

SKRIPSI

**OPTIMALISASI SUHU TERHADAP DAYA TETAS
(*HATCHING RATE*) TELUR IKAN KOMET
(*Carassius auratus*)**



PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI

2019

**OPTIMALISASI SUHU TERHADAP DAYA TETAS
(*HATCHING RATE*) TELUR IKAN KOMET
(*Carassius auratus*)**

Oleh :

EDI CANDRA

NPM : 1300854243003

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Studi Tingkat Sarjana Pada
Jurusan Budidaya Perairan Universitas Batanghari Jambi**

Mengetahui ;

Ketua Program Studi Budidaya Perairan

(Muarofah Ghofur, S.Pi., M.Si)

Menyetujui ;

Dosen Pembimbing I

(Ir. M. Sugihartono, M.Si)

Dosen Pembimbing II

(Muarofah Ghofur, S.Pi, M.Si)

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Jambi pada tanggal 07 November 2018.

TIM PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanada Tangan
------	---------	---------------

1.	Ir. M. Sugihartono, M.Si	Ketua	1.
----	--------------------------	-------	----

2.	Muarofah Ghofur S.Pi., M.Si	Sekretaris	2.
----	-----------------------------	------------	----

3.	Ir. Syahrizal, M.Si	Anggota	3.
----	---------------------	---------	----

4. **M. Yusuf Arifin, S.Pi., M.Si** **Anggota** **4.**

5. **Safratilofa, SP., M.Si** **Anggota** **5.**



Jambi, 28 Januari 2019
Ketua Tim Penguji

Ir. M. Sugihartono, M.Si

Bacalah dengan menyebut nama tuhanmu, dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah Bacalah, dan Tuhanmulah yang maha mulia yang mengajar manusia dengan pena Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya (QS: Al- ' Alaq 1-5)

Maka nikmat tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan (QS: Ar Rahman 13)

Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. (QS : Al Mujadilah 11)

Berusahalah untuk tidak menghitung kesulitan, karena jika kamu terlalu sering menghitungnya, kemudahan akan terlihat biasa saja.

Setiap masalah ada jalan keluarnya. Kamu mungkin tak melihatnya, namun tuhan tahu jalan keluarnya. Yakin dan percayalah padaNya.



RINGKASAN

Edi Candra 1300854243003, Optimalisasi Suhu Terhadap Daya Tetas Telur (*Hatching Rate*) Telur Ikan Komet. Dibawah bimbingan Ir. M. Sugihartono M.Si sebagai pembimbing I dan Iuk Muarofah Ghofur S.Pi, M.Si sebagai pembimbing II.

Penelitian ini telah dilaksanakan di UPR (Unit Pembenihan Rakyat) Kenali Besar dan dilaksanakan selama satu bulan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat suhu yang optimal terhadap daya tets telur ikan komet (*C. Auratus*).

Dalam penelitian ini rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah daya tetas, lama waktu penetasan, morfologi telur, tingkat kelangsungan hidup larva dan kualitas air. Data hasil penelitian ini di analisis dengan menggunakan sidik ragam anova, dan untuk mengetahui perbandingan pengaruh perlakuan terhadap penetasan telur dilakukan menggunakan uji BNJ pada taraf 5%. Dengan perlakuan masing-masing perlakuan adalah :

1. Perlakuan A : Suhu (26°C) + 100 Butir Telur
2. Perlakuan B : Suhu (28°C) + 100 Butir Telur
3. Perlakuan C : Suhu (30°C) + 100 Butir Telur
4. Perlakuan D : Suhu (32°C) + 100 Butir Telur

Hasil penelitian ini didapatkan bahwa rata-rata daya tetas telur terbaik di dapat pada perlakuan B (Suhu 28⁰C) dengan rata-rata 73,33 %, sedangkan untuk lama waktu penetasan telur di dapatkan perlakuan terbaik pada perlakuan D (Suhu 32⁰C) dengan rata-rata lama penetasan 38 jam, sedangkan untuk morfologi telur tidak mempengaruhi dari warna dan juga ukuran, dan untuk tingkat kelangsungan hidup larva terbaik pada perlakuan A (Suhu 26⁰C) dengan rata-rata 100%.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul optimalisasi suhu terhadap daya tetas (*Hatching Rate*) telur ikan komet (*Carasius auratus*).

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih banyak atas bimbingan arahan, bantuan dan dukungan dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan arahan sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai bahan acuan penelitian yang akan dilakukan penulis dan juga sebagai salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan jenjang pendidikan tingkat sarjana (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Jambi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu di perbaiki, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat membantu untuk menyempurnakan skripsi ini.

Jambi, 28 Januari 2018

Penulis

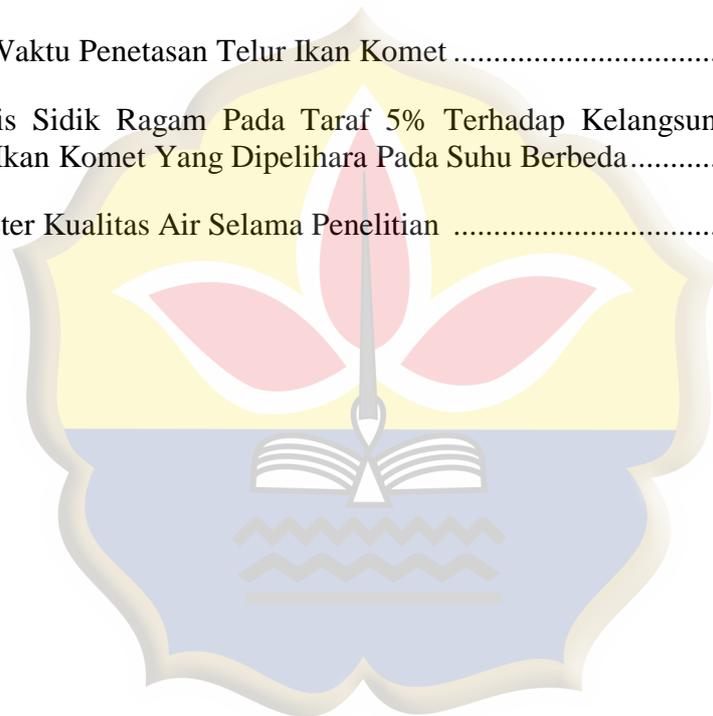
DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Mamfaat	2
1.3 Hipotesis	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Komet (<i>C.auratus</i>).....	3
2.2. Habitat dan Reproduksi Ikan Komet (<i>C.auratus</i>).....	4
2.3.Suhu dan Penetasan Telur Ikan Komet (<i>C.auratus</i>)	4
2.4. Morfologi Telur	6
2.5. Tahap – tahap Perkembangan Telur.....	6
a. Tahap Pertumbuhan Awal.....	7
b. Tahap Pembentukan Kantung Kuning Telur	7
c. Tahap Vitelogenesis	7
d. Tahap Pematangan.....	7
2.6 Parameter Kualitas Air.....	8
2.6.1. Suhu	9
2.6.2. Derajat Keasaman (pH).....	10
2.6.3. Oksigen Terlarut (DO).....	10
2.6.3. Karbondioksida (CO ₂)	11
2.6.4. Ammonia (NH ₃).....	11
III. METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	12
3.2. Alat dan Bahan.....	12
3.3. Rancangan Penelitian.....	12

3.4. Persiapan Penelitian	13
3.4.1. Persiapan Telur Ikan Komet (<i>C.auratus</i>).....	13
3.4.2. Persiapan Wadah Penelitian.....	13
3.5. Tahapan Penelitian.....	14
3.6. Parameter Penelitian	15
3.6.1. Daya Tetas Telur.....	15
3.6.2. Fase Perkembangan Telur.....	15
3.6.3. Kelangsungan Hidup Larva	16
3.6.4. Kualitas Air.....	16
3.7. Analisis Data.....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Daya Tetas Telur Ikan Komet (<i>C.auratus</i>)	17
4.2. Morfologi Telur	19
4.2.1. Warna Telur dan Ukuran Telur	19
4.2.2. Fase Perkembangan Telur.....	20
4.2.3. Lama Waktu Penetasan	22
4.3. Tingkat Kelangsungan Hidup Larva.....	23
4.4. Kualitas Air	25
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	27
5.2. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA.....	28
LAMPIRAN.....	31

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Parameter Kualitas Air	9
2.	Parameter Kualitas Air dan Spesifikasi Metode Penelitian	16
3.	Analisis Sidik Ragam Pada Taraf 5% Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Komet Yang Ditetaskan Pada Air Dengan Suhu Berbeda	18
4.	Morfologi telur ikan komet selama penelitian	19
5.	Fase Perkembangan Telur	20
6.	Lama Waktu Penetasan Telur Ikan Komet	23
7.	Analisis Sidik Ragam Pada Taraf 5% Terhadap Kelangsungan Hidup Larva Ikan Komet Yang Dipelihara Pada Suhu Berbeda.....	24
8.	Parameter Kualitas Air Selama Penelitian	25



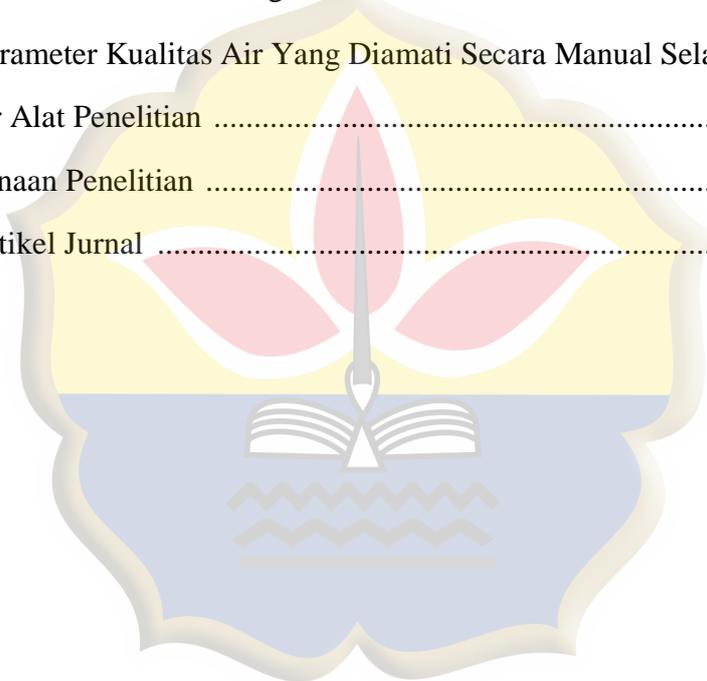
DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Morfologi Ikan Komet (<i>C.auratus</i>).....	3
2.	Morfologi Telur Ikan.....	6
3.	Rata-Rata DayaTetas/Hatching Rate Telur Ikan Kome tyang Ditetaskan Pada Air Dengan Suhu Berbeda.....	17
4.	Rata-Rata Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Komet Yang Diberi Perlakuan Berupa Penggunaan Suhu Air Yang Berbeda	24



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Skema Penelitian Optimalisasi Suhu Terhadap Daya Tetas (<i>Hatching Rate</i>) Telur Ikan Komet (<i>C.auratus</i>).....	32
2.	Jumlah Telur Ikan Komet (<i>C.auratus</i>) Selama Penelitian	33
3.	Hasil Uji Statistik Jumlah Telur Ikan Komet (<i>C. auratus</i>) Yang Menetas	34
4.	Jumlah Larva Ikan Komet (<i>C.auratus</i>) Selama Penelitian.....	35
5.	Hasil Uji Statistik Jumlah Larva/ <i>Survival rate</i> Ikan Komet (<i>C. auratus</i>) DenganPerlakuan Suhu Yang Berbeda	36
6.	Data Parameter Kualitas Air Yang Diamati Secara Manual Selama Penelitia	
7.	Gambar Alat Penelitian	37
8.	Pelaksanaan Penelitian	38
9.	Draf Artikel Jurnal	49



I.PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Budidaya ikan hias air tawar ternyata mampu memberikan kehidupan bagi banyak orang yang menekuninya. Selain orang suka akan keindahan ikan hias ini, banyak pula orang yang menggantungkan hidupnya dari membudidayakan dan memasarkan ikan hias yang jenisnya bermacam-macam. Tidak jarang beberapa petani yang semula menekuni budidaya ikan konsumsi beralih menekuni budidaya ikan hias. Semua itu dilakukan karena peluang usaha dan potensi ekonomis budidaya ikan hias lebih menggiurkan dibandingkan dengan ikan konsumsi, (Septian *et al*, 2017).

Pembenihan ikan hias mempunyai prospek pasar ekspor dan lokal. Salah satu ikan yang memiliki harga jual tinggi dan permintaan pasar cukup banyak baik lokal maupun ekspor adalah ikan komet (*Carassius auratus*). Ikan komet merupakan salah satu jenis ikan hias yang telah banyak dibudidayakan karena memiliki bentuk tubuh serta warna yang menarik. Pasaran dan tingkat permintaan ikan komet yang cukup tinggi serta relatif stabil, harus diimbangi dengan usaha budidaya pada kondisi yang terkontrol.

Kendala utama dalam pengembangan budidaya ikan komet adalah terbatasnya benih, baik dalam kualitas maupun kuantitasnya. Keberhasilan budidaya ikan komet sangat tergantung pada teknologi pembenihan dan pemeliharaan larva. Kualitas telur merupakan faktor utama keberhasilan dalam pembenihan ikan. Menurut Andriyanto *et al*, (2013) telur yang berkualitas memiliki tingkat pembuahan dan penetasan yang tinggi (*fertilitas* dan *hatching rate* tinggi). Putri *et al*, (2013) menyatakan bahwa faktor kualitas air terutama

suhu merupakan faktor yang sangat penting dalam kehidupan organisme, perubahan suhu memberikan pengaruh yang sangat kuat terhadap proses fisiologis dan biologis, suhu merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap perkembangan embrio yang nantinya akan menetas. Seperti dinyatakan Wahyuningtias *et al*, (2015) Suhu menjadi sangat penting dalam gametogenesis untuk keberhasilan dalam proses pemijahan dan daya tetas telur. Haris dalam Fahrurrazi, (2013) menyatakan bahwa kisaran suhu siang dan malam merupakan kelemahan yang sering ditemui dalam pembenihan yang tidak terkontrol. Kenaikan dan penurunan suhu secara mendadak akan menghambat terjadinya penetasan telur.

Berdasarkan uraian tersebut diatas perlu kiranya dilakukan penelitian tentang optimalisasi suhu terhadap daya tetas telur ikan komet (*C. auratus*) guna mencari suhu terbaik untuk penetasan telur ikan komet.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan suhu yang optimal terhadap daya tetas telur ikan komet (*C. auratus*) sehingga dapat meningkatkan produksi benih ikan komet itu sendiri.

1.3. Hipotesis

Berdasarkan penelitian yang akan dilakukan, maka hipotesisnya adalah :

H0 : Tidak ada pengaruh suhu yang optimal terhadap daya tetas telur ikan komet (*C. auratus*).

H1 : Ada pengaruh suhu yang optimal terhadap daya tetas telur ikan komet (*C. auratus*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Komet (*C. auratus*)

Menurut identifikasi Saanin, (1968) mengemukakan bahwa, ikan komet dapat diklasifikasi sebagai berikut :

Filum	:	Chordata
Kelas	:	Pisces
Subkelas	:	Teleostei
Ordo	:	Ostariophysoidei
Subordo	:	Cyprinoidea
Famili	:	Cyprinidae
Genus	:	Carassius
Spesies	:	<i>Carassius auratus</i>



Gambar 1. Morfologi Ikan Komet (*C. auratus*).

Bentuk tubuh ikan komet agak memanjang dan memipih tegak (*compressed*) mulutnya terletak di ujung tengah dan dapat disembulkan. Bagian ujung mulut memiliki dua pasang sungut. Di ujung dalam mulut terdapat gigi kerongkongan yang tersusun atas tiga baris dan gigi geraham secara umum. Sebagian besar tubuh ikan komet ditutupi oleh sisik kecuali beberapa varietas yang

memiliki beberapa sisik. Sisik ikan komet termasuk sisik sikloid dan kecil. Sirip punggung memanjang dan pada bagian belakangnya berjari keras. Letak sirip punggung berseberangan dengan sirip perut. Gurat sisi pada ikan komet tergolong lengkap berada di pertengahan tubuh dan melintang dari tutup insang sampai ke ujung belakang pangkal ekor.

2.2. Habitat dan Reproduksi Ikan Komet (*C. auratus*)

Kebiasaan hidupnya dapat hidup di sungai, danau, dan air yang tergenang dengan berarus lambat. Untuk bagian substrat dasar aquarium atau kolam dapat diberi pasir atau krikil, ini dapat membantu ikan komet dalam mencari makan karena ikan komet akan dapat menyaringnya pada saat memakan plankton. Menurut Rahardjo *et al*, (2011), reproduksi pada ikan seperti halnya pada makhluk hidup lainnya, yaitu suatu proses alamiah yang dilakukan ikan untuk melestarikan spesiesnya. Ikan mengembangkan berbagai strategi reproduksi untuk mencapai keberhasilan reproduksi. Organ-organ yang terkait dengan proses reproduksi sangat berperan penting dalam keberhasilan reproduksi.

Hal yang mempengaruhi keberhasilan reproduksi pada ikan salah satunya kondisi lingkungan perairan tempat hidup ikan. Perubahan lingkungan akan memberikan efek yang berbeda pada spesies ikan yang berbeda. Beberapa jenis ikan bahkan melakukan perjalanan ruaya yang jauh untuk memijah. Sistem endokrin erat kaitannya dalam keberhasilan reproduksi.

2.3. Suhu dan Penetasan Telur Ikan Komet (*C. auratus*)

Menurut Effendie, (1992), suhu air mempunyai arti penting bagi pertumbuhan organisme yang hidup di perairan karena banyak berpengaruh terhadap pertumbuhan organisme. Suhu dapat mempengaruhi berbagai aktifitas

kehidupan dan berpengaruh terhadap oksigen terlarut dalam air, makin tinggi suhu makin rendah kelarutan oksigen didalam air. Secara garis besar, suhu air dapat mempengaruhi kegiatan metabolisme, perkembangan, pernapasan, denyut jantung dan sirkulasi darah, serta kegiatan enzim dan fisiologi lainnya pada ikan. Kenaikan suhu menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen, namun di lain pihak juga mengakibatkan turunnya kelarutan oksigen dalam air. Oleh karena itu, maka pada kondisi tersebut organisme akuatik seringkali tidak mampu memenuhi kadar oksigen terlarut untuk keperluan proses metabolisme dan respirasi (Effendi, 2003).

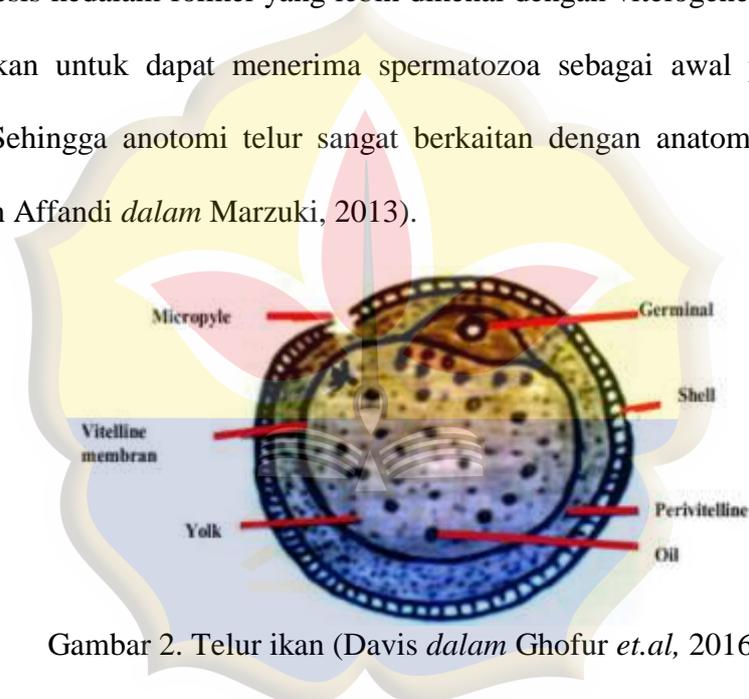
Suhu berpengaruh terhadap telur, benih sampai ukuran dewasa. Suhu air akan berpengaruh terhadap proses penetasan telur dan perkembangan telur. Rentang toleransi serta suhu optimum tempat pemeliharaan ikan berbeda untuk semua jenis atau spesies ikan. Hal ini dijelaskan pula oleh Effendie, (1997) bahwa lama pengeraman ikan tidak sama tergantung pada spesies ikannya dan beberapa faktor luar, Faktor luar yang terutama mempengaruhi pengeraman adalah suhu perairan.

Menurut Andriyanto *et al*, (2013) Suhu merupakan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan rata – rata dan menentukan waktu penetasan serta berpengaruh langsung pada proses perkembangan embrio dan larva. Secara umum fase awal yaitu fase embrio dan larva merupakan fase yang paling sensitif dan mudah menjadi stress dalam menerima pengaruh lingkungan. Suhu air yang terlalu rendah (dingin) mengakibatkan proses penetasan pada telur ikan akan menjadi lambat, untuk mempertahankan suhu supaya optimal maka pada budidaya

pembenihan secara intensif sering menggunakan alat pemanas air (*heater*) yang bisa digunakan di akuarium atau di bak fiber.

2.4. Morfologi Telur

Telur merupakan cikal-bakal bagi suatu makhluk hidup baru. Telur sangat dibutuhkan sebagai nutrient bagi perkembangan embrio, diperlukan pada saat “*endogeneous feeding*” dan “*exogeneous feeding*”. Proses pembentukan telur sudah mulai pada fase differensiasi dan oogenesis, yaitu terjadinya akumulasi vitolegenesis kedalam folikel yang lebih dikenal dengan vitelogenesis. Telur juga dipersiapkan untuk dapat menerima spermatozoa sebagai awal perkembangan embrio. Sehingga anatomi telur sangat berkaitan dengan anatomi spermatozoa (Tang dan Affandi *dalam* Marzuki, 2013).



Gambar 2. Telur ikan (Davis *dalam* Ghofur *et.al*, 2016)

2.5. Tahap-tahap Perkembangan Telur

Telur merupakan cikal bakal bagi suatu makhluk hidup baru. Kecepatan perkembangan telur tergantung pada suhu. Dalam suhu rendah, perkembangannya lambat. Dalam suhu lebih tinggi, perkembangannya lebih cepat. (Wallace dan Selman *dalam* Fahrurrazi, 2013) menjelaskan bahwa perkembangan telur ikan secara umum meliputi empat tahapan diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Tahap Pertumbuhan Awal

Tahap pertumbuhan awal adalah terjadinya pelepasan hormone gonadotropin (GtH-independent) yang dicirikan dengan bertambahnya ukuran nucleus dan jumlah nucleolus (Wallace dan Selman *dalam* Fahrurrazi, 2013).

b. Tahap Pembentukan Kantung Kuning Telur

Tahap pembentukan kantung kuning telur, dicirikan dengan terbentuknya kantung atau vesikel. Pada perkembangan telur selanjutnya, kantung kuning telur ini akan membentuk kortikal alveoli yang berisi butir-butir korteks. Tahap ini juga dicirikan dengan terbentuknya zona radiata, perkembangan ekstra seluler, dan bakal korion (Wallace dan Selman *dalam* Fahrurrazi, 2013).

c. Tahap Vitelogenesis

Vitelogenesis, dicirikan dengan bertambah banyaknya volume sitoplasma yang berasal dari semua sel, yakni kuning telur atau disebut juga vitelogenesis. Vitelogenesis di sintesis oleh hati dalam bentuk lipophosphoprotein-calsium kompleks dan hasil mobilisasi lipid dari lemak visceral. Selanjutnya kuning telur di bawa oleh darah dan di transper ke dalam sel telur secara endositosis. (Wallace dan Selman *dalam* Fahrurrazi, 2013).

d. Tahap Pematangan

Tahap akhir dari perkembangan telur adalah pematangan, yakni tahap pergerakan germinal vesikel ke tepi dan akhirnya melebur (germinal vesicle break down) selanjutnya membentuk pronuklei dan polar bodi II.

Kematangan gonad ikan pada umumnya adalah tahapan pada saat perkembangan gonad sebelum dan sesudah memijah. Selama proses reproduksi, sebagian energi dipakai untuk perkembangan gonad, bobot gonad ikan akan

mencapai maksimum sesaat ikan akan memijah kemudian akan menurun dengan cepat selama proses pemijahan berlangsung sampai selesai (Wallace dan Selman *dalam* Fahrurrazi, 2013).

Pertambahan bobot gonad ikan betina pada saat stadium matang gonad dapat mencapai 10-25% dari bobot tubuh, dan pada ikan jantan 5-10%. Semakin bertambahnya tingkat kematangan gonad, telur yang ada dalam gonad akan semakin besar. Kematangan gonad pada ikan dicirikan dengan perkembangan diameter rata-rata telur dan pola distribusi ukuran telurnya. Secara garis besar, perkembangan gonad ikan dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap pertumbuhan gonad ikan menjadi dewasa kelamin dan selanjutnya adalah pematangan gamet.

Tahap pertama berlangsung mulai ikan menetas hingga mencapai dewasa kelamin, dan tahap kedua dimulai setelah ikan mencapai dewasa, dan terus berkembang selama fungsi reproduksi masih tetap berjalan normal. Lebih lanjut bahwa dikatakan kematangan gonad pada ikan tertentu dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor luar dan faktor dalam. Faktor luar antara lain dipengaruhi oleh suhu dan adanya lawan jenis, faktor dalam antara lain perbedaan spesies, umur serta sifat-sifat fisiologi lainnya (Wallace dan Selman *dalam* Fahrurrazi, 2013).

2.6. Parameter Kualitas Air

Air merupakan media tempat hidup dalam budidaya ikan. Kondisi air harus disesuaikan dengan kebutuhan optimal bagi pertumbuhan ikan yang dipelihara. Keberhasilan budidaya perairan banyak ditentukan oleh keadaan kuantitas dan kualitas air. Kuantitas air merupakan jumlah air yang tersedia yang

berasal dari sumber air, seperti sungai, saluran irigasi, dan sumur bor untuk mengairi kolam budidaya.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air

NO	Parameter	Kisaran	Sumber
1	Suhu	28-32 ⁰ C	Wahyudi <i>et al</i> (2015)
2	Derajat Keasaman (pH)	6 - 9	Wahyudi <i>et al</i> (2015)
3	Oksigen Terlarut (DO)	>4 (mg/l)	Wahyudi <i>et al</i> (2015)
4	Karbondioksida (CO ₂)	3,96 – 7,92 (ml/l)	Aljumrada, (2016)
5	Ammonia (NH ₃)	<0,20	Septian <i>et al</i> , (2017)

2.6.1. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam proses metabolisme organisme di perairan. Perubahan suhu yang mendadak atau kejadian suhu yang ekstrim akan mengganggu kehidupan organisme bahkan dapat menyebabkan kematian. Suhu air mempunyai peranan dalam mengatur kehidupan biota perairan, terutama dalam proses metabolisme. Kenaikan suhu menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen, namun di lain pihak juga mengakibatkan turunnya kelarutan oksigen dalam air. Oleh karena itu, pada kondisi tersebut organisme perairan seringkali tidak mampu memenuhi kadar oksigen terlarut untuk keperluan proses metabolisme (Effendi, 2003).

Stratifikasi suhu akibat tidak adanya pergerakan permukaan air yang dapat menyebabkan perbedaan suhu pada lapisan permukaan air dengan lapisan bawah air merupakan suatu kendala tidak terjadinya pemerataan suhu. Untuk mengantisipasi hal tersebut dapat digunakan alat pengatur suhu (*Heater*) dan mesin penggerak air yang berfungsi sebagai sumber terjadinya arus air yang diharapkan mampu menggerakkan permukaan air yang mengaduk seluruh lapisan air sehingga pemerataan suhu dapat terjadi pada seluruh kolam air. Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme

air, dan selanjutnya mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen. Namun peningkatan suhu ini disertai dengan penurunan oksigen sehingga keberadaan oksigen sering kali tidak mampu memenuhi kebutuhan oksigen bagi organisme akuatik (Effendi, 2003). Suhu optimal untuk penetasan berkisar antara 27-30°C.

2.6.2. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) merupakan gambaran jumlah atau aktivitas ion hydrogen dalam perairan. Secara umum nilai pH menggambarkan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan. Perairan dengan nilai pH =7 adalah netral, pH < 7 dikatakan kondisi perairan bersifat asam, sedangkan pH > 7 dikatakan kondisi perairan bersifat basa (Effendi, 2003). Titik kematian ikan pada pH asam adalah 4 dan pada pH basa adalah 11, penurunan pH biasa terjadi karena aktivitas ikan yang memproduksi asam. Akuarium yang airnya tidak pernah diganti menyebabkan pH menjadi rendah. Pada lingkungan yang berubah terlalu asam atau tidak tertoleransi di bawah 5,5 atau terlalu alkali 8,0 maka akan terjadi reaksi tubuh ikan sehingga mempengaruhi perilakunya. Perubahan pH secara mendadak menyebabkan ikan meloncat-loncat atau berenang sangat cepat dan tampak seperti kekurangan oksigen hingga mati mendadak. Sementara perubahan pH secara perlahan akan menyebabkan lender keluar berlebihan, kulit menjadi keputihan, dan mudah kenabakteri (Effendi, 2003).

2.6.3. Oksigen Terlarut (DO)

Di daerah aliran air biasanya kandungan oksigen berada dalam jumlah yang cukup banyak. Oksigen terlarut yang cukup sangat penting dalam pembenihan karena telur dan benih memiliki tingkat metabolisme yang tinggi, Menurut Effendie, (2003) kadar DO 1,0 – 5,0 mg/l ikan dapat bertahan hidup

tetapi pertumbuhan terganggu, sedangkan kadar DO > 5,0 mg/l kadar DO yang disukai oleh semua organisme perairan. Ada dua faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi waktu penetasan yaitu suhu dan oksigen terlarut. Oksigen terlarut merupakan faktor pendukung pada kehidupan telur dan larva ikan. Telur membutuhkan oksigen untuk kelangsungan hidupnya. Oksigen masuk kedalam telur secara difusi melalui lapisan permukaan cangkang telur, oleh karena itu media penetasan telur harus memiliki kandungan oksigen yang melimpah yaitu > 5 mg/ liter (Murtidjo *dalam* Sinjal 2014).

2.6.4. Karbondioksida (CO₂)

Karbondioksida (CO₂) terbentuk dalam air karena proses dekomposisi (oksidasi) zat organik oleh mikroorganisme. Umumnya juga terdapat dalam air yang telah tercemar. Karbondioksida diperairan berasal dari difusi atmosfer, air hujan, air yang melewati tanah organik, dan respirasi tumbuhan dan hewan, serta bakteri aerob dan anaerob (Efendi, 2003). Linayati *et al*, (2015) menjelaskan bahwa kandungan CO₂ yang baik untuk penetasan dibawah 3.6 ppm.

2.5.5. Ammonia (NH₃)

Ammonia (NH₃) yang terdapat pada perairan berasal dari dekomposisi bahan organik oleh bakteri seperti dekomposisi sisa pakan dan kotoran ikan. Ammonia (NH₃) merupakan salah satu bentuk nitrogen anorganik yang berbahaya bagi ikan. Nitrogen pada ammonia (NH₃) akan terlarut dalam air, sehingga tidak dapat diuraikan ke udara melalui aerasi. Kandungan ammonia (NH₃) yang meningkat pada proses penetasan telur diduga berasal dari pemecahan nitrogen organik (protein) serta sisa metabolisme telur terutama minyak, Hadid *et al*, (2014).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian tentang optimalisasi suhu terhadap daya tetas telur ikan komet (*C. auratus*) dilaksanakan selama 1 bulan yang telah dilaksanakan april sampai dengan bulan mei 2018. Untuk persiapan percobaan dilakukan selama 5 hari, dan pelaksanaan penelitian selama 30 hari. Tempat penelitian dilaksanakan di UPR (unit pembenihan rakyat) kenali besar.

3.2. Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian optimalisasi suhu terhadap daya tetas (*Hatching Rate*) telur ikan komet (*C. auratus*) antara lain akuarium, mikroskop, saringan, piring, serok halus, aerator, alat tulis, kamera digital, mistar, heater, thermometer, gelas ukur, selang sifon, pH meter.

Sementara untuk bahan yang akan digunakan adalah telur ikan uji yaitu telur ikan komet (*C. auratus*) sebanyak 1.200 butir dari sumber induk yang sama. Penghitungan telur ikan uji dihitung menggunakan volumetri.

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan rancangan lingkungan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 (empat) perlakuan dan 3 (tiga) ulangan, masing-masing perlakuan tersebut adalah :

Perlakuan A : Suhu 26 °C + Telur 100 butir

Perlakuan B : Suhu 28 °C + Telur 100 butir

Perlakuan C : Suhu 30 °C + Telur 100 butir

Perlakuan D : Suhu 32 °C + Telur 100 butir

Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan dari jurnal penelitian menurut Sugihartono dan Dalimunthe, (2010) pengaruh suhu terhadap penetasan telur ikan gurami yang menggunakan perlakuan masing-masing suhu 26⁰C, 28⁰C, 30⁰C, 32⁰C.

Model matematis Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang digunakan adalah model rancangan Steel and Torrie (1992), yaitu ;

$$Y_{ij} = X + a_i + E_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Pengamatan perlakuan ke i ulangan ke j

X : Nilai rata-rata

a_i : Pengaruh perlakuan ke i

E_{ij} : Kesalahan Perlakuan ke i dengan ulangan ke j

3.4. Persiapan Penelitian

3.4.1. Persiapan Telur Ikan Komet (*C. auratus*)

Telur ikan komet (*C. auratus*) yang digunakan berasal dari hasil pemijahan intensif, induk ikan yang digunakan induk yang di pelihara secara intensif di UPR (unit pembenihan rakyat) bagan pete, yang kemudiam telur dibawa ketempat penelitian di UPR (unit pembenihan rakyat) kenali besar.

3.4.2. Persiapan Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah akuarium yang berukuran 60 × 30 × 30 cm, sebanyak 6 akuarium. Sebelumnya akuarium disekat dua menggunakan kaca dan dipasankan steropom untuk menghindari penyebaran suhu pada akuarium yang berdempetan. Sebelum akuarium digunakan

terlebih dahulu dilakukan pencucian menggunakan clorin 100 ppm, penggunaan clorin sangat efektif dalam menghilangkan lumut dan noda lama pada akuarium. Kemudian akuarium dibilas kembali menggunakan air bersih, proses pembilasan harus benar-benar sempurna agar tidak ada residu klorin yang tertinggal yang berbahaya bagi telur ikan. Setelah itu akuarium dapat dikeringkan dengan tujuan untuk menetralisasi residu chlorine yang mungkin masih melekat pada dinding akuarium.

Air yang digunakan dalam akuarium berupa air sumur, hal ini bertujuan agar kondisi air dalam akuarium tidak terlalu banyak mengalami perubahan fisika dan kimia, sehingga tidak mempengaruhi kondisi telur.

3.5. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan dimulai dari persiapan induk, kemudian seleksi induk, induk ikan komet yang digunakan sebanyak 2 pasang dan perbandingan induk jantan dan betina berupa 2-1, yaitu dua jantan dan satu betina. selanjutnya tahap pemijahan. Pemijahan yang dilakukan adalah pemijahan secara buatan. Untuk merangsang induk diperlukan adanya penyuntikan. Penyuntikan yang dilakukan menggunakan ovaprin, dengan dosis 0.03 ml/kg.

Wadah inkubasi yang digunakan adalah akuarium dengan ukuran 30 x 30 x 30 cm sebanyak 12 buah yang diisi air sebanyak 20 liter dan diaerasi lemah. Pengaturan suhu menggunakan *heater* yang ditempatkan dalam masing-masing wadah inkubasi dan diatur sedemikian rupa sehingga didapatkan suhu air media inkubasi yang sesuai dengan perlakuan yang akan diterapkan. Sebelum telur ditebar pada setiap perlakuan terlebih dahulu mempersiapkan substrat tempat

menempelnya telur, yaitu berupa saringan yang berbentuk bulat dan kemudian jaring yang terdapat pada saringan akan menjadi tempak menempelnya telur ikan komet. kemudian Setelah saringan ditebar kedalam akuarium, tahap selanjutnya adalah penebaran telur pada setiap perlakuan. Telur yang digunakan pada setiap perlakuan sebanyak 100 butir.

Untuk melihat perubahan fase perkembangan telur, perlu adanya pengamatan dibawah mikroskop. Pengamatan telur dibawah mikroskop dilakukan 30 menit sekali selama 3 jam dan kemudian 2 jam sekali sampai telur menetas.

Selanjutnya larva dipanen dengan cara diserok dan dimasukkan kedalam baskom, kemudian dilakukan penghitungan terhadap jumlah telur yang menetas. Metode penghitungan larva yang digunakan adalah dengan menghitung satupersatu, supaya didapat hasil yang akurat.

3.6. Parameter Penelitian

3.6.1. Daya Tetas Telur

Setelah penetasan terjadi maka dilakukan pengamatan untuk mengetahui daya tetas telur atau *Hatching Rate*. Upaya ini bertujuan untuk mengetahui jumlah telur yang menetas dari jumlah telur yang dihasilkan. Dihitung menggunakan rumus menurut (Nur *et al dalam* Pangkreksa, 2016) dengan rumus :

$$HR = \frac{\text{Jumlah Telur Menetas}}{\text{Jumlah Telur Dibuahi}} \times 100 \%$$

3.6.2. Fase Perkembangan Telur

Pengamatan meliputi ukuran telur, fase perkembangan telur, warna telur dan waktu telur menetas. Ukuran telur dapat diamati dibawah mikroskop untuk melihat diameter telur. Fase perkembangan telur juga diamati dibawah mikroskop,

sedangkan perubahan warna telur dapat dilihat tanpa menggunakan alat bantu. Dan waktu penetasan dapat diketahui dengan cara mencatat waktu pada saat telur dimasukkan pada wadah inkubasi dan waktu dimana telur menetas.

3.6.3. Tingkat Kelangsungan Hidup Larva

Kelangsungan hidup larva dihitung menggunakan rumus menurut Effendie, (1997) dengan rumus :

$$SR = \frac{\text{Jumlah larva akhir penelitian}}{\text{Jumlah larva awal penelitian}} \times 100\%$$

3.6.4. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati dalam percobaan penelitian optimalisasi suhu terhadap daya tetas telur ikan komet dapat dilihat pada tabel 2. Pengukuran dilakukan pada saat awal dan akhir penelitian.

Tabel 3. Parameter Kualitas Air dan Spesifikasi Metode/Alat Penelitian

No	Parameter	Satuan	Alat Ukur/Metode
1	Suhu	°C	Thermometer
2	pH	-	Ph-Meter
3	DO	Ppm	Titrimetrik
4	CO ₂	Ppm	Titrimetrik
5	NH ₃		Spektrofotometer

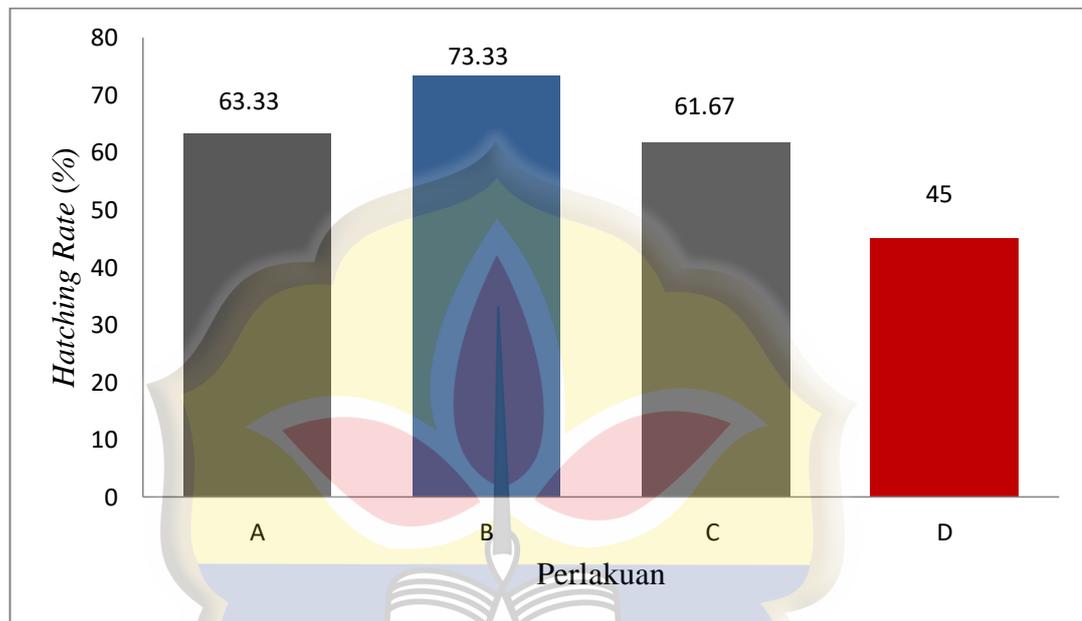
3.7. Analisis Data

Untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap keberhasilan penetasan telur ikan komet (*C. auratus*) maka dianalisis dengan sidik ragam, dan untuk mengetahui perbandingan pengaruh perlakuan terhadap penetasan telur dilakukan menggunakan uji BNJ pada taraf 5%.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Daya Tetas Telur Ikan Komet (*C. auratus*)

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap daya tetas telur ikan komet yang diberi perlakuan berupa penggunaan suhu air yang berbeda pada proses penetasan diperoleh data yang disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata daya tetas/Hatching Rate telur ikan komet yang ditetaskan pada air dengan suhu berbeda.

Data pada Gambar 3 menunjukkan bahwa daya tetas telur ikan komet tertinggi terjadi pada perlakuan B (suhu 28°C) yaitu sebesar 73,33%, kemudian diikuti perlakuan C (suhu 30°C) sebesar 61,67 %, selanjutnya perlakuan A (suhu 26°C) sebesar 61,33%, dan untuk daya tetas terendah terdapat pada perlakuan D (suhu 32°C) yaitu sebesar 45%. Data daya tetas telur yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan analisis sidik ragam pada taraf 5%. Hasil analisis tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis sidik ragam pada taraf 5% terhadap daya tetas telur ikan komet yang ditetaskan pada air dengan suhu berbeda.

PERLAKUAN	Derajat Tetas (%)	Notasi
A	61.33	a
B	73.33	b
C	61.67	a
D	45.00	c

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha 5\%$.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% (Lampiran 3) menunjukkan bahwa penetasan telur dengan suhu air berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap daya tetas telur ikan komet. Daya tetas telur terbaik pada penelitian ini terdapat pada perlakuan B yaitu sebesar 73.33% yang berbeda nyata dengan perlakuan A, C dan perlakuan D, sementara perlakuan A berbeda tidak nyata dengan perlakuan C.

Tingginya daya tetas telur pada perlakuan B (suhu 28°C) diduga merupakan suhu optimal pada proses penetasan telur ikan komet. Suhu optimal pada proses penetasan menyebabkan proses metabolisme berlangsung baik, sehingga perkembangan embrio akan berlangsung sempurna hingga telur menetas. Rendahnya daya tetas telur pada perlakuan A, C dan perlakuan D diduga karena suhu yang terlalu rendah dan terlalu tinggi menyebabkan perkembangan embrio menjadi tidak sempurna. Menurut Andriyanto *et al*, (2013) bahwa peningkatan suhu media inkubasi berbanding lurus dengan peningkatan daya tetas telur hingga mencapai suhu optimal. Jika suhu media terus meningkat melebihi suhu optimal maka daya tetas telur akan berangsur menurun. Proses penetasan telur akan terganggu pada suhu tinggi sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan

sel telur. Suhu yang sangat tinggi akan mempercepat laju penetasan telur sehingga telur tidak dapat melewati fase-fase penetasan telur dengan sempurna.

Ketidaksesuaian suhu dapat menyebabkan kematian embrio terutama pada fase perkembangan embrio. Selanjutnya menurut Satyani *dalam* Nugraha *et al*, (2012) menyatakan bahwa suhu merupakan faktor penting dalam mempengaruhi proses perkembangan embrio dan daya tetas telur. Pada saat proses penetasan telur, suhu yang tinggi akan mempercepat metabolisme, sehingga perkembangan telur akan semakin cepat, tetapi dapat menghambat proses penetasan dan menyebabkan kematian. Sebaliknya suhu yang rendah membuat enzim (*Chorion*) tidak bekerja dengan baik pada kulit telur dan membuat embrio akan lama dalam melarutkan kulit, sehingga embrio akan menetas lebih lama.

4.2. Morfologi Telur

4.2.1. Warna Telur dan Ukuran Telur

Pengamatan hasil dari penelitian penetasan telur ikan komet (*C. auratus*) dengan suhu yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap morfologi (warna dan ukuran). Perbedaan morfologi telur selama kegiatan penelitian juga disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Morfologi telur ikan komet selama penelitian.

Perlakuan	Warna	Morfologi Rata-rata Diameter (mm)
A	Kuning	2 mm
B	Kuning	2 mm
C	Kuning	2 mm
D	Kuning	2 mm

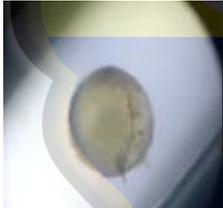
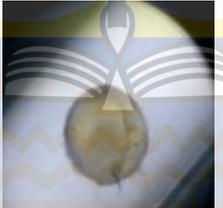
Dari tabel diatas bisa dilihat bahwa suhu yang berbeda tidak mempengaruhi warna telur serta ukuran telur.

4.2.2. Fase Perkembangan Telur

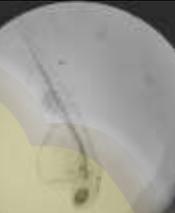
Telur merupakan cikal bakal bagi suatu makhluk hidup baru. Telur sangat dibutuhkan sebagai nutrient bagi perkembangan embrio, diperlukan pada saat “*endogeneous feeding*” dan “*exogenous feeding*”. Proses pembentukan telur sudah mulai pada fase differensiasi dan oogenesis, yaitu terjadinya akumulasi *vitolegenin* kedalam folikel yang lebih dikenal dengan *vitologensis*.

Dari hasil pengamatan penelitian optimalisasi suhu terhadap daya tetas telur ikan komet dimana suhu tersebut memberikan pengaruh terhadap fase perkembangan telur. Gambar keseluruhan fase perkembangan telur dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel : Keseluruhan Fase Perkembangan Telur Ikan Komet

Waktu	Fase Perkembangan Telur			
	Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C	Perlakuan D
Fase 5 Menit	 Lapisan peripetin mengembang	 Lapisan peripetin mengembang	 Lapisan peripetin mengembang	 Lapisan peripetin mengembang
Fase 2 Jam	 Lapisan peripetin mengembang	 Stadia 4 sel	 Stadia 8 sel	 Stadia 8 sel
Fase 3 jam				

	Pembelahan 4 Sel	Stadia 8 sel	Morula awal	Morula awal
Fase 4 jam	 Stadia 8 sel	 Morula awal	 Morula	 Morula
Fase 8 - 12 jam	 Morula	 Blastula	 Blastula	 Stadia glastula
Fase 16 jam	 Blastula	 Glastula	 Penutupan Blastoper	 Penutupan Blastoper
Fase 20-24 Jam	 Penutupan Blastoper	 Penutupan Blastoper	 Pembentukan embrio	 Pembentukan embrio
Fase 30 - 34 Jam	 Pembentukan embrio	 Pembentukan embrio		 Embrio
Fase 38 Jam	 Pembentukan embrio	 Embrio	 Embrio	 Larva

Fase 42 Jam	 Embrio	 80% Menetas	 Larva	 Larva
Fase 46 Jam	 80% Menetas	 Larva	 Larva	 Larva
Fase 48 Jam	 Larva	 Larva	 Larva	 Larva

Perbedaan suhu memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perkembangan embrio. Semakin tinggi suhu maka semakin cepat perkembangan embrio dan semakin rendah suhu maka semakin lambat perkembangan embrio. Menurut Andriyanto *et al*, (2013) suhu sangat berpengaruh terhadap perkembangan embrio karena mempengaruhi kecepatan metabolisme embrio. Metabolisme merupakan suatu proses biokimia yang terjadi di dalam tubuh yang sangat dipengaruhi oleh suhu. Waktu inkubasi tercepat terjadi pada P4 yaitu hanya memerlukan waktu 38 jam untuk menetas dan waktu yang terlama untuk telur menetas adalah pada P1 dengan waktu 47 jam.

4.2.3. Lama Waktu Penetasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa ada pengaruh suhu terhadap waktu penetasan, waktu penetasan telur ikan komet tercepat diperoleh pada perlakuan D

(32⁰C) yaitu selama 38 jam dan diikuti perlakuan C (30⁰C) selama 42 jam kemudian perlakuan B (28⁰C) selama 45 jam dan penetasan terlama pada perlakuan A (26⁰C) yaitu selama 47 jam. Hasil waktu penetasan tersebut disajikan pada tabel 6.

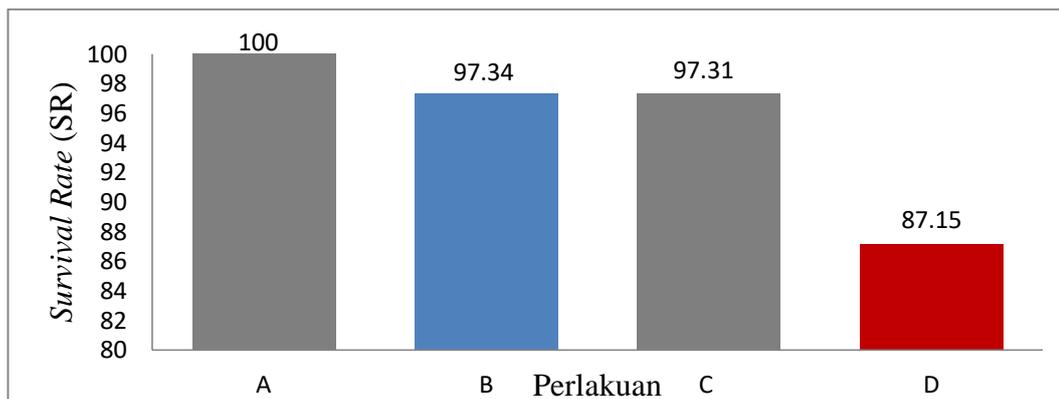
Tabel 6. Waktu penetasan telur ikan komet

PERLAKUAN	Waktu Penetasan
A (26 ⁰ C)	47 Jam
B (28 ⁰ C)	45 Jam
C (30 ⁰ C)	42 Jam
D (32 ⁰ C)	38 Jam

Menurut Sutisna *dalam* Rusila *et al*, (2017) bahwa penetasan terjadi dengan cara penghancuran chorion oleh enzim yang dilakukan oleh kelenjar ektoderm dan oleh gerakan-gerakan embrio akibat peningkatan suhu. Menurut Sukendi *dalam* Rusila *et al*, (2017) penetasan telur akan lebih cepat pada suhu tinggi, karena pada suhu tinggi proses metabolisme akan terjadi lebih cepat sehingga perkembangan embrio juga akan lebih cepat dan pergerakan embrio dalam cangkang akan lebih intensif maka terjadi penetasan lebih cepat. Tetapi dengan pemberian suhu yang terlalu tinggi atau melebihi suhu optimal dapat menyebabkan penetasan menjadi prematur. Sebaliknya Pada suhu air rendah akan mengakibatkan proses penetasan menjadi lambat, suhu penetasan yang rendah mengakibatkan waktu inkubasi telur akan semakin lama, sehingga embrio yang telah berkembang sempurna berada lama didalam telur.

4.3. Tingkat Kelangsungan Hidup Larva

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap tingkat kelangsungan hidup larva ikan komet yang diberi perlakuan berupa penggunaan suhu air yang berbeda diperoleh data yang disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata tingkat kelangsungan hidup larva ikan komet yang diberi perlakuan berupa penggunaan suhu air yang berbeda.

Data pada Gambar 4 menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup larva ikan komet tertinggi terjadi pada perlakuan A (suhu 26°C) yaitu sebesar 100%, kemudian diikuti perlakuan B (suhu 28°C) sebesar 97,34%, perlakuan C (suhu 30°C) sebesar 97,31 %, dan untuk tingkat kelangsungan hidup terendah terdapat pada perlakuan D (suhu 32°C) yaitu sebesar 87,15%. Data tingkat kelangsungan hidup larva ikan komet yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan analisis sidik ragam pada taraf 5%. Hasil analisis tersebut disajikan pada Tabel 6.

Tabel 7. Analisis sidik ragam pada taraf 5% terhadap kelangsungan hidup larva ikan komet yang dipelihara pada suhu berbeda

PERLAKUAN	Kelangsungan Hidup Larva (%)	Notasi
A	100.00	a
B	97.34	a
C	97.31	a
D	87.15	b

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf α 5%.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada taraf 5% (Lampiran 5) menunjukkan bahwa pemeliharaan larva ikan komet dengan suhu berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup larva ikan komet. Perlakuan A, B dan perlakuan C menunjukkan tingkat

kelangsungan hidup yang berbeda tidak nyata, dan ketiga perlakuan tersebut berbeda nyata terhadap perlakuan D.

Tingginya tingkat kelangsungan hidup larva ikan komet pada perlakuan A, B dan perlakuan C diduga bahwa suhu antara 26°C – 30°C merupakan kisaran suhu yang baik untuk pemeliharaan larva ikan komet. Sedangkan suhu 32°C pada perlakuan D dianggap ekstrim untuk pemeliharaan larva ikan komet. Suhu yang terlalu tinggi menyebabkan metabolisme berlangsung sangat cepat sehingga perkembangan larva kurang sempurna atau prematur.

Menurut (Effendie, 1978), kelangsungan hidup dinyatakan sebagai persentase jumlah ikan yang hidup selama jangka waktu pemeliharaan dibagi dengan jumlah ikan yang ditebar dan tingkat kelangsungan hidup merupakan kebalikan dari tingkat mortalitas. Suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dari kisaran optimal dapat menyebabkan kematian pada ikan. Suhu yang tinggi dapat menyebabkan larva prematur karena pro larva belum siap menerima kondisi lingkungannya. Menurut Wardoyo dalam Kalabora, (2010) meskipun ikan dapat beraklimatisasi pada suhu yang relatif tinggi, tetapi pada suatu derajat tertentu kenaikan suhu dapat menyebabkan kematian ikan.

4.4. Kualitas Air

Tabel 8. Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

Perlakuan	Air Awal	Air Telur				Air Larva			
		A	B	C	D	A	B	C	D
Suhu		26°C	28°C	30°C	32°C	26°C	28°C	30°C	32°C
pH	7,30	7,70	7,65	7,60	7,45	7,60	7,50	7,45	7,40
DO	6,30	8,25	8,10	7,95	7,82	8,50	8,25	8,10	7,99
CO ₂	0,0457	0,0334	0,0323	0,0392	0,0481	0,0260	0,0294	0,0373	0,0441
Ammonia	0,0026	0,0276	0,0186	0,0391	0,0490	0,0150	0,0230	0,0336	0,0403

Selama pelaksanaan penelitian ini, terdapat beberapa parameter kualitas air yang diamati yaitu, Suhu, pH, DO, CO₂ dan Ammonia. Dari hasil penelitian pengukuran parameter kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada lampiran 10. Perlakuan suhu selama penelitian adalah 26⁰C (Perlakuan A), 28⁰C (Perlakuan B), 30⁰C (Perlakuan C), 32⁰C (Perlakuan D). Derajat keasaman (pH) selama penelitian adalah berkisar antara 7,30-7,70. Kandungan oksigen terlarut (DO) selama penelitian adalah berkisar antara 6,30-8,50 ppm, sedangkan kandungan amoniak selama penelitian adalah berkisar 0,0026-0,0490 ppm.

Didalam pelaksanaan penelitian ini digunakan pemanas (Heater) untuk mengatur suhu pada tiap-tiap perlakuan. Untuk perlakuan A suhu yang digunakan adalah 26⁰C, perlakuan B 28⁰C, perlakuan C 30⁰C, dan perlakuan D 32⁰C.

Derajat keasaman pH selama penelitian adalah berkisar antara 7,30 sampai 7,70. Kisaran ini masih berada dalam kisaran yang mendukung untuk kehidupan ikan. Hal ini sesuai dengan Hadid *et al* (2014), yang menyatakan kisaran pH yang baik untuk penetasan telur adalah 6,9 – 9,0.

Kandungan oksigen terlarut dalam penelitian ini berkisar antara 6.30-8.50 mg/l. Oksigen terlarut selama penelitian masih dalam kisaran toleransi untuk penetasan telur. Menurut Effendi, (2003) kadar DO 1,0 – 5,0 mg/l ikan dapat bertahan hidup tetapi pertumbuhan terganggu, sedangkan kadar DO > 5,0 mg/l kadar DO yang disukai oleh semua organisme perairan.

Kandungan ammonia dalam penelitian ini berkisar 0,0026 – 0,0490 ppm. Kandungan ammonia selama penelitian masih dalam kisaran toleransi untuk penetasan telur. Menurut Wardoyo *dalam* Kalabora, (2010) bahwa batas toleransi amoniak dalam air berkisar antara 0.1–0.3 ppm.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

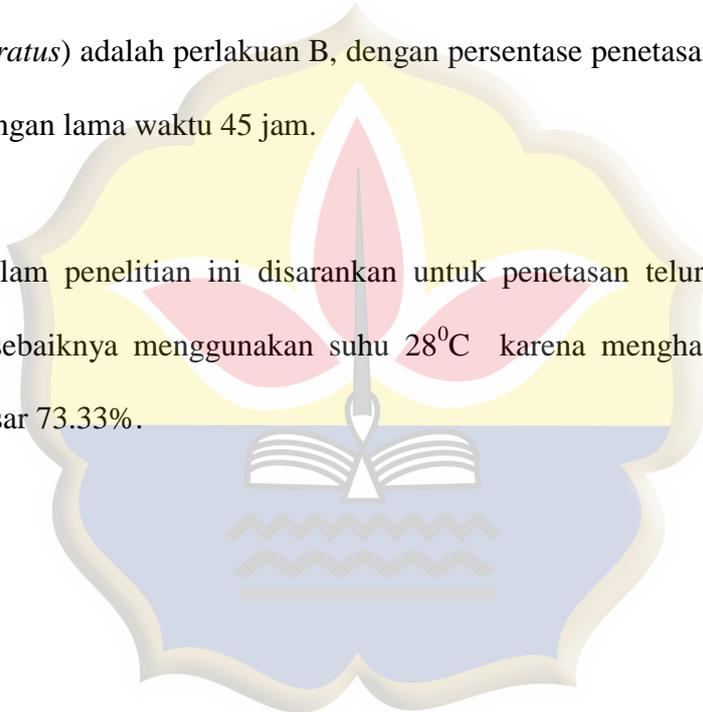
5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian perbedaan suhu inkubasi terhadap daya tetas telur ikan komet dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perbedaan suhu memberikan pengaruh yang nyata terhadap keberhasilan penetasan telur ikan komet (*C. auratus*).
2. Perlakuan suhu yang terbaik terhadap daya tetas telur ikan komet (*C. auratus*) adalah perlakuan B, dengan persentase penetasan sebesar 73.33% dengan lama waktu 45 jam.

5.2. Saran

Dalam penelitian ini disarankan untuk penetasan telur ikan komet (*C. auratus*) sebaiknya menggunakan suhu 28⁰C karena menghasilkan daya tetas telur sebesar 73.33%.



DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanto, W., B. Slamet dan I. M. D. J. Ariawan. 2013. Perkembangan Embrio dan Rasio Penetasan Telur Ikan Kerapu Raja Sunu (*Plectropomalaervis*) pada Suhu Media Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 5 (1) : 192-207.
- Aljumrada, A. 2016. Pengaruh Penambahan Karotenoid Dari Tepung Eceng Gondok (*Elehtornia crussipes*) Pada Pakan Buatan Terhadap Kelangsungan Hidup dan Perubahan Warna Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). Skripsi Universitas Batanghari. Fakultas Pertanian. 41.
- Effendi. H. 2003. Telaahan Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendie, M,I. 1992. Metoda Biologi Perikanan. Penerbit Yayasan Agromedia Bogor.
- _____, M,I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 155 Hal.
- _____, M,I. 1978. Biologi Perikanan Bagian II. Fakultas Pertanian, IPB. Bogor. hml :105.
- Fahrurrazi. 2013. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Daya Tetas (*Hatching Rate*) Telur Ikan Betok (*Anabas testudineus*). Skripsi Universitas Batanghari. Fakultas Pertanian. 48.
- Ghofur, M. M, Sugihartono. J, Arfah. 2016. Uji efektivitas ekstrak kunyit (*Corcuma domistical*) terhadap daya tetas telur ikan gurami (*Osphronemus gourami lac*). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi Vol. 16 No.1. hal 68-76*.
- Hasnita, U.D. 2016. Aplikasi Probiotik *Bacillus* Sp. Np5 Melalui Pakan Untuk Meningkatkan Kinerja Reproduksi Ikan Mas Koki Oranda (*Carassius Auratus*). Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor Bogor. 17 hal.
- Hadid, Y., M, Syaipudin., dan M, Amin. 2014. Pengaruh Salinitas Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Baung (*Hemibagrus Nemurus Blkr.*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1) :78-92.
- Kalabora, D. M. 2010. Pengaruh Suhu Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Larva Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*). *Berkala Perikanan Terubuk. ISSN 0126-6265. Vol 38 No.1. 71-81hal.*
- Linayati. F, Basuki. Pinandoyo. 2015. Efektivitas Penambahan Glyersol Dalam Susu Pengencer Terhadap Prosentase Sperma Hidup Dan Penetasan Telur

Ikan Mas (*Cyprinus Carpio* Linn). *PENA Akuatika Volume 12 No. 1. Hal 43-57.*

- Marzuki, A. 2013. Pengaruh Padat Penebaran Yang Berbeda Terhadap Daya Tetas (*Hatching Rate*) Telur Ikan Betok (*Anabas Testudineus*). Skripsi Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Jambi. 53 Hal.
- Nugraha, D., M. T, Suparjo dan Subiyanto. 2012. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Perkembangan Embrio, Daya Tetas Telur dan Kecepatan Penyerapan Kuning Telur Ikan Black Ghost (*Apteronotus albifrons*) Pada Skala Laboratorium. *Journal Of Management Of Aquatic Resources. Volume 1. No 1. 1-6 hal.*
- Pangkrekso, A., Mustahal., F.R. Indaryanto., B, Nur. 2016. Pengaruh Perbedaan Suhu Inkubasi Terhadap Waktu Penetasan dan Daya Tetas Telur Ikan Sinodontis (*Synodontis eupterus*). Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. *Jurnal Perikanan dan Kelautan. Vol 6 No 2. Hal : 147 – 160.*
- Putri, D.A., Muslim., M. Fitriani. 2013. Persentase Penetasan Telur Ikan Betok (*Anabas Testudineus*) Dengan Suhu Inkubasi Yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia 1(2): 184-191.*
- Rusila., Muhammad. dan Noor Arida Fauzana. 2017. Efek Perbedaan Suhu Inkubasi Terhadap Penetasan Telur Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Kelabau. *Basah Jurnal Akuakultur, Volume 1, Nomor 1. 27 – 39 hal.*
- Rahardjo, M.F., D.S. Sjafei., R. Affandi dan Sulistiono. 2011. *Iktiology. CV. Lubuk Agung: Bandung. 396 hlm.*
- Septian, H., H, Hasan., dan Farida. 2017. Pemberian Pakan Alami Artemia, Chlorella Sp Dan Tubifex Sp Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Komet (*Carassius Auratus*). *Jurnal Ruaya Vol. 5. No .2. 21-27 hal.*
- Sinjal, H. 2014. Efektifitas Ovaprim Terhadap Lama Waktu Pemijahan, Daya Tetas Telur Dan Sintasan Larva Ikan Lele Dumbo, *Clarias Gariepinus*. *Budidaya Perairan. Vol. 2 No. 1: 14 – 21.*
- Sugihartono, M., dan M, Dalimunthe. 2010. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Penetasan Telur Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy Lca*). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi Vol.10 No.3. 58-61 hal.*
- Steel R.G.D and Torrie J.H. 1992. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Saanin, H. 1968. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan I. dan II*, Bina Cipta. Bogor.

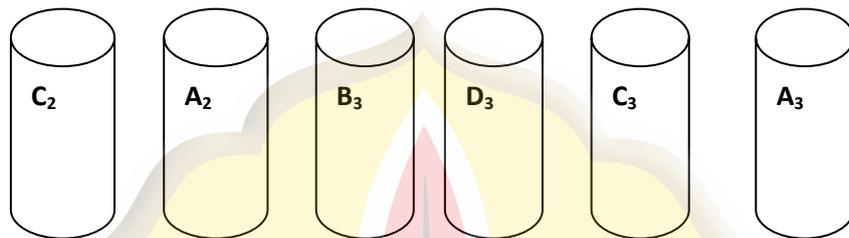
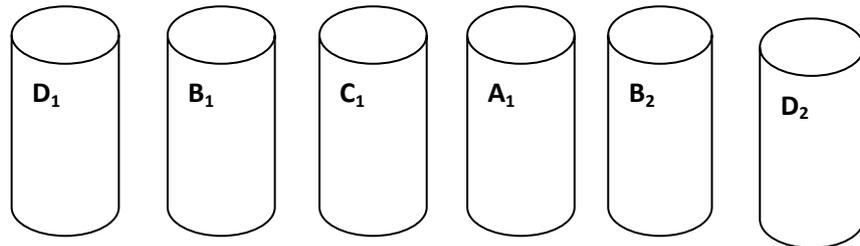
Wahyudi, A., U, Bulanin., Elfrida. 2015. Pengaruh Perendaman Menggunakan Ekstrak Daun Sirih dan Daun Jambu Biji Terhadap Daya Tetas dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio*, L). Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Bung Hatta. Hal 1-14.

Wahyuningtias, I., R, Diantar., O.Z. Arifin. 2015. Pengaruh Suhu Terhadap Perkembangan Telur Dan Larva Ikan Tambakan (*Helostoma Temminckii*). e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan. ISSN: 2302-3600. Volume IV No 1.440-448.





Lampiran 1. Skema Penelitian Optimalisasi Suhu Terhadap Daya Tetas
(*Hatching Rate*) Telur Ikan Komet (*C. auratus*)



KETERANGAN :

- A : Perlakuan Penggunaan Suhu 26°C
- B : Perlakuan Penggunaan Suhu 28°C
- C : Perlakuan Penggunaan Suhu 30°C
- D : Perlakuan Penggunaan Suhu 32 °C

Lampiran 2. Jumlah Telur Ikan Komet (*C. auratus*) Selama Penelitian

- Jumlah Telur Pada Awal Penelitian

Perlakuan	Ulangan			Total
	1	2	3	
A	100	100	100	300
B	100	100	100	300
C	100	100	100	300
D	100	100	100	300

- Jumlah Telur Yang Mati

Perlakuan	Ulangan			Total
	1	2	3	
A	42	38	36	116
B	26	30	24	80
C	36	40	39	115
D	59	54	52	165

- Jumlah Telur Yang Menetas

Perlakuan	Ulangan			Total
	1	2	3	
A	58	62	64	184
B	74	70	76	220
C	64	60	61	185
D	41	46	48	135

Lampiran 3. Hasil Uji Statistik Jumlah Telur/*Hatching Rate* Ikan Komet (*C. auratus*) Dengan Perlakuan Suhu Yang Berbeda

Uji Keragaman Homogen				
Hasil				
Level statistik	DB1	DB2		Sig.
.366	3	8		.780

ANOVA

Hasil					
	JK	DB	KT	F.hit	P
Perlakuan	1220.667	3	406.889	45.210	.000
Sisa	72.000	8	9.000		
Total	1292.667	11			

Uji Tukey

alpha = 0.05					
Perlakuan	N	1	2	3	
P4	3	45.0000			
P1	3		61.3333		
P3	3		61.6667		
P2	3			73.3333	
Sig.		1.000	.999		1.000

Lampiran 4. Jumlah Larva Ikan Komet (*C. auratus*) Selama Penelitian

- Jumlah Larva Yang Hidup Setelah Menetas

Perlakuan	Ulangan			Total
	1	2	3	
A	58	62	64	184
B	74	70	76	220
C	64	60	61	185
D	41	46	48	135

- Jumlah Larva Yang Mati

Perlakuan	Ulangan			Total
	1	2	3	
A	-	-	-	-
B	2	-	4	6

C	2	1	2	5
D	8	3	6	17

- Jumlah Larva Akhir Penelitian

Perlakuan	Ulangan			Total
	1	2	3	
A	58	62	64	184
B	72	70	72	214
C	62	59	59	180
D	33	43	42	118

Lampiran 5. Hasil Uji Statistik Jumlah Larva/*Survival rate* Ikan Komet (*C. auratus*) Dengan Perlakuan Suhu Yang Berbeda

UJI Keragaman Homogen						
Hasil						
Level statistik		DB1		DB2		Sig.
	3.072		3		8	.091
ANOVA						
Hasil						
	J	K	DB	KT	F	Sig.
Perlakuan	289.835		3	96.612	7.727	.010
Sisa	100.026		8	12.503		
Total	389.861		11			

SR

Tukey HSD			
alpha = 0.05			
Perlakuan	N	1	2
P4	3	87.1500	
P3	3		97.3067
P2	3		97.3400
P1	3		100.0000
Sig.		1.000	.789

Lampiran 6. Data Parameter Kualitas Air Yang Diamati Selama Penelitian

Perlakuan	Air Awal	Air Telur				Air Larva			
		A	B	C	D	A	B	C	D
Suhu		26°C	28°C	30°C	32°C	26°C	28°C	30°C	32°C
pH	7,30	7,70	7,65	7,60	7,45	7,60	7,50	7,45	7,40
DO	6,30	8,25	8,10	7,95	7,82	8,50	8,25	8,10	7,99
CO ₂	0,0457	0,0334	0,0323	0,0392	0,0481	0,0260	0,0294	0,0373	0,0441
Ammonia	0,0026	0,0276	0,0186	0,0391	0,0490	0,0150	0,0230	0,0336	0,0403

UCAPAN TERIMA KASIH

Ya Allah,

Waktu yang sudah kujalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi takdirku, sedih, bahagia dan bertemu orang-orang yang memberiku sejuta pengalaman bagiku, yang telah memberi warna-warni kehidupanku.

Kubersujud dihadapan Mu,

Engkau berikan aku kesempatan untuk bisa sampai penghujung awal perjuanganku Segala Puji bagi Mu ya Allah,

Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-citaku, tiada syukurku selain berharap engkau jadikan aku orang yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini.

Seuntai doa dan terima kasih ku ucapkan kepada bapak dan ibu yang selama ini memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan sehingga aku kuat menjalani setiap rintangan yang ada.

Sebuah karya tulis ini kupersembahkan untuk kedua orang tuaku bapak (YUSMAN) dan ibu (ANITA) yang tercinta serta adik perempuanku (Seskia Fitri Yuliani) dan seluruh keluarga besarku. Berkat kalian aku tetap sabar menjalani segala rintangan yang ada. Terima kasih.

Terima kasih ku ucapkan kepada bapak Ir. M. Sugihartono, M.Si dan Ibu Muarofah Ghofur, S.Pi.,M.Si. selaku pembimbing I dan II yang terus memberikan arahan dan pendampingan sampai penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan baik meskipun begitu banyak rintangan yang terjadi. Beserta seluruh Bapak / Ibu dosen Fakultas Pertanian UNBARI yang telah membantu sampai penulis dapat menyelesaikan perkuliahan selama di Universitas Batanghari Jambi.

Terima kasih yang tak terhingga kepada keluarga besar Bapak Ir. M. Sugihartono, M.Si dan ibu Muarofah Ghofur, S.Pi., M.Si yang telah memberikan bimbingan, dan motivasi kepada saya dan kebaikan Bapak dan Ibu berikan tak akan pernah saya lupakan seumur hidup saya.

Terima kasih kepada Bapak M. Yusuf Arifin, S.Pi., M.Si yang telah memberikan bimbingan, dan motivasi kepada saya dan telah menyediakan tempat untuk penelitian ini.

Terima kasih juga ku ucapkan kepada sahabatku Muhlis, S.Pi, Novizal, S.Pi, Donli Sitinjak, S.Pi, Kaizar, S.Pi, M. Akbar Goang, S.Pi, Riki Adi Putra,S.Pi dan

Indra Jaya Saputra, S.Pi, atas bantuan, dukungan dan motivasinya sehingga aku kuat menjalani segala cobaan dan rintangan.

Semoga setiap langkah ku mendapatkan keridhaan dari Mu ya Allah, aamiin ...

