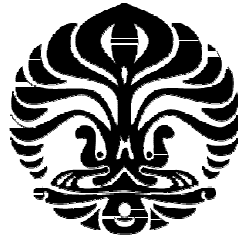


**KUALITAS TELUR DAN PERKEMBANGAN AWAL LARVA
IKAN KERAPU BEBEK [*Cromileptes altivelis*, Valenciennes
(1928)] DI DESA AIR SAGA, TANJUNG PANDAN, BELITUNG**

TESIS

KALIF HELMI HIJRIYATI

0906495255



UNIVERSITAS INDONESIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KELAUTAN

DEPOK

JANUARI 2012

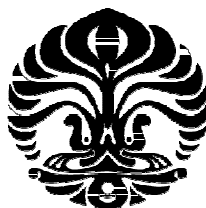
**KUALITAS TELUR DAN PERKEMBANGAN AWAL LARVA IKAN
KERAPU BEBEK [*Cromileptes altivelis*, Valenciennes (1928)] DI DESA AIR
SAGA, TANJUNG PANDAN, BELITUNG**

Tesis

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains

KALIF HELMI HIJRIYATI

0906495255



UNIVERSITAS INDONESIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM


PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KELAUTAN

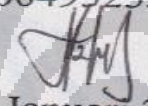
DEPOK

JANUARI 2012

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.



Nama : Kalif Helmi Hijriyati
NPM : 0906495255
Tanda tangan : 
Tanggal : 12 Januari 2012

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Kalif Helmi Hijriyati

NPM : 0906495255

Program Studi : Magister Ilmu Kelautan

Judul Tesis : KUALITAS TELUR DAN PERKEMBANGAN AWAL LARVA IKAN KERAPU BEBEK [*Cromileptes altivelis*, Valenciennes (1928)] DI DESA AIR SAGA, TANJUNG PANDAN, BELITUNG

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Sains pada Program Studi Magister Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.

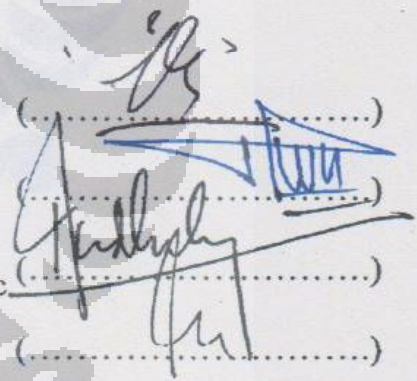
DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Asikin Djamali

Pembimbing : Drs. Wisnu Wardhana, Msi

Penguji : Prof. Dr. Ir. Ono Kurnaen Sumadhiharga, MSc

Penguji : Drs. Sundowo Harminto, MSc



Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 12 Januari 2012

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Sains Program Studi Magister Ilmu Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas telur, derajat penetasan, pertumbuhan dan perkembangan larva kerapu bebek yang didatangkan dari Lampung. Atas terselesaikannya tesis, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Asikin Djamali dan Bapak Drs. Wisnu Wardhana MSi, selaku pembimbing utama dan pembimbing anggota atas saran, bimbingan dan arahan yang telah diberikan selama penelitian dan penyusunan tesis.
2. Bapak Dedy dan Bapak Andi selaku pimpinan beserta staf Hatchery Skala Rumah Tangga, Desa Air Saga, Tanjung Pandan Belitung, yang telah memberikan sarana serta prasarana selama penelitian.
3. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
4. Semua pihak yang telah membantu penulis selama penelitian dan penyusunan tesis.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, Januari 2012

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kalif Helmi Hijriyati
NPM : 0906495255
Program Studi : Ilmu Kelautan
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada universitas Indonesia Hak Bebas Royalty Noneksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“KUALITAS TELUR DAN PERKEMBANGAN AWAL LARVA IKAN
KERAPU BEBEK [*Cromileptes altivelis*, Valenciennes (1928)] DI DESA AIR
SAGA, TANJUNG PANDAN, BELITUNG”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalty Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 12 Januari 2012

Yang menyatakan



Kalif Helmi Hijriyati

Nama : Kalif Helmi Hijriyati (0906495255)

Judul : Kualitas Telur Dan Perkembangan Awal Larva Ikan Kerapu
Bebek [*Cromileptes altivelis* (Valenciennes, 1928)] Di Desa Air
Saga, Tanjung Pandan, Belitung

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Asikin Djamali; Drs. Wisnu Wardhana, MSi

ABSTRAK

Penelitian terhadap telur dan larva kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) dilakukan di *Hatchery Skala Rumah Tangga* Desa Air Saga, Tanjung Pandan, Belitung. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas telur yang didatangkan dari BBBL Lampung, derajat penetasan, pertumbuhan dan perkembangan larva selama 15 hari. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa telur ikan kerapu bebek dari BBBL Lampung mempunyai kualitas yang baik. Derajat penetasan telur sebesar 42%, laju pertumbuhan spesifik 0,55 dan indeks aktivitas kehidupan 0,384. Larva yang baru menetas (D-1) mempunyai kuning telur dan gelembung minyak untuk cadangan makanan. Proses penyerapan kuning telur hingga larva berumur 2 hari. Pada hari ke-3 larva masuk ke dalam tahap potslarva. Panjang total larva pada hari ke-7 3,1 mm; hari ke-13 4,3 mm; dan tumbuh dengan cepat mencapai 5 mm pada hari ke-15.

Kata kunci : telur, larva, kerapu bebek, pertumbuhan.

Name : Kalif Helmi Hijriyati (0906495255)

Title : The Quality of Eggs and the Early Life History of Grouper Larvae [*Cromileptes Altiavelis* (Valenciennes, 1928)] in the Village of Air Saga, Tanjung Pandan, Belitung.

Thesis Supervisors : Prof. Dr. Ir. Asikin Djamali; Drs. Wisnu Wardhana, MSi

ABSTRACS

Observation on eggs and the early life history of *Cromileptes altivelis* have been conducted in the *Backyard Hatchery* in the Village of the Air Saga, Tanjung Pandan, Belitung. The purpose of this study was to determine the quality of eggs which was transported from Lampung, hatching rate, growth, and development of larvae for 15 days. The hatching rate of eggs was 42%, the specific growth rate was 0,55 and survival index activity was 0,384. Newly hatched larvae (D-1) have egg yolk and oil bubbles to the proposed food. Yolk absorption processed to (D-2). At (D-3), the larvae were into the stadium of postlarvae. Morphological data showed that the total length of larvae on (D-7) was 3,1 mm, became 4,3 mm on (D-7) and grew faster to reach 5 mm on (D-15).

Keyword : eggs, larvae, *Cromileptes altivelis*, growth.

DAFTAR ISI

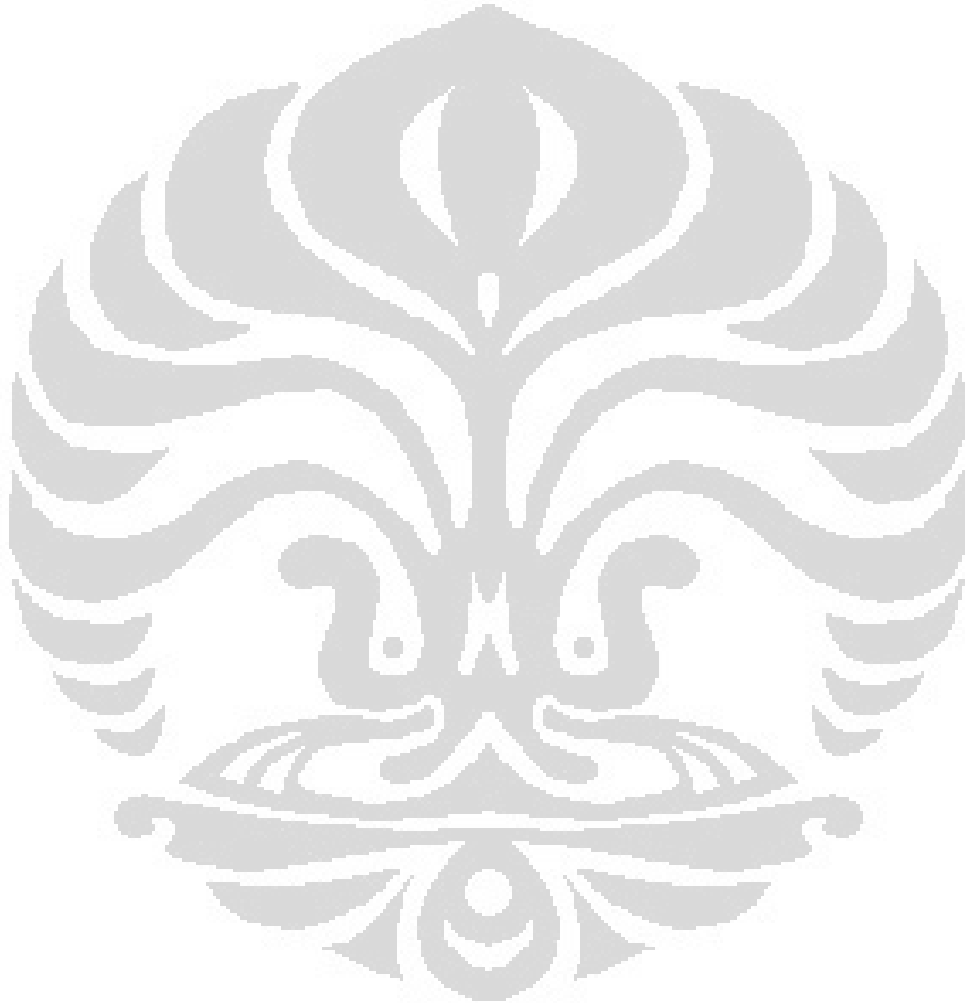
Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan.....	3
1.3. Tujuan	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Klasifikasi dan Ciri Morfologi.....	5
2.1.1. Klasifikasi	5
2.1.2. Morfologi	5
2.2. Reproduksi	7
2.2.1. Perubahan Jenis Kelamin.....	7
2.2.2. Tingkat Kematangan Gonad	8
2.2.3. Fekunditas	10
2.2.4. Perkembangan Awal Larva Ikan Kerapu Bebek.....	11
2.3. Kualitas Telur Kerapu Bebek	12
2.3.1. Pembuahan atau Fertilisasi	12
2.3.2. Morfologi Telur.....	12
2.3.3. Ukuran Telur.....	13
2.3.4. Kandungan Kimia Telur.....	13
2.4. Pertumbuhan Ikan Kerapu Bebek.....	13
2.5. <i>Hatchery</i> Skala Rumah Tangga.....	14
2.5.1. Lokasi dan Desain <i>Hatchery</i>	15
2.5.2. Pakan Hidup dan Buatan	16

III. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	19
3.2. Bahan dan Alat.....	20
3.3. Alur Pikir	21
3.4. Cara Kerja.....	22
3.4.1. Persiapan Wadah Penetasan.....	22
3.4.2. Penetasan Telur	23
3.4.3. Pemeliharaan Larva.....	23
3.4.4. Manajemen Pemberian Pakan.....	24
3.5. Analisa Data	24
3.5.1. Kualitas dan Fertilitas Telur Kerapu Bebek	24
3.5.2. Derajat Penetasan/ <i>Hatching Rate</i> (HR).....	25
3.5.3. Pertumbuhan	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Kualitas Telur dan Fertilitas.....	28
4.2. Derajat Penetasan	31
4.3. Pertumbuhan	33
4.4. Perkembangan Awal Larva.....	35
4.5. Kualitas Air Media Pemeliharaan	39
4.5.1. Suhu.....	39
4.5.2. Salinitas	39
V. KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran	40
DAFTAR ACUAN	41
LAMPIRAN	46

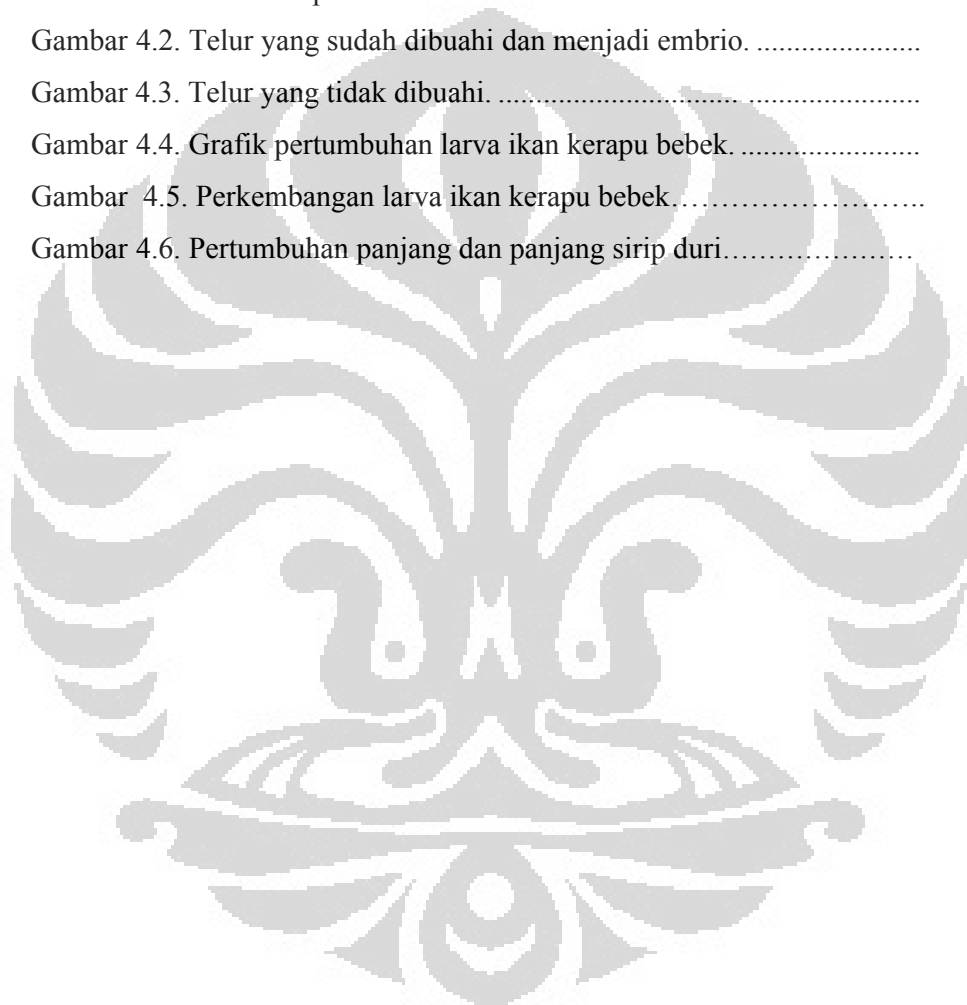
DAFTAR TABEL

1. Pemberian pakan larva kerapu bebek..... 24



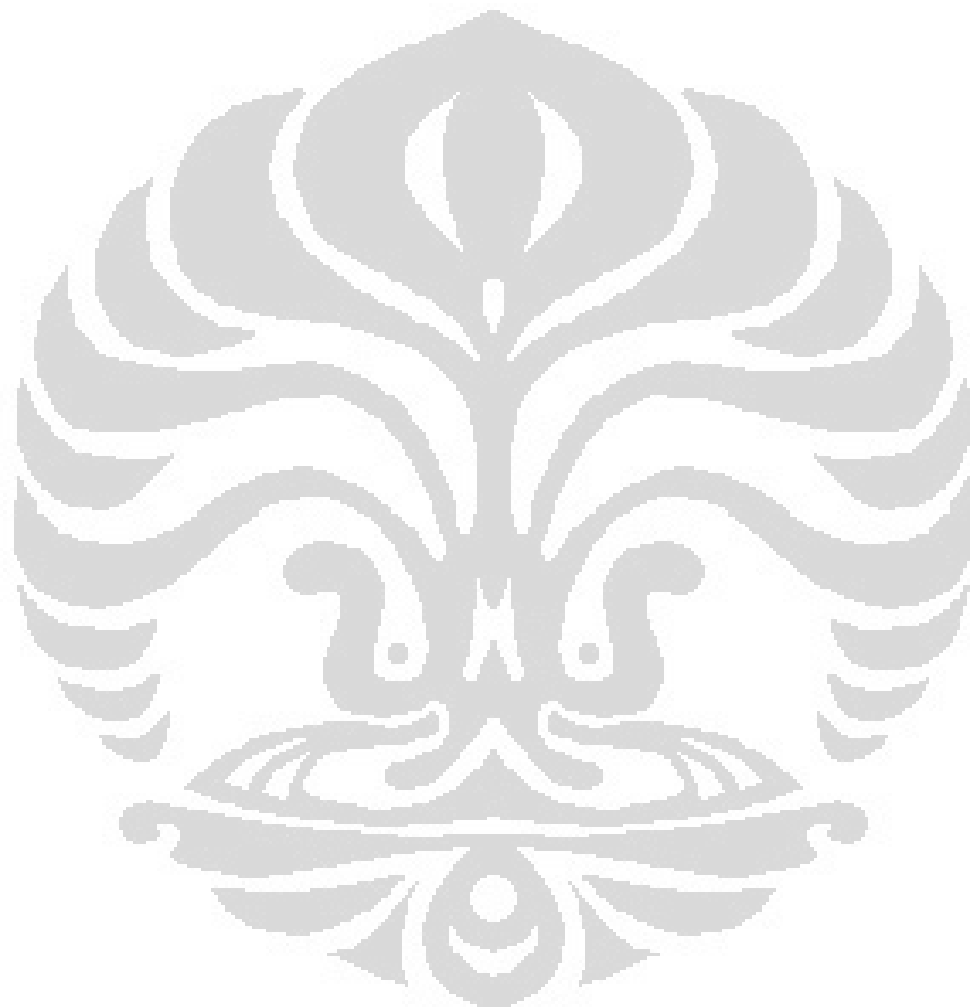
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ikan Kerapu Bebek (<i>Cromileptes altivelis</i>).....	6
Gambar 3.1. Peta lokasi penelitian Desa Air Saga.	19
Gambar 3.2. Alur Penelitian.....	21
Gambar 3.3. Bak penetasan dan pemeliharaan larva ikan kerapu bebek.....	22
Gambar 4.1. Telur kerapu bebek.	28
Gambar 4.2. Telur yang sudah dibuahi dan menjadi embrio.	29
Gambar 4.3. Telur yang tidak dibuahi.	30
Gambar 4.4. Grafik pertumbuhan larva ikan kerapu bebek.	33
Gambar 4.5. Perkembangan larva ikan kerapu bebek.....	37
Gambar 4.6. Pertumbuhan panjang dan panjang sirip duri.....	39



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan.....	46
Lampiran 2. Gambar sketsa <i>hatchery</i>	49
Lampiran 3. Gambar penyortiran/penentuan kualitas telur.....	50



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan kerapu adalah ikan laut yang termasuk dalam family *Serrenidae* yang mempunyai banyak spesies dan tersebar hampir disemua perairan tropis dan subtropis. Kerapu merupakan jenis ikan demersal bersifat karnivora yang suka hidup di perairan karang atau didalam gua di dasar perairan. Ikan kerapu relatif mudah dibudidayakan karena mempunyai daya adaptasi yang tinggi (Tim Peneliti Lembaga Penelitian Undana, 2006). Ikan kerapu memiliki beberapa spesies diantaranya adalah kerapu bebek, kerapu sunu, kerapu macan, dan kerapu kertang.

Ikan kerapu dapat dibudidaya secara massal dan pertumbuhannya cepat serta toleran dalam ruang terbatas sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasar ikan kerapu dalam keadaan hidup. Berkembangnya pasaran ikan kerapu hidup karena adanya perubahan selera konsumen dari ikan mati atau beku ke ikan hidup. Hal ini mendorong masyarakat untuk memenuhi permintaan pasar ikan kerapu melalui usaha budidaya. Usaha budidaya ikan kerapu dilakukan karena laju peningkatan produksi ikan kerapu dari hasil tangkapan di alam relatif lebih lambat, jumlahnya terbatas, serta teknik dan alat penangkapannya kurang memadai (Mayunar, 1994).

Salah satu tempat yang menjadi sentra budidaya ikan kerapu bebek adalah Pulau Belitung. Pulau Belitung mempunyai potensi sumberdaya perikanan budidaya sebesar 1.316.000 ton/ thn dengan nilai ekonomis sebesar Rp 245.160 milyar/ tahun. Potensi perikanan budidaya di Pulau Belitung terdiri dari budidaya air payau (tambak) yang mencapai luas 250.000 ha dan budidaya air laut yang berada di perairan sepanjang 800 km (Robin, 2011). Kebutuhan bibit ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) di Pulau Belitung cukup tinggi sekitar 20.000 ekor per bulan, sekitar 15.000 ekor diantaranya dibeli oleh pembudidaya Karamba Jaring Apung (KJA) skala besar dan 5.000 ekor dibeli oleh pembudidaya kecil (Jannes dalam Kompas, 2010). Keramba Jaring Apung (KJA) merupakan metode budidaya ikan dalam karamba jaring yang mengapung dilaut.

Hatchery Skala Rumah Tangga merupakan suatu metode budidaya ikan yang terfokus pada pengadaan telur ikan yang sudah dibuahi, dan pemeliharaan larva ikan hingga pendederan untuk produksi benih.

Pembuatan Hatchery Skala Rumah Tangga (HSRT) di Pulau Belitung dapat menjadi alternatif para pembudidaya ikan kerapu dalam memperoleh bibit sehingga dapat mencukupi permintaan konsumen. Biasanya telur ikan kerapu bebek didatangkan dari tempat yang jauh seperti Bali, Ambon, Lampung atau Situbondo karena pembudidaya di Pulau Belitung belum bisa melakukan pemijahan buatan sendiri. Kualitas induk dan sistem transportasi telur dapat mempengaruhi kualitas telur ikan kerapu bebek. Untuk menghindari terjadinya kegagalan selama proses penetasan dan pemeliharaan larva, diperlukan telur ikan kerapu bebek dengan kualitas baik dengan kriteria sudah dibuahi sehingga telur dapat mengapung di permukaan air, bentuknya bundar, permukaan licin dan transparan dengan diameter 749-863 μ sedangkan diameter gelembung minyak 171-201 μ . Telur-telur tersebut dibeli dengan harga Rp 12,- per butir. Harga bibit ikan kerapu bebek ukuran 5 cm hingga 7 cm mencapai Rp 2000,00/cm. Keberhasilan pemijahan buatan pada induk kerapu dan sistem transportasi pada telur ikan kerapu bebek akan mendukung kegiatan pemeliharaan larva ikan kerapu khususnya dalam mengupayakan kualitas telur-telur ikan kerapu bebek.

Budidaya ikan kerapu pada beberapa tempat di Indonesia sudah mulai dilakukan tetapi dalam proses pengembangannya masih menemui kendala karena keterbatasan ketersediaan benih. Selama ini pembudidaya ikan kerapu masih mengandalkan benih dari alam yang sifatnya musiman. Namun sejak tahun 1993 Balai Besar Budidaya Laut Lampung sudah dapat melakukan upaya untuk menghasilkan benih melalui pembenihan buatan seperti manipulasi lingkungan dan penggunaan hormon.

Berdasarkan hasil penelitian pada beberapa spesies ikan laut menunjukkan bahwa kualitas pakan induk sangat mempengaruhi proses pematangan gonad dan kualitas telur yang dihasilkan. Watanabe *et al.* (1984), Watanabe (1985) dan Watanabe (1988), melaporkan bahwa kualitas telur pada Red Sea Bream (*Pagrus major*) sangat dipengaruhi kandungan protein, fosfor, pigmen, dan asam lemak esensial pakannya.

Menurut Priyono *et al.* (2003) melaporkan bahwa induk kerapu yang diberi pakan pelet basah dengan kandungan protein 40 %, oosit dan spermanya berkembang

mengikuti musim pemijahan alami. Telur yang dihasilkan oleh induk tersebut memiliki diameter 800-900 μm dengan daya tetas dan tingkat pembuahan yaitu 10-98 % dan 15-99,43%.

Mengetahui pentingnya kualitas telur pada ikan kerapu bebek terhadap proses penetasan dan masa pemeliharaan larva, maka perlu dilakukan pengkajian terhadap kualitas telur ikan kerapu bebek dan perkembangan awal larvanya.

1.2. Permasalahan

Usaha penyediaan benih ikan kerapu mulai diteliti beberapa tahun lalu antara lain pada kerapu lumpur (*Epinephelus tukula*) (Shinn-Lih Yeh *et al.* 2002), kerapu bebek, kerapu sunu dan kerapu macan. Di Indonesia pemijahan ikan kerapu bebek dimulai tahun 1997 dan keberhasilan pemijahan ikan tersebut mulai dicapai tahun 1998. Beberapa daerah yang berhasil melakukan pemijahan buatan pada ikan kerapu bebek adalah Bali, Lampung, Ambon, dan Situbondo. Sedangkan di Pulau Belitung tidak dapat melakukan pemijahan buatan karena tidak terdapat induk ikan kerapu bebek dan teknologi budidayanya masih belum berkembang. Oleh karena itu pembudidaya ikan kerapu bebek di Pulau Belitung mendatangkan telur ikan kerapu bebek dari Balai Besar Budidaya Laut Lampung, tetapi kualitas telur ikan kerapu bebek belum diketahui sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai kualitas telur ikan kerapu bebek. Kualitas telur ikan kerapu bebek dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kualitas induk kerapu bebek, manajemen pemberian pakan pada induk, cara pemeliharaan induk, pengelolaan kualitas air, sistem transportasi, dan fekunditas. Kualitas telur ikan kerapu bebek merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan usaha budidaya ikan kerapu bebek. Apabila kualitas telur ikan kerapu bebek tersebut tidak baik maka akan menghasilkan *Survival Rate* (SR) yang rendah pula, sehingga budidaya tersebut menghasilkan produktivitas yang rendah pula atau gagal.

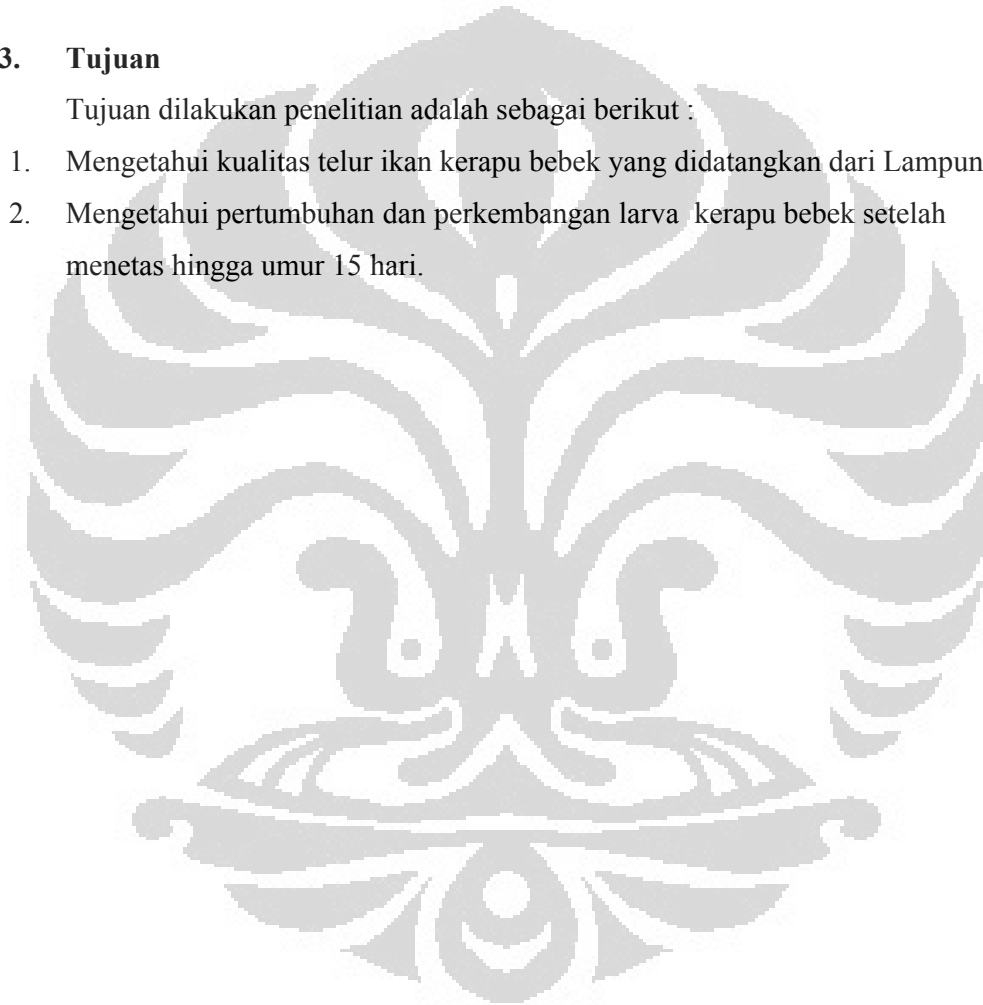
Telur ikan kerapu bebek yang sudah menetas akan menjadi larva ikan kerapu bebek. Telur ikan kerapu bebek akan mengalami tahap kritis selama 15 hari. Tahap kritis pada larva merupakan tahap dimana larva ikan kerapu bebek mulai menyesuaikan diri dari perubahan jenis makanan, yaitu dari proses penyerapan kuning telur (*yolk eggs*)

dan gelembung minyak (*oil globule*) menjadi pemanfaatan makanan dari luar yang berupa pakan alami (*Nannochloropsis* sp., *Chlorella* sp., dan Rotifera). Oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai kualitas telur dan perkembangan awal ikan kerapu bebek selama 15 hari di Pulau Belitung.

1.3. Tujuan

Tujuan dilakukan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kualitas telur ikan kerapu bebek yang didatangkan dari Lampung.
2. Mengetahui pertumbuhan dan perkembangan larva kerapu bebek setelah menetas hingga umur 15 hari.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Ciri Morfologi

2.1.1. Klasifikasi

Menurut Valenciennes (1928) dalam www.fishbase.org dan Randall (1987), ikan kerapu bebek diklasifikasikan seperti berikut:

Phylum	: Chordata
Sub phylum	: Vertebrata
Class	: Teleostei
Sub class	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Sub ordo	: Percoidei
Family	: Serranidae
Sub family	: Epinephelinae
Genus	: <i>Cromileptes</i>
Species	: <i>Cromileptes altivelis</i> (Valenciennes, 1928)

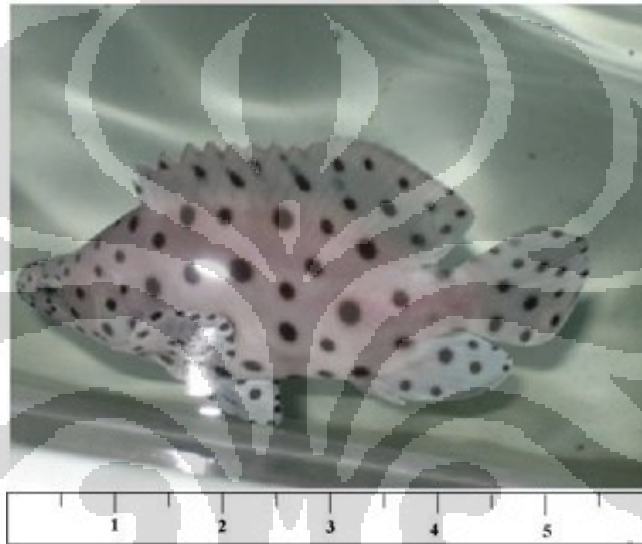
2.1.2. Morfologi

Ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) mempunyai bentuk badan bulat panjang, sedikit pipih, tutup insang dengan sebagian atau seluruhnya bergigi, terdapat satu sampai tiga duri keras dan kuat, pada sudut atas tutup insang terdapat gigi berbentuk kerucut pada kedua rahangnya. Sirip punggung mempunyai duri keras dan jari-jari lunak di belakang (Darwisito, 2002).

Letak sirip perut terhadap sirip dada adalah abdominalis, artinya sirip perut di belakang sirip dada. Ikan kerapu bebek mempunyai sisik dengan tipe *ctenoid*, yaitu sisik yang berbentuk seperti sisir. Letak mulut terminal, berarti mulut

menghadap ke depan dan di ujung kepala. Bentuk ekor *rounded* dan mempunyai tulang tambahan tutup insang sebanyak 6 buah (Kohno *et al.* 1990)

Menurut Djamali *et al.* (2001), secara umum ikan kerapu memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut bentuk tubuh pipih (lebar tubuh lebih kecil daripada panjang dan tinggi tubuh), rahang atas dan bawah dilengkapi dengan gigi yang lancip dan kuat, mulutnya lebar, bibir bawah lebih menonjol daripada bibir atas (Gambar 2.1).



Gambar 2.1. Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*)

Sumber : Dokumen pribadi

Ikan kerapu genus *Cromileptes* tubuhnya ditutupi oleh bintik-bintik berwarna cokelat atau kuning, merah atau putih, dan tinggi badannya pada sirip punggung pertama biasanya lebih tinggi daripada sirip dubur, sirip ekornya berbentuk bundar (Darwisito, 2002). Kepalanya kecil dan mulutnya meruncing atau moncong. Pada rahangnya terdapat gigi-gigi halus. Pra penutup insang lebar, bergerigi pada bagian atas belakang.

Menurut Djamali *et al.* (2001), marga *Cromileptes* mempunyai sirip punggung (*dorsal fine*) X. 18-19, dada (*pectoral*) 18, sirip dubur III. 10, sirip ekor (*caudal fine*) I. 7, bentuk kepala cekung pada bagian punggung, panjang baku (SL) 3,3 – 3,8 kali tubuh, posterior hidung memanjang vertikal dan bercelah (*slit*).

Warna pada tubuh ikan-ikan karang mempunyai corak dan warna yang berbeda. Warna tersebut dapat berubah karena pengaruh lingkungan dan pada saat

memijah. Yang menjadi ciri khas dari ikan kerapu adalah bentuk bintiknya seperti *dots, spots, blotches*, dan sebagainya. Bintik inilah yang tidak pernah mengalami perubahan (Kohno *et al.* 1990).

2.2. Reproduksi

Reproduksi pada ikan kerapu bebek merupakan suatu proses untuk mempertahankan keturunan dan dan keberadaan jenisnya. Ikan kerapu bebek termasuk dalam golongan ikan ovipar karena mengeluarkan telur pada saat pemijahan. Pembuahan ikan kerapu bebek terjadi diluar tubuh (*external fertilization*).

2.2.1. Perubahan Jenis Kelamin

Pada ikan kerapu bebek mengalami perubahan jenis kelamin semasa hidupnya. Kerapu bebek memiliki sifat *hermafrodit protogini*. *Hermafrodit protogini* adalah perubahan kelamin dari betina dewasa menjadi jantan. Perubahan kelamin pada ikan kerapu bebek betina tergantung pada ukuran, umur, dan spesies (Djamali *et al.* 2001). Proses diferensiasi gonad berjalan dari fase betina ke fase jantan. Ikan kerapu bebek memulai siklus reproduksinya sebagai ikan betina yang berfungsi, kemudian berubah menjadi ikan jantan yang berfungsi. Daur hidup ikan kerapu bebek yaitu masa *juvenile hermafrodit*, masa betina yang berfungsi, masa intersex, dan terakhir masa jantan berfungsi (Effendie, 1997).

Ikan kerapu bebek mempunyai ukuran induk jantan lebih besar dari ukuran induk betina sehingga sang jantan dapat membuahi telur-telur lebih dari satu betina. Masa transisi dari betina ke jantan terjadi setelah mencapai umur 2,0 - 2,5 tahun. Sedangkan ikan kerapu bebek yang berumur 2,5 tahun ke atas sudah berubah menjadi kelamin jantan (Kordi, 2009).

Kematangan gonad dan musim pemijahan ikan kerapu bebek di pengaruhi oleh kondisi atau lokasi perairan. Musim pemijahan ikan kerapu bebek terjadi pada bulan Juni hingga September dan November hingga Februari terutama di perairan Kepulauan Riau, Karimunjawa dan Irian jaya. Beberapa jenis kerapu melakukan pemijahan sebanyak 6 – 8 kali/tahun sedangkan pemijahan pertama 1 – 2 kali/tahun (Mayunar, 1996).

Pada saat akan memijah ikan betina dewasa akan mendekati ikan jantan dan akan bersama-sama berenang ke permukaan air. Biasanya pemijahan terjadi pada malam hari yaitu antara pukul 18.00-22.00. Jumlah telur yang akan dihasilkan tergantung dari berat tubuh ikan betina. Telur yang dibuahi bersifat “*non adhesive*” yaitu telur yang satu tidak melekat pada telur yang lainnya.

2.2.2. Tingkat Kematangan Gonad

Pengetahuan tentang tingkat kematangan gonad diperlukan untuk mengetahui perbandingan antara ikan yang matang gonad dengan yang belum dari stock yang ada dalam perairan. Selain itu, dapat diketahui juga ukuran ikan pertama kali matang gonad, kapan pemijahan, dan berapa lama saat pemijahan (Effendie, 1997).

Perkembangan gonad yang semakin matang merupakan bagian dari reproduksi ikan sebelum terjadi pemijahan. Pencatatan perubahan atau tahap-tahap kematangan gonad diperlukan untuk mengetahui perbandingan ikan-ikan yang akan melakukan pemijahan dan yang tidak. Selain itu dari tahap kematangan gonad dapat diketahui juga bilamana ikan akan memijah, baru memijah atau sudah selesai memijah.

Tingkat kematangan gonad dapat diketahui dengan dua cara yaitu dengan cara pengamatan morfologi yang dilakukan di laboratorium dan lapangan dengan cara histologi. Dasar yang digunakan untuk menentukan tingkat kematangan gonad secara morfologi adalah dengan melihat bentuk, ukuran panjang dan berat, warna dan perkembangan isi gonad yang dapat dilihat.

Menurut Nikolsky (*dalam* Effendie, 1997), tingkat kematangan gonad pada ikan kerapu bebek dapat dibagi menjadi tujuh tahap. Tahap pertama yaitu tidak masak, yang berarti individu masih belum berhasrat mengadakan reproduksi dan ukuran gonadnya masih kecil. Kedua, masa istirahat dimana produk seksual belum berkembang, gonad berukuran kecil, dan telur tidak dapat dibedakan dengan mata. Tahap ketiga yaitu hampir masak, testis mulai berubah dari transparan menjadi merah dan telur sudah dapat dibedakan dengan mata. Tahap keempat yaitu masak, dimana gonad sudah masak dan mencapai berat maksimum. Kelima yaitu tahap reproduksi, bila perut diberikan sedikit tekanan maka gonad

akan sedikit menonjol keluar dari lubang pelepasan dan berat gonad akan berkurang sejak memulai pemijahan hingga pemijahan selesai. Tahap keenam yaitu keadaan salin, dimana gonad telah dikeluarkan, lubang genital berwarna kemerahan, gonad mengempis, ovarium berisi beberapa telur sisa, dan testis juga berisi sperma sisa. Tahap terakhir adalah warna kemerahan pada lubang genital sudah pulih dan gonad kecil.

Pada ikan kerapu bebek yang termasuk hermafrodit protogini, ikan yang sama dari betina fungsional akan berubah menjadi jantan fungsional pula. Tanda morfologi petunjuk ciri seksual sekunder tidak didapatkan kecuali ukuran besarnya ikan. Oleh karena itu, Tan dan Tan (*dalam* Effendie, 1997), menelaah perkembangan gonad ikan hermafrodit protogini dan didapatkan klasifikasi perkembangan perubahan ontogenesis yang dibagi menjadi sepuluh kelas. Pada kelas pertama, ovari tidak matang dan bila tidak terdapat jaringan yang mengerut menunjukkan belum pernah terjadi pemijahan. Kelas dua; betina dengan ovari matang beristirahat, terdapat oocyt tingkat 1,2, dan 3. Kelas ketiga; betina matang aktif, oocyt tingkat 3 dan 4 dan secara morfologi perkembangan ovari sudah dapat dilihat. Kelas keempat; betina pasca pemijahan. Kelas kelima yaitu masa transisi, dimana dari luar gonad terlihat mengerut tetapi di dalamnya kosong. Jaringan yang mengerut banyak didapatkan dibagian tengah. Kelas keenam, dimana testis tidak matang dan banyak didapatkan kerutan. Kelas ketujuh, yaitu testis menuju masak dan didapatkan kelompok kantung spermatogonia, spermatisit 1 dan 2. Kelas kedelapan, dimana testis sudah masak dengan banyak spermatisit 1 dan 2. Kelas Sembilan, yaitu testis sudah masak sekali dengan banyak spermatozoa di dalam kantung dan spermatisit awal berkurang (sedikit). Terakhir kelas sepuluh, yaitu testis pasca pemijahan dimana kantung spermanya kosong.

Ikan kerapu mulai matang gonad pada ukuran yang bervariasi bergantung pada jenisnya. Menurut Darwisito (2002), induk ikan kerapu bebek betina mulai matang gonad pada ukuran panjang total 36 cm atau bobot 1,0 kg, sedangkan jantan mulai matang gonad pada ukuran panjang total 48 cm atau bobot 2,5 kg. Ikan kerapu macan betina mulai matang pada ukuran panjang total 51 cm atau bobot 3,0 kg sedangkan jantan mulai matang pada ukuran panjang total 60 cm atau bobot 7,0 kg. Ikan kerapu lumpur betina mulai matang pada panjang total 55

cm atau bobot 4,0 kg, sedangkan jantan mulai matang pada ukuran panjang 72 cm atau bobot 10,0 kg. Pada kerapu batik betina mulai matang pada ukuran panjang total 38 cm atau bobot 1,1 kg dan jantan mulai matang panjang total 42 cm atau bobot 2,0 kg. Ikan kerapu karet betina matang pada ukuran panjang total 26 cm atau bobot 0,3 kg dan jantan mulai matang pada ukuran panjang total 35 cm atau bobot 0,8 kg.

2.2.3. Fekunditas

Fekunditas merupakan jumlah telur matang sebelum dikeluarkan pada waktu ikan akan memijah. Fekunditas memberikan informasi taksiran jumlah anak ikan yang akan dihasilkan dan menentukan jumlah telur dalam kelas umur yang bersangkutan (Effendie, 1997).

Fekunditas atau jumlah telur yang dihasilkan oleh satu ekor induk betina tergantung jenisnya atau jumlah telur yang dihasilkan ikan kerapu betina bertambah sejalan dengan meningkatnya berat tubuh. Pemijahan alami pada ikan kerapu bebek dalam kelompok dengan jumlah induk betina 3 – 7 ekor (BW = 3,3 – 11,5 kg) dan induk jantan 2 – 5 ekor (BW = 5,4 – 10,7 kg) dapat menghasilkan telur 4 – 48 juta butir per musim per bulan atau 3 – 9 juta per ekor pada induk betina. Diameter telur hasil pemijahan alami berkisar antara 816 – 935 mikron, sedangkan diameter gelembung minyak (*oil globule*) 191 – 241 mikron (Djamali *et al.* 2001). Jenis dan mutu pakan induk dapat berpengaruh terhadap produksi telur, derajat pembuahan, derajat penetasan, dan frekuensi pemijahan.

Beberapa faktor yang mempengaruhi fekunditas menurut Nikolsky (*dalam* Effendie, 1997), adalah sebagai berikut :

1. Umur ikan
2. Persediaan makanan
3. Ukuran ikan
4. Kondisi lingkungan
5. Proses metabolisme

2.2.4. Perkembangan Awal Larva Ikan Kerapu Bebek

Telur ikan kerapu bebek yang telah dibuahi biasanya melayang atau mengapung dipermukaan air (*panktonis*), bentuk bundar dan transparan serta permukaannya licin. Telur ikan kerapu bebek biasanya berdiameter 816-935 mikron, panjang 2,6mm; dan gelembung minyaknya 191-214 μ .

Perkembangan embrio ikan kerapu bebek dimulai pada saat proses impregnasi, yaitu saat sel jantan (spermatozoa) memasuki sel telur (ovum) sehingga terbentuk zigot. Zigot melakukan perkembangan secara mitosis dengan cepat hingga menjadi sel-sel berukuran kecil mulai dari stadium 1 sel, 2 sel, 4 sel, 8 sel, 16 sel, 32 sel, 64 sel, 128 sel, dst, morula, blastula, dan gastrula. Pada tahap morula sel menjadi lebih kecil dan sitoplasma masih terus bergerak ke arah kutub anima. Tahap berikutnya adalah tahap blastula, dimana sitoplasma menghilang dan terdapat bagian yang berdiferensiasi membentuk organ tertentu. Proses pembentukan blastula disebut dengan blastulasi. Pada tahap gastrula selaput embrionik sudah berkembang, perkembangan embrio menjadi lebih jelas (Gambar 2.2). Tahap selanjutnya adalah organogenesis yaitu tahap pembentukan organ (kepala, bola mata dan tunas ekor). Beberapa menit kemudian jantung akan berfungsi, ekor tumbuh dan badan mulai bergerak sampai akhirnya telur tersebut menetas (Raharjo *et al.* 2010). Secara keseluruhan waktu inkubasi telur berkisar antara 16-22 jam dengan temperature 28-30°C dan salinitas 32-34 ppt (Purba, 1990; Mayunar, 1996; Fahmi, 2001).

Faktor lingkungan yang berperan dalam proses penetasan telur adalah suhu, salinitas, gerakan air, dan luas permukaan wadah (Mayunar *et al.* 1991). Telur ikan kerapu bebek akan menetas pada suhu 27 – 32° C dan pada salinitas 30 – 34 ‰. Derajat penetasan akan berkurang seiring dengan menurunnya salinitas air.

2.3. Kualitas Telur Ikan Kerapu Bebek

Telur merupakan hasil akhir dari proses gametogenesis, setelah oosit mengalami fase pertumbuhan yang panjang dan tergantung pada gonadotropin. Perkembangan diameter telur pada oosit pada ikan teleostei pada umumnya disebabkan karena akumulasi kuning telur selama proses vitelogenesis. Hal ini menyebabkan telur yang tadinya kecil menjadi besar. Pada proses vitelogenesis, ruangan pada sitoplasma yang matang diisi oleh bola-bola kecil kuning telur yang bersatu satu dengan yang lain menjadi masa kuning telur.

Definisi kualitas telur adalah kemampuan telur untuk menghasilkan benih yang baik. Potensi telur untuk menghasilkan benih yang baik ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu faktor fisik, genetik, dan kimia selama terjadi perkembangan telur. Jika satu faktor esensial ini tidak ada maka telur tidak dapat berkembang dalam beberapa stadium.

2.3.1. Pembuahan atau Fertilisasi

Pembuahan atau fertilisasi merupakan asosiasi gamet. Rasio pembuahan dapat digunakan sebagai parameter untuk mendeteksi kualitas telur. Pada proses penggabungan gamet disertai dengan pengaktifan telur. Selama fertilisasi dan pengaktifan, telur-telur ikan kerapu bebek akan mengalami reaksi kortikal. Kortikal alveoli akan muncul setelah terjadinya fertilisasi. Kortikal alveoli akan melebur, melepaskan cairan koloids dan selanjutnya terjadi proses pembentukan ruang periviteline. Reaksi kortikal yang tidak lengkap menunjukkan kualitas yang tidak baik. Beberapa faktor yang memengaruhi pembuahan adalah berat telur ketika terjadi pembengkakan oleh air, pH cairan ovary dan konsentrasi protein.

2.3.2. Morfologi Telur

Pada telur yang belum dibuahi bagian luar dilapisi oleh selaput yang dinamakan selaput kapsul atau khorion dan dibawahnya terdapat selaput kedua yang dinamakan selaput vitelin. Selaput yang mengelilingi plasma disebut dengan selaput plasma. Ketiga selaput ini menempel satu sama lain dan tidak terdapat ruangan diantaranya.

Selama proses oogenesis terjadi pembentukan zona tebal yang berdiferensiasi yang terdiri dari membrane telur, membran viteline, zona radiate, zona pelusida, dan terletak diantara lapisan-lapisan granulose dan oosit. Perubahan morfologi pada membran telur menunjukkan bahwa terjadi adaptasi terhadap berbagai ekologi. Membran telur mengandung banyak protein dan karbohidrat.

2.3.3. Ukuran Telur

Ukuran telur dapat ditentukan dengan berbagai cara seperti menggunakan diameter tunggal, diameter terpanjang, panjang dan lebar telur, volume telur, bobot basah dan bobot kering telur. Ukuran telur akan menentukan ukuran larva. Larva yang lebih besar lebih tahan tanpa pakan dibandingkan dengan larva berukuran kecil yang dihasilkan dari telur yang kecil. Telur ikan kerapu bebek yang baik rata-rata berdiameter 816 – 935 μ (Djamali *et al.* 2001).

2.3.4. Kandungan Kimia Telur

Komposisi kimia telur yang baik menunjukkan kebutuhan embrio terhadap nutrisi dan pertumbuhan seperti kalsium, fosfor, natrium, kalium, magnesium, ferrum, yodium, mangan, zink, kobalt, dan kuprum (Effendie, 1997). Material kimia yang dibutuhkan selama perkembangan secara umum dapat dibagi menjadi dua, yaitu material yang dibutuhkan langsung untuk sintesis jaringan embrionik dan material yang digunakan untuk energi metabolisme.

2.4. Pertumbuhan Ikan Kerapu Bebek

Pertumbuhan merupakan penambahan ukuran panjang atau berat dalam suatu waktu. Faktor yang memengaruhi pertumbuhan ada dua (2), yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang sulit untuk dikontrol seperti keturunan, *sex*, umur, parasit dan penyakit. Faktor keturunan dapat dikontrol pada kondisi kultur atau budidaya, tetapi di alam faktor keturunan tidak dapat dikontrol. Tercapainya kematangan gonad untuk pertama kalinya menyebabkan sebagian makanan yang dimakan oleh ikan digunakan untuk perkembangan gonad sehingga pertumbuhan ikan menjadi lambat. Pembuatan

sarang, pemijahan, dan penjagaan keturunan juga menyebabkan pertumbuhan ikan tidak bertambah karena pada saat itu ikan tidak makan. Pertumbuhan akan cepat pada ikan yang berumur 3 hingga 5 tahun. Pada ikan yang tua pertumbuhannya akan lambat karena sebagian besar makanan digunakan untuk pemeliharaan tubuh dan pergerakan tubuh.

Faktor eksternal yang memengaruhi pertumbuhan ikan adalah makanan dan suhu. Ikan dengan makanan berlebih pertumbuhannya akan cepat apabila faktor-faktor lainnya dalam keadaan normal. Larva ikan yang lemah dan tidak mendapatkan makanan akan mati dan yang kuat terus mencari makanan sehingga pertumbuhannya bagus. Ukuran yang bervariasi disebabkan karena terjadi kompetisi dalam mendapatkan makanan.

2.5. *Hatchery* Skala Rumah Tangga

Hatchery skala kecil atau rumah tangga merupakan usaha dimana modal dan teknologi dapat terjangkau dengan biaya yang relatif rendah dan terfokus pada bidang pemeliharaan larva serta pendederan untuk produksi benih. *Hatchery* skala rumah tangga tidak mencakup penangangan induk ikan, tetapi pengadaan telur-telur ikan yang sudah dibuahi atau larva hasil penetasan dari *hatchery* yang lebih besar (Sih – Yang Sim *et al* 2005).

Hatchery perikanan pada dasarnya dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu *hatchery* lengkap (HL) dan *hatchery* skala rumah tangga (HSRT). Pada HSRT dapat dilakukan dengan modal atau biaya terjangkau dan teknologi yang sederhana karena terfokus pada aspek *hatchery* (pemeliharaan larva) dan pendederan untuk produksi benih.

Menurut Sih-Yang Sim *et al.* (2005), mempunyai beberapa keuntungan, di antara yaitu :

1. Modal usaha kecil

Modal untuk pembangunan HSRT relatif rendah, sebagai contoh di Indonesia untuk membangun sebuah *hatchery* dibutuhkan modal sekitar US\$ 2.851.

2. Konstruksi sederhana

Konstruksi untuk HSRT relatif sederhana. Satu unit *hatchery* terdiri dari dua tangki pemeliharaan, satu penyaring air dari pasir, dua tangki untuk mikroalga,

dan dua tangki untuk zooplankton. Mesin yang digunakan hanya blower, pompa air, dan generator.

3. Mudah dalam pengoperasian dan pengelolaan
4. Fleksibilitas

Pengoperasian HSRT dapat digunakan untuk berbagai jenis ikan laut.

5. Pengembalian modal cepat

Kajian ekonomi HSRT di Indonesia mengindikasikan bahwa 7 dari 11 *hatchery* yang disurvei membutuhkan waktu pengembalian modal kurang dari satu tahun.

2.5.1. Lokasi dan Desain *Hatchery*

2.5.1.1. Pemilihan lokasi

Beberapa karakteristik lokasi yang cocok untuk pendirian *hatchery* skala rumah tangga adalah terdapat sumber air, baik air laut maupun air tawar; terdapat infrastruktur yang baik seperti jalan, listrik, dan suplai air tawar; bebas dari polusi limbah rumah tangga, industri, perikanan dan pertanian; terletak di daerah dimana dukungan teknis dapat diperoleh dari pemerintah atau pusat-pusat penelitian; memungkinkan akses terhadap pedagang/eksportir benih, telur yang sudah dibuahi bermutu baik, dan penyedia pakan hidup dan *hatchery*.

2.5.1.2. Desain *hatchery*

Dalam *hatchery* skala rumah tangga di perlukan dua tangki, yaitu tangki pemeliharaan dan tangki pakan hidup. Tangki pemeliharaan larva pada umumnya terbuat dari beton, berbentuk persegi dengan kapasitas 6-10 m³. Semua tangki beton yang digunakan di *hatchery* menggunakan cat *epoxy* berwarna biru. Tangki untuk produksi mikroalga biasanya mencakup 30 % dari total volume produksi. Tangki ini biasanya terletak diluar dan tidak memiliki atap.

2.5.2. Pakan Hidup dan Buatan

2.5.2.1. Pakan hidup

Pakan hidup adalah pakan larva ikan yang berupa organism hidup. Ada 2 jenis pakan hidup yang diberikan pada larva ikan kerapu bebek, yaitu :

1. Fitoplankton

Fitoplankton merupakan organisme yang berukuran renik, bergerak mengikuti arah arus, dan dapat melakukan proses fotosintesis karena memiliki klorofil dalam tubuh. Fitoplankton sebagian besar terdiri dari alga bersel tunggal yang berukuran renik. Organisme ini merupakan produsen primer perairan karena dapat mengolah bahan anorganik yang ada di lingkungan menjadi bahan organik melalui proses fotosintesis. Mikroalga yang digunakan sebagai pakan hidup ikan kerapu bebek yaitu *Chlorella* sp. dan *Nannochloropsis* sp..

Chilmawati dan Suminto (2008), mengemukakan bahwa pertumbuhan *Chlorella* sp. sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan, di antaranya kandungan nutrisi dalam media kultur serta kualitas air seperti salinitas, pH, suhu, dan intensitas cahaya.

2. Zooplankton

Jenis zooplankton yang digunakan sebagai pakan ikan kerapu bebek adalah Rotifera. Rotifera dapat ditumbuhkan dalam bak, kolam, atau tambak melalui pemupukan. Dengan pemupukan maka fitoplankton yang menjadi makanannya (*Chlorella* sp.), dapat tumbuh dengan baik. Sunyoto *et al.* (1990) dan Waspada *et al.* (1991), menyatakan bahwa kepadatan jasad pakan yang diberikan tergantung pada umur larva. Larva ikan yang berumur 3-7 hari diberikan Rotifera dengan kepadatan 5-10 ind./ml dan larva umur 8-15 hari diberikan Rotifera dengan kepadatan 10-15 ind./ml.

2.5.2.2. Pakan buatan

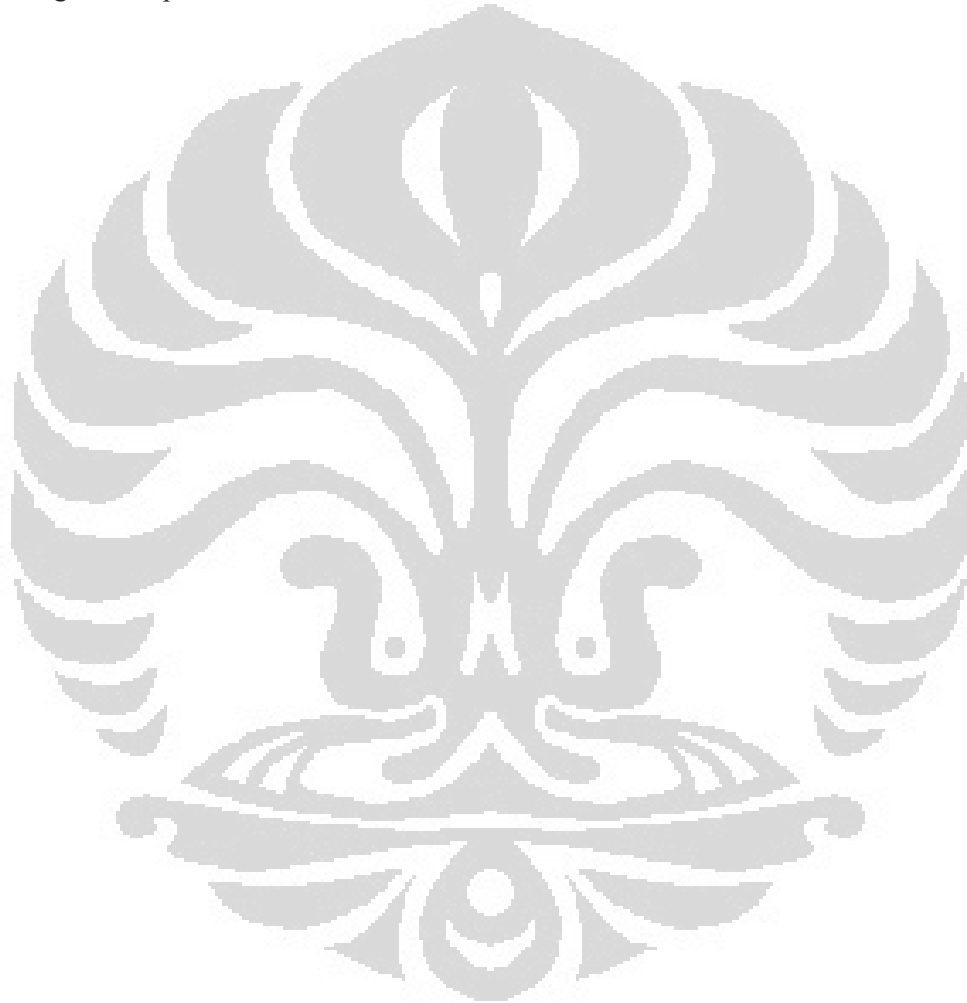
Pakan buatan (*artificial feed*) adalah pakan yang sengaja disiapkan dan dibuat. Pakan buatan dapat digunakan, baik sebagai pakan tambahan (*supplementary feed*) maupun sebagai pakan lengkap (*complete feed*). Pakan tambahan adalah pakan yang digunakan untuk melengkapi kebutuhan ikan selain pakan alami. Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan pada pakan yang akan diberikan seperti kadar air, bentuk, tekstur, daya apung dan daya tahan dalam air (Mudjiman, 2009).

Ada tiga jenis pakan buatan berdasarkan kadar airnya, yaitu pakan buatan kering (kadar air 10 %), lembab (30-45 %), basah (>50 %). Pakan buatan lembab lebih mudah disiapkan dalam skala kecil di lokasi budidaya. Pada pakan buatan kering dapat dibuat dalam jumlah banyak sekaligus, mudah disimpan, mudah diangkut, dan mudah diberikan pada ikan. Bentuk pakan buatan sangat beragam, baik kering maupun lembab. Pakan kering dapat dibuat dalam bentuk pelet, remah, butiran, tepung atau lembaran. Sedangkan pakan buatan lembab dapat dibuat bentuk bola, bakso, dan roti kukus. Pelet dapat diberikan pada ikan dalam fase pertumbuhan atau dewasa (Mudjiman, 2009).

Tekstur bahan baku pakan adalah tingkat kehalusan bahan baku sebelum diramu. Pakan yang baik terbuat dari bahan baku yang berbentuk tepung halus atau berupa tepung yang lolos saring dari ayakan berdiameter 300 μ (Akbar, 2000). Kehalusan bahan baku pakan akan mempermudah proses pencernaan di dalam usus ikan. Hal tersebut merupakan faktor terpenting karena ikan termasuk ikan yang tidak mengunyah makanannya. Semua makanan akan langsung ditelan meskipun ususnya tergolong pendek.

Pada umumnya pakan buatan bersifat tenggelam. Daya apung pakan berhubungan dengan berat jenis (BJ) pakan. Semakin besar berat jenis pakan dibandingkan dengan berat jenis air (BJ air = 1), maka pakan akan semakin cepat tenggelam. Apabila berat jenis pakan sekitar 1 maka pakan akan melayang, sedangkan jika berat jenis pakan kurang dari 1 maka pakan akan mengapung. Pakan buatan harus dapat bertahan dalam air supaya tidak cepat hancur ketika dimasukkan ke dalam air, tetapi pakan buatan harus dapat menyerap air dengan cepat sehingga pakan menjadi lunak dan lembek. Secara umum daya tahan pakan

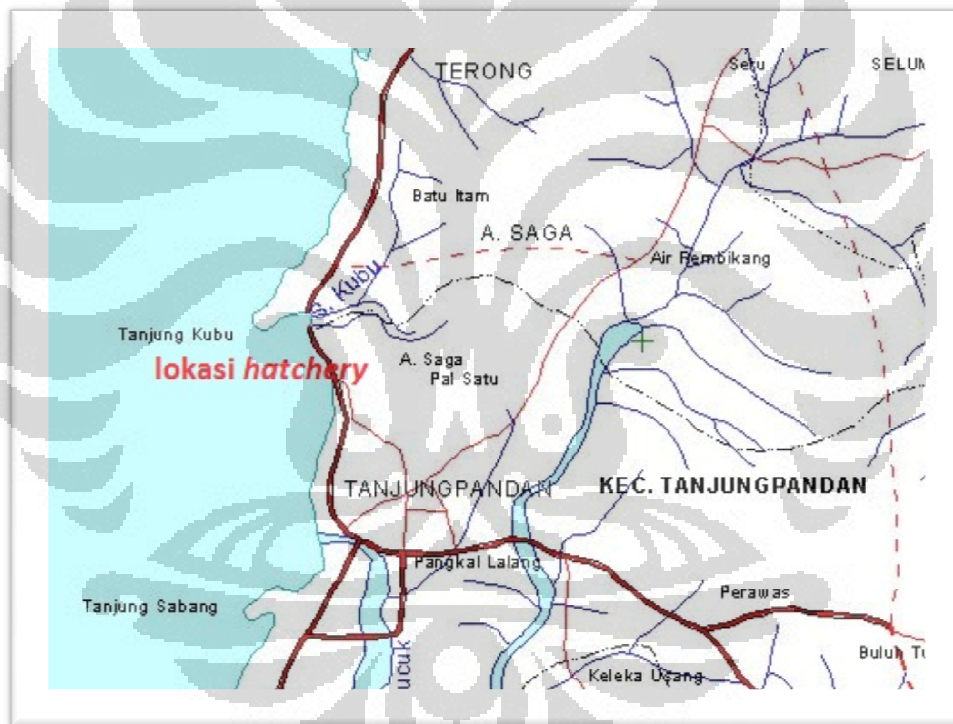
di dalam air berkisar 3 hingga 5 jam. Ada beberapa faktor yang memengaruhi daya tahan pakan buatan di dalam air, diantaranya jumlah dan jenis bahan baku, cara pembuatan, jumlah dan jenis bahan perekat, serta penempungan bahan baku. Selain itu daya tarik dari pakan juga memengaruhi penerimaan ikan terhadap makanan. Bau dan rasa pakan buatan sebaiknya mendekati bau dan rasa pakan alami yang biasa dimakan oleh ikan (Mudjiman, 2009). Pada penelitian ini tidak digunakan pakan buatan.



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni hingga Juli 2010 di *Hatchery* Skala Rumah Tangga (HSRT) Desa Air Saga, Tanjung Pandan, Pulau Belitung. Berikut ini adalah Gambar peta lokasi penelitian Desa Air Saga, Pulau Belitung (Gambar 3.1).



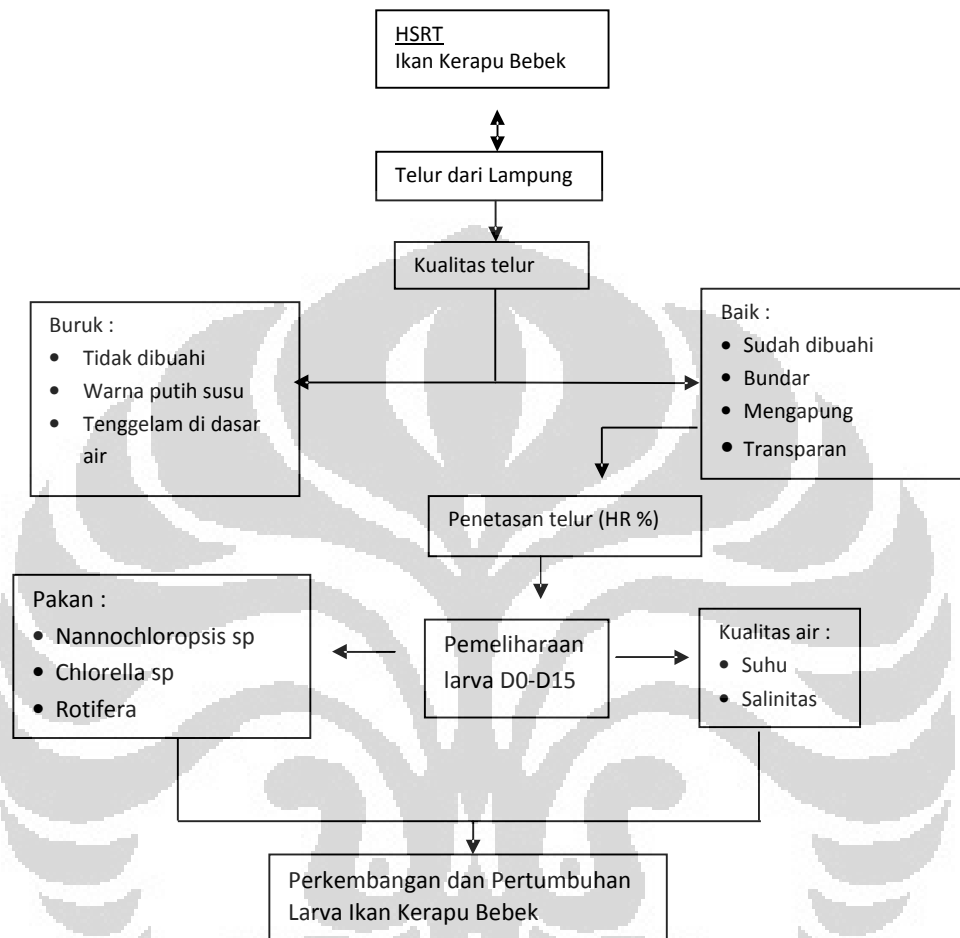
Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian Desa Air Saga
Sumber : BAPPEDA Pulau Belitung (2005)

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah telur ikan kerapu yang di dapat dari pembudidaya ikan kerapu di Lampung sebanyak 600.000 butir. Alat yang digunakan dalam penelitian, yaitu mikroskop, pipet tetes, gelas ukur, termometer, refraktometer, dan sedwick-rafter. Mikroskop digunakan untuk mengamati telur dan larva ikan kerapu bebek dengan menggunakan pembesaran 100x. Pipet tetes digunakan untuk mengambil telur dan larva ikan kerapu bebek. Gelas ukur berfungsi sebagai tempat meletakkan sampel. Termometer digunakan untuk mengukur suhu media pemeliharaan. Refraktomer berfungsi sebagai alat pengukur salinitas. Sedwick- rafter digunakan untuk mengamati sampel di bawah mikroskop.

3.3. Alur Pikir

Keberhasilan pembenihan ikan kerapu bebek di *Hatchery* Skala Rumah Tangga (HSRT) berkaitan dengan kualitas telur, pemeliharaan larva, penyediaan dan pemberian pakan, serta pengelolaan mutu air. *Hatchery* Skala Rumah Tangga (HSRT) di Desa Air Saga mendatangkan telur-telur ikan kerapu bebek dari pembudidaya ikan kerapu bebek dari Lampung. Telur-telur ikan kerapu dipilih yang memiliki kualitas yang baik seperti mengapung, bundar dan transparan. Telur ikan kerapu dengan kualitas baik kemudian dipelihara hingga menetas dan menjadi larva. Gambar bagan alur piker dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Alur Kerja Penelitian

3.4. Cara Kerja

3.4.1. Persiapan Wadah Penetasan

Bak yang akan digunakan sebagai tempat penetasan telur sekaligus tempat pemeliharaan larva terbuat dari beton berbentuk empat persegi panjang dengan kapasitas $4 \times 4 \times 1 \text{ m}^3$. Bak dibersihkan dan dicuci dengan menggunakan larutan wipol kemudian dibilas dengan menggunakan air tawar dan didiamkan hingga bau yang ditimbulkan hilang. Air laut dengan salinitas 30 ‰ dimasukkan ke dalam bak dan didiamkan selama 3 hari sebelum larva ikan kerapu bebek dimasukkan. Sterilisasi air dilakukan dengan pemberian kaporit 10 ppm dan diaerasi selama 48 jam. Aerator dipasang dengan jarak 75 cm dari tepi (kanan dan kiri) bak dan 5 cm dari dasar bak. Disekeliling bak ditutup dengan plastik agar suhunya stabil antara $29-31^\circ\text{C}$. Gambar wadah penetasan dan pemeliharaan larva ikan kerapu bebek dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Bak Penetasan dan Pemeliharaan Larva Ikan Kerapu Bebek

Sumber : Dokumentasi pribadi

3.4.2. Penetasan Telur

Telur ikan kerapu bebek diperoleh dari Balai Besar Budidaya Laut Lampung. Telur yang baru datang kemudian di aklimatisasi atau dilakukan adaptasi (Lampiran) terlebih dahulu. Kantong-kantong plastik yang berisi telur kerapu disiram dengan air tawar lalu disemprotkan alkohol 70 % agar steril kemudian kantong plastik tersebut dimasukkan ke dalam bak penetasan selama beberapa menit untuk penyesuaian suhu. Setelah beberapa menit telur dipindahkan ke dalam wadah yang sudah dipasang saringan. Penyortiran telur untuk memisahkan telur yang bagus dan yang tidak bagus. Telur yang bagus berbentuk bundar, mengapung, dan transparan. Sedangkan telur yang tidak bagus berwarna putih susu dan mengendap di bawah air. Telur yang tidak bagus kemudian disifon dengan menggunakan selang. Setelah terpisah dilakukan penghitungan jumlah telur yang bagus untuk menentukan padat penebaran yang diinginkan. Padat penebaran yang digunakan adalah 60.000 butir per bak.

3.4.3. Pemeliharaan Larva

Larva ikan kerapu bebek yang baru menetas mempunyai cadangan makanan berupa kuning telur sehingga tidak perlu diberikan pakan tambahan. Larva Ikan Kerapu Bebek yang berumur 2 hari mulai diberikan pakan tambahan berupa *Nannochloropsis* sp dan *Chlorella* sp setiap pagi dan sore hari.

Larva ikan kerapu bebek yang berumur 5 hari diberikan pakan berupa *Nannochloropsis* sp, *Chlorella* sp, dan Rotifera hingga umur 15 hari. Pemberian pakan *Chlorella* sp dilakukan untuk mengurangi kadar ammonia yang berlebihan dan dapat digunakan sebagai pakan Rotifera yang tersisa dalam bak pemeliharaan.

Pada saat larva ikan kerapu bebek berumur 8 hari dilakukan penyiponan terhadap kotoran yang ada didasar bak pemeliharaan. Penggantian air dilakukan sebanyak 20 % dari total volume air dalam bak. Penyiponan dilakukan setiap dua hari dan penggantian air ditingkatkan menjadi 50 %.

3.4.4. Manajemen Pemberian Pakan

Pakan yang diberikan selama pemeliharaan larva ikan kerapu bebek harus sesuai dengan kebutuhan larva, baik dari segi jumlah, waktu, syarat fisik (ukuran dan bentuk) serta kandungan nutrisi. Manajemen pemberian pakan pada pemeliharaan larva ikan kerapu bebek di HSRT Desa Air Saga, Tanjung Pandan adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Pemberian Pakan Larva Kerapu Bebek.

Jenis pakan	Umur (hari)															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Nannochloropsis</i> sp			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Chlorella</i> sp			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rotifera						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

3.5. Analisis Data

3.5.1. Kualitas dan Fertilitas Telur Kerapu Bebek

Telur dengan kualitas baik mempunyai ciri-ciri sudah dibuahi (*fertil*), berbentuk bulat, mengapung dan transparan. Fertilitas telur dihitung dengan cara membandingkan jumlah telur yang dibuahi dengan jumlah telur seluruhnya (Suseno, 1983) kemudian dinyatakan dalam rumus :

$$F = \frac{\text{Jumlah telur yang dibuahi}}{\text{Jumlah telur seluruhnya}} \times 100 \% \dots\dots\dots (3.1)$$

3.5.2. Derajat Penetasan / *Hatching Rate* (HR)

Daya tetas telur ikan kerapu bebek dihitung dengan cara menghitung larva satu persatu kemudian dinyatakan dalam persen (Suseno, 1983), menurut rumus:

$$HR = \frac{\text{jumlah larva}}{\text{jumlah telur}} \times 100 \% \dots\dots\dots (3.2)$$

Menurut Priyono *et al.* (2003), menyatakan bahwa bahwa derajat penetasan telur ikan berada dalam kisaran 10 – 98 % dengan kriteria 10 – 30 % berarti buruk, 30 – 50 % berarti rendah, 50 – 70 % berarti baik, dan 70 – 90 % berarti baik sekali.

3.5.3. Pertumbuhan

a. Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS)

Menurut Wehatheerley dan Roger (1987 *dalam* Syandri, 1996) laju pertumbuhan spesifik adalah pertumbuhan panjang setiap hari yang dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$G = \frac{L_2 - L_1}{T} \dots\dots\dots (3.3)$$

Keterangan :

G : Laju pertumbuhan panjang spesifik; L2 : Panjang pada akhir pengamatan (mm); L1 : Panjang pada awal pengamatan (mm); T : Lama waktu antara akhir pengamatan dan awal pengamatan.

b. Laju Pertumbuhan Von Bertalanffy

Laju pertumbuhan dihitung dengan menggunakan model matematik dari Von Bertalanffy (*dalam* Effendie, 1997), yang mengekspresikan panjang (L) sebagai fungsi dari umur (t) adalah sebagai berikut :

$$L_t = L_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)}) \dots\dots\dots (3.4)$$

Keterangan :

L_t = panjang ikan pada waktu t ; L_∞ = panjang maksimum; K = koefisien laju pertumbuhan; t_0 = umur teoritis pada saat $L=0$; t = waktu pada saat panjang ikan = L_t

Untuk menentukan nilai L_∞ dan K digunakan metode Ford (1933), Walford (1946) (*dalam* Effendie, 1997) yaitu dengan memplotkan panjang pada umur t , $L(t)$ dengan panjang, $L(t+\Delta t)$ dimana;

$$L(t+\Delta t) = a + bL(t) \dots\dots\dots (3.5)$$

Keterangan :

$$a = L_\infty (1-b) \qquad b = e^{-k\Delta t}$$

Dari persamaan tersebut, didapatkan :

$$L_\infty = a/1-b \qquad k = -(1/\Delta t) * \ln b \dots\dots\dots (3.6)$$

Untuk mengetahui t_0 adalah dengan menggunakan persamaan empiris Pauly, yaitu :

$$\text{Log} (-t_0) = -0,3922 - 0,2752 \text{ Log } L_\infty - 1,038 k \dots\dots\dots (3.7)$$

Untuk mendapatkan umur relatif pada berbagai ukuran panjang digunakan penurunan rumus Von Bertalanffy oleh Gulland (1976) (*dalam* Effendie, 1997) sebagai berikut :

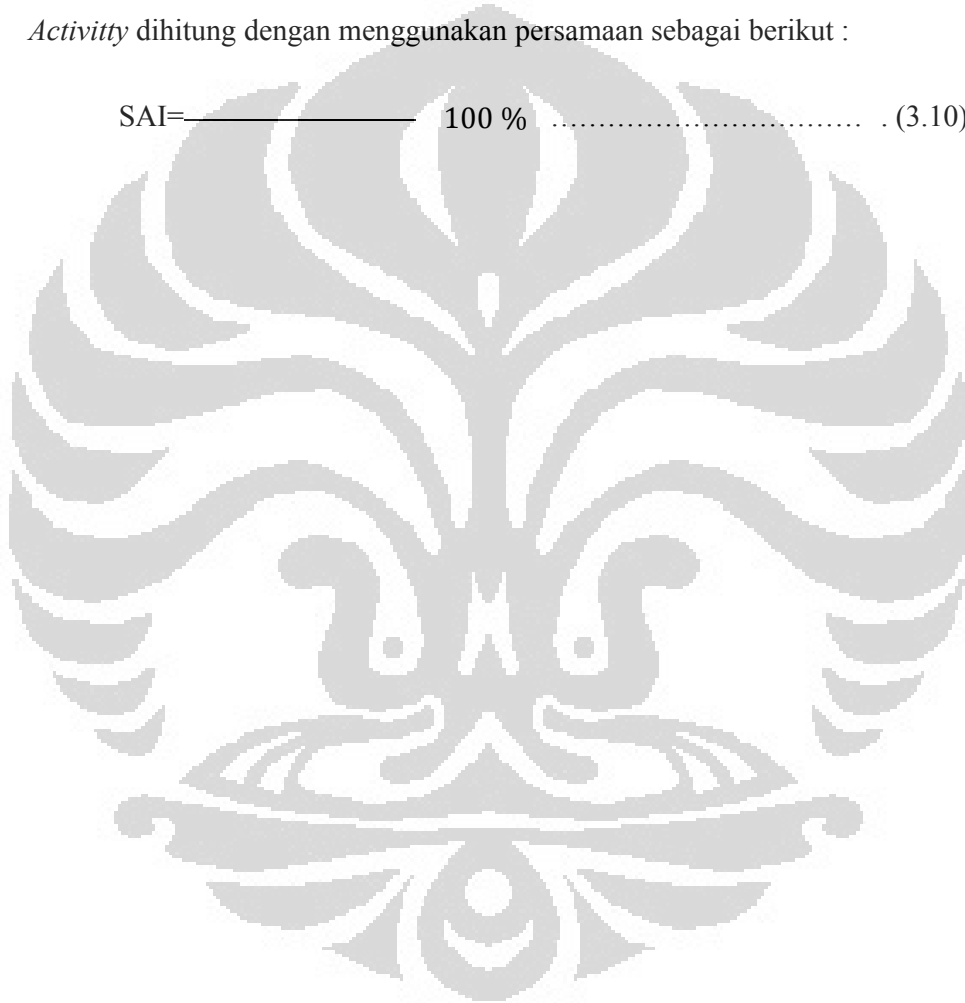
$$-\ln (1-(L_t/L_\infty)) = -k t_0 + kt \dots\dots\dots (3.8)$$

$$T = t_0 - \ln^*(1-(L_t/L_\infty)) \dots\dots\dots (3.9)$$

c. *Survival Index Activity* (SAI)

Survival Index Activity (SAI) adalah persentase jumlah larva dalam keadaan hidup sampai kuning telur habis dalam kurun waktu tertentu dari sejumlah telur yang menetas. Menurut Furuita *et al.* (2000) *Survival Index Activity* dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

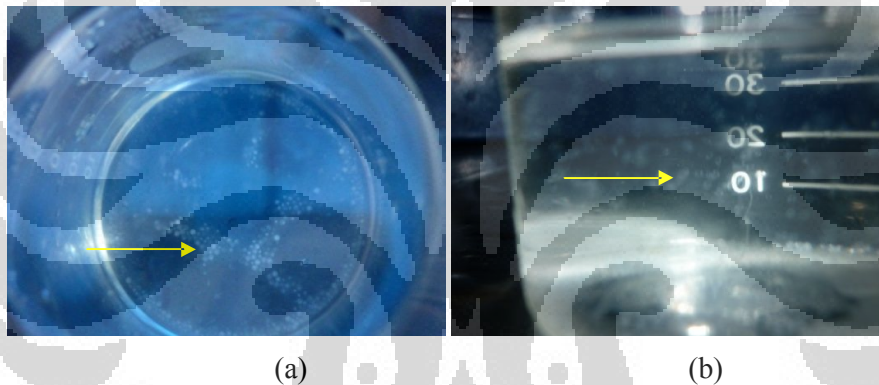
$$\text{SAI} = \frac{\text{Jumlah Larva Hidup}}{\text{Jumlah Telur}} \times 100 \% \quad \dots \dots \dots (3.10)$$



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kualitas Telur dan Fertilitas

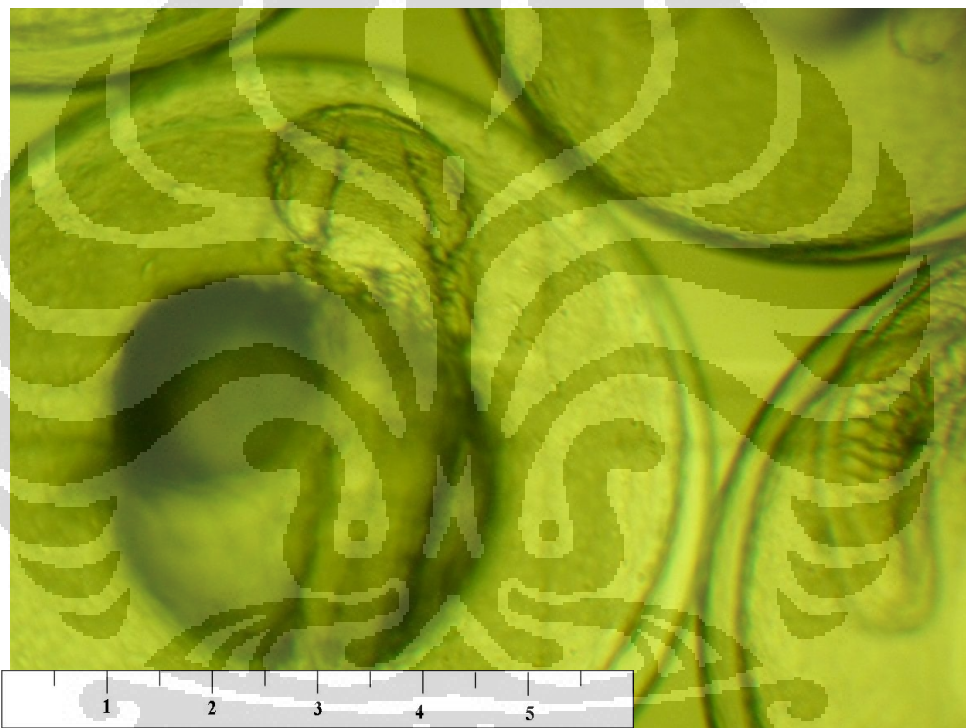
Jumlah telur yang didatangkan dari pembudidaya ikan kerapu bebek di Lampung adalah 600.000 butir tetapi yang mempunyai kualitas bagus sebanyak 400.000 butir. Telur dengan kualitas baik mempunyai ciri-ciri bundar, transparan, mengapung di air, diameter telur 865 mikron, dan diameter gelembung minyak 190-215 mikron. Telur dengan kualitas tidak baik mempunyai ciri berwarna putih susu dan tenggelam di air. Gambar perbedaan telur yang baik dan yang tidak baik dapat dilihat pada Gambar 4.1.



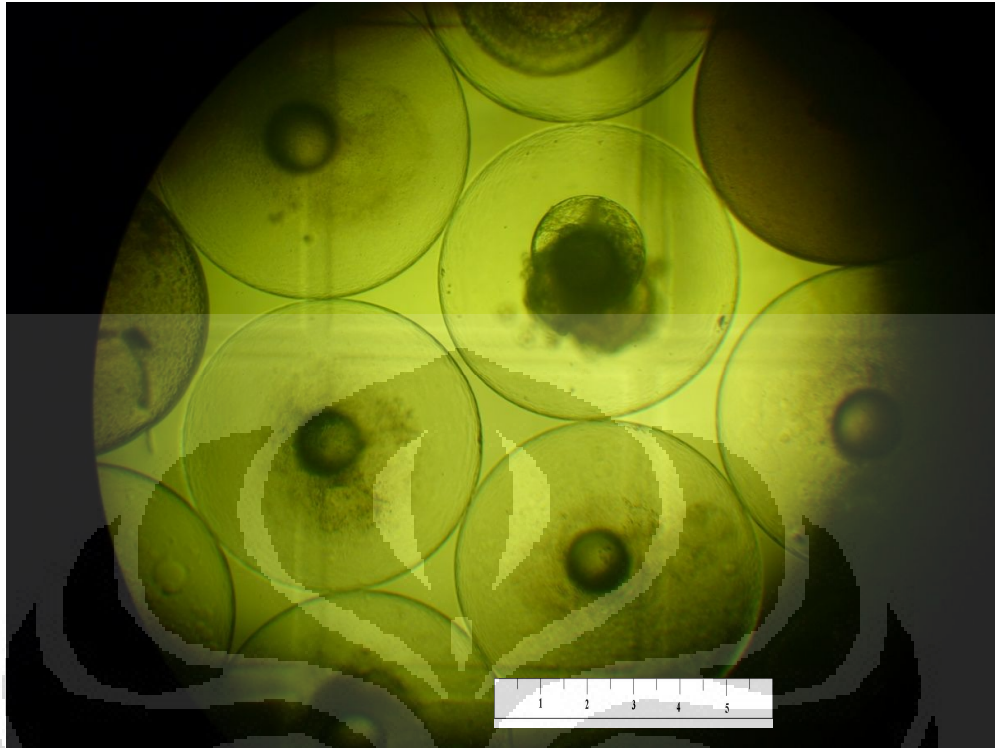
Gambar 4.1. Telur ikan kerapu bebek . (a). Telur dengan kualitas tidak baik (tenggelam dan berwarna putih susu); (b) telur dengan kualitas baik (transparan, bundar, mengapung)

Kualitas telur ikan kerapu bebek yang didatangkan dari Lampung dipengaruhi oleh nutrisi pakan dan kondisi induk ikan kerapu bebek. Menurut Slamet dan Tridjoko (1997) ukuran telur berpengaruh terhadap pertumbuhan larva ikan kerapu bebek.

Kualitas telur ikan kerapu bebek dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi yaitu umur dan ukuran induk, serta genetik. Sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi kualitas telur ikan kerapu bebek adalah pakan, suhu, kepadatan, dan polusi. Gambar telur ikan kerapu bebek yang sudah dibuahi dan menjadi embrio dapat dilihat pada Gambar 4.2, sedangkan Gambar telur yang tidak dibuahi dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.2. Telur yang sudah dibuahi dan menjadi embrio



Gambar 4.3. Telur yang tidak dibuahi

Sumber : Dokumentasi pribadi

Fertilitas induk ikan kerapu bebek yang berasal dari panti benih di Lampung yaitu 66,67 %. Persentase fertilitas sebesar 66,67 % menunjukkan bahwa fertilitas induk ikan kerapu bebek rendah. Berdasarkan hasil penelitian Yustina *et al.* (2003) yang melaporkan bahwa fertilitas ikan termasuk dalam kategori tinggi bila berada dalam kisaran (84,40 – 100 %). Keberhasilan pembuahan tergantung dari kualitas dan kuantitas sperma. Keberhasilan fertilitas tergantung dari periode ejakulasi sperma dan kemampuan sperma untuk membuahi telur, selain itu dipengaruhi juga oleh perilaku, anatomi, dan fisiologi ikan jantan.

4.2. Derajat Penetasan

Derajat penetasan pada telur ikan kerapu bebek yaitu 42 % yang berarti rendah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Priyono *et al.* (2003) yang melaporkan bahwa derajat penetasan dengan nilai 30 -50 % adalah rendah. Rendahnya derajat penetasan disebabkan oleh beberapa faktor antara lain pengaruh guncangan pada saat transportasi, guncangan pada saat perhitungan fertilitas dan penyortiran telur berkualitas baik. Telur ikan kerapu bebek yang sudah dibuahi mempunyai kuning telur sebagai cadangan makanan untuk energi yang digunakan pada saat penetasan. Proses penetasan terjadi karena adanya kerja mekanik atau enzimatik dari embrio yang membutuhkan energi cukup besar.

Tridjoko *et al.* (2005) melaporkan bahwa derajat penetasan pada ikan kerapu bebek yang diberikan pakan dengan penambahan vitamin C yaitu antara 9 – 94 % dan yang tidak diberikan penambahan vitamin C yaitu 16 – 70 %. Kelompok induk ikan kerapu bebek yang di pelihara dalam satu bak di beri pakan dengan penambahan vitamin C dengan dosis 2000 mg/ kg dapat mencapai ovulasi lebih cepat 2 minggu dibandingkan tanpa penambahan vitamin C. Menurut Lovel (1984) dan Waagbo *et al.* (1989) kecukupan vitamin C pada ovarium dapat mendukung proses vitellogenesis yaitu proses akumulasi material telur yang disintesis dihati dan proses ini di stimulasi oleh kerja hormone steroid. Vitamin C dalam ovarium berperan dalam reaksi hidroklasi sintesis hormon steroid.

Derajat penetasan merupakan faktor penting dalam kegiatan pembenihan. Derajat penetasan yang tinggi dapat menghasilkan benih yang banyak sehingga proses produksi dapat berjalan dengan baik. Derajat penetasan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu, oksigen, pH, dan intensitas cahaya. Pada suhu tinggi telur akan lebih cepat menetas dan pada saat suhu rendah penetasan telur akan terjadi lebih lama.

Telur ikan kerapu bebek yang sudah melalui tahap penyortiran kemudian dimasukkan ke dalam bak penetasan sekaligus bak pemeliharaan larva dengan padat penebaran 60.000 butir pada suhu 30°C dan salinitas 30 ‰. Derajat penetasan telur dipengaruhi oleh mutu telur, suhu air, salinitas, gerakan air, dan luas permukaan wadah. Suhu air dapat mempengaruhi efisiensi perubahan kuning

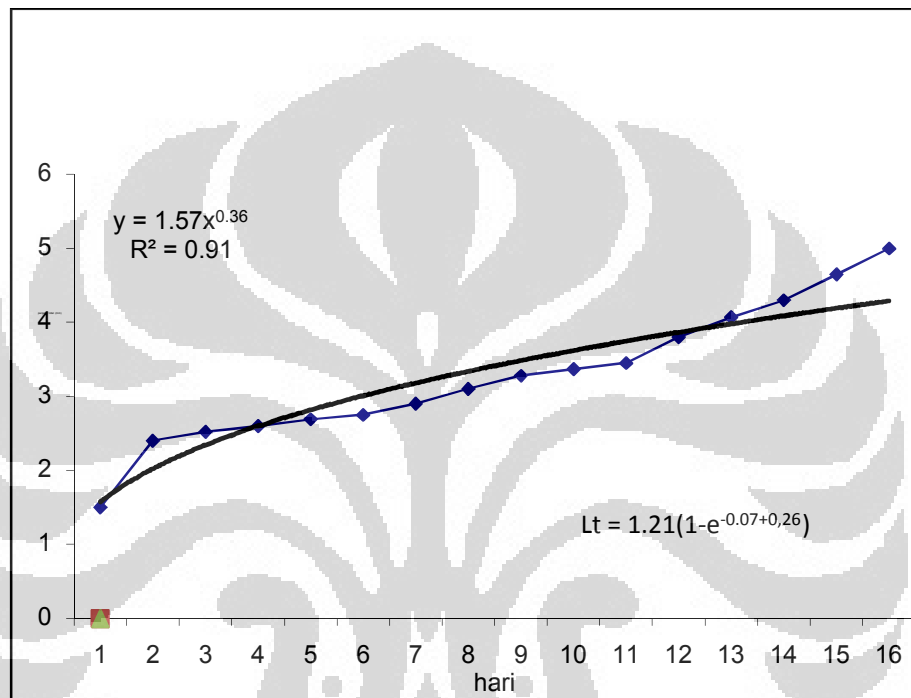
telur menjadi bobot badan embrio. Telur ikan kerapu bebek yang sudah dibuahi membutuhkan waktu 22 jam untuk menetas. Menurut Widiyati *et al.* (1992) telur yang telah dibuahi akan berkembang dan menetas dengan normal jika didukung oleh kondisi lingkungan yang baik, antara lain kadar oksigen yang cukup, suhu yang sesuai dan air bersih yang bebas mikroorganisme yang dapat mematikan telur.

Berdasarkan hasil penelitian Hariani (2003), kejutan suhu tinggi dapat menyebabkan derajat penetasan yang rendah. Hal ini disebabkan karena kejutan suhu dapat mempengaruhi proses pembelahan sel pada saat mitosis yang dapat mengakibatkan kerusakan benang-benang spindel yang terbentuk pada saat proses pembelahan sel dalam telur sehingga banyak terjadi kerusakan sel yang menyebabkan kematian dan derajat penetasan yang rendah. Pada penelitian ini tidak terjadi peningkatan atau penurunan suhu yang signifikan sehingga tidak terjadi kejutan suhu tinggi dan tidak berpengaruh terhadap proses penetasan telur kerapu bebek.

Faktor utama yang mempengaruhi daya tetas telur adalah kualitas telur dan kualitas media air penetasan. Kualitas telur yang baik dan didukung oleh kualitas air media penetasan yang memadai dapat membantu proses pembelahan sel dan perkembangan telur sampai mencapai tahap akhir terbentuknya embrio.

4.3. Pertumbuhan

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan persamaan pertumbuhan Von Bertalanffy didapatkan parameter pertumbuhan L_{∞} sebesar 1,21 mm, $k = 0,07$ dan $t_0 = -0,26$; di dapatkan persamaan $L_t = 1,21(1 - e^{-0,07+0,26})$. Panjang total yang dapat dicapai oleh larva ikan kerapu bebek selama 15 hari dapat dilihat pada grafik pertumbuhan berikut ini (Gambar 4.4).



Gambar 4.4. Grafik pertumbuhan Larva ikan kerapu bebek

Laju pertumbuhan spesifik pada larva ikan kerapu bebek selama masa pemeliharaan 15 hari menunjukkan pertambahan panjang yang lambat yaitu 0,52. Larva ikan kerapu bebek berumur 1 hingga 7 hari tidak mengalami pertambahan bobot karena larva belum mendapat makanan yang cukup dari luar tubuh sehingga yang bertambah adalah panjang tubuhnya. Kohno *et al.* (dalam Syandri, 1996) mengemukakan bahwa nutrisi yang berasal dari kuning telur hanya digunakan untuk pertumbuhan panjang dan metabolisme dasar. Laju penyerapan kuning telur dan gelembung minyak lebih cepat terjadi sampai larva berumur 33 jam setelah menetas. Kemudian akan lambat hingga kuning telurnya habis.

Larva ikan kerapu bebek yang baru menetas memiliki panjang 2,4 mm, kuning telur dan gelembung minyak sudah diserap, timbul sirip *pectoral*, kantong

urin sudah terlihat tetapi anus masih tertutup. Larva ikan yang baru ditetaskan mengalami perkembangan yang dapat dibagi menjadi dua fase yaitu prolarva dan postlarva. Pada fase prolarva larva ikan masih mempunyai kuning telur, tubuhnya transparan dengan beberapa butir segmen yang fungsinya belum diketahui. Sirip dada dan ekor sudah ada tetapi belum sempurna bentuknya. Larva ikan yang baru menetas hanya menggerakkan bagian ekornya ke kiri dan kanan dengan diselingi istirahat karena tidak dapat mempertahankan posisi tegak.

Berdasarkan hasil penelitian Mayunar (1996), laju pertambahan panjang larva yang baru menetas sampai umur 33 jam yaitu 0,014 mm per jam, sedangkan setelah 33 jam sampai kuning telur habis terserap yaitu 0,0018 mm per jam. Cepatnya pertambahan panjang larva yang baru menetas hingga umur 33 jam disebabkan karena sumber nutrisi dari kuning telur digunakan untuk pemeliharaan, pembentukan organ-organ tubuh dan larva mulai aktif berenang. Pertambahan panjang larva yang cepat tergantung dari laju penyerapan kuning telur (Kohno *et al.* 1986). Penyerapan kuning telur yang cepat terjadi karena larva berada pada kondisi lingkungan yang optimum.

Sifat fluiditas dan permeabilitas membrane sel berpengaruh terhadap penyerapan nutrisi pada kuning telur. Bell *et al.* (1986) menyatakan bahwa asam lemak berperan dalam menentukan sifat fluiditas dan permeabilitas membran sel yang dapat mempengaruhi aktivitas enzim-enzim membrane sel dan menunjang metabolisme sel secara keseluruhan sehingga dapat mempengaruhi penyerapan protein dan lemak pada kuning telur.

Laju penyerapan kuning telur dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama suhu. Suhu pemeliharaan yang terus meningkat akan menyebabkan terjadinya peningkatan aktivitas metabolisme, kebutuhan energi untuk pemeliharaan, dan larva menjadi lebih aktif sehingga kuning telur lebih cepat diserap. Selama satu hari setelah penetasan, kuning telur akan berkurang secara stabil. Kemudian laju penyerapan akan melambat dan kuning telur pun tidak terserap habis selama empat hari setelah menetas. Semakin cepat laju penyerapan kuning telur maka semakin cepat pula cadangan makanan atau kuning telur tersebut habis. Kuning telur yang diserap berfungsi sebagai materi dan energi bagi larva untuk pemeliharaan, diferensiasi, pertumbuhan dan aktivitas lainnya.

Survival Index Activity (SAI) larva ikan kerapu bebek selama masa pemeliharaan 15 hari yaitu sebesar 0,384. Mutu larva yang baru menetas dapat diketahui berdasarkan *Survival Index Activity* (SAI). Hasil penelitian Tridjoko *et al.* (2005), pada pakan yang diberikan penambahan vitamin C mempunyai nilai SAI 0–5,3 dan yang tidak diberikan vitamin C mempunyai nilai SAI 0–2. Makin tinggi nilai SAI maka kualitas telurnya semakin meningkat.

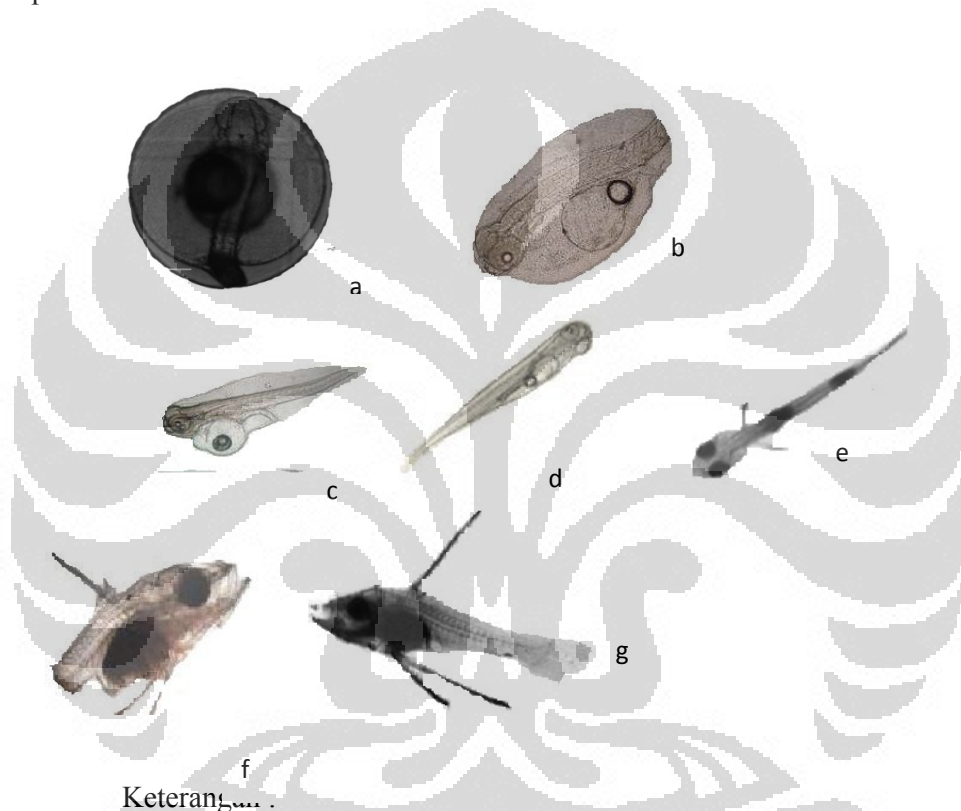
Penyebab kematian larva pada awal pemeliharaan terjadi karena masa kritis yang terjadi pada saat kuning telur habis dan larva harus mengambil makanan dari luar. Nagi *et al.* (1981), mengemukakan bahwa umur berhubungan dengan masa kritis, yaitu masa penentuan jenis kelamin pada proses perkembangan gonad dan merupakan fase paling kritis dalam daur hidup larva adalah sampai periode umur 15 hari. Sama halnya seperti laju penyerapan kuning telur, apabila penyerapan nutrisi dapat berlangsung dengan baik maka kelangsungan hidup larva bias lebih baik karena nutrisi sangat dibutuhkan pada fase awal larva. Ediwarman (2006) menyatakan bahwa tersimpannya nutrisi pada kuning telur dalam jumlah yang lebih banyak maka akan tersedia energi yang lebih tinggi untuk awal kehidupan embrio sehingga akan menghasilkan kelangsungan hidup larva yang tinggi.

4.4. Perkembangan Awal Larva

Larva ikan kerapu bebek yang baru menetas (D-1) masih mempunyai kuning telur (*yolk*) dan gelembung minyak (*oil globule*) yang digunakan sebagai sumber makanan. Aktivitas penyerapan kuning telur larva ikan kerapu bebek terjadi hingga larva berumur 2 hari (D-2). Hal ini disebabkan karena pada saat larva ikan kerapu bebek berumur 2 hari sudah terbentuk organ pemangsa yaitu mata dan mulut yang berfungsi untuk melihat mangsa, mengukur, dan menelan mangsanya. Pigmentasi mata menunjukkan bahwa larva ikan kerapu bebek sudah siap melakukan pencarian mangsa/makanan. Pada tahap ini larva ikan kerapu bebek berada pada periode kritis karena tahap ini merupakan masa transisi larva ikan kerapu bebek dari pemanfaatan kuning telur ke pemanfaatan pakan alami

yang sesuai dengan bukaan mulut larva ikan kerapu bebek dalam jumlah yang cukup.

Menurut Ismi *et al.* (2006), larva ikan kerapu bebek bersifat fototaksis positif yang berarti larva akan bergerombol mendekati sinar dan pada media yang bening larva cenderung naik ke permukaan sehingga penyebaran larva dalam bak tidak merata. Gambar tahap perkembangan larva ikan kerapu bebek dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Keterangan . . .

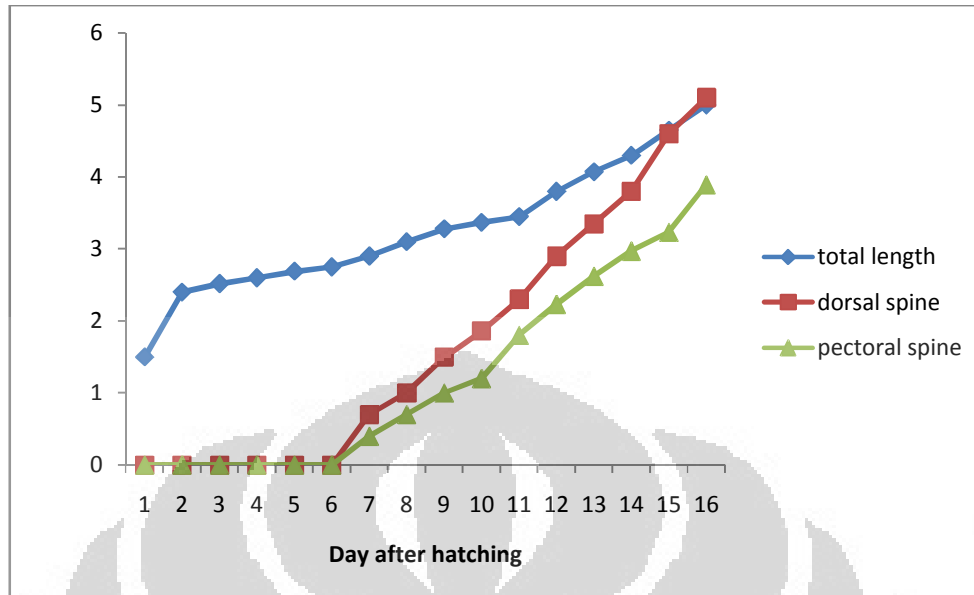
- a : Telur yang berisi embrio ikan kerapu bebek
- b : larva yang baru menetas (pro larva)
- c : larva umur dua hari (D-2)
- d : larva umur 5 hari (D-5, post larva)
- e : larva umur 7 hari (D-7)
- f : larva umur 12 hari (D-12)
- g : larva umur 15 hari (D-15)

Gambar 4.5 . Perkembangan larva ikan kerapu bebek

Larva ikan kerapu bebek umur 3 hari (D-3) memiliki panjang 2,6 mm, kuning telur sudah habis terserap, mulut sudah dapat membuka, rahang mulai berkembang, anus sudah membuka, lambung mulai berkontraksi dan pigmen matanya sudah kompleks. Pada umur 3 hari (D-3), larva termasuk dalam fase postlarva. Fase postlarva dimulai pada saat kantung kuning telur telah habis sampai terbentuk organ-organ baru atau selesainya taraf penyempurnaan organ-organ yang telah ada (Effendie, 1997).

Menurut Mayunar (1996), larva ikan kerapu bebek tumbuh cepat dalam 24 jam pertama setelah menetas, kemudian laju pertumbuhannya menurun sampai hari ke-8 dan selanjutnya bersifat eksponensial. Larva umur 1 hingga 3 hari masih berwarna pucat dan berangsur-angsur masih kehitaman, dan pada umur 10 hari mulai tumbuh sirip dorsal pertama yang berbentuk seperti antenna.

Larva umur 7 hari (D-7) memiliki panjang (TL) 3,10 mm, muncul duri (spina) pada bagian dorsal dan ventral, larva sudah mulai aktif berenang, jumlah melanophor meningkat, dan matanya sudah terang. Larva ikan kerapu bebek umur 10 hari (D-10) memiliki panjang (TL) 3,45 mm dengan panjang spina atau duri 1,72 mm. Sedangkan larva umur 13 hari (D-13) memiliki panjang (T-L) 4,30 mm dengan panjang duri dorsal 2,00 mm dan ventral 2,24 mm. Pada bagian anterior dan posterior sudah tumbuh duri, timbul melanophor baru diatas kepala, maxila, dan operculum. Larva sudah aktif berenang dan terkadang bergerombol.



Gambar 4.6 . Pertumbuhan panjang dan panjang sirip duri

Kanazawa (*dalam* Syandri, 1996) mengemukakan bahwa salah satu komponen penting untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva harus mengandung fosfolipid yang diperlukan untuk pertumbuhan sel. Melalui biosintesis fosfolipid tidak dapat dipenuhi secara tepat. Oleh karena itu harus dipasok melalui pakan alami.

Larva ikan kerapu bebek mulai diberikan pakan tambahan berupa *Nannochloropsis* sp. dan *Chlorella* sp., dua hari setelah menetas pada saat cadangan makanan berupa kuning telur telah habis. Pada saat larva ikan kerapu bebek umur 5 hari diberikan pakan tambahan selain *Nannochloropsis* sp. dan *Chlorella* sp. yaitu Rotifera. Alga hijau selain digunakan sebagai pakan alami juga berfungsi sebagai pereduksi cahaya agar larva menyebar dan dapat mengasimilasi hasil metabolisme sehingga konsentrasi amoniak dalam air media tetap rendah. Pertambahan panjang larva setelah menetas sampai berumur 15 hari (D-15) menunjukkan pertambahan panjang yang lambat. Hal ini diduga karena larva ikan kerapu bebek tidak dapat memanfaatkan pakan secara optimal.

4.5. Kualitas Air Media Pemeliharaan

4.5.1. Suhu

Suhu merupakan salah satu parameter fisik yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap proses metabolisme. Menurut Tiskiantoro (2006) melaporkan bahwa suhu optimal untuk budidaya ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) adalah 27-32 °C. Berdasarkan hasil penelitian selama 15 hari suhu air media pemeliharaan larva ikan kerapu bebek berkisar antara 29-30 °C. Selama penelitian tidak terjadi peningkatan atau penurunan suhu yang drastis. Peningkatan suhu dapat menyebabkan kadar oksigen terlarut turun sehingga dapat mempengaruhi proses metabolisme seperti laju pernafasan, kebutuhan oksigen, serta meningkatnya kadar karbon dioksida.

4.6.2. Salinitas

Salinitas merupakan salah satu faktor penentu pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan kerapu bebek (*C. altivelis*). Salinitas yang ideal untuk budidaya ikan kerapu bebek adalah 30-34 ‰ (Djamali *et al.* 2001). Selama penelitian 15 hari tidak terjadi perubahan salinitas yang signifikan. Salinitas air media pemeliharaan adalah 30 ‰. Larva ikan kerapu bebek lebih sensitif terhadap perubahan salinitas daripada kerapu bebek dewasa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kualitas telur ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) yang didatangkan dari Lampung mempunyai kualitas baik dengan ciri-ciri sudah dibuahi, bentuknya bulat, mengapung dan transparan.
2. Derajat penetasan telur kerapu bebek adalah 42 % yang berarti rendah (10 % - 98%).
3. Pertumbuhan larva kerapu bebek di Hatchery Skala Rumah Tangga (HSRT) Desa Air Saga Belitung adalah baik dengan laju pertumbuhan spesifik adalah 0,55; dan indeks aktivitas kehidupan (SAI) yaitu 0,38.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai :

1. Kualitas telur ikan kerapu bebek dengan melihat kandungan kimia telur, hormon, faktor lingkungan serta faktor genetik sehingga di dapatkan kualitas telur yang lebih baik sehingga menghasilkan derajat penetasan, pertumbuhan dan perkembangan larva kerapu bebek yang baik.
2. Kualitas telur ikan kerapu bebek dengan membandingkan telur ikan kerapu bebek dari Balai Budidaya lainnya (Ambon, Situbondo, Bali).

DAFTAR ACUAN

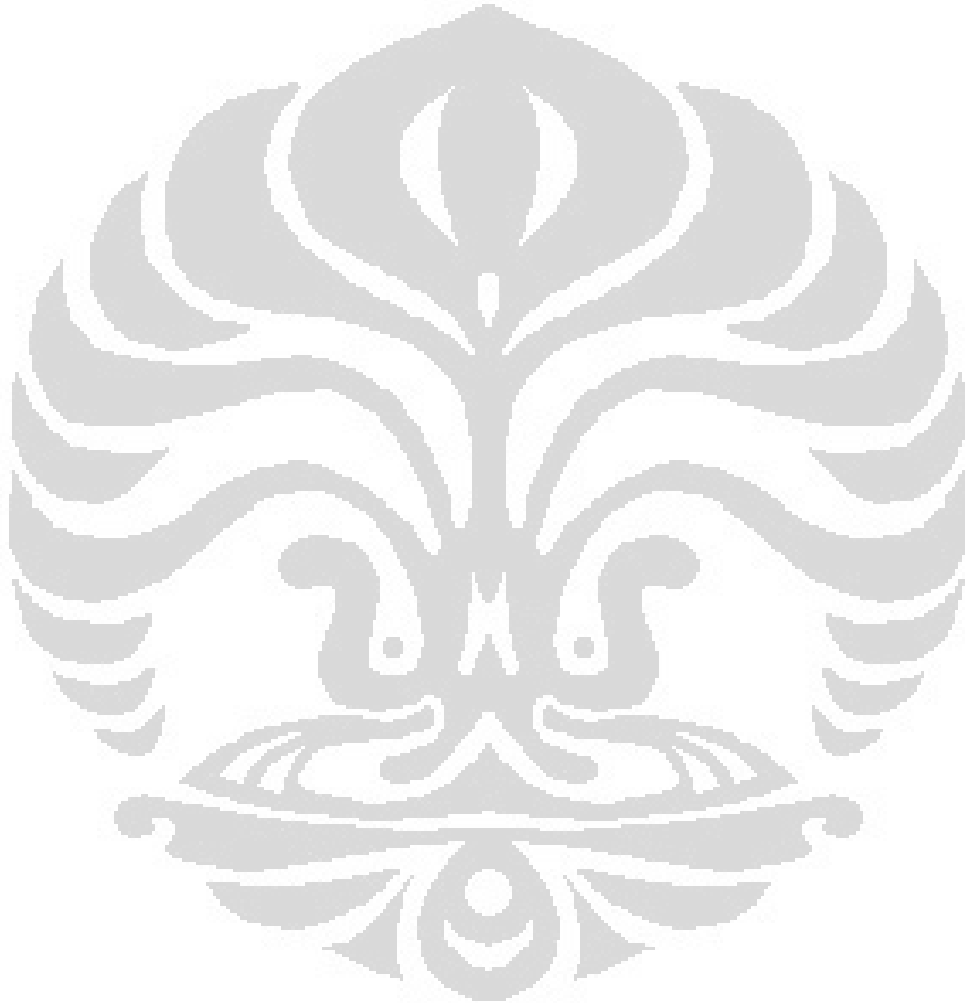
- Akbar, S. (2000). *Meramu pakan ikan kerapu bebek, lumpur, macan, malabar*. Swadaya. Jakarta. 56 hlm.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Belitung. 2005.
- Bell, M. V., R. J. Henderson and J. R. Sargent. (1986). *The Role Of Polyunsaturated Fatty Acids in Fish*. Mini Review. Comp. Biochem. Physiology. 833: 711-719.
- Chilmawati dan Suminto. (2008). Penggunaan media kultur yang berbeda terhadap pertumbuhan *Chlorella* sp. Program Studi Budidaya Perairan, FPIK UNDIP. *Jurnal Saintek Perikanan* 4(1): 42-49.
- Darwisito, S. (2002). *Strategi reproduksi pada ikan kerapu (Epinephelus sp)*. Makalah Pengantar Falsafah Sains. Program Pasca Sarjana/ S3 Institut Pertanian Bogor. Bogor: 10 hlm.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya – Direktorat Pembudidayaan. (2004). Petunjuk teknis budidaya laut seri II/BDL/04. *Ikan kerapu*. Jakarta. 42 hlm.
- Djamali, A., Mayunar, K. A. Aziz, M. Boer, J. Widodo, A. Ghofar. (2001). *Perikanan Kerapu di Perairan Indonesia*. Bogor. Direktorat Riset dan Eksplorasi Sumberdaya Hayati, Direktorat Jendral Penyerasian Riset dan Eksplorasi Laut, Departemen Kelautan dan Perikanan – Komisi Nasional Pengkajian Sumber Daya Perikanan Laut – Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor. 78 hlm.
- Edimarwan. (2006). *Pengaruh tepung ikan lokal dalam pakan induk terhadap pematangan gonad dan kualitas telur ikan baung (Mystus nemurus)*. Tesis. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor:75 hlm.
- Effendie, M. I. (1997). *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta: 157 hlm.
- Fahmi. (2001). Reproduksi ikan laut tropis. *Oseana* 26(2): 17-24.
- Furuuta, H., H. T. Tanaka, N. Yamamoto, Suzuki, and T. Takeuci. (2002). Effects Of n-3 HUFA Level In Broodstock Diet On The Egg Quality and Egg Fatty Acid Composition Of The Japanese Flounder, *Paralichthys Olivaceus*. *Aquaculture* 210: 323-333.

- Hariani, D. (2003). *Daya tetas ikan mas (Cyprinus carpio) hasil triploidi menggunakan larutan kolkhisin*. Jurusan Biologi, FMIPA. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya: 9 hlm.
- Ismi, S. Tridjoko, dan K. Suwirya. (2006). Pemeliharaan larva kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) dengan konsentrasi pewarna hijau media air yang berbeda. *Jurnal Perikanan* 7(2): 290-294.
- Jannes, E. W. (2010). *Dedi Pembiaak Kerapu Tikus*. Kompas (29 Mei 2010).
- Kohno, H., M. Duray and Sunyoto. P (1990). *A field guide to groupers of southeast asia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan PHP/KAN/PT. No. 14. Jakarta: 26 hlm.
- Kohno., S. Hara, Y. Taki. (1986). Early larval development of the seabass, *lates calcarifer* L, with emphasis on the transition of energy sources. *Bulletin Of The Japanese Of Scientific Fisheries* 52(10): 1719-1725.
- Kordi, K. (2009). *Budidaya Perairan* (Buku Kedua). PT. Citra Aditya Bakti. Bandung. 964 hlm.
- Lovell, R. T. (1984). *Asorbic acid metabolism in fish*. *Proc. Asorbic acid in domestic animal*. The Royal Danish Agricultural Soc. Copenhagen : 206 – 212.
- Mayunar. (1994). Beberapa tipe dan teori hermaprodit pada ikan laut. *Oseana* 19(1): 21-31.
- Mayunar. (1996). Teknologi dan prospek usaha pembenihan kerapu. *Oseana* 21(4): 13-24.
- Mayunar., S. Diani dan Slamet. B. (1991). *Fekunditas, derajat pembuahan dan derajat penetasan telur ikan kerapu macan, Epinephelus fuscoguttatus dalam bak terkontrol*. Ujung Pandang. Makalah pada seminar nasional biologi ke-11: 12 hlm.
- Mudjiman, A. (2009). *Makanan ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta. 150 hlm.
- Mukti, A. T. (2001). *Poliploidisasi ikan mas (Cyprinus carpio L)*. Tesis. Program Studi Pasca Sarjana Universitas Brawijaya, Malang. 70 hlm.
- Nagi, A., Bercsenyi, M, V. Csenyi. (1981). Sex reversal in corp cyprinus carpio by oral administration of metthytestosteron. *Canadian Journal Of Fisheries and Aquatic Science* 38: 725-728.

- Priyono, A., Tatam, S dan T. Setiadharna. (2003). Pengaruh musim terhadap perkembangan oosit dan sperma ikan kerapu lumpur (*Ephinephelus coioides*) yang dipelihara dalam bak terkontrol. *Prosiding Seminar Riptek Kelautan Nasional*. Bali: 18-22.
- Purba, R. (1990). Biologi ikan kerapu *ephinephelus tauvina* (Forskal) dan catatan penyebab kematiannya. *Oseana* **15**(1): 29-42.
- Rahardjo, M. F., D. S. Sjafei, R. Affandi, Sulistiono, J. Hutabarat. (2010). *Iktiologi*. Lubuk Agung. Bandung: 393 hlm.
- Randall, J. F. (1987). *A preliminary synopsis of the grouper (Perciformes) in tropical snappers and grouper*. Biology and Fisheries management, J. J. Polovina and S. Ralston (eds): 89-188.
- Robin. (2011). *Masa depan bangsa belitung bukan timah, tapi air*. Program Mitra Bahari. Belitung. 10 hlm.
- Sih-Yang Sim., M. Rimmer, J. D. Toledo, K. Sugama, I. Rumengan, K. Williams, M. J. Phillips. (2005). *Panduan teknologi hatcheri ikan laut skala kecil*. Australian Centre For International Agricultural Research: 18 hlm.
- Shin-Lih Yeh., Quen-Chai Dai, Yeong-Torng Chu, Ching-Ming Kuo, Yun-Yuan, Ching-Fong Chang. (2002). Induced sex change, spawning and larviculture of potato grouper, *Epinephelus tukula*. Department of Aquaculture National Taiwan Ocean University, Keelung 202, Taiwan, ROC; Mariculture Culture Research, Taiwan Fisheries Research Institute, Chiku, Tainan 724, Taiwan, ROC; Marine Research Station, Academia Sinica, Jiau Shi, Jlan 262, Taiwan, ROC. *Aquaculture* **228**: 371-381.
- Slamet, B dan Tridjoko. (1997). Pengamatan pemijahan alami, perkembangan embrio dan larva ikan kerapu batik, *Ephinephelus microdon* Dalam bak terkontrol. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* **3**(4): 41-50.
- Slamet, B., Tridjoko, E. Setiadi. (1996). Penyerapan nutrisi endogen, tabiat makan dan perkembangan morfologi larva kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). Yogyakarta. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* **2**(2): 13-22.S
- Sunyoto, P., Basyarie, B. Slamet dan H. Kohno. (1990). Kelulushidupan dan Pertumbuhan Larva Kerapu Macan Yang Diberi Pakan Rotifera dan Gabungan Rotifera Dengan Trocophore Tiram/ Telur. *Buletin Penelitian Perikanan, Special Edition* **2**: 56-59.

- Suseno. (1983). *Suatu perbandingan antara pemijahan alami dengan pemijahan tripping ikan mas (cyprinus carpio) terhadap derajat fertilitas dan penetasan telurnya*. Tesis. Magister Fakultas Pasca Sarjana Perikanan, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 85 hlm.
- Syandri, H. (1996). *Aspek reproduksi ikan bilih *Mystacoleucus padangencis**. Disertasi Program Pasca Sarjana Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 124 hlm.
- Tim Peneliti Lembaga Penelitian Undana. (2006). *Analisis komoditas unggulan dan peluang usaha (Budidaya Ikan Kerapu)*. Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Kupang dan Lembaga Penelitian Universitas Nusa Cendana, Kupang. 55 hlm.
- Tiskiantoro, F. (2006). *Analisis kesesuaian lokasi budidaya karamba jaring apung dengan aplikasi sistem informasi geografis di pulau karimunjawa dan pulau kemujan*. Semarang. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Tesis. 79 hlm.
- Tridjoko, Eri S dan I. N. A Giri. (2005). Perbaikan Frekuensi Pemijahan Dan Mutu Telur Ikan Kerapu Bebek Dengan Perbaikan Jenis Dan Komposisi Pakan. Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut, Gondol. *Prosiding Seminar Riptek Kelautan Nasional*. Bali: 189 – 194 hlm.
- Waagboo, R., T. Thorson and K. Sandnes. (1989). Role Of Dietary Ascorbic Acid In Vitellogenesis In Rainbow Trout. *Agricultural*, 80 : 301 – 314.
- Valenciennes. (1928). *Cromileptes humback grouper*.
<http://www.fishbase.org/summary/speciessummary>. (4 Desember 2011).
- Waspada., Mayunar dan T. Patoni. (1991). Upaya Peningkatan Gizi Rotifera, *Brachionus plicatilis* Untuk menunjang Keberhasilan Pembenihan Larva Kerapu Macan. *Jurnal Penelitian Budidaya Pantai* 7(2): 73-80.
- Watanabe, T. (1985). *Importance Of The Study Of Broodstock Nutrition For Futher Development Of Aquaculture*. In C. B. Cowey (Eds). *Nutition and Feeding In Fish*. Academic Press. London. 396-414.
- Watanabe, T. (1988). *Fish Nutrition And Mariculture*. Department Of Aquatic Biosciences Tokyo. 191-233.
- Watanabe, T.. *et al.*(1984). *Effect Of Nutritional Quality Of Broodstock Diets On Reproduction Of Red Sea Bream*. *Nippon Suisan Gakkashi*, 50: 495-501.

- Widiyati, A., V. Surjoto, dan L. Dharma. (1992). Daya Tetas Telur Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Jambal Siam Pada Suhu Terkontrol. *Buletin Penelitian Perikanan Darat*, **11**(2): 44-49.
- Yustina., Arnentis, dan Darmawati. (2003). Daya tetas dan laju pertumbuhan larva ikan hias betta splendens di habitat buatan. Laboratorium Biologi PMIPA, FKIP, Universitas Riau. Riau. *Jurnal Perikanan Indonesia* **5**(2): 129-132.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan

1. Perhitungan fertilitas

Jumlah awal telur = 600.000 butir

Jumlah telur dibuahi = 400.000

$$\begin{aligned} F &= \frac{\Sigma}{\Sigma} 100\% \\ &= \frac{400.000}{600.000} 100\% \\ &= 66,67\% \end{aligned}$$

2. Perhitungan derajat penetasan

Jumlah penebaran = 60.000 butir

Jumlah telur menetas = 25.200 butir

$$\begin{aligned} HR &= \frac{\Sigma}{\Sigma} 100\% \\ &= \frac{25.200}{60.000} 100\% \\ &= 42\% \end{aligned}$$

3. Perhitungan pertumbuhan

a. Laju pertumbuhan spesifik (LPS)

$$\begin{aligned} G &= \frac{\ln L_2 - \ln L_1}{T_2 - T_1} \\ &= \frac{\ln 10 - \ln 2}{20 - 10} \\ &= 0,522 \end{aligned}$$

Keterangan : L1 = panjang awal larva; L2 = panjang akhir larva; T2 = waktu

b. Pertumbuhan Von Bertalanffy

Data pengamatan larva kerapu bebek :

hari	panjang (mm)	penambahan panjang (mm)
1	1.50	
2	2.40	0.90
3	2.52	
4	2.60	0.08
5	2.69	
6	2.75	0.06
7	2.90	
8	3.10	0.20
9	3.28	
10	3.37	0.09
11	3.45	
12	3.80	0.35
13	4.07	
14	4.30	0.23
15	4.65	
16	5.00	0.35

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>					
Multiple R					0.956298442
R Square					0.914506709
Adjusted R Square					0.908400046
Standard Error					0.039268619
Observations					16

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0.230926702	0.230927	149.7555	7.27029E-09
Residual	14	0.021588342	0.001542		
Total	15	0.252515044			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0.196479642	0.026513921	7.410433	3.3E-06	0.139612937	0.25334635	0.139612937	0.253346347
X Variable 1	0.362028133	0.02958359	12.23746	7.27E-09	0.298577644	0.42547862	0.298577644	0.425478622

a 1.572

b 0.362028133

L_{∞} 1.209971867

k 0.072573811

$\log -t_0$ -0.767530678

t_0 -0.264576829

persamaan von bertalanffy

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

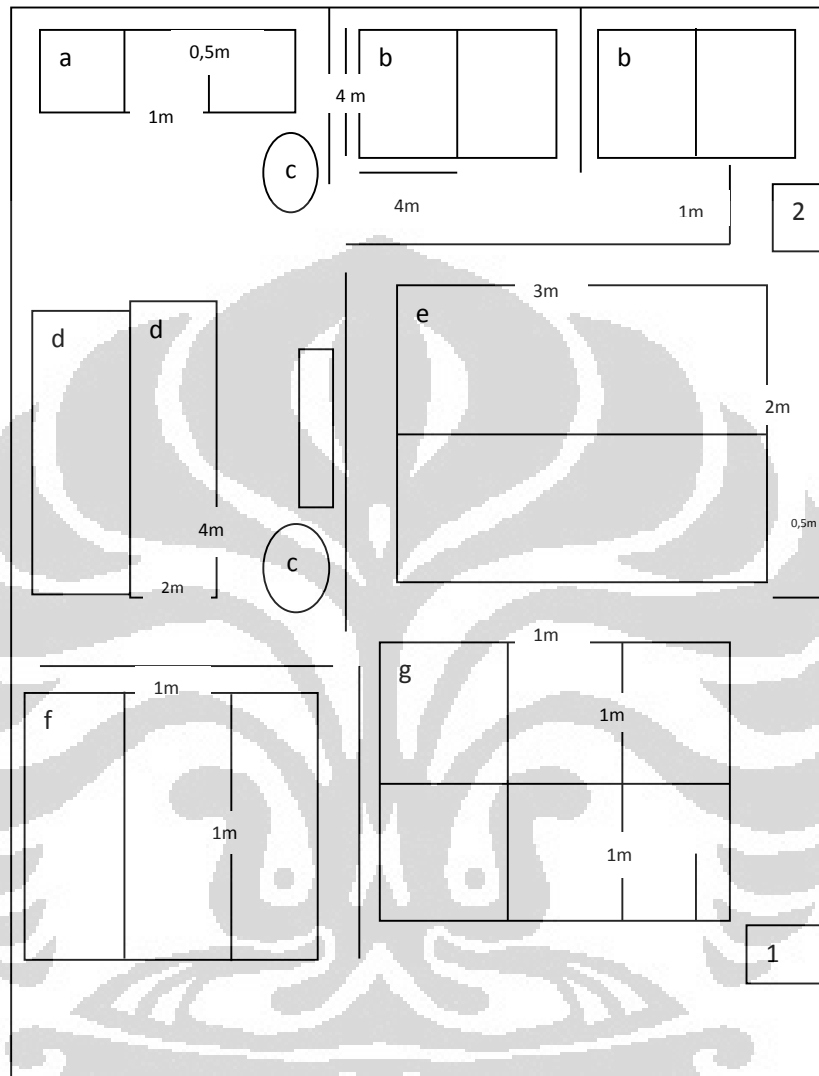
$$L_t = 1.2099(1 - e^{-0.072(t+0.264)})$$

c. Indeks Aktivitas Kehidupan (SAI)

$$SAI = \frac{\text{---}}{\text{---}} \cdot 100\%$$

$$= \frac{\text{---}}{\text{---}} \cdot 100\%$$

$$= 0,384\%$$

Lampiran 2. Gambar sketsa *hatchery*Sketsa *Hatchery* Skala Rumah Tangga (HSRT)

Keterangan :

- a : bak kultur *Rotifera*
- b : bak penetasan dan pemeliharaan larva kerapu bebek
- c : filter air
- d : bak penampungan air
- e : bak pendederan
- f : bak kultur *Nannochloropsis* dan *Chlorella*
- g : bak pendederan
- 1,2 : pintu masuk

Lampiran 3. Gambar penyortiran/penentuan kualitas telur



Pengemasan telur ikan kerapu bebek



Kantong plastik berisi telur ikan kerapu bebek dalam wadah sterofoam



Kantong plastik di bersihkan dengan menggunakan air tawar



Kantong palstik disemprot alcohol 70% agar steril



Kantong plastik yang sudah steril di masukkan ke dalam bak penetasan untuk aklimatisasi terhadap suhu air.



Telur ikan kerapu bebek dipindahkan ke dalam wadah volume 10L dengan diberikan saringan dan aerasi.



Telur ikan kerapu bebek yang mengapung di air.



Telur ikan kerapu bebek yang tidak bagus kemudian di sipon dan dipisahkan.



Telur ikan kerapu bebek yang sudah dipilih dengan kualitas baik kemudian di masukkan ke dalam bak penetasan.

