

**KAJIAN PERKEMBANGAN DAN PERTUMBUHAN LARVA IKAN
KERAPU MACAN *Epinephelus fuscoguttatus* (Forskal, 1775) PADA SUHU
MEDIA YANG BERBEDA**

SKRIPSI

Oleh

Virgia Wulandari



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRACT

STUDY OF THE DEVELOPMENT AND GROWTH OF BROWN MARBLED *Epinephelus fuscoguttatus* (Forsk., 1775) GROUPEL LARVAE AT DIFFERENT MEDIA INCUBATION TEMPERATURES

By

Virgia Wulandari

Water temperature has an influence on the development and growth of fish larvae. The appropriate water temperature can caused the development and growth of fish larvae optimum. This research aimed to study the effect of water temperature on the development and growth of brown marbled grouper larvae. This experimental design used a completely randomized design that had 3 treatments (26-28°C, 28-30°C, 30-32°C) equipped with 3 replications each. The parameters observed were the duration of yolk absorption, morphogenesis of larvae, and growth of body length. Data of larval morphogenesis development were analyzed descriptively, while the duration of yolk absorption and larval growth were analyzed of variance and post hoc test using the Least Significant Difference (LSD). The results showed that water temperature influenced morphogenesis development, the duration of yolk absorption, and the growth of larval significantly different. The result showed, larvae had morphological development and duration of yolk absorption faster in warmer incubation media.

Key words : *Brown Marbled Grouper, Temperature, Duration of Yolk absorption, Growth Length.*

ABSTRAK

KAJIAN PERKEMBANGAN DAN PERTUMBUHAN LARVA IKAN KERAPU MACAN *Epinephelus fuscoguttatus* (Forskal, 1775) PADA SUHU MEDIA YANG BERBEDA

Oleh

Virgia Wulandari

Suhu air mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan larva ikan. Temperatur air yang sesuai menyebabkan perkembangan dan pertumbuhan larva ikan optimum. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh suhu air terhadap perkembangan dan pertumbuhan larva ikan kerapu macan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap yang terdiri dari 3 perlakuan (26-28°C, 28-30°C, 30-32°C), masing-masing memiliki 3 ulangan. Parameter yang diamati meliputi durasi penyerapan kuning telur, morfogenesis larva, dan pertumbuhan panjang tubuh. Data perkembangan morfogenesis larva dianalisis secara deskriptif, sedangkan durasi penyerapan kuning telur dan pertumbuhan larva dianalisis menggunakan Anova dan diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan larva ikan mengalami perkembangan morfogenesis dan durasi penyerapan kuning telur lebih cepat pada media inkubasi yang lebih hangat.

Kata kunci : *Larva Kerapu Macan, Suhu, Penyerapan Kuning Telur, Pertumbuhan Panjang.*

**KAJIAN PERKEMBANGAN DAN PERTUMBUHAN LARVA IKAN
KERAPU MACAN *Epinephelus fuscoguttatus* (Forsk., 1775) PADA SUHU
MEDIA YANG BERBEDA**

Oleh

Virgia Wulandari

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERIKANAN**

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi

**KAJIAN PERKEMBANGAN DAN
PERTUMBUHAN LARVA IKAN
KERAPU MACAM *Epinephelus
fuscoguttatus* (Forsskal, 1775)
PADA SUHU MEDIA YANG
BERBEDA**

Nama Mahasiswa : *Virgia Wulandari*

No. Pokok Mahasiswa : 1514111054

Program Studi : Budidaya Perairan

Jurusan : Perikanan dan Kelautan

Fakultas : Pertanian



Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi, M.Si

NIP. 197008151999031001

Eko Effendi, S.T, M.Si

NIP. 197803292003121001

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Siti Hudaidah'.

Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.

NIP. 19640215 199603 2 001

MENGESAHKAN

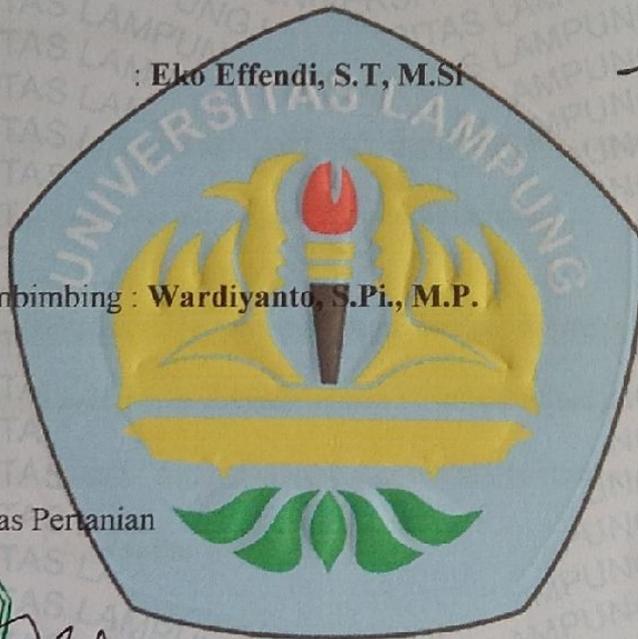
1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi, M.Si**

Sekretaris : **Eko Effendi, S.T, M.Si**

Penguji

Bukan Pembimbing : **Wardiyanto, S.Pi., M.P.**



Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **2 Agustus 2019**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/ Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lainnya.

Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.

Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan naskah, dengan naskah disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

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.

Banda Lampung, 22 Agustus 2019



landari
NPM. 1514111054

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Tanjung Karang, Bandar Lampung pada tanggal 24 Agustus 1997. Penulis adalah anak pertama dari enam bersaudara, dari Bapak Tedy Kurniawan dan Ibu Ema Yeni.

Pendidikan yang pernah ditempuh oleh penulis

yaitu Sekolah Dasar Negeri 2 Sukajawa (2003 – 2009), Sekolah Menengah Pertama Negeri 9 Bandar Lampung (2009 – 2012), dan Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Bandar Lampung (2012 – 2015).

Tahun 2015 penulis melanjutkan studi di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Penulis memperoleh beasiswa Bidikmisi selama delapan semester menempuh pendidikan di Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Fisiologi Reproduksi Hewan Air, dan

Limnologi. Selain itu penulis juga aktif di Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (Bidang Kewirausahaan), serta pernah menjabat sebagai Koordinator Acara Seminar Nasional Kewirausahaan Jurusan Perikanan dan Kelautan, Universitas Lampung (2016).

Tahun 2017 penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata di Kecamatan Kota Agung Barat, Kabupaten Tanggamus. Pada tahun 2018 penulis melakukan kegiatan praktik umum di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung dengan judul “Teknik Pem-benihan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscogutattus*)”. Penulis melaksanakan tugas akhir (skripsi) untuk mencapai gelar Sarjana Perikanan (S.Pi) di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung pada tahun 2019.

SANWACANA

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT, berkat limpahan rahmat, hidayah, serta petunjuk-Nya maka skripsi ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya. Skripsi dengan judul “Kajian Perkembangan dan Pertumbuhan Larva Ikan Kerapu Macan *Epinephelus Fuscoguttatus* (Forsskal, 1775) pada Suhu Media Yang Berbeda” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ir. Siti Hudaidah, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Perikanan
dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi, M.Si. selaku pembimbing
utama atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan,
saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Eko Efendi, S.T, M.Si. selaku pembimbing kedua atas
kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran, dan
kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini.

5. Wardiyanto S.Pi, M.P., selaku penguji utama pada ujian skripsi atas masukan dan saran-saran dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Dr. Ir. Abdullah Aman Damai, M.Si., selaku pembimbing akademik atas masukan dan saran-saran dalam penyelesaian kuliah selama 8 semester.
7. Jajaran dosen dan staf Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang sudah banyak berbagi ilmu dan membantu demi kelancaran kegiatan perkuliahan dan penelitian.
8. Ayah dan Ibu tercinta dan tersayang, terima kasih atas semua do'a, pengorbanan, serta kasih sayang yang telah kalian berikan.
9. Adik, dan keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan semangat serta bantuan demi kelancaran pencapaian ini.
10. Sahabat-sahabatku Hanisa, Hesty, Bella Audia, Riyanti, Romi, Septi, dan Bang Triando yang sudah banyak berkontribusi dalam penelitian serta Keluarga Aquaculture 2015.
11. Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung, terutama Bapak Silfester Basi Dhoe, Bapak Adit, serta karyawan dan staf Divisi Kerapu.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat untuk perkembangan informasi ilmiah terutama dibidang budidaya perikanan.

Bandar Lampung,
Agustus 2019

Virgia Wulandari

DAFTAR ISI

	Halaman
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Manfaat Penelitian.....	3
D. Kerangka Pikir.....	3
E. Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Ikan Kerapu Macan (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>)	6
1. Klasifikasi dan Morfologi	6
2. Habitat.....	7
B. Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Larva Ikan	8
C. Aplikasi Suhu Terhadap Budidaya Ikan	9
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	11
B. Alat dan Bahan	11
C. Rancangan Lingkungan	11
D. Rancangan Percobaan	13
1. Tahapan Uji.....	14
a. Persiapan Wadah	14
b. Inkubasi dan Penetasan Telur.....	14
c. Pemeliharaan dan Pengamatan Larva Uji.....	14
E. Rancangan Respon.....	15
1. Laju Penyerapan Kuning Telur	15
2. Pertumbuhan Panjang	16

3. Perkembangan Morfogenesis Larva	16
4. Pengukuran Kualitas Air	17
F. Rancangan Analisis.....	17

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perkembangan Morfogenesis Larva Ikan Kerapu Macan	18
B. Penyerapan Volume Kuning Telur	23
C. Durasi Penyerapan Volume Kuning Telur	25
D. Pertumbuhan Panjang Larva Kerapu Macan.....	27
E. Kualitas Air.....	28

V. PENUTUP

A. Kesimpulan	31
B. Saran	31

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pemikiran penelitian	4
2. Morfologi kerapu macan	7
3. Skema rancangan perlakuan.....	12
4. Perkembangan morfogenesis larva ikan	19
5. Perkembangan morfologi ikan kerapu macan.....	21
6. Penyusutan volume kuning telur ikan kerapu macan.....	23

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat dan bahan.....	11
2. Durasi penyerapan kuning telur larva	25
3. Pertumbuhan panjang larva kerapu macan	27
4. Hasil pengukuran kualitas air	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil pengamatan perkembangan morfogenesis larva.....	39
2. Data kualitas air.....	41
3. Hasil uji anova dan BNT durasi penyerapan kuning telur	43
4. Hasil uji anova panjang tubuh larva.....	44
5. Prosedur penelitian.....	45
6. Foto alat dan bahan penelitian.....	47

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan kerapu macan *Epinephelus fuscoguttatus* (Forsk., 1775) merupakan salah satu komoditas ikan air laut yang bernilai ekonomis tinggi. Harga benih ikan kerapu macan yang berukuran 5-7 cm berkisar antara Rp 1.000,00-1.500,00/ekor sedangkan untuk ukuran konsumsi (500-1.000 gram) berkisar Rp.150.000,00-350.000,00/kg. Permintaan pasar terhadap jenis ikan tidak hanya diminati dalam negeri, tetapi juga banyak diminati di luar negeri antara lain Taiwan, Jepang, Singapura dan Hongkong, Australia dan Amerika (Andamari *et al.* 2005). Salah satu upaya untuk memenuhi permintaan pasar ekspor adalah dengan kegiatan budidaya ikan kerapu macan.

Proses budidaya ikan kerapu macan masih terkendala oleh beberapa faktor, salah satunya adalah tingginya kematian (mortalitas) pada fase pemeliharaan larva. Kematian larva pada fase tersebut disebabkan adanya kesenjangan pemanfaatan energi dari kuning telur (*endogenous feeding*) ke pemanfaatan pakan dari luar (*exogenous feeding*) (Effendi, 2004). Kesenjangan tersebut terjadi karena pada saat kuning telur larva habis terserap, namun larva belum melakukan proses organogenesis secara sempurna, proses organogenesis meliputi pembentukan bintik mata, bukaan mulut, sirip, dan lainnya. Jika proses organogenesis tidak sempurna maka larva tidak mampu untuk memanfaatkan pakan dari luar.

Proses organogenesis dengan memanfaatkan energi dari kuning telur pada larva sangat dipengaruhi oleh lingkungan, terutama suhu (Andriyanto, 2013). Laju penyerapan kuning telur semakin meningkat seiring dengan peningkatan suhu (Duponchelle, 2012). Menurut pendapat Purba (1990) bahwa suhu inkubasi media yang optimum untuk penyerapan kuning telur berkisar antara 27-33°C.

Tidak stabilnya suhu dapat mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan larva ikan menjadi lambat. Hal ini sesuai dengan penelitian Branko (2000) yang menunjukkan bahwa interaksi suhu yang optimum untuk morfogenesis kerapu hitam *Epinephelus marginatus* adalah pada perlakuan suhu 23°C. Menurut Piyathap (2015) suhu pemeliharaan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap tingkat pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva *Henicorhynchus siamensis* pada suhu 30°C dan 32°C. Demikian pula dengan hasil penelitian Jae Min Park (2014) yang menunjukkan bahwa perbedaan suhu berpengaruh terhadap laju pertumbuhan panjang dan kelulushidupan larva kerapu merah *Epinephelus septemfasciatus* dan suhu media inkubasi 21-23°C merupakan suhu yang optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan larva kerapu merah.

Untuk mengurangi proses kesenjangan pemanfaatan energi dari kuning telur (*endogenous feeding*) ke pemanfaatan pakan dari luar (*exogenous feeding*) diperlukan informasi mengenai proses pemanfaatan kuning telur berbagai temperatur yang berbeda. Oleh karena itu penelitian mengenai pengaruh suhu yang berbeda terhadap waktu penyerapan kuning telur, perkembangan morfogenesis, dan pertumbuhan larva kerapu macan penting untuk dilakukan.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji perlakuan suhu media berbeda terhadap waktu penyerapan kuning telur, perkembangan morfogenesis larva kerapu macan, dan pertumbuhan larva ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*).

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pelaku pembenihan ikan kerapu macan agar dapat mengaplikasikan perlakuan suhu yang optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan larva ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*).

D. Kerangka Pikir

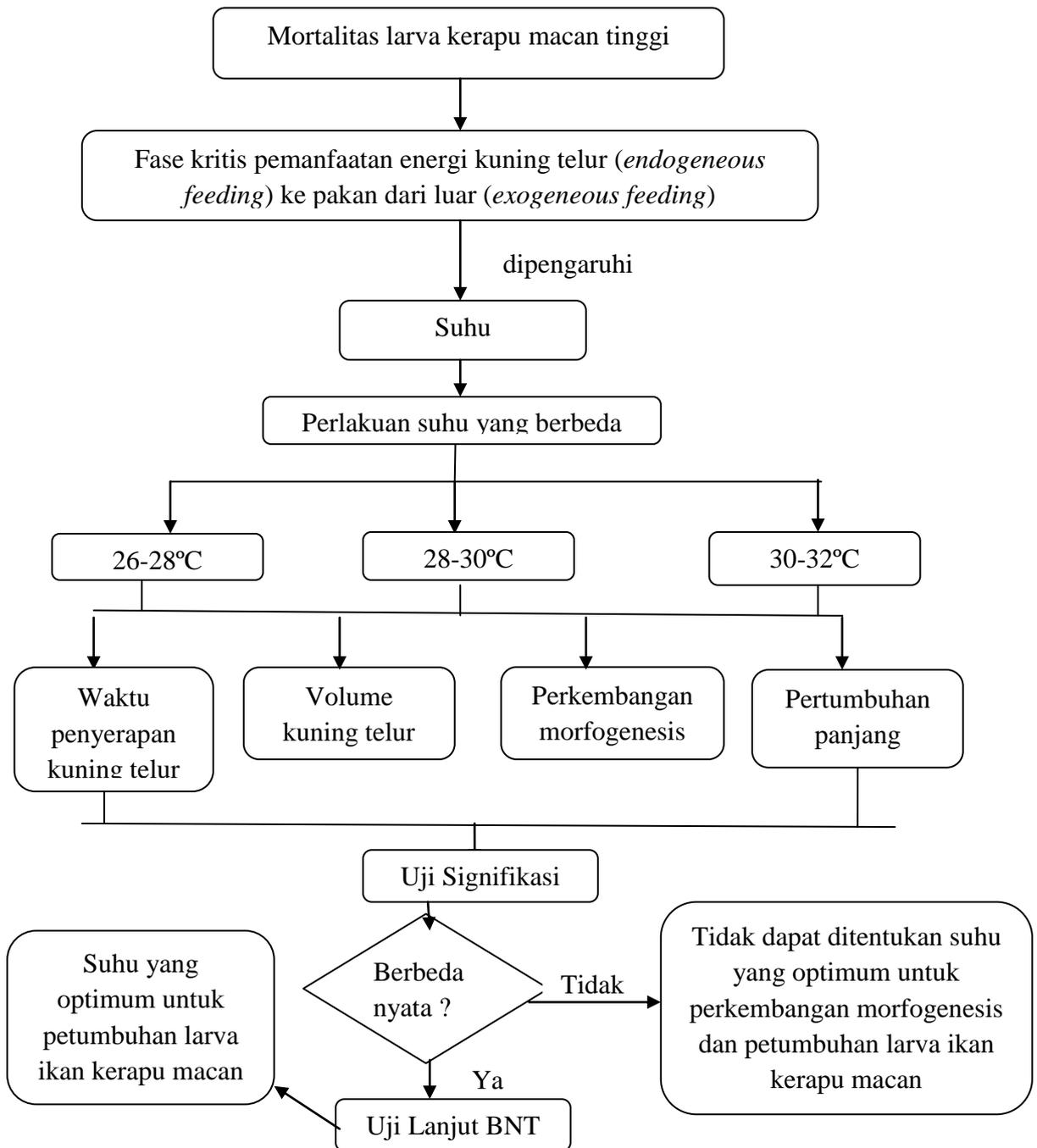
Pada fase pemeliharaan larva terdapat fase kritis yang menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan larva ikan kerapu macan terhambat, salah satunya yaitu pada saat pemanfaatan energi dari kuning telur sampai terbentuknya organ tubuh larva yang lengkap antara lain terbentuknya mata, mulut, dan sirip.

Suhu sebagai salah satu parameter kualitas air yang secara langsung berperan penting dalam mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan. Pertumbuhan larva yang baik di awal perkembangan selama masa penyerapan kuning telur. Penyerapan kuning telur pada suhu optimum dapat dijadikan ukuran suatu larva berkembang pada kondisi maksimum.

Untuk mendapatkan suhu optimum pada proses perkembangan dan pertumbuhan larva dilakukan rancangan percobaan dengan menggunakan perlakuan suhu inkubasi media yang berbeda yaitu berkisar antara 26-28°C, 28-30°C, 30-32°C.

Rancangan percobaan ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai suhu

yang optimum untuk perkembangan dan pertumbuhan larva ikan kerapu macan. Informasi tersebut sangat penting dalam menentukan upaya keberhasilan pemeliharannya lebih lanjut (Gambar 1).



Gambar 1. Kerangka pemikiran penelitian

E. Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. $H_0 : \mu_0 = 0$ Pengaruh suhu media pemeliharaan yang berbeda tidak berbeda nyata terhadap waktu penyerapan kuning telur ikan kerapu macan.

$H_1 : \mu_0 \neq 0$ Minimal ada satu perlakuan suhu media pemeliharaan yang berbeda nyata terhadap waktu penyerapan kuning telur ikan kerapu macan.

2. $H_0 : \mu_0 = 0$ Pengaruh suhu media pemeliharaan yang berbeda tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang larva ikan kerapu macan.

$H_1 : \mu_0 \neq 0$ Minimal ada satu perlakuan suhu media pemeliharaan yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang larva ikan kerapu macan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*)

1. Klasifikasi dan Morfologi

Ikan kerapu ditemukan di perairan pantai Indo-Pasifik sebanyak 110 spesies dan di perairan Filipina dan Indonesia sebanyak 46 spesies yang tercakup ke dalam tujuh genus, yaitu *Aethaloperca*, *Anyperodon*, *Cephalopholis*, *Cromileptes*, *Epinephelus*, *Plectropomus*, dan *Variola*. Menurut Binohlan (2010) ikan kerapu macan digolongkan pada :

Kelas : Chondrichthyes

Subkelas : Elasmobranchii

Ordo : Percomorphi

Divisi : Perciformes

Family : Serranidae

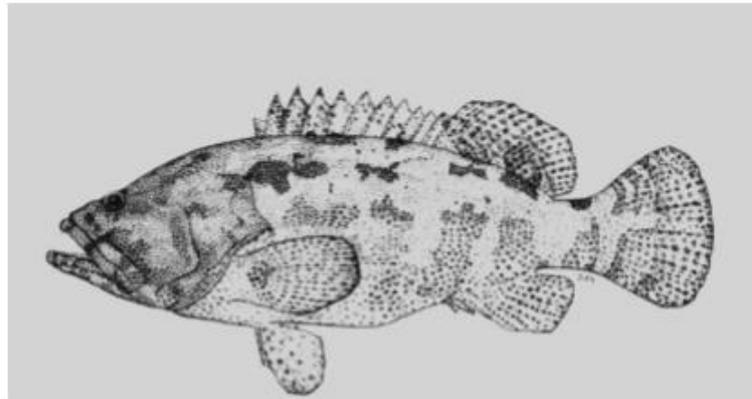
Genus : *Epinephelus*

Spesies : *Epinepheus fuscoguttatus*

Kerapu macan kulit tubuhnya dipenuhi dengan bintik-bintik gelap yang rapat.

Sirip dadanya berwarna kemerahan, sedangkan sirip-sirip yang lain mempunyai tepi coklat kemerahan. Pada garis rusuknya, terdapat 110-114 buah sisik. Sisik

ikan kerapu macan menutupi seluruh permukaan tubuh berbentuk kecil, mengkilat dengan bentuk sikloid. Warna dasar ikan kerapu macan adalah coklat, dengan perut berwarna putih serta bercak hitam yang tidak beraturan (Heemstra dan Randall, 1993).



Gambar 2. Ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*)
Sumber: Binohlan, 2010 dalam Rahmatallah (2016) .

2.Habitat

Ikan kerapu macan pada fase dewasa hidup di perairan yang lebih dalam dengan dasar terdiri dari pasir berlumpur. Salah satu indikator keberadaan kerapu macan adalah adanya terumbu karang pada suatu wilayah perairan. Dalam siklus hidupnya kerapu muda hidup di perairan karang pantai dengan kedalaman 0,5 - 3,0 m, selanjutnya menginjak masa dewasa beruaya ke perairan yang lebih dalam antara 7,0 –40,0 m. Telur dan larva bersifat pelagis, sedangkan kerapu muda hingga dewasa bersifat demersal (Tampubolon dan Mulyadi, 1989 dalam Rahmatallah 2016).

Parameter –parameter ekologis yang sesuai untuk pertumbuhan ikan kerapu antara lain temperatur berkisar 24-31°C, salinitas antara 30-33 ppt, kandungan oksigen terlarut lebih besar dari 3,5 ppm dan pH antara 7,8-8,0. Adapun larva kerapu dapat hidup pada suhu berkisar 28-29°C, salinitas 30-33 ppt, pH 7,2-8,0 dan oksigen terlarut 5,0-5,5 ppm (Kordi, 2004).

B.Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Larva Ikan

Kualitas air merupakan faktor penting dalam budidaya ikan karena diperlukan sebagai media hidup ikan. Kualitas air yang ideal adalah yang tidak berpengaruh negatif terhadap perkembangan ikan serta kelulushidupan ikan (Zonneveld *et al.* 1991 dalam Yuli 2015).

Ikan kerapu macan dapat hidup, tumbuh dan berkembang dengan baik pada kisaran salinitas 31-33 ppt. Supito *et al.* (1998) dalam Hidayat (2011) menyatakan bahwa ikan kerapu macan dapat hidup pada salinitas 35 ppt. Menurut Qordi (2004) dalam Hidayat (2011) bahwa salinitas air yang tidak sesuai dengan kebutuhan ikan kerapu macan dapat mengganggu kesehatan dan pertumbuhan ikan kerapu.

Kondisi perairan dengan pH netral atau sedikit basa sangat ideal untuk kehidupan ikan air laut. Perairan dengan pH 6,5-8,5 merupakan derajat keasaman (pH) air yang ideal untuk pemeliharaan larva kerapu macan (Rahmatallah, 2016). Derajat keasaman (pH) air yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dari kisaran optimal dapat menyebabkan kematian pada ikan, karena larva belum siap menerima kondisi lingkungannya.

Suhu air dapat mempengaruhi kelangsungan hidup, pertumbuhan, morfologi, reproduksi, tingkah laku, dan metabolisme ikan dan suhu yang ideal untuk pertumbuhannya berkisar 27-32°C. Selanjutnya Subyakto dan Cahyaningsih (2003) dalam Hidayat (2011), menambahkan bahwa suhu yang optimum untuk benih kerapu adalah 28-32°C.

Oksigen terlarut merupakan salah satu faktor penting dalam laju pertumbuhan ikan. Kebutuhan minimal ikan terhadap oksigen terlarut untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik umumnya 3 mg^l⁻¹, akan lebih baik bila di atas 5 mg^l⁻¹. (Rahmatallah, 2016).

C. Aplikasi Suhu Terhadap Proses Perkembangan Larva

Kajian tentang pengaruh suhu media pemeliharaan terhadap kelangsungan hidup dan beberapa jenis ikan kerapu sudah dilakukan beberapa peneliti sebelumnya. Menurut Ellis *et al.* (1997) menunjukkan bahwa suhu yang optimum untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva kerapu nassau (*E. striatus*) adalah 28°C dan 31°C. Adapun hasil penelitian Evalawati *et al.* (2001) menunjukkan bahwa suhu yang berkisar antar 24-31°C merupakan suhu yang optimum untuk pertumbuhan larva kerapu macan (*E. fuscoguttatus*). Menurut Sugama (2004), suhu yang baik untuk pertumbuhan larva ikan kerapu tikus (*Cromileptus altivelis*) yaitu pada suhu 28°C.

Suhu juga memberi pengaruh terhadap perkembangan morfologi, daya tetas, dan tingkah laku larva ikan (Valeta *et al.*, 2013). Kajian tentang aplikasi suhu terhadap proses budidaya larva telah banyak dilakukan oleh para peneliti. Demikian pula

halnya dengan hasil penelitian Risma (2018) dimana suhu mempengaruhi perkembangan larva ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) dilihat dari parameter penyusutan volume kuning telur. Laju penyerapan yang tinggi pada suhu 28°C dan dapat dijadikan ukuran suatu larva berkembang pada kondisi optimum.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2019 di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) yang terletak di Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung.

B. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini tertera pada Tabel 1.

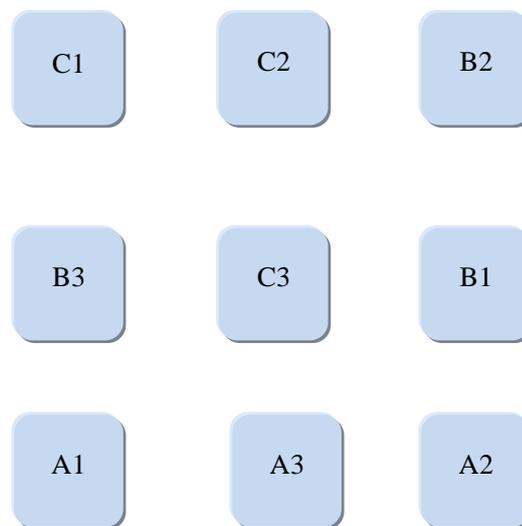
Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Alat dan Bahan	Jumlah	Fungsi
1	Akuarium 50x40x30cm ³	12	Wadah inkubasi
2	Thermometer	9	Mengukur suhu media
3	Water heater thermostat	9	Untuk menstabilkan suhu
4	Mikroskop	1	Untuk mengamati larva
5	Aerasi	9	Mensuplai oksigen
6	Kamera	1	Untuk dokumentasi
7	Larva ikan kerapu	2.700	Ikan uji
8	Happa	3	Tempat inkubasi telur

C. Rancangan Lingkungan

Penelitian dilaksanakan di dalam ruangan tertutup (*indoor*) dengan wadah uji berupa akuarium dengan ukuran 50x40x30 cm³ sebanyak 12 buah dengan ketinggian air 15 cm dimana 9 akuarium digunakan untuk wadah perlakuan

sedangkan 3 akuarium untuk proses penetasan telur yang dilengkapi dengan happa. Wadah perlakuan dilengkapi dengan *water heater thermostat* untuk mempertahankan suhu sesuai dengan perlakuan. Masing-masing wadah tersebut juga dilengkapi dengan termometer untuk memonitor suhu serta aerasi untuk mempertahankan oksigen terlarut. Wadah disusun sesuai dengan desain penelitian menggunakan rancangan acak lengkap. Pengacakan dilakukan dengan menggunakan aplikasi *software Group Maker* (Gambar 2).



Gambar 3. Skema rancangan perlakuan

Penentuan suhu inkubasi pada penelitian ini didasarkan pada penelitian Regina *et al.*, (2010) yang mengkaji waktu tetas telur dan kelangsungan hidup ikan kerapu macan. Hasil penelitian menunjukkan pada suhu optimum (24-31°C) menghasilkan rata-rata pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva sebesar 95%.

D. Rancangan Percobaan

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat eksperimental dengan tujuan untuk mengkaji pengaruh suhu berbeda terhadap perkembangan dan pertumbuhan larva ikan kerapu macan. Perlakuan penelitian ini adalah suhu media pemeliharaan larva yang berbeda dari masing-masing wadah perlakuan. Adapun parameter yang diamati adalah waktu penyerapan kuning telur hingga habis, perkembangan morfogenesis larva (terbentuknya bintik mata, bukaan mulut, sirip perut, dan sirip punggung), pertumbuhan panjang, dan kelangsungan hidup larva. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Rancangan yang digunakan menurut (Steel, 1991) dalam Beny (2016) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan: Y_{ij} = faktor utama taraf ke-i ulangan ke-j

μ = rata-rata umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} = pengaruh galat

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Masing-masing perlakuan sebagai berikut:

1. Perlakuan A = Waktu penyerapan kuning telur dan perkembangan larva ikan kerapu macan pada suhu 26-28°C
2. Perlakuan B = Waktu penyerapan kuning telur dan perkembangan larva ikan kerapu macan pada suhu 28-30°C.

3. Perlakuan C = Waktu penyerapan kuning telur dan perkembangan larva ikan kerapu macan pada suhu 30-32°C.

1. Tahapan Uji:

a. Persiapan Wadah

Persiapan wadah dilakukan 3 hari sebelum penelitian dimulai. Akuarium yang digunakan terlebih dahulu disikat dan direndam dengan air yang mengandung kaporit 0,1 ppm selama 1 hari agar bebas dari patogen maupun kotoran yang menempel. Setelah itu akuarium dikeringkan selama 1 hari. Selanjutnya, masing-masing akuarium diisi dengan air laut bersalinitas 31 ppt hingga ketinggian 15 cm. Akuarium disusun dan diberi label sesuai perlakuan yang digunakan.

b. Inkubasi dan Penetasan Telur

Proses inkubasi telur dilakukan dengan mengambil telur yang sudah terbuahi secara alami dari KJA. Telur yang terbuahi (*fertil*) berwarna kuning bening sedangkan yang tidak dibuahi (*infertil*) berwarna putih susu dan harus dipisahkan. Telur yang terbuahi dipindahkan ke dalam 3 akuarium penetasan. Telur akan menetas dalam waktu 18-22 jam. Setelah menetas, larva dipindahkan menggunakan *beaker glass* ke dalam wadah perlakuan. Jumlah larva yang dimasukkan ke dalam wadah perlakuan masing-masing sebanyak 300 ekor larva.

c. Pemeliharaan dan Pengamatan Larva Uji

Selama pemeliharaan larva diberi pakan sesuai ukuran bukaan mulut larva. Pakan alami yang digunakan adalah zooplankton dari jenis *Rotifer* dan *Artemia*.

Frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari, yaitu pada pukul 08.00, 14.30, dan 18.00

WIB. Selama masa pemeliharaan, kualitas air juga dijaga dengan cara melakukan penyiponan dan pergantian air minimal 10% setiap hari. Penyiponan dapat dilakukan dengan melihat kondisi dasar akuarium pemeliharaan larva, apabila sudah kotor maka dilakukan penyiponan.

Larva yang telah menetas diamati perkembangan dan pertumbuhannya sehingga dapat diketahui pengaruh suhu media terhadap parameter tersebut. Jumlah larva yang diamati sebanyak 5 ekor larva. Pengambilan sampel larva dilakukan dengan menggunakan pipet tetes. Pengamatan sampel larva dilakukan dengan mikroskop dengan pembesaran 40x. Waktu perubahan tiap fase perkembangan dan pertumbuhan larva dicatat dan didokumentasikan sehingga dapat diketahui respon dari masing-masing larva pada suhu media pemeliharaan yang berbeda.

E. Rancangan Respon

Perkembangan dan pertumbuhan larva yang diamati meliputi waktu penyerapan kuning telur, perkembangan morfogenesis (terbentuknya bintik mata, sirip punggung, sirip perut, dan bukaan mulut), dan pertumbuhan panjang.

1. Volume Kuning Telur

Pengamatan volume kuning telur larva kerapu dilakukan dengan mengukur lebar dan panjang kuning telur menggunakan mikrometer okuler di mikroskop.

Pengamatan volume kuning telur dilakukan 6 jam sekali sampai volume kuning telur pada larva terserap habis. Volume kuning telur dihitung menggunakan persamaan Hemming dan Buddlington (1988) dalam Pramono *et al.* (2006), yaitu:

$$V = 0,1667 \pi LH^2$$

Keterangan: V = volume kuning telur (μm^3)

L = diameter kuning telur memanjang (μm)

H = diameter kuning telur memendek (μm)

2. Pertumbuhan Panjang

Pengamatan pertumbuhan panjang larva kerapu dilakukan dengan mengukur panjang tubuh larva menggunakan mikrometer okuler yang di mikroskop.

Frekuensi pengamatan pertumbuhan panjang dilakukan 2 hari sekali sampai larva mencapai bentuk definitif . Pengukuran pertumbuhan panjang larva dilakukan dengan menggunakan persamaan menurut Zonneveld, Huisman dan Boon (1991) dalam Effendi (2004):

$$\Delta L = L_t - L_o$$

Dimana: ΔL = Pertumbuhan panjang mutlak

L_t = Panjang rata-rata ikan akhir pengamatan (mm)

L_o = Panjang rata-rata ikan awal pengamatan (mm)

3. Perkembangan Morfogenesis Larva

Pengamatan morfogenesis dimulai pada saat terbentuknya bagian tubuh larva dalam satuan waktu (jam). Frekuensi pengamatan perkembangan morfogenesis dilakukan 6 jam sekali sampai larva mencapai bentuk definitif dan dicatat dalam bentuk tabel. Hasil pengamatan morfogenesis dianalisis secara deskriptif.

4. Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air media pemeliharaan yang diukur selama penelitian meliputi suhu, pH, salinitas, dan oksigen terlarut. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan mulai dari larva menetas mencapai bentuk definitif. Pengukuran pH dan salinitas dilakukan sehari sekali, yaitu pada pukul 09.00 WIB. Pengukuran suhu dilakukan sebanyak tiga kali dalam sehari, yaitu pada pukul 06.00, 12.00, dan 18.00 WIB. Adapun pengukuran kadar oksigen terlarut dilakukan pada hari ke-0, 4, dan 7.

F. Rancangan Analisis

Untuk mempelajari pengaruh perlakuan terhadap parameter pengamatan, maka data penelitian seperti volume kuning telur, pertumbuhan panjang, dianalisis dengan sidik ragam (anova). Apabila hasil anova berbeda nyata maka dilakukan uji BNT untuk menentukan perlakuan yang terbaik atau paling efektif dari sejumlah n perlakuan dengan berdasar pada nilai rerata dengan selang kepercayaan 95%. Adapun data kualitas air, perkembangan morfogenesis yang didapatkan berdasarkan hasil pengukuran dianalisis secara deskriptif.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yaitu:

1. Perlakuan suhu media yang berbeda menyebabkan waktu penyerapan kuning telur berbeda secara signifikan antar perlakuan. Adapun perlakuan suhu 30-32°C menyebabkan waktu penyerapan kuning telur lebih cepat.
2. Pertumbuhan panjang larva kerapu macan tidak berbeda secara signifikan. Tetapi, pertumbuhan panjang larva ikan kerapu macan cenderung lebih cepat pada suhu 28-30°C.

B. Saran

Disarankan agar dilakukan penelitian lanjutan dengan mengaplikasikan indikator kualitas air lainnya untuk mendapatkan kisaran nilai kualitas air yang optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan larva kerapu macan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriana. 2013. Laju penyerapan kuning telur tambakan (*Helostoma temminckii* C.V) dengan suhu inkubasi berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 1(1):34-45.
- Andamari. 2005. Kajian ekspor kerapu dari Propinsi Bali. *Jurnal Perikanan Budidaya Berkelanjutan*. 2(7) :7-12.
- Andriyanto. 2013. Perkembangan embrio dan rasio penetasan telur ikan kerapu raja sunu (*Plectropoma laevis*) pada suhu media berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. (5)1:192-203.
- Anggoro S, Rudiyaniti S, Rahmawati IY. 2013. Domestikasi ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) melalui optimalisasi media dan pakan. *Management of Aquatic Resources Journal*. 3(2): 119-127.
- Azaza MS, Dhraeif MN, Kraeim MM. 2008. Effects of water temperature growth and sex ratio of juvenile nile tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus) reared in geothermal waters in Southern Tunisia. *Journal of Thermal Biology*. 33(1): 98-105.
- Blaxter, H.S. 1969. *Development of Eggs and Larvae*. Fish Physiology. Vol III: Reproduction, Bioluminescence, Pigments and Poisons. *Academic Press*, New York. 3(9):189.
- Branko. 2000. Egg and early larval development of laboratory reared gold blotch grouper, *Epinephelus costae* (Steindachner, 1878) (Pisces, Serranidae). *Scientific Marina, MAR*. 64 (3): 341-345.
- Budiardi, T.W., Cahyaningrum, dan I. Effendi. 2005. Efisiensi pemanfaatan kuning telur embrio dan larva ikan mannis (*Pterophyllum scalare*) pada suhu inkubasi berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 4(1) 57-61.
- Boyd, E. C. 1982. *Water quality management for pond fish culture*. Elsevier Scientific Publishing Company. Auburn University. Auburn, Alabama.318
- Chua TE and SK Teng. 1978. Effects of feeding frequency on the growth of young estuary nassau grouper *E.tauvina* (Forsskal,1775). *Jurnal aquaculture*. 14(1):31-47.

- Chen, F.Y, M. Chow., T.M Chao and R. Lim., 1977. Artificial spawning and larval rearing of the grouper (*Epinephelus tauvina*) In Singapore. *J. Pri. Indigenous* 5 (1) : 1-21.
- Duponchelle F, Arce AR, Waty A, Panfili J, Renno JF, Farfan F, Vasquez AG, Chukoo F, Davila CG, Vargas G, Ortiz A, Pinedo R, Nunez J. 2012. Contrasted hydrological systems of the Peruvian Amazon induce differences in growth patterns of the silver arawana (*Osteoglossum bicirrhosum*). *Aquatic Living Resources*. 25(1): 55-66.
- Effendi I. dan Sumawidjaja K. 2004. Pemberian pakan bagi larva ikan betutu (*oxyeleotris marmorata*) pada dua minggu di awal hidupnya. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 1(3):101-107.
- Evalawati, M. Meiyana dan T. W. Aditya.2001. Biologi kerapu dalam pembesaran kerapu macan (*E. fuscoguttatus*) dan kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*) di keramba jaring apung. BBL Lampung. Ditjenkan Budidaya, DKP. 3-7 hal.
- Farida. 2016. Pengaruh suhu yang berbeda terhadap waktu penetasan dan kelangsungan hidup larva ikan biawan (*Helostoma Temmincki*). *Jurnal Ruaya* 4(2). 63-69.
- Ellis, ' W. 1997. Temperature effects on feed utilization and growth of post settlement stage nassau grouper. *American Fisheries Society*. 126:309-315.
- Hart, P. R. and G.J. Purser. 1995. Effects of salinity and temperature on eggs and yolk sac larvae of the green back flounder (*Rhomboselea tapirina*) Gunther, 1982). *J. Aquaculture*. 136(3): 221–230.
- Hardaningsih, Ign., Sukardi., dan T. Rochmawatie. 2008. Pengaruh fluktuasi suhu air terhadap daya tetas telur dan kelulushidupan larva gurame (*Osphronemus gouramy*). *Aquaculture Indonesia*. 9 (1) : 55-60.
- Hemming, T.A and R.K. Buddington., 1988. Yolk absorption in embrionic and larvae fishes. *Journal Fish Physiology*.11(1):178-253.
- Heemstra PC and JE Randall. 1993. Serranidae groupers and sea bass. *In The Living Marine Resources of the Western Central Pacific*.1(4): 2442- 2546.
- Hidayat. 2011. Kajian kualitas air pada budidaya kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) sistem tumpang sari di areal mangrove. *Jurnal Perikanan Terubuk*. 39(2): 25-40.
- Hylida. 2016. Effect of different incubation temperature of catfish (*Mystus nigriceps*) yolk absorption. *Jurnal Universitas Riau*. 3(2):118-119.
- Jae Min Park. 2014. Early Life history of the sevenband grouper, *Epinephelus septemfasciatus* from Korea. *Dev. Reprod*. 18(1):13-23.

- Kohno., S. Hara, Y. Taki. 1986. Early larval development of the seabass, *Lates calcarifer* 1, with emphasis on the transition of energy sources. *Bulletin of the Japanese of Scientific Fisheries*. 52(10):1719-1725.
- Melianawati, R., P.T. Imanto., Made Suastika dan Agus Prijono., 2002. Perkembangan embrio dan penetasan telur ikan kerapu lumpur (*Epinephelus coiodes*) dengan suhu inkubasi berbeda. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 8 (3) : 7-13.
- M. Sakthivel. 2016. Effect of temperature on yolk sac utilisation and growth of newly hatched larvae of cobia *Rachycentron canadum* (Linnaeus, 1766). *Indian J. Fish.* 63(3): 135-139.
- Nwosu FM, Holzlohnev S. 2000. Influence of temperature on eggs hatching, growth and survival of larvae of heterobranchus longifilis. (*Teleostei: Clariidae*). *Journal of Applied Ichthyology*. 16 (1):20-23.
- Olivia, S., G. H. Huwoyon, dan V. A., Prakoso. 2013. Perkembangan embrio dan sintasan larva ikan nilam (*Osteochilus hasselti*) pada berbagai suhu air. *Bulletin Litbang*. 1(2) :135-144.
- Piper, R. G., I.B. Mc Elwain, L.E. Orme, J.P. Mc Craren, L.G. Fowler and J.R. Leonard. 1982. *Fish Hatchery Management*. 19(2):110-123.
- Pramono, T.B. dan S. Marnani. 2009. Pola penyerapan kuning telur dan perkembangan organogenesis pada stadia awal larva ikan senggaringan (*Mystus nigriceps*). *Jurnal Terubuk*. 37(1):1 – 17.
- Prabowo, B.T., Susilowati, T., Nugroho, R. A. 2015. Analisis karakter reproduksi ikan nila pandu (F6) (*Oreochromis niloticus*) persilangan strain nila merah singapura menggunakan sistem resiprokal pada pendederan I. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 5(1):54-63.
- Purba, R. dan Mayunar. 1991. Pengaruh salinitas dan temperatur terhadap kelulushidupan larva kerapu macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Terubuk*. 17(49):10-18.
- Piyathapakuland TuantongJutagate. 2015.Effects of water temperature on embryonic development, hatching success and survival of larvae of siamese mud carp *henicorhyn chussiamensis* (sauvage 1881). *Asian Fisheries Science* 2:143-153.
- Quantz G. 1985. Use of endogenous energy sources by larval turbot *Scophthalmus maximus*. *Trans Am Fish Soc.* 11(4):558–563.
- Rahmatallah. 2016. Pemanfaatan hasil pengamatan tahapan pertumbuhan dan perkembangan larva ikan kerapu sebagai upaya pengembangan praktikum

mata kuliah perkembangan hewan. Skripsi. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam. Banda Aceh.

- Regina. 2010. Perencanaan waktu tetas telur ikan kerapu dengan penggunaan suhu inkubasi yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 2(2):83-91.
- Risma. 2018. Pengaruh perbedaan suhu terhadap laju penyerapan kuning telur larva ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*). *Journal Intek Akuakultur*. 2(2) :13-24.
- Setia Dharma, Tony. 2015. Perkembangan embrio dan penyerapan nutrisi endogen pada larva dari pemijahan secara alami induk hasil budidaya ikan bawal laut (*Trachinotus blocii*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(1): 83-90.
- Supito, Kuntiyo dan I. S. Djunaedah. 1998. Kaji pendahuluan pembesaran kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) di tambak. Prosidings Seminar Teknologi Perikanan Pantai. Puslitbangkan, Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol-Bali bekerjasama dengan Japan International Cooperation Agency. Bali, 67 Agustus 1998. hal 149-154.
- Sugama, K., Ismi, S., Setiawati, K.M., Rimmer, M., McBride, S. and Williams, K., 2004. Effect of water temperature on growth, survival and feeding rate of humpback grouper (*Cromileptes altivelis*) larvae. *Monograph Series*. 1(10):6166.
- Swanson, C., 1996. Early development of milk fish effect of salinity embrionic and larval metabolism yolk absorption and growth. *Journal of Fish Biology*. 4(8): 405-421.
- Usman. 1999. Pemijahan dan pemeliharaan larva ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). *Fisheries Journal Garing*. (8) 2: 65-69.
- Valeta, J. S., J. S. Likongwe, D. Kassam, and A. O. Maluwa. 2013. Temperature dependent egg development rates, hatchability and fry survival rate of lake malawi tilapia (*Oreochromis karongae*). *Journal of Fisheris and Aquaculture*. 5 (4) : 5-59.
- Watanabe, T. dan V. Kiron. 1994. Prospect in Larval Fish Dietics. *Journal Aquaculture*. 9(124):223-225..
- Yuli. 2015. Efisiensi penyerapan kuning telur dan morfogenesis pralarva ikan arwana silver *Osteoglossum bicirrhosum* (Cuvier, 1829) pada berbagai interaksi suhu dan salinitas. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*. 15(3) :179-19.