

**SKRIPSI**

**RESPON INTENSITAS CAHAYA TERHADAP DAYA TETAS TELUR DAN  
PERKEMBANGAN LARVA IKAN PATIN SIAM  
(*Pangasianodon Hypophthalmus. F*)**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS BATANGHARI JAMBI  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

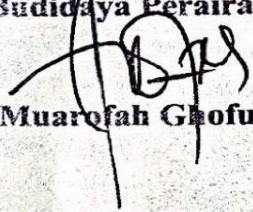
**RESPON INTENSITAS CAHAYA TERHADAP DAYA TETAS TELUR DAN  
PERKEMBANGAN LARVA IKAN PATIN SIAM  
(*Pangasianodon Hypophthalmus*. F)**

**SKRIPSI**

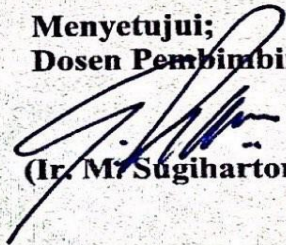
**OLEH :  
ISHAK MAULIDIN  
NIM : 1600854243003**

**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**

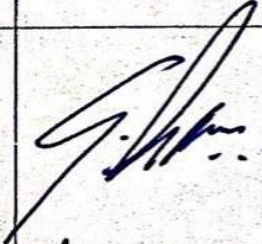
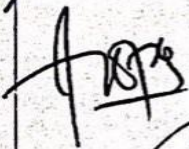

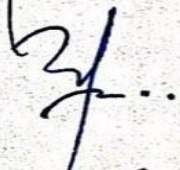

  
**(Ir. M. Sugihartono, M.Si)**

**Dosen Pembimbing II**

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

## LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas  
Pertanian Universitas Batanghari pada tanggal 20 Agustus 2022

<b>TIM PENGUJI</b>			
<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Jabatan</b>	<b>Tanda Tangan</b>
1	Ir. M. Sugihartono, M.Si	Ketua	
2	Muarofah Ghofur, S.Pi., M.Si	Sektretaris	
3	Ir. H. Syahrizal., M.Si	Anggota	
4	M. Yusuf Arifin, S.Pi., M.Si	Anggota	
5	Dr. Eko Harianto, S.Pi., M.Si	Anggota	

Jambi, Agustus 2022  
Ketua Tim Penguji

  
Ir. M. Sugihartono, M.Si

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirobbil'alamiin, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, serta selawat dan salam disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulisan skripsi dengan judul "Respon Intensitas Cahaya Terhadap Daya Tetas Telur Dan Perkembangan Larva Ikan Patin Siam (*Pangasianodon Hypophthalmus. F*)" berhasil diselesaikan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Program Sudi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Batanghari.

Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya Bapak Alm Saiful Yatin dan Ibu Arbaiyah serta kakak tercinta Hamisah atas segala dorongan semangat, motivasi, pengorbanan, pengertian, doa dan kasih sayangnya. Tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada

1. Ibu Bapak Ir. M. Sugihartono, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Ibu Muarofah Ghofur, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing II yang tidak bosan-bosannya memberikan arahan dan bantuan dalam menghasilkan skripsi ini.
2. Dosen tim penguji Ir. H. Syahrizal., M.Si, Dr. Eko Harianto, S.Pi., M.Si dan M. Yusuf Arifin, S.Pi., M.Si serta semua dosen dan staf di Fakultas pertanian atas ilmu, saran dan pengarahan yang diberikan selama menempuh pendidikan.
3. Terima kasih untuk teman-teman seperjuangan Wahyu Saputro, Muhammad Ridwan, Rahmat Argani, Khairul Amsar Sardany, Febby Febiana Putri, Gilang Naufal Fazari, dan Aan Aryanti Sandra atas bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini

## RINGKASAN

**ISHAK MAULIDIN.** Respon Intensitas Cahaya Terhadap Daya Tetas Telur Dan Perkembangan Larva Ikan Patin Siam (*Pangasianodon Hypophthalmus*. F). Dibimbing oleh **Ir. M. Sugihartono, M.Si** dan **MUAROFAH GHOFUR, S.Pi., M.Si**

Ikan patin siam (*P. hypophthalmus*. F) adalah salah satu komoditas ikan air tawar yang bernilai ekonomis. Permintaan ikan patin stadia konsumsi menyebabkan peningkatan permintaan benih dan mengahruskan penyediaan benih yang baik dan berkualitas, sementara jumlah benih yang di dihasilkan masih tergolong rendah. Tinggi rendahnya jumlah benih yang dihasilkan tergantung dari jumlah telur yang menetas dan tingkat kelulusan hidup larva hingga ukuran benih siap tebar. Salah satu faktor *eksternal* yang mempengaruhi daya tetas telur adalah intensitas cahaya yang merupakan bagian dari faktor lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh intensitas cahaya terhadap daya tetas telur ikan patin (*P. hypophthalmus*. F). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember tahun 2021, selama 30 hari di Kelompok Tani Inti Karya Perdana Sijenjang, provinsi Jambi. Rancangan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan, perlakuan yang diterapkan adalah penetasan dan pemeliharaan larva ikan patin dengan watt lampu berbeda meliputi: tanpa lampu (A), lampu 20 watt (B), lampu 30 watt (C) dan lampu 40 watt (D). Parameter yang diamati antara lain daya tetas telur, lama waktu penetasan, tingkat kelangsungan hidup dan kualitas air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata daya tetas telur sebesar  $83,00 \pm 5,46$  % dan berkisar antara  $78,00 \pm 2,65$ - $90,67 \pm 2,08$  %. Nilai rata-rata lama waktu penetasan telur sebesar  $19,71 \pm 2,31$  jam, menit dan berkisar antara  $16,90 \pm 0,58$ - $22,44 \pm 0,60$  jam, menit. Nilai rata-rata tingkat kelangsungan hidup sebesar  $85,75 \pm 4,03$ % dan berkisar antara  $80,67 \pm 3,51$ - $90,00 \pm 3,61$ %. Suhu media penetasan telur ikan patin berkisar antara  $26,82$ - $30,50^{\circ}\text{C}$  pada pagi hari dan  $29,50$ - $31,83^{\circ}\text{C}$  pada sore hari, pH berkisar antara  $6,65$ - $7,76$  pada pagi hari dan  $6,23$ - $6,78$  pada sore hari. Oksigen terlarut berkisar antara  $4,3$ - $4,5$  mg/L,  $\text{CO}_2$  berkisar antara  $13$ - $15$  mg/L dan ammonia untuk semua perlakuan sebesar  $0,001$  mg/L. Suhu media pemeliharaanlarva selama penelitian berkisar antara  $26,93^{\circ}\text{C}$ - $31,11$  °C pada pagi hari dan  $27,47^{\circ}\text{C}$ - $31,45^{\circ}\text{C}$  pada sore hari, pH berkisar antara  $6,32$ - $7,34$  pada pagi hari dan  $6,10$ - $7,81$  pada sore hari, oksigen terlarut berkisar antara  $4,0$ - $4,3$  mg/L,  $\text{CO}_2$  berkisar antara  $12$ - $13$  mg/L dan ammonia sebesar  $0,001$  mg/L. Perbedaan intensitas cahaya dalam bentuk daya atau watt lampu yang berbeda berpengaruh terhadap daya tetas telur dan lama waktu penetasan telur ikan patin siam (*P. hypophthalmus*. F.). Perlakuan D dengan daya lampu sebesar 40 watt merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan nilai daya tetas telur sebesar 90,67% dan lama waktu penetasan telur tercepat yakni sebesar 16 jam 9 menit.

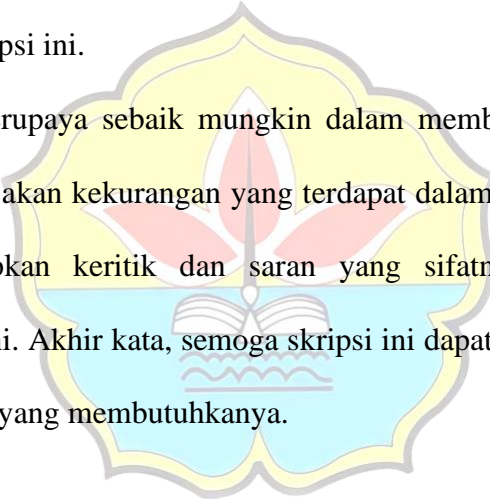
Kata kunci: Daya tetas telur, intensitas cahaya, kelangsungan hidup, larva ikan patin

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul” **Respon Intensitas Cahaya Terhadap Daya Tetas Telur Dan Perkembangan Larva Ikan Patin Siam (*Pangasianodon Hypophthalmus. F*).**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan arahan atau saran dalam penyusunan skripsi ini dan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis telah berupaya sebaik mungkin dalam membuat tulisan ini, namun penulis juga menyadari akan kekurangan yang terdapat dalam tulisan ini. Oleh karna itu penulis mengharapkan keritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan tulisan ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan informasi dan manfaat bagi pihak yang membutuhkannya.



Jambi, September 2022  
Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.3 Hipotesis .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Patin Siam ( <i>P. hypophthalmus</i> . F) .....	3
2.2 Habitat dan dan Penyebaran Ikan patin siam ( <i>P. hypophthalmus</i> . F).....	4
2.3 Intensitas Cahaya.....	5
2.4 Morfologi Telur .....	6
2.4.1 Tahap Perkembangan Telur.....	7
2.4.2 Proses Penetasan Telur .....	8
2.5 Parameter Kualitas Air .....	9
2.5.1 Suhu.....	10
2.5.2 Oksigen terlarut (DO).....	10
2.5.3 Derajat Keasaman (pH).....	11
2.5.4 Karbondioksida (CO <sub>2</sub> ).....	11
2.5.5 Amonia (NH <sub>3</sub> ) .....	11

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Waktu dan tempat Penelitian.....	13
3.2 Alat dan Bahan .....	13
3.3 Rancangan penelitian .....	14
3.4 Persiapan penelitian.....	15
3.4.1 Persiapan Telur Ikan.....	15
3.4.2 Persiapan Wadah Pemeliharaan Telur Ikan.....	15
3.4.3 Pelaksanaan Penelitian .....	15
3.5 Parameter Penelitian.....	16
3.5.1 Daya Tetas Telur .....	16
3.5.2 Lama Waktu Penetasan .....	17
3.5.3 Tingkat kelangsungan Hidup Larva .....	17
3.5.4 Analisis kualitas air .....	17
3.6 Analisa Data.....	17

### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Daya Tetas Telur .....	19
4.2. Lama Waktu Penetasan Telur.....	22
4.3. Tingkat Kelangsungan hidup Larva .....	25
4.4. Kualitas air .....	29

### **V. KESIMPULAN DAN SARAN .....**

### **DAFTAR PUSTAKA .....**

### **LAMPIRAN.....**



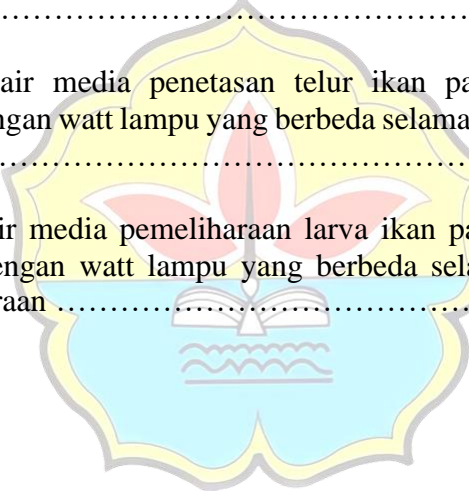
## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1	Klasifikasi ikan patin siam ( <i>P. hypothalamus</i> . F).....	3
2	Data daya tetas telur ikan patin ( <i>P. hypopthalmu</i> . F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan.....	19
3	Lama waktu penetasan telur ikan patin ( <i>P. hypopthalmu</i> . F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan.....	23
4	Tingkat kelangsungan hidup larva ikan patin ( <i>P. hypopthalmu</i> . F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan.....	26



## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1	Kualitas Air Ikan Patin ( <i>P. hypophthalmus</i> F) .....	12
2	Alat yang digunakan selama penelitian .....	13
3	Hasil Analisis Uji Lanjut Berganda Duncan (DNMRT) daya tetas telur.....	20
4	Hasil Analisis Uji Lanjut Berganda Duncan (DNMRT) lama waktu penetasan telur ikan patin ( <i>P. hypophthalmu.</i> F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan.....	24
5	Hasil analisis Uji lanjut Duncan tingkat kelangsungan hidup ikan botia yang dipelihara dengan suhu yang berbeda selama 40hari masa pemeliharaan.....	27
6	Hasil uji kualitas air media penetasan telur ikan patin ( <i>P. hypophthalmu.</i> F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan .....	30
7	Hasil uji kualitas air media pemeliharaan larva ikan patin ( <i>P. hypophthalmu.</i> F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan .....	30



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1	Denah Penelitian .....	39
2	Rekapitulasi data daya tetas telur ikan patin ( <i>P. hypophthalmu.</i> F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan....	40
3	Hasil Analisis Sidik Ragam Anova dan Uji Jarak Berganda Duncan (DNMRT) daya tetas telur ikan patin ( <i>P. hypophthalmu.</i> F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan.....	41
4	Rekapitulasi data lama waktu penetasan telur ikan patin ( <i>P. hypophthalmu.</i> F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan .....	42
5	Hasil Analisis Sidik Ragam Anova dan Uji Jarak Berganda Duncan (DNMRT) lama waktu penetasan telur ikan patin ( <i>P. hypophthalmu.</i> F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan...	43
6	Rekapitulasi data daya tetas telur ikan patin ( <i>P. hypophthalmu.</i> F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan .....	44
7	Hasil Analisis Sidik Ragam Anova dan Uji Jarak Berganda Duncan (DNMRT) daya tetas telur ikan patin ( <i>P. hypophthalmu.</i> F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan.....	45
8	Rekapitulasi jumlah ikan mati selama penelitian .....	46
9	Rekapitulasi data tingkat kelangsungan hidup larva ikan patin ( <i>P. hypophthalmu.</i> F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan.....	47
10	Hasil Analisis Sidik Ragam Anova dan Uji Jarak Berganda Duncan (DNMRT) tingkat kelangsungan hidup larva ikan patin ( <i>P.hypophthalmu.</i> F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan.....	48
11	Hasil pengukuran kualitas air harian (suhu).....	49

12 Hasil pengukuran kualitas air harian (pH).....	50
13 Rekap data kualitas air harian suhu dan pH penetasan telur ikan patin.....	51
14 Rekap data kualitas air harian suhu dan pH pemeliharaan larva ikan patin.....	52
15 Dokumentasi penelitian.....	53



# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Ikan patin siam (*P. hypothalamus*. F) adalah salah satu komoditas ikan air tawar yang bernilai ekonomis, di kembangkan untuk memenuhi permintaan pasar yang selalu meningkat setiap tahun. Ikan ini berasal dari sungai Mekong Vietnam atau sungai Chao Phraya Thailand yang di introduksi ke beberapa negara seperti Malaysia, Indonesia dan Cina (Ahmed dan Hasan, 2007 dalam Novizal, 2019). Ikan patin memiliki pertumbuhan yang cepat dan mampu beradaptasi terhadap kondisi perairan yang ekstrim seperti kandungan oksigen terlarut (DO) dan pH rendah.

Hal ini menyebabkan kegiatan budidayanya lebih di kenal di masyarakat luas di banding dengan kerabat ikan patin (*Pangasius sp*) yang lain. Kegiatan budidaya patin siam merupakan kegiatan usaha yang bisa meningkatkan pendapat pembudidaya ikan (Hamied *et.al*, 2009 dalam Novizal, 2019). Tingginya permintaan konsumsi ikan patin tentunya akan berdampak terhadap peningkatan permintaan benih yang baik dan berkualitas, sementara jumlah benih yang di hasilkan masih tergolong rendah. Tinggi rendahnya jumlah benih yang dihasilkan tergantung dari jumlah telur yang menetas dan tingkat kelulusan hidup larva hingga ukuran benih siap tebar.

Faktor yang mempengaruhi penetasan telur terdiri dari faktor *internal* dan *eksternal*. Salah satu faktor *eksternal* yang mempengaruhi daya tetas telur adalah intensitas cahaya yang merupakan bagian dari faktor lingkungan. Hal ini sesuai dengan pendapat Adebayo (2018) yang menyatakan bahwa cahaya merupakan siklus harian terang dan gelap yang mempengaruhi daya tetas telur, pertumbuhan dan

kelangsungan hidup larva ikan dengan memberikan pengaruh terhadap metabolismenya.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang Respon Intensitas Cahaya Terhadap Daya Tetas Telur dan Perkembangan Larva Ikan Patin Siam (*Pangasianodon Hypophthalmus*. F)

## 1.2 Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk melihat pengaruh intensitas cahaya terhadap daya tetas telur ikan patin (*P. hypophthalmus*. F).

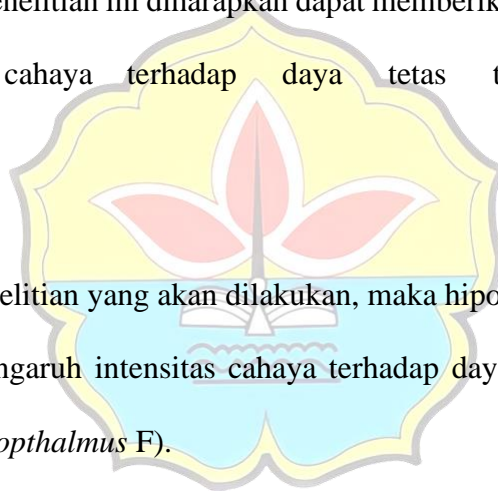
Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang pengaruh intensitas cahaya terhadap daya tetas telur ikan Patin(*P. hypophthalmus* F).

## 1.3 Hipotesis

Berdasarkan penelitian yang akan dilakukan, maka hipotesisnya adalah :

H0 : Tidak ada Pengaruh intensitas cahaya terhadap daya tetas telur ikan Patin siam (*P. Hypophthalmus* F).

H1 : Ada Pengaruh intensitas cahaya terhadap daya tetas telur Ikan Patin siam (*P. hypophthalmus*. F).



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Ikan Patin Siam (*P. hypophthalmus*. F)

Klasifikasi ikan patin siam Menurut Saanin (1968) adalah sebagai berikut:

- Filum : Chordata  
Sub Filum : Vertebrata  
Kelas : Pisces  
Ordo : Ostariophysi  
Sub Ordo : Siluroidea  
Falimi : Pangasiade  
Genus : Pangasius  
Species : *Pangasianodon hypophthalmus*. F



Gambar 1. Induk ikan patin siam (*P. hypothalamus*. F)  
Sumber : (Dokumentasi BPBAT sungai gelam jambi )

Menurut Saanin (1968), ikan patin siam mempunyai lima buah sirip, yaitu sebuah sirip punggung (*dorsal fin*), sebuah ekor (*caudal fin*), sebuah sirip dubur (*anal fin*), sepasang sirip perut (*ventral fin*) dan sepasang sirip dada (*pectoral fin*). Ikan patin tidak memiliki sisik, panjang tubuh dapat mencapai 120 cm.

Sirip perutnya memiliki 8-9 lunak sirip punggung kecil dan pendek mempunyai jari-jari keras yang berubah menjadi patil bergerigi di sebelah belakangnya, jari-jari lunak sirip punggung berjumlah 7-8 buah, Sirip dubur panjang, terdiri dari 30-33 jari-jari lunak kurang, dan selain kelima sirip, patin siam memiliki sirip yang tidak dimiliki ikan lain, yaitu bersirip lemah (*adipose fin*) yang letaknya dibelakang sirip punggung.

## **2.2. Habitat dan Penyebaran Ikan Patin Siam (*P. hypophthalmus* F)**

Menurut Suhara (2019) Ikan patin bersifat nokturnal (aktivitasnya dilakukan di malam hari) sebagaimana umumnya ikan catfish lainnya. Selain itu, ikan patin suka bersembunyi di dalam lubang-lubang ditepi sungai. Habitatnya hidup ikan patin berada di sungai-sungai dan muara-muara sungai tersebar di Indonesia, India, dan Myanmar. Ikan ini berkumpul di tepi-tepi sungai besar pada akhir musim penghujan atau sekitar bulan April sampai Mei. Anak-anak patin umumnya berenang bergerombol dan sesekali muncul ke permukaan air untuk menghirup oksigen dari udara langsung.

Menurut Manunggal *et al*, (2018) Ikan patin siam (*P. hypophthalmus*. F) hidup di sungai yang dalam, agak keruh, dasar berlumpur dan sangat toleransi terhadap derajat keasaman pH air. pH yang ideal dimana ikan patin akan mengalami pertumbuhan yang optimum berkisar antara 6,5-9,0. Sedangkan Syahrizal dan Arifin,



(2017) menjelaskan bahwa ikan air tawar mempunyai titik kritis asam pada pH 4,0 dan titik kritis basa pada pH 11,0. Kadar oksigen terlarut yang baik bagi pertumbuhan ikan patin antara 7,0-8,4 ppm, namun pada kandungan oksigen terlarut sebesar 5 ppm masih cukup baik bagi kehidupan ikan.

### **2.3 Intensitas Cahaya**

Menurut Nurdin *et al* (2015) cahaya dengan segala aspek yang di kandunginya seperti intensitas cahaya dan panjang gelombang akan mempengaruhi secara langsung maupun tidak langsung pergerakan atau tingkah laku ikan . Ada ikan yang menyukai pada intensitas cahaya yang rendah, tetapi ada juga ikan yang menyukai intensitas cahaya tinggi.

Daya tetas telur ikan pada kegiatan pembenihan di pengaruhi oleh beberapa faktor antara lain status kandungan nutrisi induk jantan dan induk betina, penanganan atau manajemen induk saat pemijahan, lama pencahayaan, salinitas dan kondisi lingkungan seperti suhu Bobe dan Labbe (2010) dalam Anggraini (2019). Suhu berpengaruh signifikan terhadap daya tetas dan perkembangan larva karena suhu air yang rendah menyebabkan proses metabolisme telur lambat, sehingga masa penetasan menjadi lama dan dapat mengakibatkan adanya pertumbuhan jamur. Sebaliknya, apabila suhu air tinggi maka proses metabolisme akan cepat tetapi dapat pula menyebabkan abnormalitas pada larva (Anggraini 2019).

Penetasan telur ikan terjadi karena kerja mekanik telur yang di sebabkan embrio sering mengubah posisinya, hal ini di karenakan adanya peningkatan suhu dan intensitas cahaya disekitarnya, oleh karena itu proses perkembangan embrio mulai bergerak memasuki tahap selanjutnya, ada beberapa faktor yang mempengaruhi salah

Terhambatnya sekresi dan kerja enzim korionase tersebut dapat di sebabkan oleh parameter-parameter lingkungan seperti Suhu, pH, oksigen terlarut, salinitas dan sebagainya yang tidak sesuai dengan kelenjar endodermal embrio yang berperandalam menyekresikan enzim tersebut Kumar and Tembhre (1997) dalam Putra (2020).

Semakin tinggi intensitas cahaya semakin optimal daya tetas telur, serta perkembangan larva, (Mahardika 2017). Intensitas aktivitas larva terlibat dalam konsumsi energi. Larva adalah asupan visual, jika tidak ada cahaya tidak akan dapat menghasilkan indera penglihatan dan tidak dapat memberi makan, tetapi intensitas cahaya yang terlalu kuat akan mendorong larva dalam aktivitas tinggi, sehingga konsumsi meningkat, tidak kondusif untuk pertumbuhan, dan kematian meningkat dalam (Pan *et al* 2020).

#### **2.4 Morfologi Telur**

Sel telur memiliki inti dan sitoplasma sel beserta organel-organel sel, seperti hewan pada umumnya. Sel telur pada ikan seluruhnya berisi kuning telur, kuning telur yang berada pada bagian tengah keadaanya lebih pekat dari pada bagian pinggir karena adanya sitoplasma yang terdapat pada sekeliling telur.

Peningkatan kadar vitellogenin akan digunakan lebih lanjut dalam aktivitas fisiologi, misalnya aktivitas akumulasi kuning telur untuk proses akhir pematangan oosit. Kuning telur juga berperan dalam embriogenesis larva lele yang berumur 3 hari setelah menetas. Selain itu, keberadaan protein dalam telur diperlukan dalam proses sintesis jaringan embrio dan sebagai sumber energi metabolisme untuk perkembangan embrio, (Kusuma *et al*, 2012).

### 2.4.1 Tahap Perkembangan Telur

Perkembangan sel telur (*oosit*) diawali dari *germ cell* yang terdapat dalam lamela dan bentuk oogina. Oogina yang tersebar dalam ovarium menjalankan sukseksi pembelahan mitosis dan di tahan pada “diploten” dari profase meiosis pertama. Pada stadia ini oogonia dinyatakan sebagai oosit primer. Oosit primer kemudian berkembang dan tumbuh yang meliputi dua fase.

Tahap perkembangan telur ikan patin pada fase organogenesis diawali dengan terbentuknya bakal kepala dan ekor yang terjadi dalam periode 600-900 menit setelah pembuahan, sedangkan tahap blastulasi adalah ditandai dengan terjadinya invasi bagian kuning telur menghasilkan cincin germinal (*germinal ring*) dan sebagian kuning telur masih belum tertutupi blastomer dan ciri-ciri tahapan pembentukan sel-sel dalam susunan yang berkelompok serta tampak lebih padat dibandingkan bagian kuning telur adalah tahap morula, terjadi dalam periode 80-200 menit setelah pembuahan.

Pada tahap akhir perkembangan energi yang dibutuhkan telur semakin besar untuk persiapan proses penetasan. Hal ini disebabkan oleh tumbuhnya embrio menempati seluruh ruang *perivitellin* dan melakukan gerakan-gerakan ekor menyentuh dinding cangkang telur. Perkembangan embrio pada telur ikan di mulai setelah inti spermatozoon yang semua haploid, menjadi inti zigot yang di diploid. Zigot inilah yang mempunyai kemampuan untuk melakukan pembelahan segmentasi melalui proses mitosis yang cepat. Zigot yang tersegmen-tersegmen menjadi bagian yang kecil (*cleavage*), bermula dari 1 sel hingga 32 sel, perkembangan selanjutnya

yang berupa proses-proses morula, blastulasi, gastrulasi, organogenesis sampai proses penetasan.

Menurut Iswanto (2013) dalam Novizal (2019) tahap perkembangan satu sel di tandai dengan terbentuknya sel tunggal (*blastodisc*) pada salah satu sisi (kutub animal) telur yang tampak lebih padat di bandingkan bagian kuning telur (pada kutub vegetal). Perkembangan selanjutnya adalah fase *Blastomer* yaitu tahap pembelahan sel tunggal dan menghasilkan dua buah sel. Selanjutnya adalah tahap *morula* yaitu terjadinya pembelahan sel menghasilkan sel-sel dengan jumlah dua kali lipat (*duplikasi*), sehingga terbentuk banyak sel berukuran kecil-kecil yang berkelompok yang tampak lebih padat dibandingkan bagian kuning telur. Tahap perkembangan selanjutnya adalah blastulasi, di tandai dengan terjadinya invasi bagian kuning telur menghasilkan cincin germinal (*germinal ring*) dan sebagian kuning telur masih belum tertutupi blastomer. Kemudian terjadi gastrulasi, di tandai dengan terjadinya proses perluasan dan penutupan kuning telur oleh blastomer ke arah blastopora (*blastopore closure*) hingga seluruh bagian kuning telur telah tertutupi oleh blastomer. Setelah itu dilanjutkan dengan tahap organogenesis, diawali dengan terbentuknya bakal kepala dan ekor, dan penetasan menghasilkan larva.

#### **2.4.2. Proses Penetasan Telur**

Menurut Isriansyah (2011) dalam Novizal (2019). Rendahnya daya tetas telur dapat disebabkan oleh beberapa faktor, satu diantaranya adalah karena faktor lingkungan (faktor eksternal) yang tidak sesuai dengan kebutuhan, seperti: suhu, pH, oksigen terlarut, salinitas dan sebagainya, sehingga proses penetasan telur tidak dapat berlangsung secara normal dan sempurna.

Pengamatan dan penghitungan embrio yang menetas dimulai segera setelah pembuahan dan jumlah telur yang mati dicatat 24 jam setelah pembuahan dalam (Erhunmwunse *et al* 2020). Faktor internal yang mempengaruhi terhadap derajat penetasan telur adalah perkembangan embrio yang terlambat karena kualitas spermatozoa dan telur yang kurang baik.

Sedangkan faktor eksternal yang berpengaruh terhadap penetasan telur adalah lingkungan yang di dalam terdapat temperature air, oksigen terlarut, pH dan Amoniak. Hal ini didukung oleh pernyataan Hasan (2017) bahwa daya tetas telur ikan selalu ditentukan oleh pembuahan sperma kecuali bila ada faktor lingkungan yang mempengaruhinya. Selanjutnya dikemukakan pula bahwa faktor internal yang akan mempengaruhi tingkat penetasan telur adalah perkembangan embrio yang terhambat akibat sperma sering motil.

## **2.5 Parameter Kualitas Air**

Parameter kualitas air memang peranan penting dalam penetasan telur ikan, untuk proses penetasan telur umumnya berlangsung lebih cepat pada suhu yang lebih tinggi proses metabolisme berjalan lebih cepat sehingga perkembangan embrio akan lebih cepat juga. Adapun parameter yang akan di ukur meliputi suhu, oksigen terlarut (DO), derajat keasamaan (pH), ammonia (NH<sub>3</sub>).

Kualitas air berpengaruh terhadap keseimbangan fisiologis ikan. Apabila kualitas air tidak sesuai dapat menyebabkan kesehatan ikan terganggu sehingga dapat menyebabkan stress dan menimbulkan penyakit bahkan kematian pada organisme

budidaya. Perubahan kualitas air yang penting adalah oksigen terlarut, pH dan yang memiliki peranan yang sangat penting adalah suhu.

### **2.5.1 Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )**

Suhu perairan merupakan salah satu faktor yang amat penting bagi kehidupan organisme perairan. Perubahan suhu yang mendadak atau kejadian suhu yang ekstrim dapat mengganggu proses penetasan telur pada ikan bahkan bisa menyebabkan kematian atau prematur, Suhu merupakan salah satu faktor eksternal yang paling mudah untuk di teliti dan di tentukan, aktifitas metabolisme serta penyebaran organisme air banyak dipengaruhi oleh suhu air, Nonji (2005) dalam Hamuna *et al*, (2018), Suhu air yang optimal untuk penetasan berkisaran  $27-30^{\circ}\text{C}$ , Chaniago (2020).

Suhu tinggi dapat menyebabkan penetasan premature sehingga larva atau embrio yang menetas tidak akan hidup lama. Sebaliknya suhu yang rendah membuat membran (*chorion*) tidak bekerja dengan baik pada kulit telur dan membuat embrio akan lama dalam melarutkan kulit telur, sehingga embrio akan menetas lebih lama.

### **2.5.2 Oksigen Terlarut (DO)**

Kandungan oksigen terlarut dalam air media penetasan dibutuhkan sebagai suplai oksigen melalui upaya penambahan aerasi. Oksigen tersebut masuk kedalam telur secara difusi melalui lapisan permukaan cangkang telur.

Umumnya oksigen dari udara bebas dapat secara langsung berdifusi dan masuk kedalam badan air karena adanya pergerakan permukaan air yang disebabkan oleh adanya arus air dan angin yang bergerak (Hamuna *et al*, 2018). Kelarutan oksigen dalam air dapat di pengaruhi oleh suhu, tekanan parsial gas-gas yang ada di udara maupun di air, kadar garam dan adanya senyawa yang terkandung dalam air. Media

air yang digunakan untuk penetasan telur harus memiliki kandungan oksigen yang tinggi yaitu > 5 mg/ liter (Novizal, 2019).

### **2.5.3. Derajat Keasaman (pH)**

Nilai pH di media budidaya juga berpengaruh terhadap proses penetasan telur dan nilai pH juga mempengaruhi toksisitas suatu senyawa kimia. Senyawa ammoniu yang dapat terionisasi banyak ditemukan pada perairan yang memiliki pH rendah. Ammonium tidak bersifat toksit, namun pada suasana pH yang tinggi, lebih banyak ditemukan ammonia ( $\text{NH}_3$ ) yang tidak terionisasi dan bersifat toksit. Penetasan telur ikan yang optimal adalah pada perairan yang bersifat basa, nilai pH untuk penetaan telur ikan berkisaran antara 6,8-8,5 (SNI, 2000; Sandra (2020).

### **2.5.4. Karbondioksida ( $\text{CO}_2$ )**

Karbondioksida di udara selalu bertukar dengan karbondioksida yang ada di air, pada air yang tenang pertukaran ini sedikit, proses yang terjadi adalah defusi, sehingga kadar yang di perlukan pertukarannya berubah lebih cepat dan air di permukaan berputar menuju kebagian dasar perairan. Hal tersebut dapat mempertahankan kondisi lingkungan perairan yang stabil untuk mendukung kehidupan organisme, namun pemakaian  $\text{CO}_2$  dalam proses yang berlebihan, akan menyebabkan  $\text{CO}_2$  berkurang bahkan hilang. Hasil penelitian Novizal (2019) nilai karbondioksida selama penetasan telur ikan patin adalah berkisar 0,0462 mg/L - 0,0603 mg/L.

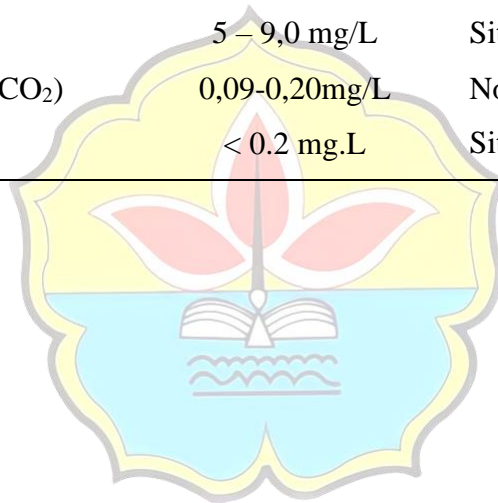
### **2.5.5. Ammonia ( $\text{NH}_3$ )**

ikan mengeluarkan 80-90% amonia melalui proses osmoregulasi, fases dari urin, peningkatan padat tebar, perkembangan telur dan lama waktu pemeliharaan

akan di ikuti dengan peningkatan kadar amonia dalam air (Avnimelech, 2005 ;Shafrudin dkk., 2006) dalam Norjanna (2015) amonia yang tidak teroksidasi oleh bakteri dalam waktu terus-menerus dengan jangka waktu yang lama akan bersifat racun. Kisaran amonia yang baik untuk penetasan telur adalah <0,2mg/L Hadid *et al* (2014) dalam Sitinjak *et al* (2019)

Tabel. 1. Kualitas Air Ikan Patin ( *P. hypophthalmus* F)

No.	Parameter	Kisaran	Sumber
1.	Suhu	27 - 30°C	Chaniago (2020)
2.	pH	6,8 – 8,5	Sandra (2020)
3.	DO	5 – 9,0 mg/L	Sitinjak <i>et al</i> (2019)
4.	Karbondioksida (CO <sub>2</sub> )	0,09-0,20mg/L	Novizal <i>et al</i> (2019)
5.	Ammonia (NH <sub>3</sub> )	< 0.2 mg.L	Sitinjak <i>et al</i> (2019)





### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember tahun 2021, selama 30 hari di Kelompok Tani Inti Karya Perdana Sijenjang, provinsi Jambi.

#### 3.2. Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian daya tetas telur Ikan Patin (*P. hypophthalmu. F*) menggunakan intensitas cahaya yang berbeda dengan alat dan bahan sebagai berikut:

Tabel. 2. Alat yang digunakan selama penelitian

No	Jenis alat	Spesifikasi
1.	Aquarium	40 x 40 x 40
2.	Aerator	Yamano Lp 60
3.	Timbangan digital	digital mini scale Precision Akurasi 0,001 gram
4.	Gelas ukur	50 ml
5.	Mikroskop	Binokuler XSZ/107 BN dengan pembesaran 100x
6.	Selang sifon	Untuk membersihkan aquarium
7.	pH digital	ATC
8.	Alat tulis	Buku, pena, dan penggaris
9.	Kamera digital	Canon IXUS 160
10.	Genset	Yamaha generator diesel 26000 TE
11.	Bola lampu LED 20, 30, 40 watt.	Philips

### 3.3. Rancangan penelitian

Rancangan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Model matematis rancangan acak lengkap (RAL) yang digunakan adalah menurut Steel dan Torrie (1993), yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$  = Nilai Pengamatan Unit Percobaan Yang Mendapat

Perlakuan ke-i dengan ulangan ke – j

$\mu$  = Rata – rata umum.

$T_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i

$E_{ij}$  = Pengaruh sisa dari unit percobaan yang mendapat perlakuan ke –i perlakuan ke-j

Perlakuan yang di terapkan dalam penelitian ini adalah:

Perlakuan A : Penetasan telur dan pemeliharaan larva Ikan Patin tanpa penggunaan lampu

Perlakuan B : Penetasan telur dan pemeliharaan larva Ikan Patin dengan lampu 20 watt

Perlakuan C : Penetasan telur dan pemeliharaan larva Ikan Patin dengan lampu 30 watt

Perlakuan D : Penetasan telur dan pemeliharaan larva Ikan Patin dengan lampu 40 watt

### **3.4. Persiapan Penelitian**

#### **3.4.1. Persiapan Telur Ikan**

Telur ikan patin siam (*P. hypophthalmus* F) yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 7.200 butir telur ikan patin siam (*P. hypophthalmus* F) yang baru menetas langsung di masukan kedalam akurium pemeliharaan dengan padat tebar telur 20 butir telur / 2 liter air.

#### **3.4.2 Persiapan Wadah Pemeliharaan Telur Ikan**

Wadah yang digunakan adalah akuarium ukuran 40 x 40 x 40 cm, sebelum akuarium digunakan dicuci terlebih dahulu menggunakan air bersih dan sabun kemudian dibilas kembali dengan air bersih disiram dengan kaporit atau larutan PK setelah itu dibilas hingga bersih dan dikeringkan.

Langkah selanjutnya adalah penyusunan akuarium pemasangan terpal hitam keliling tiap akuarium, pemasangan instalasi lampu dan dimer light, pemasangan tutup pada akuarium dan diberi label sesuai dengan perlakuan. Pengisian air ke dalam akuarium sampai dengan ketinggian 10 cm, dengan jumlah volume air sebanyak 15 liter, Air yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari air tanah atau airresapan yang telah diendapkan, kemudian akuarium diberi aerasi untuk memperkaya oksigen di dalam air media penetasan.

#### **3.4.3 Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian ini akan di lakukan selama 30 hari adapun tahapan - tahapan yang di lakukan sebagai berikut:

1. Tahapan penelitian yang dilakukan di mulai dari persiapan Wadah penetasan telur yang di gunakan adalah akuarium dengan ukuran 40 x 40 x 40 cm sebanyak 12 buah yang di isi air sebanyak 15 liter dan di areasi.
2. Pemasangan lampu yang di pasang di masing – masing akurium yang sudah di bersihkan sebelumnya dan di atur sedemikian rupa, sehingga sesuai dengan perlakuan yang di terapkan,
3. penebaran telur kedalam wadah penetasan, telur yang digunakan pada setiap perlakuan sebanyak 50 butir per akuarium.
4. larva di panen dengan cara di serok dan di masukan kedalam baskom, kemudian dilakukan penghitungan terhadap jumlah telur yang menetas. Metode penghitungan larva yang digunakan adalah dengan menghitung satu persatu, supaya didapatkan hasil yang akurat, selanjutnya larva di pelihara sampai kuning telur yang menempel hilang
5. melakukan sampling di akhir penelitian.

### 3.5 Parameter Penelitian

Parameter-parameter yang diamati pada penelitian ini adalah:

#### 3.5.1 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 di hasilkan. Di hitung menggunakan rumus menurut Effendie (2002) dengan rumus:

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

### 3.5.2 Lama Waktu Penetasan

Lama waktu telur menetas (T) dengan cara menghitung waktu terjadinya pembuahan (To) hingga telur menetas 90% (Tn) dengan rumus (Putri 2013) dalam Violita *et al*, (2019):

$$T = T_n - T_o$$

### 3.5.3 Tingkat kelangsungan Hidup Larva

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

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

### 3.5.4 Analisis Kualitas Air

Parameter kualitas air yang akan diamati meliputi pengukuran suhu, pH, DO (O<sub>2</sub>) dan Ammonia. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan pada awal, tengah dan akhir penelitian.

Tabel. 3. Parameter Kualitas Air

Parameter	Satuan	Alat Ukur
Suhu	°C	Thermometer digital
pH	-	pH-meter/lakmus
Oksigen terlarut	mg/l	DO-meter
CO <sub>2</sub>	mg/l	CO <sub>2</sub> -Tes kit
Ammonia	mg/l	Spektrofotometer

### 3.6 Analisis Data

Untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap keberhasilan penetasan telur ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*. F) maka di analisis dengan sidik ragam,

dan untuk mengetahui perbandingan pengaruh perlakuan terhadap penetasan telur di lakukan menggunakan uji BNJ pada taraf 5%.

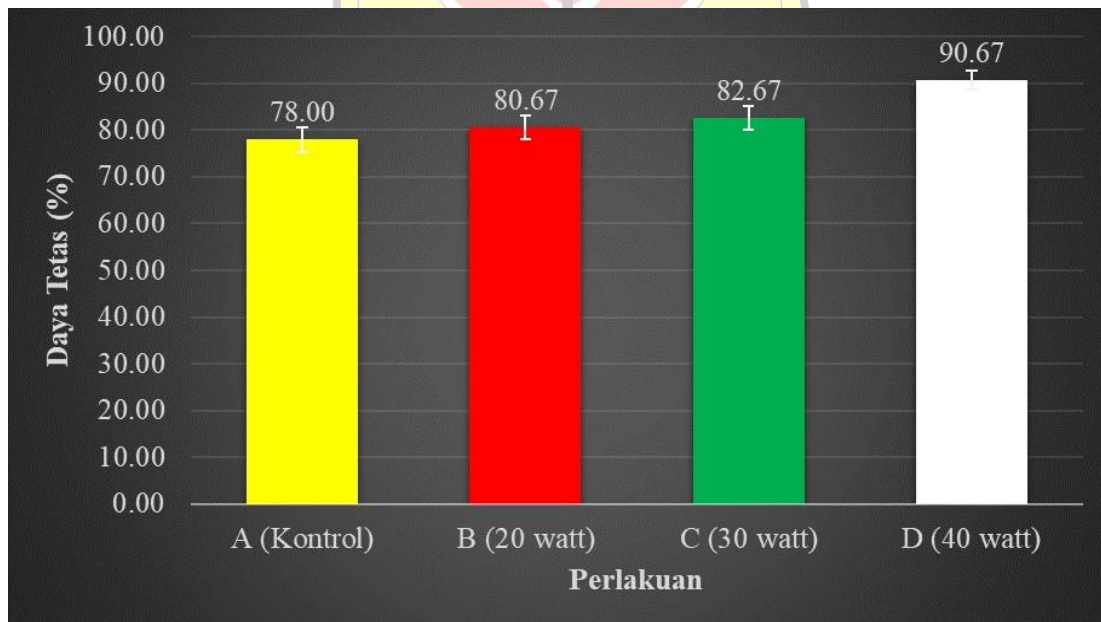


## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter yang diukur dan dianalisis meliputi daya tetas telur, lama waktu menetas, tingkat kelangsungan hidup dan kualitas air meliputi suhu, pH, DO, CO<sub>2</sub> dan amoniak.

### 4.1 Daya Tetas Telur

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh intensitas cahaya terhadap daya tetas telur ikan patin (*P. hypophthalmus*. F) terhadap daya tetas telur didapatkan hasil daya tetas telur yang bervariasi antar perlakuan. Nilai rata-rata daya tetas telur sebesar  $83,00 \pm 5,46$  % dan berkisar antara  $78,00 \pm 2,65$  -  $90,67 \pm 2,08$  %. Daya tetas telur larva ikan patin disajikan pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Data daya tetas telur ikan patin (*P. hypophthalmu*. F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian intensitas cahaya dengan watt lampu berbeda mempengaruhi nilai daya tetas telur ( $P < 0,05$ ). Perlakuan D (intensitas cahaya 40 watt) menunjukkan nilai daya tetas telur tertinggi yakni sebesar  $90,67 \pm 2,08\%$ . Nilai daya tetas telur terendah terdapat pada perlakuan A (tanpa intensitas cahaya atau 0 watt) dengan nilai daya tetas telur sebesar  $78,00 \pm 2,65\%$  (Gambar 2). Hasil uji lanjut Duncan taraf 5% menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat signifikan pada semua perlakuan. Hasil uji lanjut Duncan disajikan pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Lanjut Berganda Duncan (DNMRT) daya tetas telur

Perlakuan	Rata-rata daya tetas telur (%)	Notasi 5%
A. Kontrol	$78,00 \pm 2,65$	a
B. 20 watt	$80,67 \pm 2,52$	a
C. 30 watt	$82,67 \pm 2,52$	a
D. 40 watt	$90,67 \pm 2,08$	b

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 3 di atas terlihat bahwa semua perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar perlakuan tersebut. Daya tetas telur atau *hatching rate* adalah jumlah total telur yang menetas, dari total telur yang ditebar. Perkembangan telur ikan diawali dengan pematangan sel telur oleh spermatozoa. Proses penetasan telur terjadi mulai dari telur dibuahi hingga telur menetas. Perkembangan telur pada umumnya dimulai dari 1 sel hingga beberapa sel sampai ketahap pra blastula- blastula-grastula-neurola- embrio penetasan (Lismawati *et al*, 2016).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan intensitas cahaya yang diberikan dalam bentuk meningkatkan daya atau watt lampu menghasilkan nilai daya



tetas telur ikan patin yang semakin tinggi. Nilai daya tetas telur pada perlakuan intensitas cahaya rendah dengan daya 20 watt (perlakuan B) sebesar  $80,67 \pm 2,52$  %, nilai meningkat pada perlakuan C (30 watt) menjadi  $82,67 \pm 2,52$  %. Intensitas cahaya dengan daya watt tertinggi yakni 40 watt (perlakuan D) menghasilkan nilai daya tetas telur tertinggi sebesar  $90,67 \pm 2,08$ %. Peningkatan daya atau watt pada lampu yang diujikan akan berpengaruh langsung terhadap suhu media penetasan telur. Hal ini sesuai dengan pendapat Tang dan Affandi, (2001) bahwa penetasan telur ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor internal (kualitas telur dan hormon) dan faktor eksternal (suhu, alkalinitas, salinitas, amonia, pencahayaan dan pH).

Proses penetasan umumnya berlangsung lebih cepat pada suhu yang lebih tinggi karena pada suhu yang tinggi proses metabolisme berjalan lebih cepat sehingga perkembangan embrio akan lebih cepat yang berakibat lanjut pada pergerakan embrio dalam cangkang yang lebih intensif (Putra *et al*, 2020). Selain itu, Yuliyanti, (2016) juga menyatakan bahwa suhu sebagai faktor pembatas terhadap tingkat penetasan telur. Hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa penetasan telur ikan mas (*Cyprinus carpio*) terjadi karena adanya peningkatan suhu dan intensitas cahaya di sekitarnya, serta adanya pengaruh dari perkembangan embrio yang memasuki tahap selanjutnya (Soviawati, 2004; Muryadi, 2004).

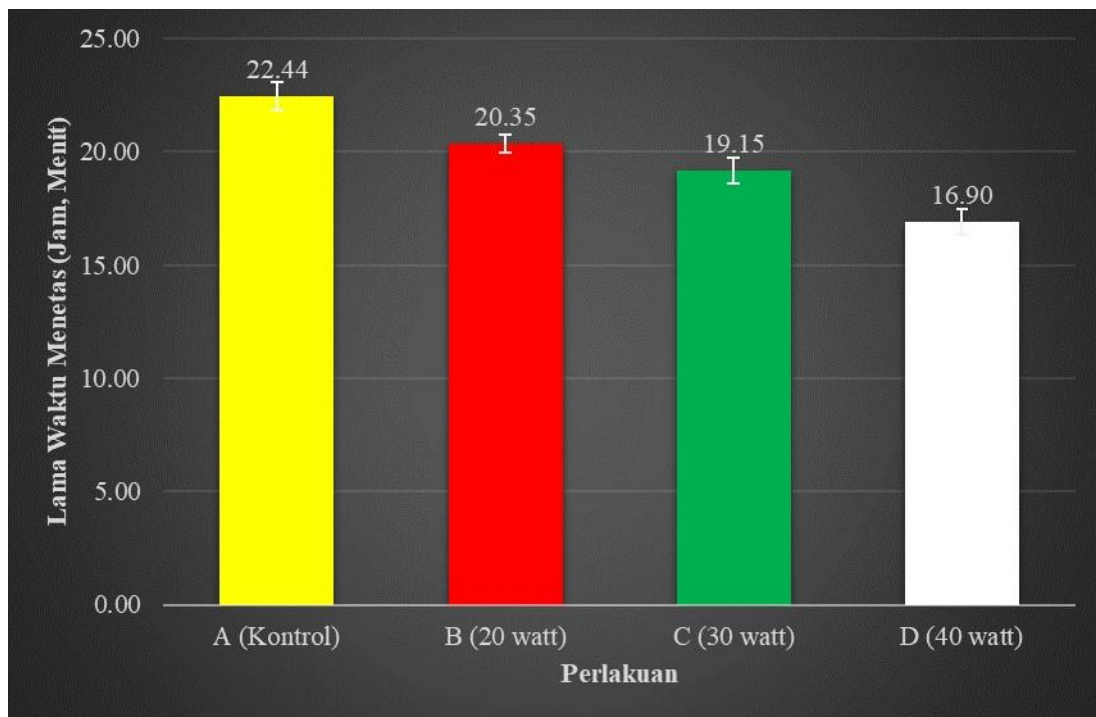
Pada penelitian ini daya watt lampu yang diberikan meningkatkan suhu media penetasan telur dan media pemeliharaan larva, suhu yang dihasilkan dalam penelitian ini pada perlakuan A, B, C dan D masing-masing sebesar  $28,16^{\circ}\text{C}$ ,  $28,76^{\circ}\text{C}$ ,  $30,13^{\circ}\text{C}$  dan  $31,50^{\circ}\text{C}$ . Suhu yang dihasilkan akibat pemberian lampu pada penelitian ini menghasilkan nilai daya tetas telur yang lebih baik dibandingkan penelitian

sebelumnya. Putra *et al.* (2020) melaporkan bahwa persentase penetasan telur ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) pada pH media berbeda sebesar 80,33 % dengan kisaran suhu media pemeliharaan sebesar 26,2-27,9°C. Selain itu, lampu dengan daya 18 watt menghasilkan nilai daya tetas telur ikan mas sebesar 94%. Semakin tinggi daya watt lampu meningkatkan daya tetas telur ikan mas (Abdul *et al.* 2016).

Sama halnya dengan penelitian ini, daya lampu tertinggi menghasilkan daya tetas telur tertinggi. Untuk meningkatkan derajat pembuahan dan penetasan telur, diperlukan pengetahuan mengenai penanganan telurnya. Berbagai pendekatan dapat dilakukan untuk meningkatkan derajat penetasan telur salah satunya yakni lingkungan. Suhu sangat penting dalam gametogenesis, untuk menunjang keberhasilan penetasan telur serta tingkah laku larva (Yuliyanti, 2016). Menurut Nugraha *et al.* (2012), suhu yang rendah menyebabkan kinerja enzim menurun pada kulit telur (chorion) dan menyebabkan telur memerlukan waktu lebih lama untuk menetas. Sebaliknya, pada suhu tinggi dapat mengakibatkan penetasan prematur sehingga larva atau embrio yang dihasilkan tidak dapat bertahan hidup.

#### **4.2 Lama Waktu Penetasan Telur**

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh intensitas cahaya terhadap lama waktu penetasan telur ikan patin (*P. hypophthalmus*. F) didapatkan hasil bahwa lama waktu penetasan telur yang dihasilkan bervariasi antar perlakuan. Nilai rata-rata lama waktu penetasan telur sebesar  $19,71 \pm 2,31$  jam, menit dan berkisar antara  $16,90 \pm 0,58$ - $22,44 \pm 0,60$  jam, menit. Lama waktu penetasan telur ikan patin disajikan pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Lama waktu penetasan telur ikan patin (*P. hypophthalmu*. F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan

Berdasarkan Gambar 3 di atas terlihat bahwa lama waktu penetasan telur tercepat terdapat pada perlakuan D dengan pemberian intensitas cahaya dengan daya lampu sebesar 40-watt yakni sebesar 16 jam 9 menit, sedangkan lama waktu penetasan telur terlama terdapat pada perlakuan A tanpa pemberian intensitas cahaya atau 0 watt yakni sebesar 22 jam 44 menit. Perbedaan lama waktu penetasan telur sangat dipengaruhi oleh media penetasan, sifat, jenis dan kepadatan telur serta sistem yang digunakan pada saat penetasan telur dilakukan.

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian intensitas cahaya dengan watt lampu berbeda sangat berpengaruh terhadap lamawaktu penetasan telur ikan patin ( $P < 0,05$ ). Hasil uji lanjut Duncan taraf 5%

menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat signifikan pada semua perlakuan. Hasil uji lanjut Duncan disajikan pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Hasil Analisis Uji Lanjut Berganda Duncan (DNMRT) lama waktu penetasan telur ikan patin (*P. hypophthalmu*. F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan

<b>Perlakuan</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>Notasi 5%</b>
A. Kontrol	22,44±0,60	d
B. 20 watt	20,35±0,40	c
C. 30 watt	19,15±0,58	b
D. 40 watt	16,9±0,58	a

*Keterangan : Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata*

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi daya atau watt lampu yang diberikan mampu mempercepat waktu penetasan telur. Secara umum telur ikan patin akan menetas selama 20 jam-26 jam (BSN, 2000). Terjadi percepatan waktu penetasan telur pada perlakuan D sebesar 4 jam 9 menit pada perlakuan D dan 1 jam 15 menit pada perlakuan C. Waktu penetasan telur yang lebih cepat ini diduga disebabkan karena penggunaan daya atau watt lampu pada perlakuan C dan D cukup tinggi, sehingga menyebabkan suhu media pemeliharaan juga tinggi. Suhu media penetasan telur pada penelitian ini berkisar antara 26,82-30,50°C pada pagi hari dan 29,50-31,83°C pada sore hari. Pemberian lampu pada penelitian ini menyebabkan terjadinya serapan cahaya pada media penetasan telur, cahaya adalah faktor yang dapat mempercepat proses penetasan telur ikan. Hal ini sesuai pendapat Nikolsky dalam Ulyana *et al*, (2018) bahwa faktor yang mempengaruhi penetasan telur ikan salah satunya adalah intensitas cahaya. Selain itu, Nugraha *et al*. (2012), peningkatan daya tetas telur dapat dipengaruhi oleh suhu, dimana suhu mampu mempengaruhi

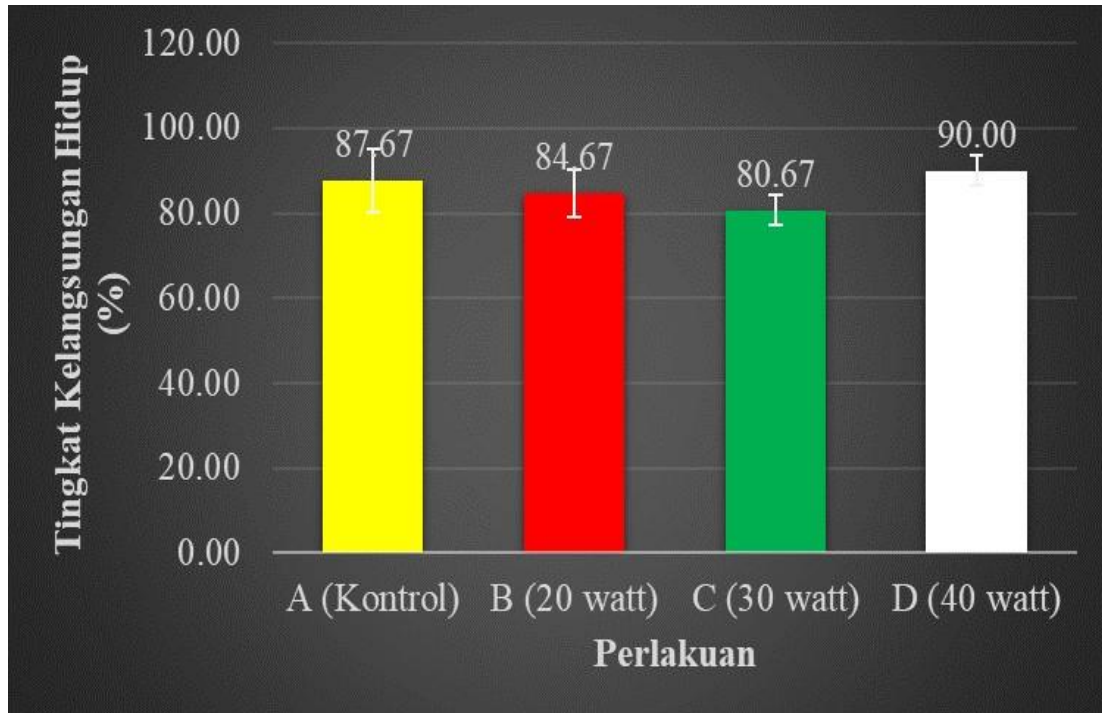
kinerja enzim. Penetasan telur juga dapat dipercepat oleh kerja mekanik dari telur tersebut, karena embrio sering mengubah posisinya di dalam cangkangnya. Salah satu enzim yang berperan dalam penetasan telur adalah enzim korionase. Enzim korionase dikeluarkan oleh kelenjar endodermal di daerah *pharynx* embrio aktif mereduksikorion yang mengandung *pseudokeratine* hingga menjadi lembik dan mempermudah telur untuk menetas (Tang dan Affandi, 2001). Menurut Blaxter, (1969) dalam Alfath *et al.* (2020) menyatakan bahwa selama penginkubasian telur, aktivitas-aktivitas yang terjadi dalam telur lebih dipengaruhi oleh kondisi lingkungan terutama suhu, selain itu juga dipengaruhi oleh pH, karbondioksida, intensitas cahaya, dan penyerapan oksigen.

Proses metabolisme dan perkembangan embrio terjadi lebih singkat pada suhu yang tinggi, dalam cangkang pergerakan embrio terjadi lebih intensif, umumnya suhu yang ideal untuk penetasan ikan berkisar 27-30°C (Hutagalung *et al.*, 2016). Suhada *et al.* (2022) melaporkan bahwa waktu penetasan telur tercepat pada telur ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) yakni 19,03 jam. Selain itu, Abdul *et al.* (2016) juga melaporkan bahwa perbedaan daya lampu 5 watt, 11 watt, 18 watt menghasilkan perbedaan tingkat penetasan telur. Lampu dengan daya 18 watt menghasilkan nilai daya tetas telur ikan mas tertinggi sebesar 94%. Penelitian ini menyimpulkan bahwa semakin tinggi daya watt lampu meningkatkan daya tetas telur ikan mas.

#### **4.3 Tingkat Kelangsungan Hidup Larva**

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh intensitas cahaya terhadap tingkat kelangsungan hidup larva ikan patin (*P. hypophthalmus*. F) didapatkan hasil bahwa tingkat kelangsungan hidup yang dihasilkan bervariasi antar perlakuan. Nilai rata-rata

tingkat kelangsungan hidup sebesar  $85,75 \pm 4,03\%$  dan berkisar antara  $80,67 \pm 3,51\%$ - $90,00 \pm 3,61\%$ . Tingkat kelangsungan hidup larva ikan patin disajikan pada Gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Tingkat kelangsungan hidup larva ikan patin (*P. hypophthalmu. F*) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian intensitas cahaya dengan watt lampu berbeda tidak mempengaruhi nilai daya tetas telur ( $P < 0,05$ ). Perlakuan D (intensitas cahaya 40 watt) menunjukkan nilai tingkat kelangsungan hidup. Hasil uji lanjut Duncan taraf 5% menunjukkan perlakuan pemberian intensitas cahaya dengan watt lampu berbeda memberikan pengaruh yang sama baiknya antar perlakuan. Hasil uji lanjut Duncan disajikan pada Tebal 5 di bawah ini.

Tabel 5. Hasil Analisis Uji Lanjut Berganda Duncan (DNMRT) tingkat kelangsungan hidup larva

<b>Perlakuan</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>Notasi 5%</b>
A. Kontrol	87,67±7,57	a
B. 20 watt	84,67±5,51	a
C. 30 watt	80,67±3,51	a
D. 40 watt	90,00±3,61	a

*Keterangan : Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata*

Kelangsungan hidup merupakan perbandingan antara ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan dengan jumlah ikan yang ada pada awal pemeliharaan, dalam budidaya mortalitas merupakan penentu keberhasilan usaha tersebut (Wedemeyer, 1996). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa intensitas cahaya yang diberikan dengan perbedaan daya watt pada lampu memberikan pengaruh yang sama baiknya antar perlakuan. Berdasarkan Gambar 4 dan tabel 5 terlihat bahwa nilai tingkat kelangsungan hidup sangat baik yakni berada di atas 80%. Kematian ikan hanya terjadi sebesar 10-20%. Perlakuan intensitas cahaya dengan watt lampu berbeda menunjukkan bahwa terjadi optimalitas serapan cahaya oleh media pemeliharaan larva ikan patin, optimalitas serapan ini akan langsung mempengaruhi proses fisiologis ikan khususnya metabolisme dan sistem imun, sehingga ikan lebih tahan terhadap penyakit. Serapan cahaya akan meningkatkan suhu media pemeliharaan. Suhu media pemeliharaan pada penelitian ini sebesar 28,83-31,11°C (pagi) dan 27,47-31,45°C (sore). Tingkat kelangsungan hidup sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Suhu dapat mempengaruhi kandungan oksigen dan kinerja metabolisme dalam tubuh organisme, intensitas cahaya yang diberikan akan meningkatkan suhu

media pemeliharaan larva. Suhu pada penelitian ini masih berada pada kondisi optimal dan layak untuk kegiatan pemeliharaan larva ikan patin, sesuai dengan BSN (2000) kisaran suhu untuk pemeliharaan larva ikan patin berkisar antara 27-30°C. Menurut Wahyuningtias (2016) pada suhu yang optimum larva dapat mengalami perkembangan yang baik, dimana larva memiliki ukuran besar karena kesanggupan makan dan berenang makin besar, kuat dan tidak mudah sakit. Kelangsungan hidup ikan juga dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal, faktor eksternal dipengaruhi oleh suhu. Didukung oleh pernyataan Kurniawan *et al.* (2014), bahwa faktor internal adalah ikan itu sendiri, keturunan dan fisiologisnya, faktor eksternal yaitu kualitas air, suhu, pH, DO, NH<sub>3</sub> dan makanan.

Beberapa hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kelangsungan hidup larva pada *sea bass* lebih tinggi 81% terkena paparan cahaya 10 gelap dan 14 terang (Villamizar *et al.*, 2011; Cañavate *et al.*, 2006). Tingkat kelangsungan hidup larva ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) sebesar 99,44 % pada pH media 7 ± 0,2 (Putra *et al.* 2020). Tingkat kelangsungan hidup larva ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) sebesar 93,42±0,35 % suhu 28°C dan merupakan suhu terbaik pada penelitian ini (Suhada *et al.*, 2022).

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa semakin tinggi watt lampu yang diberikan pada ikan meningkatkan nilai tingkat kelangsungan hidup. Pada perlakuan D (40 watt) menghasilkan nilai tingkat kelangsungan hidup tertinggi yakni sebesar 90,00%. Tingginya nilai tingkat kelangsungan hidup ini diduga disebabkan karena faktor lingkungan terutama kualitas air. Kualitas air pada penelitian ini berada pada kondisi optimal untuk pembersaran larva ikan patin. Suhu media pemeliharaan larva



selama penelitian berkisar antara 26,93°C-31,11 °C pada pagi hari dan 27,47°C-31,45°C pada sore hari, pH berkisar antara 6,32-7,34 pada pagi hari dan 6,10-7,81 pada sore hari, oksigen terlarut berkisar antara 4,0-4,3 mg/L, CO<sub>2</sub> berkisar antara 12- 13 mg/L dan ammonia sebesar 0,001 mg/L. Secara umum, semua parameter kualitas air menunjukkan kondisi yang baik untuk pemeliharaan larva ikan patin dan masih berada pada kisaran normal (BSN, 2000; Novizal *et al.*, 2019); Sitinjak *et al.*, 2019).

Selain itu, Tingginya nilai kelangsungan hidup diduga karena kemampuan beradaptasi ikan uji sangat terhadap perubahan lingkungan. Larva ikan patin dalam penelitian ini dapat beradaptasi dengan perlakuan intensitas cahaya dikarenakan organ retina matanya yang telah berfungsi dengan baik. Jenis retina pada ikan yang teradaptasi dengan habitat spesifik memungkinkan cones atau rods pada retina untuk diteliti pada sistem alaminya (Razak 2019). Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Tan *et al.*, (2017) bahwa larva bersifat lebih aktif pada perlakuan kondisi cahaya redup dibandingkan dengan kondisi terang. Larva yang dipelihara pada kondisi terang terlihat lebih suka beristirahat di dasar akuarium, larva tersebut adalah yang sering digigit oleh larva lainnya.

#### **4.4 Kualitas Air**

Parameter kualitas air yang diamati dalam penelitian ini meliputi suhu, pH, DO, CO<sub>2</sub> dan amoniak. Hasil pengukuran kualitas air dilakukan pada dua tahapan penelitian yakni pengukuran pada penetasan telur dan pemeliharaan larva. Hasil pengukuran parameter kualitas air penetasan telur disajikan pada Tabel 6 dan hasil pengukuran parameter kualitas air pemeliharaan larva selama penelitian disajikan pada tabel 7 di bawah ini.

Tabel 6. Hasil uji kualitas air media penetasan telur ikan patin (*P. hypophthalmu*. F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan

Parameter	Waktu	Perlakuan				Kisaran	Rujukan
		A	B	C	D		
Suhu (°C)	Pagi	26,82	27,42	29,18	30,50	27-30	BSN (2000)
	Sore	29,50	30,10	31,07	32,50		
pH	Pagi	6,59	6,65	6,76	7,46	6,8-8,5	BSN (2000)
	Sore	6,60	6,68	6,78	6,23		
Oksigen Terlarut (mg/L)		4,3	4,4	4,4	4,5	>5	BSN (2000)
CO <sub>2</sub> (mg/L)		14	13	13	15	0,09-0,20	Novizal <i>et al</i> (2019)
Amonia (mg/L)		0,001	0,001	0,001	0,001	< 0.2	Sitinjak <i>et al</i> (2019)

Suhu media penetasan telur ikan patin berkisar antara 26,82-30,50°C pada pagi hari dan 29,50-31,83°C pada sore hari, pH berkisar antara 6,65-7,76 pada pagi hari dan 6,23-6,78 pada sore hari. Oksigen terlarut berkisar antara 4,3-4,5 mg/L, CO<sub>2</sub> berkisar antara 13-15 mg/L dan ammonia untuk semua perlakuan sebesar 0,001 mg/L.

Tabel 7. Hasil uji kualitas air media pemeliharaan larva ikan patin (*P. hypophthalmu*. F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan

Parameter	Waktu	Perlakuan				Kisaran	Rujukan
		A	B	C	D		
Suhu (°C)	Pagi	26,93	28,23	29,48	31,11	27-30	BSN (2000)
	Sore	27,47	28,70	29,26	31,45		
pH	Pagi	6,32	6,42	7,13	7,34	6,8-8,5	BSN (2000)
	Sore	6,10	6,10	6,66	6,81		
Oksigen Terlarut (mg/L)		4,1	4	4,1	4,3	>5	BSN (2000)
CO <sub>2</sub> (mg/L)		13	13	13	12	0,09-0,20	Novizal <i>et al</i> (2019)
Amonia (mg/L)		0,001	0,001	0,001	0,001	< 0.2	Sitinjak <i>et al</i> (2019)

Suhu media pemeliharaan larva selama penelitian berkisar antara 26,93°C-31,11°C pada pagi hari dan 27,47°C-31,45°C pada sore hari, pH berkisar antara 6,32-7,34

pada pagi hari dan 6,10-7,81 pada sore hari, oksigen terlarut berkisar antara 4,0-4,3 mg/L, CO<sub>2</sub> berkisar antara 12-13 mg/L dan ammonia sebesar 0,001 mg/L. (Tabel 6). Suhu pada penelitian ini masih berada pada kondisi normal untuk pemeliharaan ikan patin. Kisaran suhu pemeliharaan larva ikan patin siam adalah 27–30°C (BSN, 2000).

Derajat keasaman (pH) merupakan ekspresi dari konsentrasi ion H<sup>+</sup>. Nilai pH tergantung pada beberapa faktor yakni faktor fisik (kekeruhan), kimia (kadar CO<sub>2</sub>, salinitas) dan biologis (perombakan bahan organik dan densitas organisme). Pada penelitian ini pH yang dihasilkan pada pemeliharaan ikan patin siam berkisar antara 6,32-7,34 pada pagi hari dan 6,10-7,81 pada sore hari. pH selama masa penelitian masih berada dalam batas normal dan masih layak untuk dilakukan kegiatan budidaya ikan patin siam. Kisaran pH pemeliharaan benih ikan patin siam adalah 6,8-8,5 (BSN,2000).

Oksigen terlarut adalah oksigen dalam bentuk terlarut didalam air. ikan patin merupakan jenis ikan yang tidak dapat mengambil oksigen langsung dari udara. Oksigen yang dimanfaatkan adalah oksigen terlarut. Kandungan oksigen terlarut yang dihasilkan pada pemeliharaan ikan patin siam selama penelitian berkisar antara 4,0- 4,3 mg/L. Nilai kandungan oksigen terlarut selama pemeliharaan masih dalam kisaran normal untuk pemeliharaan ikan patin siam yaitu >5 mg/L (BSN, 2000).

Nilai karbondioksida (CO<sub>2</sub>) yang dihasilkan pada penelitian berkisar antara 12-13 mg/L. Nilai karbondioksida (CO<sub>2</sub>) selama pemeliharaan masih dalam kisaran normal untuk pemeliharaan ikan patin siam yaitu 0,09-0,20 mg/L (Novizal *et al*, 2019).

Amonia terdiri dari dua bentuk yaitu ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) dan amonia tidak terionisasi ( $\text{NH}_3$ ). Jumlah total kedua fraksi tersebut biasa disebut total amonia atau amonia (Wahyuningsih dan Gitarama, 2020). Kandungan amonia yang dihasilkan pada pemeliharaan ikan patin siam selama penelitian sebesar 0,001 mg/L. Nilai amonia yang dihasilkan selama pemeliharaan masih dalam kisaran normal untuk pemeliharaan ikan patin siam. Hal ini diperkuat oleh Sitinjak *et al*, (2019) bahwa amoniak terlarut yang baik untuk kelangsungan hidup ikan patin berkisar <2 mg/L.



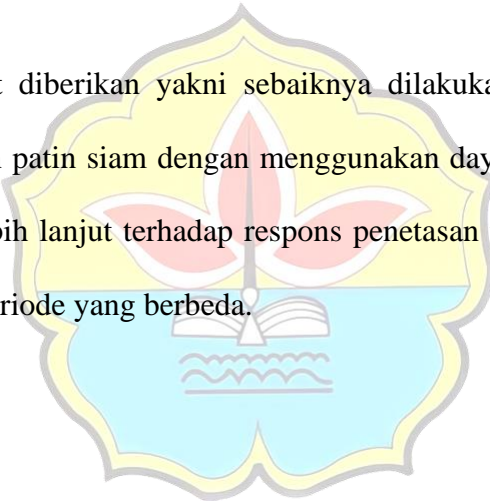
## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Perbedaan intensitas cahaya dalam bentuk daya atau watt lampu yang berbeda berpengaruh terhadap daya tetas telur dan lama waktu penetasan telur ikan patin siam (*P. hypophthalmus*. F.). Perlakuan D dengan daya lampu sebesar 40 watt merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan nilai daya tetas telur sebesar 90,67% dan lama waktu penetasan telur tercepat yakni sebesar 16 jam 9 menit.

### 5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan yakni sebaiknya dilakukan penetasan telur dan pemeliharaan larva ikan patin siam dengan menggunakan daya lampu 40 watt. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap respons penetasan telur ikan patin dengan warna lampu dan fotoperiode yang berbeda.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adebayo, 2019. Effect of Photoperiod on Eggs Hatchability, Growth and Survivability of Hybrid Catfish (*Heterobranchus bidorsalis X Clarias gariepinus*) Larvae. International Journal of Fisheries Science and Research. 2018; 2(1): 1004
- Alfath, Z, Basuki, F, Nugroho, R. A. 2020. Pengaruh Tingkat Kepadatan Telur yang Berbeda Terhadap Embriogenesis, Lama Waktu Penetasan dan Derajat Penetasan Telur Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*). Jurnal Sains Akuakultur Tropis: 4(2) : 129-138
- Anggraini, L. 2019. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Palembang. Penetasan Telur Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) Pada Suhu Yang Berbeda.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. SNI : 01- 6483.4 – 2000. Produksi Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Kelas Benih Sebar. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. hal. 3.
- Cañavate, J., Zerolo, R., Fernández-Díaz, C., 2006. Feeding and development of Senegal sole (*Solea senegalensis*) larvae reared in different photoperiods. Aquaculture 258, 368–377.
- Chaniago, D, Y. S, Yonni. H. Purba, M.Pd. 2020 Pengaruh Suhu Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*). Jurnal Penelitian Terapan Perikanan Dan Kelautan. Vol. II, No, 1 p-ISSN :2715-5323 e-ISSN:2715-3096.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama: Yogyakarta. 163 hal
- Effendie, M. I. 2002. Biologi Perikanan. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara
- Erhunmwunse, N, O. I, T dan Lawrence, I, E. 2021. Acute Effects Of Acetaminophen On The Developmental, Swimming Performance and Cardiovascular Activities Of The African Catfish Embryos Larvae (*Clarias gariepinus* ). Laboratory For Ecotoxicology and Environmental Forensics, University of Benin, PMB 1154, Benin City, Nigeria.
- Hamuna, B., R.H.R. Tanjung., Suwito., H.K. Maury dan Alinto. 2018. Kajian kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. Jurnal Ilmu Lingkungan. Vol 16 No 1;35-43.

- Hasan, U. 2017. Daya Tetas Telur dan Sintasan Larva Dari Hasil Penambahan Madu Pada Bahan Pengencer Sperma Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp* ). Universitas Dharmawangsa. ISSN :1829 – 7463. Jurnal Eisi: 54.
- Hutagalung J, Alawi H, Sukendi. 2016. Pengaruh suhu dan oksigen terhadap penetasan telur dan kelulushidupan awal larva ikan pawas (*Osteochilus hasselti* C.V) Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan.4(1):1-13.
- Kurniawan O, Johan T. I, Setiaji J. 2014. Pengaruh pemberian hormon tiroksin (T4) dengan perendaman terhadap pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan benih ikan gurame (*Osphronemus gourami* Lac). Jurnal Dinamika Pertanian 29(1):107-112
- Kusuma, P.S.W., A.P. Marhendra., Aulanni'an dan Marsoedi. 2012. Mekanisme Pelepasan Hormon Gonadotropin (GtH-II) Ikan Lele (*Clarias sp*) Setelah Diinduksi Laserpunktur Pada Titik Reproduksi. J. Sains dan Teknologi Indonesia. 14(3):209-215
- Lismawati, N, Hendri, H, Mahendra. 2016. Fertilisasi Dan Daya Tetas Telur Ikan Tawes (*Puntius javanicus*) Dari Sperma Pasca Penyimpanan Pada Temperatur 4°C. Jurnal Perikanan Tropis. 3(1) : 77-84
- Mahardika, N. K. S. Rejeki., T. Elfitasi. 2017. Growth Performance and Survival Rate of Catfish Fingerling (*Pangasius hypophthalmus*),in Various Light Intensity. Journal Of aquaculture Management And technology. Volume 6, Nomor 4, Tahun 2017. Halaman 130-138.
- Muryadi. 2004. Budidaya Ikan Mas. Penerbit CV Yagasuma Cetakan 7
- Norjanna. F., E. Efendi., Q. Hasani. 2015. Reduksi Amonia Pada Sistem Resirkulasi Dengan Penggunaan Filter Yang Berbeda. Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan. Vol. IV. No 1 : ISSN: 2302-3600.
- Novizal. 2019. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Batanghari jambi. Keberhasilan Daya Tetas Telur Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Yang Diredam Dengan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle. L*).
- Nugraha D, Supardjo NM, 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, 1(1): 1-6
- Nurdin. M. Nirmala. A., Widiyati. 2015. Kajian Perbedaan Lama Penyinaran dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Serta Sintasan Benih Ikan

Tergadak (*Barbonymus schwanenfeldii*). Jurnal Riset Akuakultur Vol 10 No 3.

- Pan, Z. H, W. C, Z. G, C. Huaiyu D and Nan W. 2020. Combined Effects of Temperature and Ligth Intensity on The Fry Viability of Ussuri Catfish *Pseudobagrus ussuriensis*. Huaiyin Normal University, Huaian, Jiangsu, 223300, China.
- Putra. P, L. 2020 Daya Tetas Telur Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Pada pH Media Berbeda. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Palembang.
- Putra, P. L, Jubaedah, D, Syaifudin, M. 2020. Daya Tetas Telur Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) pada pH Media Berbeda. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, 8 (1): 37- 49
- Razak, A. 2019. Photoreceptors Diversity of Fishes Eyes: (A Review). International Journal of Ecophysiology. 01(02): 117 – 124
- Saanin, H. 1968. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid I dan II. PT Bina Cipta Bandung.
- Sandra, A, A. 2020. Kombinasi Hormon Ovaprim Dengan Ekstrak Hipofisa Ayam Broiler Terhadap Respons Ovulasi Dan Daya Tetas Telur (*Hatching Rate*) Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. sangkuriang). Fakultas Pertanian Universitas Batanghari
- Sinjal, H. 2014. Pengaruh Vitamin C Terhadap Perkembangan Gonad, Daya Tetas Telur dan Sintasan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp). E-journal budidaya perairan. 2 (1) : 29-22
- Sitinjak, D., M. Sugihartono., M. Ghofur. 2019. Lama Waktu dan perkembangan Telur Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) dalam Corong Penetasan. Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau Vol. 4 No. 1 Hal 1-8.
- Soviawati E. 2004. Pengaruh Kejutan Suhu Panas (Heat Shock) terhadap Derajat Penetasan Telur (*Hatching Rate*) dan Kelulusan Hidupan (*Survival Rate*) Larva Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) pada Proses Androgenesis Mitosis. (Skripsi), Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember
- Steel R.G.D and Torrie J.H. 1992. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

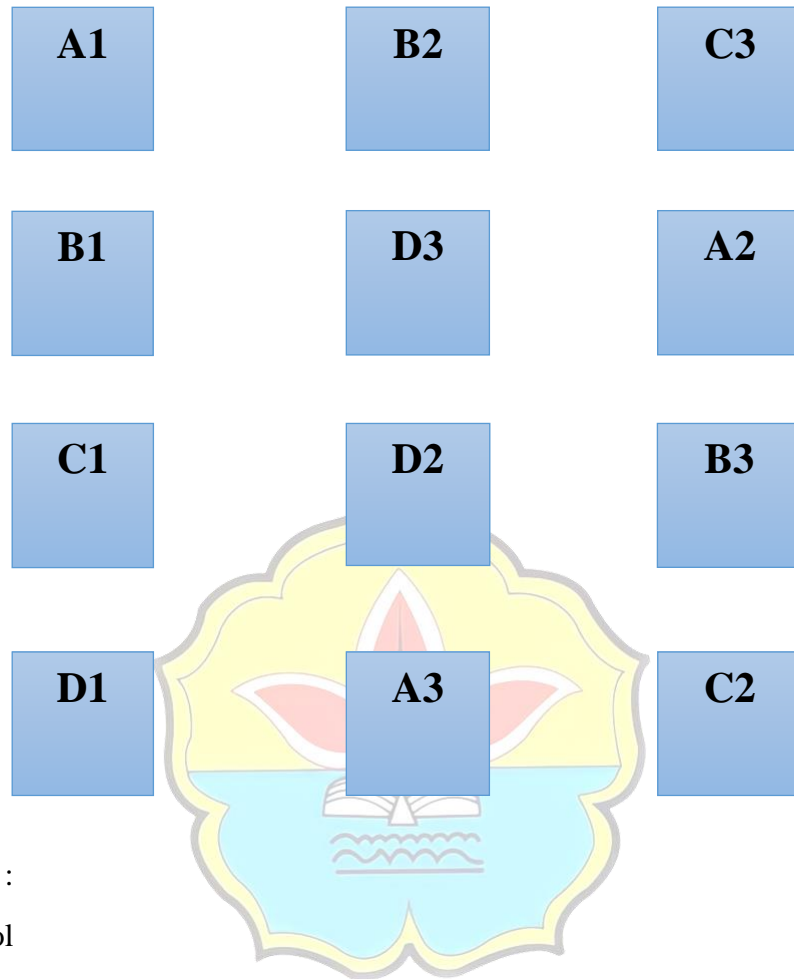


- Suhada, Mumpuni, F. S, Lesmana, D.2022. Pengaruh Suhu Inkubasi Yang Berbeda Terhadap Daya Tetas Dan Kelangsungan Hidup Telur Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*). Jurnal Mina Sains 8(1) : 1-10
- Suhara. A (2019). Teknik Budidaya Pembesaran Dan Pemilihan Bibit Ikan Patin (Studi Kasus Di Lahan Luas Desa Mekar Mulya, Kec. Teluk Jame Barat, Kab. Karawang). Jurnal Buana Pengabdian Vol. 1 No 2, Agustus 2019 ISSN2657-0203 e-ISSN 2686-0244
- Syahrizal S, Arifin, M. Y. 2017. Analisis kandungan merkuri (Hg) pada daging ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) di KJA Danau Sipin Jambi. Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau, 2 (1): 9-17
- Tan, N.H., N. A. Yusoff., K. M. Ismail., M. F. Sallehudin., & Y. Mukai. 2017. Influence of light wavelength and intensity on the survival and somatic growth of the early larval stage of sutchi catfish *Pangasianodon hypophthalmus*. International Journal of Aquatic Science 8(2):113-119
- Tang, U.M., dan Affandi, R., 2001. Biologi Reproduksi Ikan. Riau : Pusat Penelitian Kawasan Pantai dan Perairan Universitas Riau
- Ulyana. U., C.N. Devira., I. Hasri. 2018. Inkubasi Telur Ikan Peres (*Osteochilus kappenii*) Menggunakan Sistem Corong Dengan Padat Tebar yang Berbeda. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah.ISSN. 2527-6395.Volume 3, Nomor 1: 84-91.
- Violita, V., M. Muslim., M. Fitriani. 2019. Derajat Penetasan dan Lama Waktu Menetas Embrio Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Yang Diinkubasi Dengan pH Berbeda. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol 11. No 1: Hal 21-27.
- Villamizar, N., Blanco-Vives, B., Migaud, H., Davie, A., Carboni, S., & Sánchez-Vázquez, F. J. (2011). *Effects of light during early larval development of some aquacultured teleosts: A review. Aquaculture, 315(1-2), 86–94.*
- Wahyuningtias I. 2016. Pengaruh suhu terhadap perkembangan telur dan larva ikan tambakan (*Helostoma temminckii*). Skripsi. Bandar Lampung: Universitas Lampung
- Yuliyanti BE. 2016. Pengaruh Suhu terhadap Perkembangan Telur dan Larva Ikan Tor (*Tor tambroides*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.Bandar Lampung



## **LAMPIRAN**

Lampiran 1. Denah Penelitian



Keterangan :

A = Kontrol

B = 20 watt

C = 30 watt

D = 40 watt

Lampiran 2. Rekapitulasi data daya tetas telur ikan patin (*P. hypophthalmu.* F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan

Perlakuan	Jumlah Total Telur (butir)	Jumlah Telur Menetas (butir)	Jumlah Telur Tidak Menetas (butir)	Daya tetas/HR (%)
A1	100	75	25	75
A2	100	80	20	80
A3	100	79	21	79
<b>Rata-rata</b>	<b>100</b>	<b>78,00</b>	<b>22,00</b>	<b>78,00</b>
<b>Stdev</b>	<b>0</b>	<b>2,65</b>	<b>2,65</b>	<b>2,65</b>
B1	100	83	17	83
B2	100	78	22	78
B3	100	81	19	81
<b>Rata-rata</b>	<b>100</b>	<b>80,67</b>	<b>19,33</b>	<b>80,67</b>
<b>Stdev</b>	<b>0</b>	<b>2,52</b>	<b>2,52</b>	<b>2,52</b>
C1	100	85	15	85
C2	100	80	20	80
C3	100	83	17	83
<b>Rata-rata</b>	<b>100</b>	<b>82,67</b>	<b>17,33</b>	<b>82,67</b>
<b>Stdev</b>	<b>0</b>	<b>2,52</b>	<b>2,52</b>	<b>2,52</b>
D1	100	90	10	90
D2	100	93	7	93
D3	100	89	11	89
<b>Rata-rata</b>	<b>100</b>	<b>90,67</b>	<b>9,33</b>	<b>90,67</b>
<b>Stdev</b>	<b>0</b>	<b>2,08</b>	<b>2,08</b>	<b>2,08</b>

Keterangan :

A = Kontrol

B = 20 watt

C = 30 watt

D = 40 watt

Lampiran 3. Hasil Analisis Sidik Ragam Anova dan Uji Jarak Berganda Duncan (DNMRT) daya tetas telur ikan patin (*P. hypophthalmu*. F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan

1. Anova

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	268.000	3	89.333	14.889	<b>.001</b>
Within Groups	48.000	8	6.000		
Total	316.000	11			

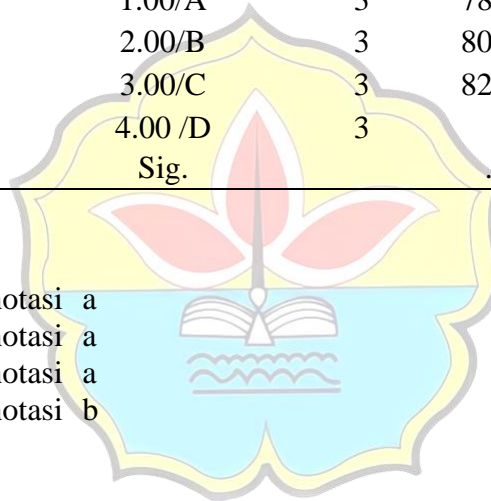
2. Hasil Uji DNMRT (Duncan)

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1 (a)	2 (b)
Duncan <sup>a</sup>	1.00/A	3	78.0000	
	2.00/B	3	80.6667	
	3.00/C	3	82.6667	
	4.00 /D	3		90.6667
	Sig.		.056	1.000

**Kesimpulan**

Perlakuan A  
 Perlakuan B  
 Perlakuan C  
 Perlakuan D

notasi a  
 notasi a  
 notasi a  
 notasi b



Lampiran 4. Rekapitulasi data lama waktu penetasan telur ikan patin (*P. hypophthalmu*. F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masapemeliharaan

Perlakuan	Tebar (pukul)	Menetas (pukul)	Lama waktu (jam)	Jam	Menit
A1	18,3	17,28	22,58	22	58
A2	18,3	18,15	23,45	23	45
A3	18,3	16,59	22,29	22	29
<b>Rata-rata</b>	<b>18,3</b>	<b>17,34</b>	<b>22,44</b>	<b>22</b>	<b>44</b>
B1	18,3	14,5	19,8	19	8
B2	18,3	15,14	20,44	20	44
B3	18,3	15,23	20,53	20	53
<b>Rata-rata</b>	<b>18,3</b>	<b>14,96</b>	<b>20,35</b>	<b>20</b>	<b>35</b>
C1	18,3	13,43	19,13	19	13
C2	18,3	14,1	19,4	19	4
C3	18,3	12,59	18,29	18	29
<b>Rata-rata</b>	<b>18,3</b>	<b>13,37</b>	<b>19,15</b>	<b>19</b>	<b>15</b>
D1	18,3	11,33	17,3	17	3
D2	18,3	10,51	16,21	16	21
D3	18,3	11,1	16,4	16	4
<b>Rata-rata</b>	<b>18,3</b>	<b>10,98</b>	<b>16,90</b>	<b>16</b>	<b>9</b>

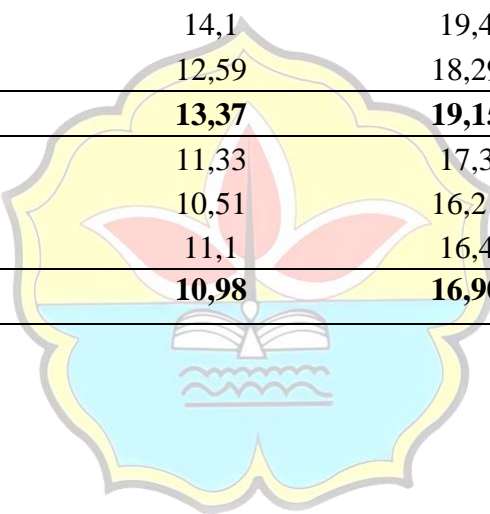
Keterangan :

A = Kontrol

B = 20 watt

C = 30 watt

D = 40 watt



Lampiran 5. Hasil Analisis Sidik Ragam Anova dan Uji Jarak Berganda Duncan (DNMRT) lama waktu penetasan telur ikan patin (*P. hypophthalmu.* F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan

1. Anova

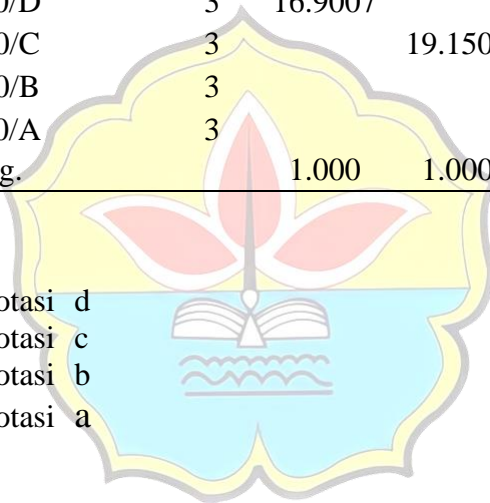
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	59.123	3	19.708	65.856	.000
Within Groups	2.394	8	.299		
Total	61.517	11			

2. Hasil Uji DNMRT (Duncan)

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
			1 (a)	2 (b)	3 (c)	4 (d)
Duncan <sup>a</sup>	4.00/D	3	16.9007			
	3.00/C	3		19.1500		
	2.00/B	3			20.3567	
	1.00/A	3				22.4433
	Sig.			1.000	1.000	1.000

**Kesimpulan**

Perlakuan A notasi d  
 Perlakuan B notasi c  
 Perlakuan C notasi b  
 Perlakuan D notasi a



Lampiran 6. Rekapitulasi data daya tetas telur ikan patin (*P. hypophthalmu.* F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan

Perlakuan	Jumlah Total Telur (butir)	Jumlah Telur Menetas (butir)	Jumlah Telur Tidak Menetas (butir)	Daya tetas/HR (%)
A1	100	75	25	75
A2	100	80	20	80
A3	100	79	21	79
<b>Rata-rata</b>	<b>100</b>	<b>78,00</b>	<b>22,00</b>	<b>78,00</b>
<b>Stdev</b>	<b>0</b>	<b>2,65</b>	<b>2,65</b>	<b>2,65</b>
B1	100	83	17	83
B2	100	78	22	78
B3	100	81	19	81
<b>Rata-rata</b>	<b>100</b>	<b>80,67</b>	<b>19,33</b>	<b>80,67</b>
<b>Stdev</b>	<b>0</b>	<b>2,52</b>	<b>2,52</b>	<b>2,52</b>
C1	100	85	15	85
C2	100	80	20	80
C3	100	83	17	83
<b>Rata-rata</b>	<b>100</b>	<b>82,67</b>	<b>17,33</b>	<b>82,67</b>
<b>Stdev</b>	<b>0</b>	<b>2,52</b>	<b>2,52</b>	<b>2,52</b>
D1	100	90	10	90
D2	100	93	7	93
D3	100	89	11	89
<b>Rata-rata</b>	<b>100</b>	<b>90,67</b>	<b>9,33</b>	<b>90,67</b>
<b>Stdev</b>	<b>0</b>	<b>2,08</b>	<b>2,08</b>	<b>2,08</b>

Keterangan :

A = Kontrol

B = 20 watt

C = 30 watt

D = 40 watt



Lampiran 7. Hasil Analisis Sidik Ragam Anova dan Uji Jarak Berganda Duncan (DNMRT) daya tetas telur ikan patin (*P. hypophthalmu*. F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan

1. Anova

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	268.000	3	89.333	14.889	<b>.001</b>
Within Groups	48.000	8	6.000		
Total	316.000	11			

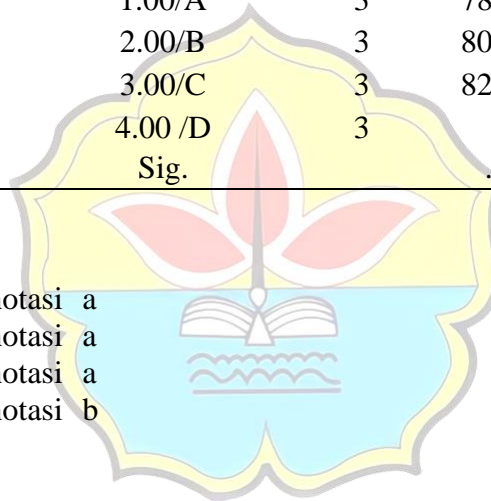
2. Hasil Uji DNMRT (Duncan)

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1 (a)	2 (b)
Duncan <sup>a</sup>	1.00/A	3	78.0000	
	2.00/B	3	80.6667	
	3.00/C	3	82.6667	
	4.00 /D	3		90.6667
	Sig.		.056	1.000

**Kesimpulan**

Perlakuan A  
 Perlakuan B  
 Perlakuan C  
 Perlakuan D

notasi a  
 notasi a  
 notasi a  
 notasi b



Lampiran 8. Rekapitulasi jumlah ikan mati selama penelitian

Hari ke-	Perlakuan/ulangan											
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
1	2	1	1	3	5	3	2	1	3	4	2	0
2	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	1	1
3	0	0	2	0	0	0	1	0	2	0	0	2
4	0	0	4	1	0	2	3	0	1	2	0	0
5	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
6	0	0	4	1	0	1	0	1	1	0	0	0
7	0	3	0	0	2	0	0	0	0	1	0	2
8	0	0	0	0	0	4	1	0	2	0	2	0
9	3	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	1
10	0	0	0	0	3	2	0	2	1	2	0	0
11	0	2	0	2	0	3	3	0	0	0	0	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
13	0	0	3	0	0	0	2	0	0	1	0	0
14	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
15	0	0	0	0	1	0	1	0	3	1	0	1
16	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
17	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0
18	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0
19	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
21	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1
22	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
23	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
25	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
26	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>9</b>

Keterangan :  
A = Kontrol  
B = 20 watt  
C = 30 watt  
D = 40 watt

Lampiran 9. Rekapitulasi data tingkat kelangsungan hidup larva ikan patin (*P. hypophthalmu. F*) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan

Perlakuan	ulangan	Jumlah ikan mati (ekor)	Jumlah ikan awal (ekor)	Jumlah ikan akhir (ekor)	SR (%)
A	1	7	100	93	93
	2	9	100	91	91
	3	21	100	79	79
<b>Rata-rata</b>		<b>12,33</b>	<b>100,00</b>	<b>87,67</b>	<b>87,67</b>
<b>Stdev</b>		<b>7,57</b>	<b>0,00</b>	<b>7,57</b>	<b>7,57</b>
B	1	10	100	90	90
	2	15	100	85	85
	3	21	100	79	79
<b>Rata-rata</b>		<b>15,33</b>	<b>100</b>	<b>84,67</b>	<b>84,67</b>
<b>Stdev</b>		<b>5,51</b>	<b>0,00</b>	<b>5,51</b>	<b>5,51</b>
C	1	23	100	77	77
	2	16	100	84	84
	3	19	100	81	81
<b>Rata-rata</b>		<b>19,33</b>	<b>100</b>	<b>80,67</b>	<b>80,67</b>
<b>Stdev</b>		<b>3,51</b>	<b>0,00</b>	<b>3,51</b>	<b>3,51</b>
D	1	14	100	86	86
	2	7	100	93	93
	3	9	100	91	91
<b>Rata-rata</b>		<b>10</b>	<b>100</b>	<b>90</b>	<b>90,00</b>
<b>Stdev</b>		<b>3,61</b>	<b>0,00</b>	<b>3,61</b>	<b>3,61</b>

Keterangan :

A = Kontrol

B = 20 watt

C = 30 watt

D = 40 watt

Lampiran 10. Hasil Analisis Sidik Ragam Anova dan Uji Jarak Berganda Duncan (DNMRT) tingkat kelangsungan hidup larva ikan patin (*P. hypophthalmu*. F) dengan watt lampu yang berbeda selama 30 hari masa pemeliharaan

1. Anova

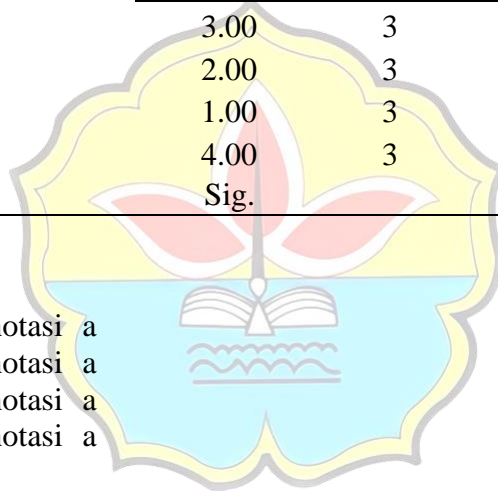
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	146.250	3	48.750	1.726	.239
Within Groups	226.000	8	28.250		
Total	372.250	11			

2. Hasil Uji DNMRT (Duncan)

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
			1 (a)
Duncan <sup>a</sup>	3.00	3	80.6667
	2.00	3	84.6667
	1.00	3	87.6667
	4.00	3	90.0000
	Sig.		.078

**Kesimpulan**

Perlakuan A notasi a  
 Perlakuan B notasi a  
 Perlakuan C notasi a  
 Perlakuan D notasi a



Lampiran 11. Hasil pengukuran kualitas air harian (suhu)

Suhu																								
Hari ke-	Perlakuan/ulangan																							
	A1		A2		A3		B1		B2		B3		C1		C2		C3		D1		D2		D3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
1	26,9	30,1	26,9	30,1	27	30,1	27,3	30,1	27,3	30,1	27,4	30,1	27,8	30,5	28	30,5	38,1	30,3	28,8	32,2	28,9	32,2	29	32,2
2	26,7	30,8	26,7	30,8	26,7	30,8	27,5	30,1	27,5	30,1	27,5	30,1	30,5	31,7	30,5	31,7	30,5	31,7	32,1	32,8	32,1	32,8	32,1	32,8
3	26,5	30	26,5	30	26,5	30	26,8	30,3	26,8	30,3	26,8	30,3	28,3	30,5	28,3	30,5	28,3	30,5	31	30,7	31	30,7	31	30,7
4	26,1	27,4	26,1	27,4	26,1	27,4	30,8	30,2	30,8	30,2	30,8	30,2	31,5	31,7	31,5	31,7	31,5	31,7	32,2	32,5	32,2	32,5	32,2	32,5
5	26,3	27,4	26,3	27,4	26,3	27,4	26,6	27,1	26,6	27,1	26,6	27,1	27,3	30,3	27,3	30,3	27,3	30,3	30,3	31,1	30,3	31,1	30,3	31,1
6	27,3	30,2	27,3	30,2	27,3	30,2	30,6	30,8	30,6	30,8	30,6	30,8	31,4	31,7	31,4	31,7	31,4	31,7	32,3	32,7	32,3	32,7	32,3	32,7
7	26,5	26,8	26,5	26,8	26,5	26,8	26,8	26,9	26,8	26,9	28,8	26,9	27,5	30,1	27,5	30,1	27,5	30,1	30,1	31,5	30,1	31,5	30,1	31,5
8	26,6	27,3	26,6	27,3	26,6	27,3	27,3	30,5	27,3	30,5	27,3	30,5	31,8	31,1	31,8	31,1	31,8	31,1	32,1	32,7	32,1	32,7	32,1	32,7
9	26,3	26,5	26,3	26,5	26,3	26,5	26,6	27,1	26,6	27,1	26,6	27,1	27,3	28	27,3	28	27,3	28	30	30,5	30	30,5	30	30,5
10	27,1	27,5	27,1	27,5	27,1	27,5	30,7	30,1	30,7	30,1	30,7	30,1	31,9	31,2	31,9	31,2	31,9	31,2	32,2	32,7	32,2	32,7	32,2	32,7
11	26,5	26,1	26,5	26,1	26,5	26,1	27,3	27,5	27,3	27,5	27,3	27,5	28,2	28,6	28,2	28,6	28,2	28,6	30,1	31,1	30,1	31,1	30,1	31,1
12	27,2	27,8	27,2	27,8	27,2	27,8	30,5	30,8	30,5	30,8	30,5	30,8	31,4	31,7	31,4	31,7	31,4	31,7	32,2	32,5	32,2	32,5	32,2	32,5
13	26,4	27,3	26,4	27,3	26,4	27,3	27,2	30,3	27,2	30,2	27,2	30,3	30,8	31,4	30,8	31,4	30,8	31,4	31,4	32,5	31,4	32,5	31,4	32,5
14	26,3	26,1	26,3	26,1	26,3	26,1	27,1	27,6	27,1	27,6	27,1	27,6	28,1	28,5	28,1	28,5	28,1	28,5	30	30,5	30	30,5	30	30,5
15	26,5	26,7	26,4	26,9	27,5	26,5	27,2	27,3	27,5	27,6	27,8	27,7	28,3	28,4	28,5	28,3	28,8	28,7	30,2	30,5	30,1	30,3	30,3	30,9
16	26,2	26,3	26,4	26,5	26,7	26,6	27,1	27,1	27,3	27,7	27,4	27,5	28,2	28,3	28,3	28,1	28,5	28,7	30,1	30,3	30,4	30,5	30,7	30,8
17	26,1	26,3	26,5	26,7	26,6	26,8	27,2	27,3	27,5	27,7	27,6	27,8	28,1	28,3	28,7	28,8	28,8	28,9	30,3	30,4	30,5	30,7	30,6	30,8
18	27,1	27,5	27,3	27,5	27,4	27,7	27,1	27,8	27,5	27,3	27,7	27,6	30,2	30,3	30,3	30,5	30,5	30,9	31,5	31,1	31,7	31,2	31,9	31,5
19	27,5	27,3	27,5	27,7	27,3	27,5	28,2	28,3	28,5	28,3	28,4	28,6	30,4	30,1	30,4	30,6	30,3	30,7	32,5	32,7	32,3	32,1	32,3	32,5
20	26,3	26,1	26,3	26,5	26,7	26,4	27,1	27,3	27,7	27,5	27,6	27,7	28,2	28,3	28,5	28,4	28,5	28,3	31,1	31,2	31,5	31,7	31,5	31,9
21	28,2	28,3	28,5	28,7	28,6	28,4	30,3	30,1	30,2	30,3	30,5	30,7	31,1	31,2	31,1	31,5	31,6	31,4	32,3	32,4	32,1	32,5	32,6	32,7
22	27,3	28,4	28,3	28,9	28,7	28,5	30,1	30,1	30,2	30,5	30,4	30,7	31,3	31,5	31,2	31,4	31,7	31,5	32,3	34,4	32,5	32,7	32,5	32,9
23	27	27,3	27,5	27,8	27,6	27,7	27,1	28,1	27,3	28,4	27,4	28,7	27,5	28,3	27,3	28,5	27,1	28,4	30,1	31,1	30,3	31,2	30,5	31,5
24	27	27,5	27,3	27,3	27,4	27,8	28,3	28,5	28,5	28,7	28,7	28,8	28,5	29,1	29,1	29,3	29,3	29,5	30,3	30,5	30,5	30,7	30,7	30,8
25	26	26,6	26,5	27,5	26,8	27,7	27,4	28,1	27,6	28,3	27,3	28,5	28,1	29,1	28,3	29,5	28,7	29,7	30,5	30,5	30,7	30,1	30,8	30,8
26	26	26,5	26,3	27,7	26,7	27,9	27,7	28,1	27,8	28,5	27,5	28,7	28,9	29,1	29,1	29,7	29,3	29,9	30,1	30,1	30,5	30,7	30,6	30,8
27	27	27,1	27,5	27,1	27,7	27,3	27,4	28,3	27,5	28,7	28,3	28,8	28,1	29,3	29,3	29,4	29,5	29,8	30,3	30,1	30,7	30,5	30,8	30,9
28	26	26,8	26,5	27,3	26,3	27,5	27,5	27,1	27,8	28,5	28,1	28,5	28,5	29,5	29,5	29,3	29,1	29,3	30,2	30,3	30,6	30,6	30,9	30,8
29	28	28,7	28,1	27,5	28,3	28,7	29,7	28,3	29,6	28,1	29,9	28,3	30,1	29,1	30,7	30,5	30,5	30,8	31,1	31,1	31,3	31,2	31,5	31,4
30	28	28,3	28,3	27,3	28,7	28,5	29,1	28,7	29,5	28,4	29,7	29,8	30,3	30,1	30,5	30,3	30,7	30,9	31,2	31,2	31,4	31,6	31,8	31,9
<b>Rata-rata</b>	<b>26,76</b>	<b>27,57</b>	<b>26,93</b>	<b>27,67</b>	<b>27,06</b>	<b>27,76</b>	<b>28,05</b>	<b>28,66</b>	<b>28,17</b>	<b>28,79</b>	<b>28,32</b>	<b>28,93</b>	<b>29,32</b>	<b>29,90</b>	<b>29,49</b>	<b>30,04</b>	<b>29,90</b>	<b>30,14</b>	<b>30,96</b>	<b>31,46</b>	<b>31,07</b>	<b>31,48</b>	<b>31,17</b>	<b>31,63</b>
<b>Min</b>	<b>26,00</b>	<b>26,10</b>	<b>26,10</b>	<b>26,10</b>	<b>26,10</b>	<b>26,10</b>	<b>26,60</b>	<b>26,90</b>	<b>26,60</b>	<b>26,90</b>	<b>26,60</b>	<b>26,90</b>	<b>27,30</b>	<b>28,00</b>	<b>27,30</b>	<b>28,00</b>	<b>27,10</b>	<b>28,00</b>	<b>28,80</b>	<b>30,10</b>	<b>28,90</b>	<b>30,10</b>	<b>29,00</b>	<b>30,50</b>
<b>Max</b>	<b>28,2</b>	<b>30,8</b>	<b>28,5</b>	<b>30,8</b>	<b>28,7</b>	<b>30,8</b>	<b>30,8</b>	<b>30,8</b>	<b>30,8</b>	<b>30,8</b>	<b>30,8</b>	<b>30,8</b>	<b>31,9</b>	<b>31,7</b>	<b>31,9</b>	<b>31,7</b>	<b>38,1</b>	<b>31,7</b>	<b>32,5</b>	<b>34,4</b>	<b>32,5</b>	<b>32,8</b>	<b>32,6</b>	<b>32,9</b>

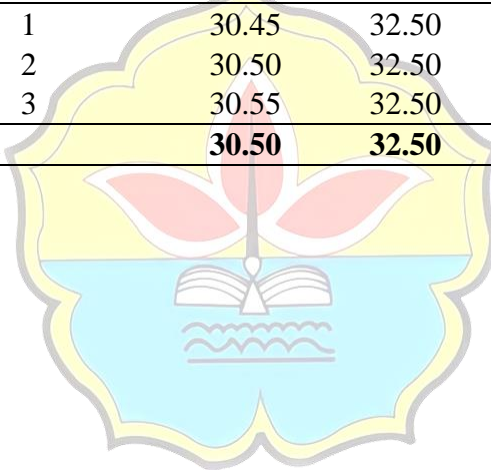
Lampiran 12. Hasil pengukuran kualitas air harian (pH)

pH																								
Hari ke-	Perlakuan/ulangan																							
	A1		A2		A3		B1		B2		B3		C1		C2		C3		D1		D2		D3	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
1	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,7	6,71	6,7	6,71	6,7	6,71	6,8	6,81	6,8	6,81	6,8	6,81	7,65	6,81	7,65	6,81	7,65	6,81
2	6,53	6,55	6,53	6,55	6,53	6,55	6,6	6,65	6,6	6,65	6,6	6,65	6,71	6,75	6,71	6,75	6,71	6,75	7,6	7,65	7,6	7,65	6,6	7,65
3	6,63	6,65	6,63	6,65	6,63	6,65	6,71	6,7	6,71	6,7	6,71	6,7	6,8	6,73	6,8	6,73	6,8	6,73	7,1	7,5	7,1	7,5	7,1	7,5
4	6,61	6,65	6,61	6,65	6,61	6,65	6,7	6,75	6,7	6,75	6,7	6,75	6,85	6,9	6,85	6,9	6,85	6,9	7,5	7,61	7,5	7,61	7,5	7,61
5	6,6	6,8	6,6	6,8	6,6	6,8	6,65	7,1	6,65	7,1	6,65	7,1	6,7	7,3	6,7	7,3	6,7	7,3	7,2	7,5	7,2	7,5	7,2	7,5
6	6,31	6,55	6,31	6,55	6,31	6,55	6,4	6,45	6,4	6,45	6,4	6,45	6,63	6,68	6,63	6,68	6,63	6,68	7,1	7,13	7,1	7,13	7,1	7,13
7	6,5	6,75	6,5	6,75	6,5	6,75	6,6	6,8	6,6	6,8	6,6	6,8	6,8	7,1	6,8	7,1	6,8	7,1	7,1	7,15	7,1	7,15	7,1	7,15
8	6,45	6,52	6,45	6,52	6,45	6,52	6,52	6,56	6,52	6,56	6,52	6,58	6,62	6,66	6,62	6,66	6,62	6,66	7,18	7,22	7,18	7,22	7,18	7,22
9	6,3	6,5	6,3	6,5	6,3	6,5	6,5	6,7	6,3	6,7	6,5	6,7	7,1	7,15	7,1	7,15	7,1	7,15	7,3	7,4	7,3	7,4	7,3	7,4
11	6,45	6,45	6,53	6,45	6,53	6,45	6,53	6,61	6,67	6,61	6,67	6,61	6,67	7,15	7,23	7,15	7,23	7,15	7,23	7,3	7,24	7,3	7,24	7,3
12	6,1	6,2	6,1	6,2	6,1	6,2	6,3	6,5	6,3	6,5	6,3	6,5	7,15	7,25	7,15	7,25	7,15	7,25	7,2	7,35	7,2	7,35	7,2	7,35
13	6,35	6,4	6,35	6,4	6,35	6,4	6,41	6,49	6,41	6,49	6,41	6,49	7,33	7,69	7,33	7,69	7,33	7,69	7,45	7,69	7,45	7,69	7,45	7,69
14	6,05	6,1	6,05	6,1	6,05	6,1	6,15	6,2	6,15	6,2	6,15	6,2	7,05	7,15	7,05	7,15	7,05	7,15	7,2	7,3	7,2	7,3	7,2	7,3
15	6,1	6,15	6,25	6,15	6,2	6,22	6,32	6,22	6,25	6,3	6,15	6,25	6,05	7,15	7,2	7,25	7,1	7,11	7,3	7,25	7,22	7,23	7,3	7,35
16	6,15	6,2	6,35	6,1	6,25	6,35	6,32	6,22	6,35	6,5	6,13	6,14	7,11	7,25	7,2	7,1	7,15	7,28	7,25	7,15	7,23	7,13	7,2	7,3
17	6,1	6,15	6,17	6,15	6,32	6,25	6,2	6,32	6,2	6,1	6,5	6,11	7,15	7,18	7,25	7,1	7,5	7,11	7,27	7,22	7,31	7,15	7,2	7,27
18	6,15	6,11	6,17	6,18	6,2	6,13	6,14	6,1	6,19	6,2	6,21	6,25	7,31	7,33	7,24	7,27	7,21	7,23	7,3	7,33	7,35	7,39	7,4	7,45
19	6,1	6,15	6,13	6,18	6,2	6,27	6,23	6,3	6,32	6,35	6,38	6,21	7,27	7,23	7,25	7,28	7,15	7,18	7,22	7,33	7,38	7,41	7,43	7,46
20	6,13	6,18	6,2	6,17	6,3	6,31	6,25	6,21	6,22	6,27	6,28	6,22	7,25	7,28	7,31	7,35	7,28	7,21	7,15	7,17	7,2	7,25	7,3	7,4
21	6,5	6,56	6,71	6,8	6,4	6,31	6,26	6,35	6,3	6,37	6,32	6,21	7,28	7,31	7,38	7,4	7,48	7,33	7,38	7,45	7,4	7,41	7,47	7,5
22	6,4	6,45	6,3	6,36	6,32	6,36	6,38	6,37	6,27	6,28	6,15	6,18	7,27	7,3	7,4	7,41	7,5	7,55	7,6	7,61	7,68	7,62	7,65	7,7
23	6,51	6,57	6,33	6,26	6,31	6,4	6,51	6,57	6,55	6,59	6,25	6,28	7,33	7,41	7,48	7,51	7,45	7,53	7,58	7,6	7,67	7,71	7,7	7,75
24	6,28	6,31	6,28	6,31	6,28	6,31	6,38	6,41	6,38	6,41	6,38	6,41	7,28	7,29	7,28	7,29	7,28	7,29	7,3	7,35	7,3	7,35	7,4	7,45
25	6,15	6,2	6,15	6,2	6,15	6,2	6,37	6,4	6,37	6,4	6,37	6,4	7,31	7,33	7,31	7,33	7,31	7,31	7,33	7,36	7,33	7,36	7,43	7,44
26	6,21	6,23	6,21	6,23	6,21	6,23	6,4	6,47	6,4	6,47	6,4	6,47	7,35	7,37	7,35	7,37	7,35	7,35	7,31	7,32	7,31	7,32	7,5	7,55
27	6,23	6,28	6,23	6,28	6,23	6,28	6,45	6,49	6,45	6,49	6,45	6,49	7,4	7,41	7,4	7,41	7,4	7,4	7,38	7,4	7,38	7,4	7,55	7,6
28	6,18	6,2	6,18	6,2	6,18	6,2	6,48	6,5	6,48	6,5	6,48	6,5	7,48	7,49	7,48	7,49	7,48	7,48	7,4	7,45	7,4	7,45	7,6	7,63
29	6,15	6,18	6,15	6,18	6,15	6,18	6,38	6,39	6,38	6,39	6,38	6,39	7,51	7,53	7,51	7,53	7,51	7,53	7,45	7,5	7,45	7,5	7,62	7,65
30	6,2	6,25	6,2	6,25	6,2	6,25	6,25	6,31	6,25	6,31	6,25	6,31	7,55	7,58	7,55	7,58	7,55	7,58	7,5	7,55	7,5	7,55	7,65	7,68
<b>Rata-rata</b>	<b>6,31</b>	<b>6,38</b>	<b>6,33</b>	<b>6,37</b>	<b>6,33</b>	<b>6,38</b>	<b>6,42</b>	<b>6,48</b>	<b>6,42</b>	<b>6,49</b>	<b>6,41</b>	<b>6,45</b>	<b>7,07</b>	<b>7,20</b>	<b>7,15</b>	<b>7,21</b>	<b>7,15</b>	<b>7,20</b>	<b>7,33</b>	<b>7,37</b>	<b>7,34</b>	<b>7,37</b>	<b>7,35</b>	<b>7,44</b>
<b>Min</b>	<b>6,05</b>	<b>6,1</b>	<b>6,05</b>	<b>6,1</b>	<b>6,05</b>	<b>6,1</b>	<b>6,14</b>	<b>6,1</b>	<b>6,15</b>	<b>6,1</b>	<b>6,13</b>	<b>6,11</b>	<b>6,05</b>	<b>6,66</b>	<b>6,62</b>	<b>6,66</b>	<b>6,62</b>	<b>6,66</b>	<b>7,1</b>	<b>6,81</b>	<b>7,1</b>	<b>6,81</b>	<b>6,6</b>	<b>6,81</b>
<b>Max</b>	<b>6,65</b>	<b>6,8</b>	<b>6,71</b>	<b>6,8</b>	<b>6,65</b>	<b>6,8</b>	<b>6,71</b>	<b>7,1</b>	<b>6,71</b>	<b>7,1</b>	<b>6,71</b>	<b>7,1</b>	<b>7,55</b>	<b>7,69</b>	<b>7,55</b>	<b>7,69</b>	<b>7,55</b>	<b>7,69</b>	<b>7,65</b>	<b>7,69</b>	<b>7,68</b>	<b>7,71</b>	<b>7,7</b>	<b>7,75</b>

Lampiran 13. Rekap data kualitas air harian suhu dan pH penetasan telur ikan patin

Perlakuan	ulangan	Suhu		pH	
		Pagi	Sore	Pagi	Sore
A	1	26.80	29.50	6.59	6.60
	2	26.80	29.50	6.59	6.60
	3	26.85	29.50	6.59	6.60
<b>Rata-rata</b>		<b>26.82</b>	<b>29.50</b>	<b>6.59</b>	<b>6.60</b>
B	1	27.40	30.10	6.65	6.68
	2	27.40	30.10	6.65	6.68
	3	27.45	30.10	6.65	6.68
<b>Rata-rata</b>		<b>27.42</b>	<b>30.10</b>	<b>6.65</b>	<b>6.68</b>
C	1	29.15	31.10	6.76	6.78
	2	29.25	31.10	6.76	6.78
	3	29.15	31.00	6.76	6.78
<b>Rata-rata</b>		<b>29.18</b>	<b>31.07</b>	<b>6.76</b>	<b>6.78</b>
D	1	30.45	32.50	7.63	7.23
	2	30.50	32.50	7.63	7.23
	3	30.55	32.50	7.13	7.23
<b>Rata-rata</b>		<b>30.50</b>	<b>32.50</b>	<b>7.46</b>	<b>7.23</b>

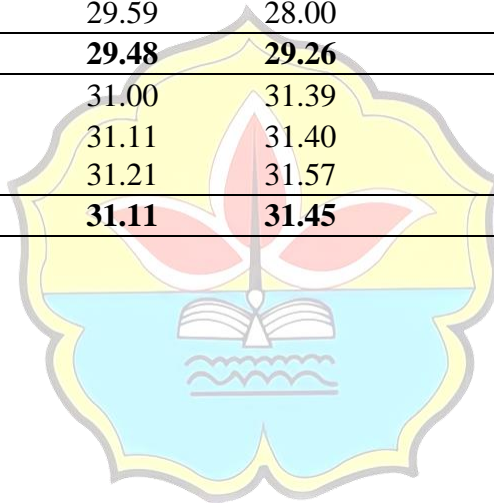
Keterangan :  
 A = Kontrol  
 B = 20 watt  
 C = 30 watt  
 D = 40 watt



Lampiran 14. Rekap data kualitas air harian suhu dan pH pemeliharaan larva ikan patin

Perlakuan	ulangan	Suhu		pH	
		Pagi	Sore	Pagi	Sore
A	1	26.76	27.36	6.31	6.10
	2	26.94	27.48	6.33	6.10
	3	27.08	27.57	6.33	6.10
<b>Rata-rata</b>		<b>26.93</b>	<b>27.47</b>	<b>6.32</b>	<b>6.10</b>
B	1	28.10	28.56	6.42	6.10
	2	28.23	28.70	6.42	6.10
	3	28.38	28.84	6.41	6.11
<b>Rata-rata</b>		<b>28.23</b>	<b>28.70</b>	<b>6.42</b>	<b>6.10</b>
C	1	29.33	29.81	7.07	6.66
	2	29.51	29.96	7.15	6.66
	3	29.59	28.00	7.15	6.66
<b>Rata-rata</b>		<b>29.48</b>	<b>29.26</b>	<b>7.13</b>	<b>6.66</b>
D	1	31.00	31.39	7.33	6.81
	2	31.11	31.40	7.34	6.81
	3	31.21	31.57	7.35	6.81
<b>Rata-rata</b>		<b>31.11</b>	<b>31.45</b>	<b>7.34</b>	<b>6.81</b>

Keterangan :  
A = Kontrol  
B = 20 watt  
C = 30 watt  
D = 40 watt





## Lampiran 14. Dokumentasi penelitian

### A. Persiapan Wadah



### B. Pelaksanaan Penelitian Pengukuran Kualitas Air



Perhitungan jumlah telur



## RIWAYAT HIDUP



Ishak Maulidin lahir di Tanjung Jabung Timur tepatnya di Kampung Laut, 07 September 1994. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Idham. HR Alm dan Ibu Arbaiyah. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 30 Kelurahan Kampung Laut Kecamatan Kuala Jambi pada tahun 2006. Selanjutnya penulis menyelesaikan pendidikan Madrasah Tsanawiyah Kelurahan TanjungSolok dan lulus pada tahun 2009.

Setelah itu melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMAN 9 Kelurahan TanjungSolok dan lulus pada tahun 2012. Penulis melanjutkan pendidikan Sarjana di Universitas Batanghari Jambi pada Fakultas Pertanian Program Studi Budidaya Perairan dan tanggal 20 Agustus Tahun 2022 dinyatakan lulus dan memperoleh gelar Sarjana Perikanan (S.Pi)

