitung pada akhir penelitian, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR : *Survival Rate* (%)

N_0 : Jumlah ikan pada awal tebar (ekor)

N_t : Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

(Effendie, 1977)

4. Hubungan panjang dan berat

Teknik perhitungan panjang berat menurut Rousefell dan Everhart (1960) dan lagler (1961) dalam Effendie (1977) secara langsung sebagai berikut :

$$\log a = \frac{\sum \log W \times \sum (\log L)^2 - \sum \log L \times \sum L \times \log W}{N \times \sum (\log L)^2 - (\sum (\log L))^2}$$

Setelah diketahui rumus log a, maka mencari nilai b yaitu :

$$b = \frac{\sum \log W - (N \times \log a)}{\sum \log L}$$

Nilai log a dan b yang diperoleh kemudian dimasukan di logaritma persamaan yaitu : $\log W = \log a + \log b \log L$ menunjukkan hubungan yang linier.

Hubungan panjang dan berat dapat dihitung menggunakan rumus :

$$W = a L^b$$

Keterangan :

W : Berat total ikan (g)

L : Panjang ikan (cm)

(a, b) : Konstanta

3.3.3.2 Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi: pH, suhu, salinitas, oksigen terlarut (DO), Total Organic Matter (TOM), TSS dan klorofil-a.

Tabel 2. Parameter, alat, dan metode yang digunakan dalam pengambilan sampel fisika kimia

No	Parameter	Satuan	Alat, Metode	Keterangan
A. Fisika				
1	Suhu	°C	Thermometer, Pemuai	<i>In situ</i>
2	Salinitas	‰	Refraktometer, <i>Electrometric</i>	<i>In situ</i>
B. Kimia				
1	pH	-	pH-meter, <i>Potensiometrik</i>	<i>In situ</i>
2	DO	mg/l	DO meter	<i>In situ</i>
3	TSS	mg/l	Gravimetrik	Laboratorium
4	TOM	mg/l	Titrimetrik	Laboratorium
C. Biologi				
1	Klorofil-a	µg/l	Spektrofotometri, Ekstraksi Aseton 90%	Laboratorium

3.4 Analisis Data

Data panjang dan lebar kerang diuji dengan *Independent Sample Test* ($\alpha=0.05$), sedangkan data berat dan panjang mutlak dianalisis dengan analisis sidik ragam atau ANOVA (*Analysis of Variance*), untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan yang disebabkan oleh perlakuan. Hubungan panjang dan berat ikan diuji dengan regresi linear dan data kualitas air diuji secara deskriptif.

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Performa pertumbuhan kerang hijau dan ikan bawal bintang yang dipelihara dengan sistem polikultur dan monokultur di Pulau Pasaran tidak berbeda.

5.2 Saran

Diharapkan dapat dilakukan penelitian mengenai kontribusi bahan organik dan anorganik yang dibutuhkan dalam polikultur kerang hijau dan ikan bawal bintang.

DAFTAR PUSTKA

- Affandi, R., dan Tang, U. 2002. Fisiologi Hewan Air. University Riau. Riau. Hal 217.
- Ali, M., Maharani, H. W., Hudaidah, S., dan Fernando, H. 2015. Analisis Kesesuaian Lahan di Perairan Pulau Pasaran Provinsi Lampung Untuk Budidaya Kerang Hijau (*Perna viridis*). *Maspari Journal*. 7 (2) :57-64.
- Amin. B. 2001. Akumulasi dan Distribusi Logam Berat Pb dan Cu Pada Mangrove (*Avicennia marina*) di Perairan Pantai Dumai, Riau. Laboratorium Kimia Faperika Universitas Riau.
- Ardiwijaya, R. R. 2002. Distribusi Horizontal Klorofil a dan Hubungannya dengan Kandungan Unsur Hara serta Kelimpahan Fitoplankton, di Teluk Semangka, Lampung. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Arrokhman, S. Abdulgani, N. dan Hidayati, D. 2012. *Survival Rate* Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) dalam Media Pemeliharaan Menggunakan Rekayasa Salinitas. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 1 (1): 32-35.
- Ashari, S., A. Rusliadi, dan Putra I. 2014. Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*, Lacepede) dengan Padat Tebar Berbeda yang dipelihara di Keramba Jaring Apung. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau.
- Asikin. 1982. Kerang Hijau. PT. Penebar Swadaya. Jakarta, Indonesia. 30 hal
- Astuti, A. D. 2015. Keragaan Kerang Hijau (*Perna viridis*) pada Sistem Monokultur dan Polikultur Bersama Ikan Kakap Putih (*Lates calcalifer*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Budidaya Perairana. Universitas Lampung. Lampung.
- Boyd, C.E. 1990. Water Quality in Pond for Aquaculture. Departement of Fisheries and Allied Aquacultures. Auburn University, Albama, USA.
- Boyd, C.E. 2002. Understanding Pond pH. *Global Aquaculture Advocate*. June.
- Dance, S.P. 1977. The Encyclopedia of Shells. *Blanford Press*. London, England. 288p.

- Dawes, C.J. 1981. *Marine Botany*. John Wiley and Sons Inc. New York p 768
- Effendie. M. I. 1977. *Metode Biologi Perikanan*. Fakultas Perikanan. IPB.
- Effendie, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta (ID): Yayasan Pustaka Nusantara.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Febrianti, H. Sukarti, K dan Pebrianto, A. 2016. Pengaruh Perbedaan Sumber Asam Lemak pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*). *J. Aquawarman*. 2 (1): 24-33.
- Fernando, H. 2015. *Analisis Kesesuaian Lahan di Perairan Pulau Pasaran Provinsi Lampung untuk Budidaya Kerang Hijau (Perna viridis)*. Fakultas Pertanian.
- Fitrian, V. 2002. *Sebaran Klorofil-a di Permukaan Teluk Lampung Pada Bulan September dan November 2001*. *Skripsi*. Prodi Manajemen Sumberdaya Perairan. FPIK. IPB. Bogor
- Ghosal, S. Rogers, M. and Wray, A. 2000. *Turbulent Life of Phytoplankton*. Proceeding of The Summer Program 2000, Centre for Turbulence Research, pp. 1-45.
- Hamsiah, 2000. *Peranan Keong Bakau (Telescopium telescopium) sebagai Biofilter Limbah Budidaya Tambak Udang Intensif*. *Tesis*. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hargreaves, J.A. 1999. *Control of Clay Turbidity in Ponds*. Southern Regional Aquaculture Center (SRAC) Publication No. 460. May.
- Helfinalis. 2008. *Padatan Tersuspensi Total di Perairan Pulau Kabaena, Muna dan Buton*. *Jurnal Ilmu Kelautan* Vol. 13 No 2 Juni 2008. hal 79-84.
- Howerton, R. 2001. *Best Management Practices for Hawaiian Aquaculture*. Centre for Tropical and Subtropical Aquaculture, Publication No. 148, August.
- Hutabarat, S. dan S. M. Evan. 1986. *Pengantar Oceanografi*. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Hutami, F, E., Supriharyono. Dan Haeruddin. 2015. *Laju Filtrasi Kerang Hijau (Perna viridis) terhadap Skeletonema costatum pada berbagai Tingkat*

- Salinitas. Diponegoro. *Journal of Maquares Management of Aquatic Resources*. Vol 4 (1): 125-130.
- Kastoro, W. 1982. Beberapa Aspek Biologi Kerang Hijau, (*Mytilus viridis*) dari Perairan Binaria Ancol Teluk Jakarta. *Tesis*. Universitas Nasional Jakarta.
- Kelurahan Kota Karang. 2016. *Profil Kota Karang*. Bandar Lampung.
- Kementerian Lingkungan Hidup Negara Republik Indonesia No. 51 Tahun 2004 lampiran 3. Tentang Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2014. Leaflet Pembesaran Ikan Bawal Bintang di Karamba Jaring Apung (KJA). Direktorat Usaha Budidaya. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya.
- Kusumawati, L.A., Haeruddin dan Suprpto, D., 2015. Filtration Rate Kerang Darah dan Kerang Hijau dalam Memfiltrasi Bahan Organik Tersuspensi Limbah Tambak Udang Intensif. *Diponegoro Journal of Maquares*. Vol 4 (1) : 131-137.
- Muchlisin, Z., A. Dewiyanti, I. dan Mulfizar. 2012. Hubungan Panjang Berat dan Faktor Kondisi Tiga Jenis Ikan yang Tertangkap di Perairan Kuala Gigieng, Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Depik*. 1 (1): 1-9.
- Nasution, A. 2009 Analisis Ekologi Ikan Kurau, *Eleutheronema tetradactylum* (Shaw, 1804) pada Perairan Laut Bengkalis, Propinsi Riau. Thesis FMIPA UI, Depok.
- Ningsih, D. T. 2017. Studi Kelimpahan Klorofil terhadap Nilai BOD, P-PO4 dan N-NH3 di Perairan Teluk Lampung. *Skripsi*. Jurusan Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung.
- Nontji, A. 1977. *Laut Nusantara*. Djambatan. Jakarta.
- Noor, N. M. 2014. Prospek Pengembangan Usaha Budidaya Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Pulau Pasaran, Bandar Lampung. *Aquasains*, 3(2):239-246.
- Noor, N.M, A.D. Astuti, E.Efendi, and S. Hudaidah. 2016. Performance of green mussel (*P. viridis*) in monoculture and polyculture system within sea bass (*L. calcarifer*). *Aquasains (Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan)*. 4(2):381-399.
- Nurhayati. Fauziyah. Dan Bernas, S., M. 2016. Hubungan Panjang Berat dan Pola Pertumbuhan Ikan di Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Maspri Jurnal*. 8(2):111-118.

- Nurjanah, E. Y. 2005. Laju Filtrasi Kerang Hijau (*Perna viridis* L. 1758) terhadap Fitoplankton *Nannochloropsis* sp. pada Kondisi Terang dan Gelap. *Skripsi*. FPIK. IPB. Bogor: 74 hal.
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut*. Suatu Pendekatan Ekologis. PT Gramedia Jakarta. 358 Hal.
- Purnomo, P. W. (2013). Hubungan Antara Total Bakteri Dengan Bahan Organik, NO₃ dan H₂S Pada Lokasi Sekitar Enceng Gondok dan Perairan Terbuka di Rawa Pening. *Journal of Management.Of Aquatic Resources*. 2(3): 85-92.
- Porsepewandi. 1998. Pengaruh pH Larutan Terendam terhadap Penurunan Kandungan Hg dan Mutu Kerang Hijau (*Mytilus viridis*). Jurusan THP. Fakultas Perikanan. IPB.
- Putra, W.S. 2006. Laju Filtrasi Kerang Hijau (*Perna viridis* L. 1758) dalam Mereduksi Bahan Tersuspensi. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor: 28-47.
- Putri, L. dan Aunurohim, A. 2013. Kecepatan Filtrasi Kerang Hijau (*Perna viridis*) Terhadap *Chaetocheros* sp dalam Media Logam Tercemar Kadmium. *Jurnal Sains dan Seni*. ITS.
- Reynolds, J.E.F., 1990. Martindale The Extra Pharmacopoeia. Ed 28. London: The Pharmaceutical Press. Halaman 234-257
- Ridwan, M dan J. Nobelia, I. 2009. *Pengaruh Kekeruhan, pH, Alkalinitas dan Zat Organik Terhadap Dosis Koagulan Pada Pengolahan Air Minum (Studi Kasus: IPAM Ciparay PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Riyono, S.H; Afdal, A. Rozak. 2006. Kondisi Perairan Teluk Klabat ditinjau dari Kandungan Klorofil-a Fitoplankton. *Oseanologi dan Limnologi Indonesia* No 39 tahun 2006. Hal 19-36.
- Sagita, S., Kurnia, R. dan Sulistiono (2017). Budidaya Kerang Hijau (*Perna viridis* L.) dengan Metode dan Kepadatan Berbeda di Perairan Pesisir Kuala Langsa, Aceh. *Jurnal Riset Akuakultur*. 12 (1). 57-68.
- Sanusi, HS dan Putranto. 2009. Kimia Laut dan Pencemaran. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Sari, S. H. J., Harlyan, L. I. (2015). Kelayakan Kualitas Perairan Sekitar Mangrove Center Tuban Untuk Aplikasi Alat Pengumpul Kerang Hijau (*Perna viridis* L.). *Research Journal of Life Science*. 2 (1).

- Setiadharna, T., Wibawa, G. S., dan Setiadi, I. (2014). Performa Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Laut, *Trachinotus blochii* (Lacepede) pada Penggelondongan dalam Hapa di Tambak. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 1(6). 81-86.
- Setyobudiandi. 2000. Sumberdaya Hayati Moluska Kerang Mytilidae. Laboratorium Manajemen Sumberdaya Perikanan. Program studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB.
- Siswanto, A. D., & Nugraha, W. A. (2015). Studi Konsentrasi Total Suspended Solid (TSS) dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Perairan dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pantai di Kabupaten Bangkalan. *Prosiding*. Seminar Nasional Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, FPIK-Undip-Semarang
- Sitta, A., dan Hermawan, T. 2011. Penambahan Vitamin dan Enrichment pada Pakan Hidup untuk Mengatasi Abnormalitas Benih Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*, Lacepede). Balai Budidaya Laut Batam. Direktorat Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Sivalingam. 1977. Aquaculture of Green Mussels, *Mytilus viridis* (L) in Malaysia Aquaculture, 11: 297-312.
- Sulvina, N.M. Noor, H. Wijayanti dan S. Hudaidah. 2016. Pengaruh Perbedaan Jenis Tali terhadap Tingkat Penempelan Benih Kerang Hijau (*P. viridis*). e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan, 4(1): 471-478.
- Supono. 2014. Manajemen Kualitas Air untuk Budidaya Perairan (Buku Ajar). Bandar Lampung. Universitas Lampung.
- Suryono, A.C. 2013. Filtrasi Kerang Hijau *Perna viridis* terhadap Microalgae pada Media Terkontaminasi Logam Berat. *Buletin Oseanografi Marina*. Vol. 2: 41-47.
- Tim Loka Budidaya Laut Batam, 1999. Pembenuhan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii* Lacepede). Loka Budidaya Laut Batam Direktorat Jendral Perikanan Departemen Pertanian. Batam.
- Vakily, J.M. 1989. The Biology and Culture of Mussels of the Genus *Perna* ICLARM Stud. Rev. 17:1-63. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines and Deutsche Gesellschaft Fur Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn, Federal Republic of Germany.
- Wardhana. 2004. Dampak Pencemaran Lingkungan. Andi Offset. Yogyakarta

- Wibawa, S. S. 1988. Studi Makanan dan Kebiasaan Makanan Kerang Hijau (*Mytilus viridis* L.) di Pulau Onrust, Jakarta. Karya Ilmiah. FPIK. IPB. Bogor. 62 Hal.
- Widiadmoko, W. (2013). Pemantauan Kualitas Air Secara Fisika dan Kimia di Perairan Teluk Hurun Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung. Politeknik Negeri Lampung. Bandar Lampung.
- WWF-Indonesia. 2015. Budidaya Kerang Hijau (*Perna viridis*). Edisi 1. Jakarta Selatan.
- WWF-Indonesia. 2015. Perikanan Kerang-Panduan Penangkapan dan Penanganan. Edisi 1. Jakarta Selatan.
- Yonvitner dan Sukimin, S. (2004). Laju Pertumbuhan dan Penempelan Kerang Hijau (*Perna viridis*, Linn 1758). Peneliti Seameo Bitrop, Dept MSP-FPIK IPB Bogor, hal:44-46.
- Zulkifli, H., Z. Hanafiah., D. A. Puspitawati. 2009. Struktur dan Fungsi Komunitas Makrozoobenthos di Perairan Sungai Musi Kota Palembang: Telaah Indikator Pencemaran Air. Jurusan FMIPA. Universitas Sriwijaya.