

**PENGARUH SUHU YANG BERBEDA TERHADAP
DAYA TETAS, PERKEMBANGAN TELUR
DAN KELULUSHIDUPAN LARVA IKAN TAMBAKAN
(*Helostoma temminckii*)**

OLEH:

SULASTRI JENNY ROTUA

NPM. 174310274

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Perikanan*



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2021**

**PENGARUH SUHU YANG BERBEDA TERHADAP
DAYA TETAS, PERKEMBANGAN TELUR
DAN KELULUSHIDUPAN LARVA IKAN TAMBAKAN
(*Helostoma temminckii*)**

SKRIPSI

**NAMA : SULASTRI JENNY ROTUA
NPM : 174310274
PROGRAM STUDI : BUDIDAYA PERIKANAN**

KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN
KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA TANGGAL 8 JULI 2021
DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN YANG TELAH
DISEPAKATI KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT
PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

MENYETUJUI:

DOSEN PEMBIMBING

Ir. T. Iskandar Johan, M. Si
NIDN:1002015901

**DEKAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**



Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP
NIDN: 0013086004





**KETUA PROGRAM STUDI
BUDIDAYA PERAIRAN**



Dr. Jarod Setiaji, S. Pi., M. Sc
NIDN: 1016066802

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM
UJIAN KOMPREHENSIF PROGRAM STUDI BUDIDAYA
PERAIRAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

TANGGAL 8 APRIL 2021

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Ir. T. Iskandar Johan, M. Si	Ketua	
2.	Ir. Fakhrunnas MA. Jabbar, M.I.Kom	Anggota	
3.	Muhammad Hasby, S. Pi., M. Si	Anggota	
4.	Hisra Melati, S. Pi., M. Si	Notulen	

Mengetahui
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau



Dr. Hj. Siti Zahrah, MP
NIDN: 0013086004



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

FAKULTAS PERTANIAN

الجامعة الإسلامية الريفية

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No. 113, Marpoan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284
Telp. +62 761 674674 Fax. +62761 674834 Email: faperta@uir.ac.id Website: www.uir.ac.id

Format: 4-H

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Universitas Islam Riau, Pekanbaru, tanggal 5 Juli 2021 Nomor: 325/KPTS/P-2021 maka pada hari Kamis / 8 Juli 2021 telah dilaksanakan Ujian Skripsi Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jenjang Studi S1, Tahun Akademik (2020/2021) berikut ini:

1. Nama : Sulastri Jenny Rotua
2. NPM : 174310274
3. Judul Skripsi : Pengaruh Suhu yang Berbeda Terhadap Daya Tetas, Perkembangan Telur dan Kehulushidupan Larva Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*)
4. Waktu Ujian : Kamis / 8 Juli 2021
5. Tempat Ujian : Ruang Seminar Prodi Budidaya Perairan

Dengan keputusan Hasil Ujian Skripsi:
Lulus*/Lulus dengan Perbaikan*/Tidak Lulus*
*Coret yang tidak perlu.

Nilai Ujian:

Tim Penguji Skripsi.

Nilai Ujian Angka = 89.46

Nilai Huruf = (A)

No	Nama	Jabatan	TandaTangan
1	Ir. T. Iskandar Johan, M. Si	Ketua	1.
2	Ir. Fakhrunnas MA. Jabbar, M.I.Kom	Anggota	2.
3	Muhammad Hasby, S. Pi., M. Si	Anggota	3.
4	Hisra Melati, S.Pi, M.Si	Notulen	4.

Pekanbaru, 8 Juli 2021

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP
NIDN: 0013086004

PanitiaUjian
Ketua

Dr. Fathurrahman, SP, M.Sc
NIDN: 1018106963

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

Jl. Kaharuddin Nasution no. 113 Pekanbaru

SURAT KETERANGAN ADMINISTRASI KEUANGAN

Wakil Dekan Bidang Administrasi dan Keuangan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Sulastri Jenny Rontua
NPM : 17 431 0274
Prodi : Budidaya Perairan

Telah menyelesaikan / melunasi Administrasi Keuangan untuk melaksanakan :

1. Seminar Praktek Umum
2. Seminar Proposal
3. Turun Penelitian
4. Seminar Hasil Penelitian
5. Ujian Skripsi

Dengan melampirkan persyaratan sebagai berikut :

- | | | |
|--|---------------|---|
| 1. Telah melunasi uang SPP dasar T.A 2020 / 2021 genap | Rp. 1.450.000 | ✓ |
| 2. Telah melunasi uang SKS Skripsi & Seminar | Rp. 630.000 | ✓ |
| 3. Telah melunasi uang SKS Praktek Umum (khusus PKN) | Rp. ----- | |
| 4. Telah melunasi uang Lahan (Agroteknologi & PKN) | Rp 25.000 | ✓ |
| 5. Telah memiliki jurnal Dinamika Pertanian edisi terbaru | RP. 40.000 | ✓ |
| 6. Bukti telah selesai penelitian dari kepala kebun / BBI / Kepala Desa / Lurah / Instansi | | |

Demikian surat keterangan administrasi ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 02 Juli 2021



Dr. Ir. Saipul Bahri, M.Ec

**KARTU KONTROL/PENGAWASAN
PEMBAYARAN KEWAJIBAN MAHASISWA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

NOMOR :
FAKULTAS : PERTANIAN
JURUSAN : BUDIDAYA PERAIRAN

NAMA : SULASTRI JENNY ROTUA
NPM : 174310274
ALAMAT : JL. SUMBER REZEKI

T.A 2017/2018

NO	JENIS KEWAJIBAN	JUMLAH SKS	JUMLAH RP	PARAF TANGGAL	NO	JENIS KEWAJIBAN	JUMLAH SKS	JUMLAH RP	PARAF TANGGAL
SEMESTER I					SEMESTER II				
1	SUMBANGAN P.		4.100.000	✓ 2/7/21	1	UANG SPP		1.450.000	✓ 2/7/21
2	UANG SPP		1.450.000	✓ 2/7/21	2	UANG SKS	21	1.890.000	✓ 2/7/21
3	UANG SKS	23	2.070.000	✓ 2/7/21					

T.A 2018/2019

NO	JENIS KEWAJIBAN	JUMLAH SKS	JUMLAH RP	PARAF TANGGAL	NO	JENIS KEWAJIBAN	JUMLAH SKS	JUMLAH RP	PARAF TANGGAL
SEMESTER III					SEMESTER IV				
1	UANG SPP		1.450.000	✓ 2/7/21	1	UANG SPP		1.450.000	✓ 2/7/21
2	UANG SKS	21	1.890.000	✓ 2/7/21	2	UANG SKS	21	1.890.000	✓ 2/7/21

T.A 2019/2020

NO	JENIS KEWAJIBAN	JUMLAH SKS	JUMLAH RP	PARAF TANGGAL	NO	JENIS KEWAJIBAN	JUMLAH SKS	JUMLAH RP	PARAF TANGGAL
SEMESTER V					SEMESTER VI				
1	UANG SPP		1.450.000	✓ 2/7/21	1	UANG SPP		1.450.000	✓ 2/7/21
2	UANG SKS	23	2.070.000	✓ 2/7/21	2	UANG SKS	24	2.160.000	✓ 2/7/21

T.A 2020/2021

NO	JENIS KEWAJIBAN	JUMLAH SKS	JUMLAH RP	PARAF TANGGAL	NO	JENIS KEWAJIBAN	JUMLAH SKS	JUMLAH RP	PARAF TANGGAL
SEMESTER VII					SEMESTER VIII				
1	UANG SPP		1.450.000	✓ 2/7/21	1	UANG SPP		1.450.000	✓ 2/7/21
2	UANG SKS	11	990.000	✓ 2/7/21	2	UANG SKS	7	630.000	✓ 2/7/21

Dokumen ini adalah Atribut Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau



PEKANBARU, 02 Juli 2021
D. BIDANG ADM DAN KEUANGAN

Dr. Ir. Saipul Bahri, M.Ec



YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS PERTANIAN
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284
Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 Website: www.uir.ac.id Email: info@uir.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT SKRIPSI

Nomor: 173/A-UIR/5-BP/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian UIR, dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa berikut:

Nama : Sulastri Jenny Rotua
NPM : 174310274
Program Studi : Budidaya Perairan
Judul Penelitian : Pengaruh Suhu yang Berbeda terhadap Daya Tetas, Perkembangan Telur dan Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*)

Memiliki Hasil Uji Turnitin Skripsi, dengan *SIMILARITY INDEX 15%*, sehingga dinyatakan

Bebas Plagiat

Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Pekanbaru, 01 Juli 2021

Sekretaris Prodi Budidaya Perairan


Hj. Sri Ayu Kurniati, SP, M.Si

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ‘Pengaruh Suhu Berbeda Terhadap Perkembangan Daya Tetas Telur, Perkembangan Telur dan Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan’. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu: (P0) Tanpa perlakuan suhu (kontrol) (P1) Suhu 26°C, (P2) Suhu 26°C, (P3) Suhu 30°C dan (P4) Suhu 32°C. Telur uji yang digunakan adalah telur ikan tambakan. Telur ikan diperoleh dari hasil pemijahan di Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru. Wadah yang digunakan adalah toples kapasitas 10 liter sebanyak 15 buah. Hasil penelitian diperoleh, waktu perkembangan embrio pada perlakuan P0 (3,2), kemudian diikuti persentase daya tetas tertinggi antara semua perlakuan P3 (89,7 %), kelulushidupan larva ikan tambakan yaitu pada P3 96,5 % dan parameter kualitas air suhu 24-32°C, pH 6, NH₃ 0,200-0,880 dan DO 3,5-5,2 ppm.

Kata kunci : Suhu, Telur, Daya Tetas dan Penetasan

ABSTRACT

This study aims to determine the 'Effect of Different Temperatures on the Development of Egg Hatching, Egg Development and Survival of Fish Larvae'. The method used is an experimental method using a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 replications, namely: (P0) No temperature treatment (control) (P1) 26°C temperature, (P2) 26°C temperature, (P3) 30°C temperature and (P4) Temperature 32°C. The test eggs used were pond fish eggs. Fish eggs were obtained from spawning at the Fish Seed Center (BBI) Faculty of Agriculture, Riau Islamic University, Pekanbaru. The container used is a jar with a capacity of 10 liters of 15 pieces. The results obtained, the embryonic development time in treatment P0 (3.2), followed by the highest hatchability percentage among all treatments P3 (89.7%), the survival of aquaculture fish larvae was at P3 96.5% and water quality parameters at 24 -32°C, pH 6, NH3 0,200-0,880 and DO 3,5-5,2 ppm.

Keywords : *Temperature, Eggs, Hatchability and Hatching*

BIOGRAFI PENULIS



Penulis dilahirkan di Pekanbaru pada tanggal 10 Juni 1999, anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan ayahanda Taojahan Pasaribu dan ibunda Fride br. Hutabarat, memiliki saudara kandung Kevin Rizki Alberto Pasaribu, Syalom Anafrita Wulandari br. Pasaribu, dan Kaindra Julius Sabastian Pasaribu. Penulis telah menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Santa Maria Pekanbaru Kota Pekanbaru pada tahun 2004. Penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SD Santa Maria Pekanbaru Kota Pekanbaru dari tahun 2005 sampai 2007 dari kelas 1 sampai 2, kemudian pindah ke Sekolah Dasar di SD 017 Pandau Jaya Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar dari kelas 3 sampai selesai dan menyelesaikannya pada tahun 2011. Penulis melanjutkan lagi pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 4 Siak Hulu Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar dan menyelesaikannya pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan di SMK Negeri Pertanian Terpadu Provinsi Riau Kota Pekanbaru dan menyelesaikannya pada tahun 2017. Dan Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Perguruan Tinggi (S1) di Universitas Islam Riau Pekanbaru Provinsi Riau. Dengan kuasa, kasih dan karunia Allah Bapa, Yesus Kristus dan Roh Kudus sehingga pada hari Kamis tanggal 8 Juli 2021 penulis telah menyelesaikan pendidikan serta mempertahankan dalam Ujian Komprehensif pada sidang meja hijau dan sekaligus meraih gelar sarjana Perikanan dengan judul penelitian “Pengaruh Suhu yang Berbeda terhadap Daya Tetas, Perkembangan Telur dan Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*)” di bawah bimbingan Ir. T. Iskandar Johan, M. Si selaku Dosen Pembimbing.

Sulastri Jenny Rotua, S. Pi

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kasih dan karunia-Nya, berkat-Nya yang tidak terhingga, kesehatan, kesabaran, kekuatan dan hikmat kebijaksanaan sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian ini. Selama menyusun hasil penelitian ini penulis telah banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari semua pihak, oleh karena itu penulis ucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang membantu dan mendukung, terkhususnya:

1. Keluarga besar T. Pasaribu/br. Hutabarat selaku kedua orangtua yang sudah memberikan dukungan baik berupa moril maupun finansial dan semangat yang begitu besar kepada penulis, terutama untuk ayahanda penulis yang sudah membantu penulis dalam menjalankan penelitian ini dengan baik. Semoga Tuhan Yesus selalu melindungi dan memberkatinya.
2. Prof. Dr. H. Syafrinaldi, S.H., M.C.L selaku Rektor Universitas Islam Riau.
3. Dr. Ir. Siti Zahra, MP selaku Dekan fakultas Pertanian.
4. Jarod Setiaji., S.Pi., M.Sc dan Hj. Sri Ayu Kurniati, SP. M.Si selaku Ketua Program Studi dan Sekretaris Program Studi Budidaya Perairan.
5. Ir. T. Iskandar Johan, M.Si selaku Bapak Pembimbing yang selalu memberikan arahan dan juga semangat kepada penulis.
6. Prof. Dr. Muchtar Ahmad, M.Sc, Ir. H. Rosyadi, M.Si, Dr. Ir. H. Agusnimar, M.Sc, Ir. Fakhrunnas MA. Jabbar, M.I.Kom, Dr. Jarod Setiaji, S.Pi, M.Sc, Ir. T. Iskandar Johan, M.Si, Muhammad Hasby, S.Pi, M.Si selaku Dosen yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Hisra Melati, S.Pi., M.Si selaku Ketua Laboratorium Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
8. Ucapan terima kasih kepada Rizky Hidayati dan Bella Opastriani selaku teman satu penelitian.
9. Ucapan terima kasih kepada Hosana Belicia (Ester Melyana Sirait, Tamaulina Barus, Cristina Sinambela, Bella Saragih, Krina Marlina Sari Hutagaol, Lidya Marniala Zebua dan Indah Trimayani Silitonga) yang sudah memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
10. Ucapan terima kasih kepada kakak PKK Hosana Belicia yaitu kak Widya Arios yang sudah menasehati dan mendukung penulis selama kuliah.

11. Ucapan terima kasih kepada Zeky Wahyuwono dan Anggun Sasminati Ningrum yang sudah memperbolehkan meletakkan induk ikan tambakan selama penelitian.
12. Ucapan terima kasih kepada Bangtan Sonyeondan (방탄소년단) yang sudah memotivasi penulis dengan lagu-lagu mereka, terutama pada lagu Answer: Love Yourself yang menceritakan untuk menjadi diri sendiri.
13. Ucapan terima kasih juga kepada teman-teman angkatan 17 yang telah banyak berkontribusi dalam semangat dan doanya.

Demikian ucapan terimakasih penulis kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan hasil penelitian ini.



RINGKASAN

SULASTRI JENNY ROTUA (NPM: 174310274) “PENGARUH SUHU YANG BERBEDA TERHADAP DAYA TETAS, PERKEMBANGAN TELUR DAN KELULUSHIDUPAN LARVA IKAN TAMBAKAN (*Helostoma temminckii*)” dibawah bimbingan bapak Ir. T. Iskandar Johan, M. Si. Penelitian ini dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau di Jalan Kaharuddin Nasution, Pekanbaru Riau pada tanggal 19 sampai 25 April 2021 selama 7 hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui “Pengaruh Suhu yang Berbeda Terhadap Daya Tetas, Perkembangan Telur dan Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan”. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu: (P0) tanpa perlakuan suhu (kontrol), (P1) Suhu 26°C, (P2) Suhu 28°C, (P3) Suhu 30°C dan (P4) Suhu 32°C. Telur uji yang digunakan adalah telur ikan tambakan. Telur ikan diperoleh dari hasil pemijahan di Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru. Wadah yang digunakan adalah toples berkapasitas 10 liter sebanyak 15 buah. Hasil penelitian diperoleh yaitu waktu perkembangan embrio telur ikan tambakan yang terlama adalah pada perlakuan P0 (3,2), kemudian diikuti persentase daya tetas tertinggi antara semua perlakuan P3 (89,7 %), kelulushidupan larva ikan tambakan yaitu pada P3 96,5 % dan parameter kualitas air suhu 24-32°C, pH 6, NH₃ 0,200-0,880 dan DO 3,5-5,2 ppm.

Kata kunci : Suhu, Telur, Daya Tetas dan Penetasan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kasih dan berkat-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Suhu yang Berbeda Terhadap Daya Tetas, Perkembangan Telur dan Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*)”.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun material sehingga hasil penelitian ini dapat selesai. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada:

1. Bapak Ir. T. Iskandar Johan, M. Si selaku dosen pembimbing yang akan membimbing penulis sehingga usulan penelitian ini dapat selesai, diterima dan diseminarkan dengan baik.
2. Orangtua serta adik-adikku yang telah memberikan doa, dorongan dan semangat selama penyusunan hasil penelitian ini.
3. Ibu Hisra Melati, S. Pi., M. Si yang telah membantu menyediakan tempat untuk melakukan penelitian.

Penulis berusaha menyelesaikan hasil penelitian ini dengan baik, namun apabila ditemukan adanya kesalahan atau kekurangan pada skripsi ini. Untuk itu penulis mengharapkan kritikan dan saran demi kesempurnaan mengerjakan skripsi. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Pekanbaru, April 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Isi	Hal
LEMBAR PENGESAHAN	
BIOGRAFI PENULIS	
UCAPAN TERIMA KASIH	
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Biologi dan Morfologi Ikan Tambakan (<i>Helostoma temminckii</i>).....	5
2.2. Habitat dan Distribusi Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>).....	6
2.3. Perkembangan Embrio.....	7
2.4. Daya Tetas Telur Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>).....	8
2.5. Kebiasaan Makan Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>).....	10
2.6. Pertumbuhan Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>).....	10
2.7. Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>).....	13
2.8. Kualitas Air.....	14
2.8.1. Suhu.....	15
2.8.2. pH.....	16
2.8.2. Oksigen Terlarut.....	17
III. METODE PENELITIAN	18
3.1. Tempat dan Waktu.....	18
3.2. Bahan dan Alat Penelitian.....	18
3.2.1. Bahan Penelitian.....	18
3.2.2. Alat Penelitian.....	19
3.3. Metode Penelitian.....	20
3.3.1. Pelaksanaan Penelitian.....	20

3.3.2. Rancangan Penelitian.....	21
3.3.3. Hasil Uji Pendahuluan.....	22
3.3.4. Hipotesis dan Asumsi.....	24
3.4. Prosedur Penelitian.....	24
3.4.1. Persiapan Wadah dan Media.....	24
3.4.2. Pemijahan Induk.....	25
3.4.3. Kualitas Air.....	26
3.5. Parameter yang Diamati.....	27
3.5.1. Lama Waktu Penetasan Telur.....	27
3.5.2. Perkembangan Embrio.....	28
3.5.3. Persentase Penetasan.....	28
3.5.4. Persentase Kelululushidupan (SR).....	28
3.5.5. Analisis Data.....	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1. Perkembangan Embrio Telur Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>).....	30
4.2. Persentase Daya Tetas Telur Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>).....	38
4.3. Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>).....	41
4.4. Parameter Kualitas Air.....	44
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1. Kesimpulan.....	47
5.2. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
3.1. Bahan Penelitian.....	18
3.2. Alat Penelitian.....	19
3.3. Perkembangan Telur Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>) pada Uji Pendahuluan.....	22
3.4. Lama Waktu Perkembangan Embrio pada Masing-Masing Perlakuan pada Uji Pendahuluan.....	22
4.1. Perkembangan Telur Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>) Selama Penelitian.....	30
4.2. Lama Waktu Perkembangan Embrio pada Masing-Masing Perlakuan Selama Penelitian.....	32
4.3. Rerata Daya Tetas Telur Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>) Selama Penelitian.....	38
4.4. Rerata Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan Selama Penelitian.....	41
4.5. Parameter Kualitas Air yang Diukur Pada Masing-Masing Perlakuan Selama Penelitian.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2.1. Ikan Tambakan.....	5
3.1. Grafik Daya Tetas Telur Ikan Tambakan pada Uji Pendahuluan.....	23
3.2. Grafik Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan.....	23
3.3. Prosedur untuk Mendapatkan Objek Selama Penelitian.....	25
4.1. Grafik Rata-Rata Lama Waktu Perkembangan Embrio Ikan Tambakan.....	33
4.2. Perkembangan Embrio Telur Ikan Tambakan (<i>H. Temminckii</i>).....	35
4.3. Grafik Penetasan Telur Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>) Selama Penelitian.....	39
4.4. Grafik Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan Selama Penelitian.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1. Lay Out Penelitian dan Pengacakan Wadah Penelitian.....	54
2. Proses Perkembangan Telur Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>).....	55
3. Alat dan Bahan Penelitian.....	58
4. Dokumentasi Penelitian.....	60
5. Rerata Daya Tetas Telur Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>) Selama Penelitian.....	61
6. Rerata Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan (<i>H. temminckii</i>) Selama Penelitian.....	63
7. Parameter Kualitas Air yang Diukur Pada Masing-Masing Perlakuan Selama Penelitian.....	65

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengembangan budidaya ikan lokal secara ekonomis seperti ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) perlu dilakukan untuk menghindari adanya kepunahan di perairan umum, karena selama ini permintaan masyarakat sangat banyak dan masih mengandalkan hasil tangkapan dari alam. Ikan tambakan merupakan salah satu ikan air tawar yang hidup di wilayah tropis, tepatnya Asia Tenggara. Ikan tambakan ini juga tersebar di Indonesia khususnya terdapat di beberapa sungai di Sumatera dan Kalimantan.

Produksi ikan tambakan saat ini masih tergantung dari hasil tangkapan dari alam, sedangkan untuk membudidayakan belum banyak dilakukan oleh petani. Sedangkan persediaan ikan tambakan dipasaran tidak selalu ada setiap harinya. Pada musim tertentu saja ikan tambakan mudah ditangkap oleh para nelayan dalam jumlah yang banyak, sedangkan waktu tidak musimnya produksi ikan tambakan sangat sedikit bahkan tidak ada sama sekali di alam (Yanhar, 2009).

Oleh sebab itu, informasi mengenai proses inkubasi telur ikan tambakan yang berkaitan dengan daya tetas, perkembangan telur dan kelulushidupan larva masih sedikit. Pada proses inkubasi telur dipengaruhi oleh salah satu faktor yaitu suhu. Pada sebagian riset mengatakan bahwa suhu mempengaruhi terhadap penetasan telur dan kelulushidupan larva ikan tambakan. Suhu adalah suatu media yang sangat mempengaruhi terhadap pertumbuhan organ larva, tingkatan daya tetas serta tingkah laku larva (Bagenal dan Braun, 1978).

Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyerapan organisme. Proses kehidupan vital yang sering

disebut proses metabolisme. Hanya berfungsi dalam kisaran suhu yang relatif rendah (Effendi, 2000).

Menurut Effendi (2004) suhu air normal adalah suhu air yang memungkinkan makhluk hidup dapat melakukan metabolisme dan berkembang biak. Suhu merupakan faktor fisik yang sangat penting di air. Hakim dan Gamal (2009) juga menambahkan setiap jenis ikan memiliki suhu optimum yang berbeda-beda dengan perkembangan daya tetas larva dan sangat sedikit sekali informasi tentang suhu optimum untuk perkembangan dan daya tetas telur ikan tambakan.

Biasanya telur yang tidak menetas diakibatkan oleh faktor mutu telur dan sperma yang juga dapat disebabkan karena lingkungan yang kurang optimal, untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam usaha budidaya ikan diperlukan penyediaan benih, terutama dalam potensi penetasan telur (Kristanto, 2010).

Penetasan dipengaruhi oleh faktor dalam dan luar. Faktor dalam yang berkaitan dengan perkembangan embrio pada telur. Penetasan telur terjadi apabila embrio di dalam telur berkembang dengan baik karena semakin aktif pergerakan embrio maka akan semakin cepat pula penetasan terjadi. Menurut Kamler (1992) penetasan akan terjadi lebih cepat bila embrio dalam cangkang aktif bergerak yang dimana merupakan salah satu faktor luar yang mempengaruhi aktivitas embrio adalah suhu yang berbeda.

Berdasarkan hal tersebut di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh suhu yang berbeda terhadap daya tetas, perkembangan telur dan kelulushidupan larva ikan tambakan (*Helostoma temminckii*).

1.2. Rumusan Masalah

Alasan penelitian ini dilakukan adalah untuk menjawab masalah:

1. Bagaimanakah pengaruh suhu yang berbeda terhadap daya tetas, perkembangan telur dan kelulushidupan larva ikan tambakan (*H. temminckii*)?
2. Berapakah suhu yang optimal untuk dapat menghasilkan daya tetas, perkembangan telur dan kelulushidupan larva ikan tambakan (*H. temminckii*)?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini diperlukannya batasan masalah agar terarah dan tidak menyimpang dari masalah dan tujuan yang telah ditetapkan. Batasan masalah dan ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hanya membahas mengenai pengaruh suhu yang berbeda terhadap daya tetas, perkembangan telur dan kelulushidupan larva ikan tambakan (*H. temminckii*).
2. Penelitian ini dilakukan selama 7 hari.

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

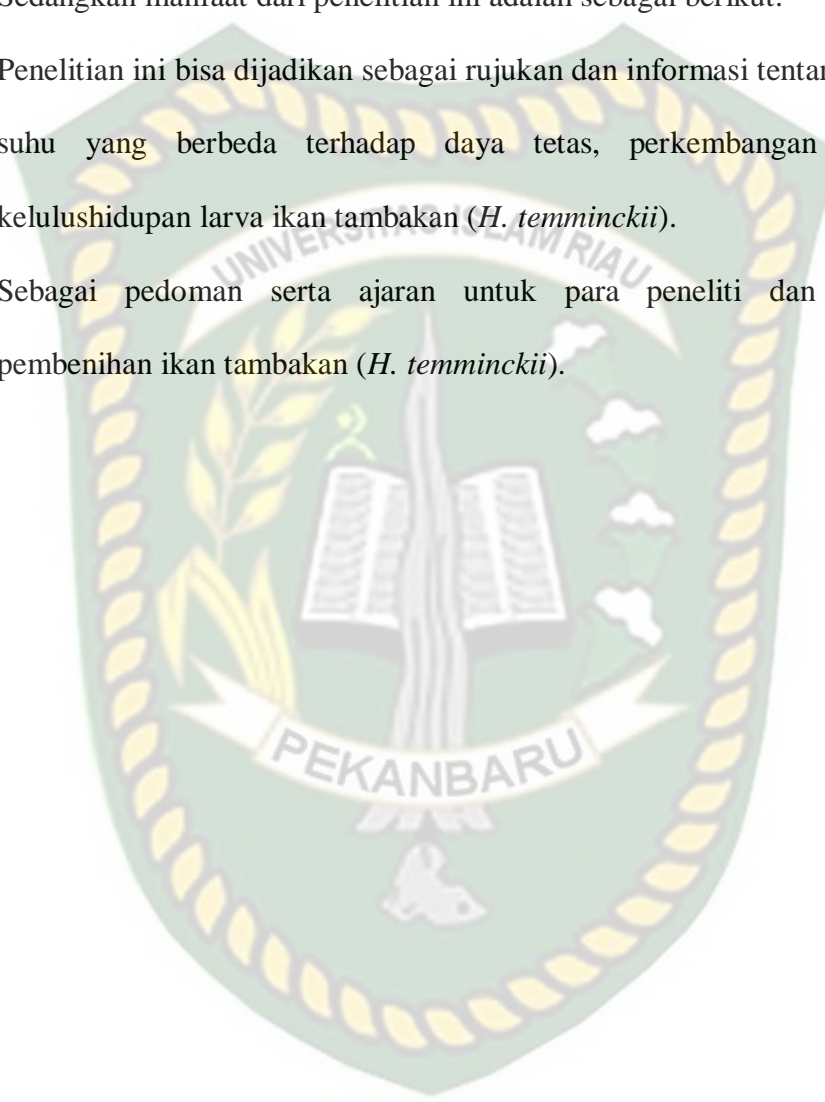
Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh suhu yang berbeda terhadap daya tetas, perkembangan telur dan kelulushidupan larva ikan tambakan (*H. temminckii*).

2. Untuk mengetahui suhu yang terbaik untuk meningkatkan daya tetas, perkembangan telur dan kelulushidupan larva ikan tambakan (*H. temminckii*).

Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini bisa dijadikan sebagai rujukan dan informasi tentang pengaruh suhu yang berbeda terhadap daya tetas, perkembangan telur dan kelulushidupan larva ikan tambakan (*H. temminckii*).
2. Sebagai pedoman serta ajaran untuk para peneliti dan pengusaha pembenihan ikan tambakan (*H. temminckii*).



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Biologi dan Morfologi Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*)

Ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang berasal dari daerah tropis, tepatnya Asia Tenggara. Ikan ini pada awalnya berasal dari Thailand hingga Indonesia sebelum akhirnya diproduksi ke seluruh dunia. Ikan ini pula diketahui dengan nama “gurami pencium” karena kebiasaannya mencium saat mengambil makanan dari permukaan benda padat maupun saat berduel antara sesama pejantan. Di Indonesia sendiri, ikan ini memiliki banyak nama seperti bawan, biawan hingga ikan samarinda (Wikipedia, 2009).



Gambar 2.1. Ikan Tambakan

Klasifikasi ikan tambakan (*H. temminckii*) menurut Khairuman (2002) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Osteichthyes
Ordo : Anabantoidea
Famili : Helostomatidae
Genus : *Helostoma*
Spesies : *Helostoma temminckii*

Ikan tambakan memiliki badan yang oval memanjang dan gepeng. Bentuk badan tinggi dan gepeng, sirip dorsal panjang dengan 16-18 jari keras dan 13-16 jari lunak, sirip anal dengan 13-15 jari keras dan 17-19 jari lunak. Sirip dada besar, memulat, dan sirip ekor cekung. Garis sisi terbagi atas 2 bagian, bagian posterior mulai di bawah ujung bagian interior, melalui 43-48 sisik. Sisik badannya kecil, bermulut mungil dengan bibir tipis dan dapat dijulurkan. Tambakan dikenal sebagai ikan pemakan plankton. Di daerah Priangan terdapat 2 macam varietas ikan yaitu gibas dan kanyere (Anonim, 2009).

Anonim (2009) menambahkan lagi bahwa spesies gibas tumbuh lebih cepat dan jauh lebih besar dari Kanyere. Varian Kanyere memiliki pola biru hingga biru tua. Karena karakteristik yang lebih baik ini, sebagian besar spesies Gibas dibesarkan oleh manusia.

Pada ikan tambakan jenis gibas juga dapat ditemukan jenis lain yang bergaris putih, albinisme dan hitam. Banyak orang yang suka memelihara ikan kolam belang ini di dalam akuarium. Di awal musim hujan, bertelur di air bebas. Pada saat yang sama, kolam yang disimpan di kolam dapat bertelur sepanjang tahun. Di daerah di atas 700 meter di atas permukaan laut, pembudidayaan ikan tambak dapat berhasil. Di dataran rendah, ikan di tambak masih bisa berkembang biak (Khairuman, 2002).

2.2. Habitat dan Distribusi Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

Ikan tambakan (*H. temminckii*) adalah ikan air tawar yang hidup di antara daerah permukaan dan perairan dalam. Daerah primitif tempat tinggalnya biasanya perairan tropis yang dangkal, arus laut yang tenang dan banyak tumbuhan air. Awalnya, ikan tambak hanya ditemukan di perairan tawar di Asia

Tenggara, namun belakangan ini telah menyebar di iklim hangat sebagai hewan pendatang (Effendi, 1997).

Ikan tambakan (*H. temminckii*) awalnya ditemukan di perairan tawar Asia Tenggara, namun ikan tambakan tersebar luas di seluruh perairan dengan musim panas. Susanto (1999) mengatakan bahwa ikan tambak adalah ikan sungai atau rawa, dan ikan tambak hidup di perairan rawa dengan tumbuhan air. Ikan ini harus hangat pada ketinggian 150 sampai 750 m. Suhu terbaik untuk kolam ikan adalah 25°C-30°C.

Ikan ini dapat hidup pada pH 5,5-6,5 dan memiliki kandungan oksigen yang relatif rendah (3-5 mg/L). Pada musim kemarau, ikan tambakan menempati cekungan tanah di perairan rawa atau danau yang masih dipenuhi air, sedangkan pada musim hujan permukaan air naik dan ikan menyebar di rawa yang lebih luas. Ikan tambakan dapat ditemukan di wilayah sungai Musi, Ogan Komering Ilir, Ogan Ilir, Banyuasin dan Musi Rawas. Distribusi geografis di seluruh dunia meliputi Sumatera, Kalimantan, Jawa dan Thailand (Utomo *et al.*, 2010).

2.3. Perkembangan Embrio

Perkembangan embrio ikan tambakan (*H. temminckii*) dimulai pada saat proses perendaman, dimana sel telur (telur) dimasuki oleh sel jantan (sperma). Proses pembuahan ikan tambakan adalah sperma tunggal, yaitu hanya satu jenis sperma yang akan melewati mikrofilamen dan membuahi sel telur. Dalam pembuahan ini, inti sel telur bercampur dengan inti sel jantan. Kedua jenis inti sel ini masing-masing mengandung sekumpulan gen (haploid) (Nurfitri, 2012).

Zairin mengemukakan *dalam* Hanafi (2020) bahwa perkembangan embrio dimulai dengan pembagian zigot, yaitu pembagian zigot menjadi unit-unit yang

lebih kecil yang disebut blastomer. Selain itu, tahap morula adalah pembelahan sel yang terjadi setelah sel menjadi 32 sel dan berakhir ketika sel menghasilkan banyak blastomer yang lebih kecil dengan ukuran yang sama. Kemudian dilanjutkan ke proses pembentukan vesikel yang menghasilkan vesikel yang merupakan campuran dari sel-sel blastokista, membentuk rongga berisi cairan. Tahap keempat dari lambung, proses perkembangan embrio, dimana sel-sel organ yang terbentuk pada tahap blastokista mengalami perkembangan lebih lanjut.

Menurut Indah *et al.* (2015) organogenesis adalah tahap akhir perkembangan embrio. Tahapan ini merupakan proses pembentukan organ-organ organisme yang sedang berkembang, seperti sistem saraf, saluran pernapasan, tulang, otot, pembuluh darah, organ ekskresi dan organ reproduksi.

Nugraha *et al.* (2012) mengemukakan bahwa suhu mempengaruhi waktu yang dibutuhkan telur ikan untuk berkembang. Suhu lebih rendah dari suhu optimal, perkembangan embrio akan melambat. Sedangkan suhu yang lebih tinggi akan menyebabkan perkembangan embrio lebih cepat.

2.4. Daya Tetas Telur Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

Tingkat penetasan telur adalah persentase telur yang menetas setelah jangka waktu tertentu. Inkubasi merupakan proses inkubasi terakhir yang merupakan hasil dari banyak proses, sehingga embrio akan keluar dari cangkangnya. Suhu pada proses inkubasi ini memegang peranan yang sangat penting (Farida *et al.*, 2016).

Telur ikan tambakan (*H. temminckii*) membentuk blastoderm sempurna 60 menit setelah pembuahan. Blastoderm ini akan terbagi menjadi banyak unit. Diperlukan waktu 30 menit bagi sel untuk membelah setelah pembuahan.

Blastoderm kemudian akan membelah dengan membentuk 2 sel, 4 sel, 8 sel, 16 sel dan 32 sel. Pada tahap morula, telur ikan di kolam tumbuh sempurna 2 jam 3 menit atau 1 jam 6 menit setelah pembuahan. Pada tahap blastula terjadi 3 jam 60 menit setelah pembuahan. Tahap gastrula terjadi 4 jam 60 menit setelah pembuahan. Telur ikan tambakan membutuhkan waktu 10 jam 55 menit selama tahap organogenesis. Setelah tahap organogenesis 5 jam kemudian, membran korionik melunak akibat aktivitas lokomotor larva dan aksi enzim korionik serta menetasnya larva (Farida *et al.*, 2016).

Selain itu Farida *et al.* (2016) menambahkan lagi bahwa tingkat penetasan telur berhubungan erat dengan tingkat pembuahan telur. Tingkat penetasan telur selalu bergantung pada tingkat pembuahan. Faktor yang mempengaruhi waktu inkubasi telur adalah suhu. Suhu memegang peranan yang sangat penting dalam penetasan telur ikan Biawan, cepat atau lambat proses penetasan telur sangat tergantung pada suhu air disekitarnya. Semakin tinggi suhu maka telur akan semakin cepat menetas, sebaliknya jika suhu semakin rendah maka telur akan menetas sangat sedikit.

Penelitian Hanafi (2020) membuktikan bahwa persentase penetasan telur ikan puyu dengan suhu 32°C lebih cepat menetas dibandingkan pada suhu yang lain. Dimana semakin tinggi suhu yang diberikan semakin cepat pula proses perkembangan telur dan daya tetas telur ikan puyu.

2.5. Kebiasaan Makan Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

Ikan tambakan adalah ikan omnivora dan dapat memakan hampir semua jenis makanan. Makanannya seperti lumut, tumbuhan air, zooplankton hingga serangga air. Ikan tambakan memiliki gigi kecil dibibirnya yang dapat membantunya mengambil makanan dari permukaan yang keras seperti batu. Ikan tambak juga memiliki tapis insang, yang dapat membantu mereka menyaring makanan yang menempel pada permukaan benda padat dengan mulutnya (Yuningsih, 2002).

Setiap hewan membutuhkan energi untuk tumbuh, memelihara dan berkembang biak, energi ini berasal dari makanan. Pada dasarnya makhluk yang baru menetas akan mendapatkan makanan dari induknya, namun kemudian makhluk itu sendiri akan bekerja keras (Nikolsky *dalam* Hanafi, 2020).

Makanan adalah segala sesuatu yang dapat dimakan dan diserap ikan, sehingga dapat digunakan untuk metabolisme ikan. Penting untuk memahami kebiasaan makan ikan, karena pengetahuan ini memberikan petunjuk tentang pakan dan selera makan organisme. Menurut kebiasaan makan, itu adalah jenis, kuantitas dan kualitas makanan yang dimakan ikan. Pakan alami ikan berasal dari berbagai tumbuhan dan hewan di perairan tersebut (Effendi, 1997).

2.6. Pertumbuhan Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

Selain reproduksi, pertumbuhan merupakan proses utama kehidupan ikan. Pertumbuhan mengacu pada perubahan ukuran suatu ikan dalam kurun waktu tertentu. Ukuran dapat dinyatakan dalam satuan panjang, berat dan volume ikan. Ikan tersebut terus berkembang sepanjang siklus hidupnya sehingga dikatakan ikan memiliki sifat pertumbuhan yang tidak terbatas (Rahardjo, 2011).

Rahardjo (2011) menambahkan bahwa pertumbuhan adalah perubahan ukuran suatu ikan dalam kurun waktu tertentu. Ukuran ikan dapat dinyatakan dalam satuan panjang, berat, dan volume yang dibesarkannya sepanjang hidupnya, sehingga dikatakan ikan memiliki ciri pertumbuhan yang tidak terbatas.

Pertumbuhan individu disebabkan oleh peningkatan jaringan yang disebabkan oleh pembelahan sel mitosis. Ini terjadi ketika ada terlalu banyak masukan energi dan asam amino (protein) dalam makanan. Makanan ini akan digunakan tubuh untuk metabolisme dasar, olah raga, produksi organ seksual dan pemeliharaan bagian tubuh atau penggantian sel yang rusak (Effendi, 1997).

Faktor yang mempengaruhi permintaan energi akan mempengaruhi kuantitas dan kualitas permintaan pakan. Faktor-faktor tersebut meliputi perilaku dan ukuran ikan. Ikan hidup membutuhkan lebih banyak energi daripada ikan besar karena tingkat metabolisme mereka lebih tinggi. Semakin tua ikan, semakin sedikit energi yang dibutuhkan (Lesmana dan Dermawan, 2001).

Pertumbuhan adalah pertambahan panjang atau berat badan dari waktu ke waktu. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal (Effendi, 1997). Menurut Serdiati (1988) bahwa faktor internal meliputi faktor keturunan, kematangan gonad, parasit dan penyakit. Faktor eksternal meliputi suhu, oksigen, makanan, kepadatan tebar, dan limbah metabolit. Jika jumlah ikan melebihi kapasitas wadah maka ikan akan mengalami penurunan berat badan. Selain itu, persaingan dalam makanan sangat penting karena persaingan untuk mendapatkan makanan lebih tinggi pada kepadatan tebar yang lebih tinggi daripada pada kepadatan tebar yang lebih rendah. Oleh karena itu, pada kepadatan tebar yang

lebih tinggi, ukuran ikan lebih bervariasi, sedangkan kepadatan tebar yang lebih rendah relatif seragam dan ukurannya lebih besar.

Ada dua jenis pertumbuhan, yaitu pertumbuhan absolut dan pertumbuhan relatif. Pertumbuhan absolut adalah penambahan berat atau panjang ikan pada umur tertentu, sedangkan pertumbuhan relatif adalah perbedaan antara ukuran di akhir interval dan ukuran di awal interval dibagi dengan ukuran di awal interval. Pertumbuhan adalah proses biologis yang kompleks, dan banyak faktor yang mempengaruhinya. Pertumbuhan seseorang merupakan peningkatan jaringan yang disebabkan oleh pembelahan sel yang disebabkan oleh mitosis. Hal ini terjadi bilaterlalu banyak masukan energi dan asam amino (protein) dalam makanan (Effendi, 1997).

Sebagai data untuk mendukung pertumbuhan, dibutuhkan data kelangsungan hidup. Tingkat kelangsungan hidup mengacu pada rasio jumlah organisme yang hidup pada akhir periode dengan jumlah organisme yang bertahan pada awal periode (Effendi, 2004). Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (2010) tingkat kelangsungan hidup dapat digunakan untuk menentukan viabilitas dan kapasitas ikan. Dalam budidaya, faktor kematian mempengaruhi kelangsungan hidup larva atau benih. Kematian ikan disebabkan oleh banyak faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor yang mempengaruhi kematian ikan adalah perbedaan umur dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan. Faktor eksternal meliputi kondisi abiotik, persaingan antar spesies, peningkatan predator, makanan yang tidak mencukupi, penanganan, penangkapan dan peningkatan jumlah populasi ikan di ruang yang sama. Kematian ikan dapat

disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain kondisi abiotik, penuaan, predator, parasit, penangkapan ikan, dan makanan yang tidak mencukupi.

Dalam hal ini diperlukan peningkatan mata pencaharian yang dapat dicapai dengan mengatur kepadatan tebar kualitas air dan ketersediaan pakan sesuai dengan kebutuhan ikan. Kepadatan tebar yang benar akan menghasilkan pertumbuhan terbaik dan umur terpanjang. Tingkat kelangsungan hidup akan menentukan hasil yang diperoleh dan berkaitan erat dengan ukuran ikan yang dipelihara. Ikan yang lebih kecil lebih rentan terhadap penyakit dan parasit. Kelangsungan hidup ikan di perairan dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kepadatan dan kualitas air. Secara umum, kelangsungan hidup benih lebih tinggi daripada larva karena benih lebih kuat (Effendi, 2004).

2.7. Kelulushidupan Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

Kelulushidupan merupakan salah satu parameter uji mutu benih yaitu peluang hidup individu dalam jangka waktu tertentu, sedangkan mortalitas mengacu pada kematian suatu populasi biologis yang dapat menyebabkan penurunan populasi (Royce dalam Alfie, 2009).

Effendi (1997) menyatakan bahwa kelulushidupan ikan pada tahap larva, sangat bergantung pada ketersediaan makanan. Makanan yang digunakan akan mempengaruhi kelulushidupan dan pertumbuhannya. Jika makanan tidak tersedia untuk waktu yang singkat karena kelaparan dan kelelahan yang dapat menyebabkan ikan akan mati. Metabolisme sangat erat kaitannya dengan respirasi, karena respirasi merupakan proses ekstraksi energi dari molekul makanan yang bergantung pada keberadaan oksigen.

Handajani dan Hastuti *dalam* Yuliati (2007) mengemukakan bahwa peningkatan kepadatan juga mempengaruhi proses fisiologis ikan dan perilakunya terhadap ruang. Hal ini pada gilirannya akan menurunkan kesehatan dan kondisi fisiologis ikan sehingga mengurangi pemanfaatan makanan, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan.

Menurut Landsman *et al.* (2011) *dalam* Hanafi (2020), kematian telur dan larva akan meningkat seiring dengan peningkatan suhu, yang mungkin terkait dengan laju metabolisme yang tinggi sehingga penyerapan energi lebih cepat.

2.8. Kualitas Air

Air merupakan media hidup ikan dan kualitas air merupakan variabel yang sangat penting dalam penetasan telur ikan, karena berpengaruh terhadap perkembangan telur ikan, kecepatan penetasan dan waktu penetasan. Baik itu faktor kimia, biologi atau fisik, kualitas air merupakan faktor penting dan pembatas bagi organisme akuatik. Kualitas yang buruk dapat menghambat proses penetasan telur ikan bahkan menyebabkan kematian (Farida *et al.*, 2016).

Menurut Lesmana (2001) kualitas air merupakan faktor penting dalam pertumbuhan ikan tambak (*H. temminckii*). Meskipun ikan di dalam kolam dapat bertahan hidup dan berkembang biak di air yang kualitasnya buruk, namun rentan terhadap penyakit, warnanya akan pudar dan menjadi kurang indah. Untuk memelihara ikan tambak yang berkualitas dan sehat, faktor pertama yang harus diperhatikan adalah kualitas air.

2.8.1. Suhu

Suhu memiliki pengaruh yang besar terhadap kelarutan oksigen. Populasi termal organisme akuatik terjadi pada suhu tinggi. Setiap spesies memiliki suhu optimalnya. Suhu terbaik untuk beberapa ikan adalah 15°C, 24°C dan sekitar 32°C. Ikan ini dapat memainkan sedikit peran dalam suhu dan bahkan dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan. Namun jika suhu udara jauh dari suhu optimal, hewan tersebut akan mati atau pindah ke daerah baru. Jika terjadi bersamaan karena pemborosan panas dan pabrik, perbedaan 5°C sudah cukup untuk mengakhiri hidup ikan. Diketahui bahwa kenaikan suhu secara bertahap dapat menahan ikan, yang disebabkan oleh adaptasi ikan terhadap perubahan lingkungan hidup mereka (Sastrawijaya, 1991).

Effendi (2004) menambahkan bahwa suhu air merupakan faktor penting yang harus diperhatikan karena dapat mempengaruhi laju metabolisme dalam tubuh ikan. Suhu air sangat dipengaruhi oleh banyaknya sinar matahari yang jatuh ke air, sebagian sinar matahari dipantulkan kembali ke atmosfer dan sebagian lagi diserap dalam bentuk energi panas. Pada suhu air yang tinggi maka laju metabolisme akan meningkat, sedangkan pada suhu yang rendah maka laju metabolisme akan menurun. Dengan suhu yang optimal maka laju metabolisme akan optimal.

Selanjutnya Kordi (2000) menyatakan bahwa perubahan suhu yang drastis hingga 5°C dapat menyebabkan tekanan untuk memancing atau membunuh mereka. Menurut Laevastu dan Hela (1970) pengaruh suhu pada ikan terletak pada proses metabolisme, seperti pertumbuhan dan asupan makanan, aktivitas fisik (seperti kecepatan berenang) dan stimulasi saraf. Suhu yang optimal akan

memungkinkan ikan memiliki metabolisme terbaik, yang akan berdampak baik pada pertumbuhan dan penambahan berat badan ikan.

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi kegiatan bertani. Suhu merupakan salah satu faktor fisik terpenting dalam air, karena suhu dan zat atau unsur yang dikandungnya akan menentukan massa jenis air, massa jenis air, kejenuhan air, mempercepat reaksi kimia air dan mempengaruhi jumlah oksigen terlarut di dalam air. Ikan merupakan hewan berdarah dingin, sehingga metabolismenya tergantung pada suhu lingkungan termasuk imunitasnya (Indah *et al.*, 2015). Hutagalung (2016) menambahkan bahwa suhu yang terbaik untuk penetasan ikan berkisar antara 27 sampai 30°C.

Indah *et al.* (2015) menambahkan bahwa suhu yang rendah akan memperlambat metabolisme ikan, mengakibatkan penurunan nafsu makan ikan, dan akhirnya ikan akan tumbuh dengan lambat. Kajian suhu ini diharapkan dapat mengetahui pengaruh suhu selain suhu optimal terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan tambakan.

Suhu tinggi yang dapat ditolerir ikan tidak selalu berdampak fatal pada ikan, namun dapat menyebabkan gangguan kesehatan jangka panjang, seperti stres yang dapat menyebabkan kelemahan fisik, kurus, dan perilaku tidak normal (Farida *et al.*, 2016).

2.8.2. pH

Nilai pH mewakili nilai konsentrasi ion hidrogen dalam larutan, yang didefinisikan sebagai logaritma kebalikan dari aktivitas ion hidrogen, dan sistem dinyatakan sebagai $pH = \log 1 / H^+$, di mana H^+ adalah ion hidrogen dengan mol terbanyak per liter larutan. Kemampuan air untuk mengikat dan melepaskan ion

hidrogen dalam jumlah besar akan menunjukkan apakah larutan tersebut bersifat asam atau basa. Peningkatan ion hidrogen akan menyebabkan penurunan pH, yang disebut larutan asam. Sebaliknya jika ion hidrogen menurun maka pH akan meningkat, hal ini disebut larutan alkali (Hutagalung, 2016).

Menurut penelitian Farida *et al.* (2016) kapasitas ikan tambakan pada pH sekitar 6 sampai 8. Batas toleransi organisme akuatik terhadap pH berubah dan dipengaruhi oleh suhu, oksigen terlarut, alkalinitas, kandungan kation dan anion, serta faktor lainnya pada jenis dan lokasi organisme hidup.

2.8.3. Oksigen Terlarut

Oksigen merupakan faktor pembatas dalam menentukan keberadaan organisme di dalam air. Misalnya, oksigen di dalam air berasal dari udara dan organisme fotosintetik yang hidup di danau. Jika respirasi terjadi lebih cepat daripada laju disolusi yang berubah, maka oksigen tidak mencukupi. Yang terbaik adalah mengisi dasar danau dengan oksigen (Sastrawijaya, 1991).

Menurut Faridaz (1992) organisme aerob membutuhkan oksigen untuk melakukan berbagai reaksi biokimia yaitu oksidasi bahan organik, sintesis sel dan oksidasi sel. Komponen oksigen dari senyawa yang mengandung nitrogen juga dapat dioksidasi menjadi nitrat, dan senyawa organik dari senyawa yang mengandung sulfur dapat dioksidasi menjadi sulfat. Konsumsi oksigen dapat ditentukan dengan mengoksidasi air pada suhu 20°C selama 5 hari, sedangkan BOD artinya konsumsi oksigen dapat ditentukan dengan menghitung selisih konsentrasi oksigen terlarut sebelum dan sesudah inkubasi. Masduqi (2009) mengemukakan bahwa kandungan oksigen terlarut bermanfaat bagi budidaya ikan berkisar antara 3,7 sampai 4 ppm.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau di Jalan Kaharuddin Nasution, Pekanbaru Riau pada tanggal 19 sampai 25 April 2021 selama 7 hari.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1. Bahan dan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1. Bahan Penelitian

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.	Induk ikan tambakan (<i>H. temminckii</i>)	Induk yang diperoleh dengan membeli ikan di Pasar Teratak Buluh.
2.	Telur ikan tambakan (<i>H. temminckii</i>)	Diperoleh dengan cara disuntik di Balai Benih Ikan (BBI) Jurusan Pertanian Universitas Islam Riau. Telur ikan tambakan yang digunakan untuk penelitian sebanyak 1.500 butir.
3.	Air	Digunakan dalam penelitian ini berasal dari sumur bor dan diendapkan selama 3 hari.
4.	Hormon ovaspec	Digunakan untuk merangsang pemijahan ikan tambakan dengan cepat.

3.2.2. Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2. Alat Penelitian

No.	Nama Alat	Keterangan
1.	Toples	Ukuran 10 liter sebanyak 15 buah digunakan sebagai wadah penelitian.
2.	Heater	Sebagai pengatur suhu di wadah penelitian. Heater yang digunakan untuk penelitian sebanyak 12 buah. Cara menstabilkan suhu yaitu dengan mengatur heater sesuai dengan setiap perlakuan.
3.	Sprit	Digunakan untuk menyuntik induk ikan tambakan (<i>H. temminckii</i>).
4.	Timbangan	Dengan tingkat ketelitian 0,01 mg yang digunakan untuk ikan uji sebelum melakukan pemijahan.
5.	Aerasi beserta perlengkapannya	Berguna untuk mensuplai oksigen pada wadah.
6.	Tangguk	Digunakan untuk mengambil induk ikan tambakan (<i>H. temminckii</i>).
7.	Mikroskop	Digunakan untuk mengamati perkembangan telur ikan tambakan (<i>H. temminckii</i>).
8.	Indikator Ph	Untuk mengukur pH air.
9.	Termometer	Digunakan untuk mengukur suhu.
10.	DO meter	Digunakan untuk mengukur oksigen terlarut.
11.	Ammonia meter	Digunakan untuk mengukur amonia (NH ₃).
12.	Alat tulis	Digunakan untuk mencatat data penelitian.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan melalui kegiatan seperti menyiapkan wadah, penebaran telur ikan tambakan, mengukur kualitas air (suhu, pH, DO dan amonia) serta menghitung jumlah telur ikan tambakan.

1. Persiapan Wadah

Bersihkan wadah yang digunakan untuk penelitian ini dengan larutan PK (kalium permanganat). Setelah itu, isi 5 liter air dan susun hasilnya secara acak, kemudian isi wadah untuk mensuplai oksigen, dan tandai tiap wadah sesuai hasil acak perlakuan.

2. Penebaran Telur

Telur ikan tambakan (*H. temminckii*) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari pemijahan semi buatan dengan menggunakan hormon ovaprim. Telur yang sudah bertelur akan disebar di wadah penelitian yang disiapkan di awal persiapan alat penelitian. Jumlah telur yang dialokasikan pada wadah penelitian sebanyak 100 butir telur untuk mengetahui ketahanan telur yang menetas dalam interval suhu yang telah ditentukan pada setiap perlakuan.

3. Pengaturan Suhu Penelitian

Dengan memberikan interval suhu yang berbeda untuk tingkat penetasan dan perkembangan telur ikan tambakan, pengaturan suhu yang berbeda digunakan untuk menentukan daya tetas telur ikan tambakan. Pengaturan suhu yang digunakan adalah heater yang berfungsi sebagai pengatur atau pengontrol suhu air.

4. Pengamatan dan Pengukuran Kualitas Air

Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui perubahan kualitas air khususnya suhu yang menjadi tolak ukur utama penelitian ini di setiap wadah penelitian. Pengamatan kualitas air yang dilakukan meliputi pengukuran suhu, pH, DO dan amonia.

5. Perhitungan Telur dan Larva Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

Metode penghitungan telur dengan pengambilan sampel telur adalah dengan menghitung hingga 100 butir di setiap toples dari jumlah total telur ikan tambakan di dalam wadah. Jumlah total penebaran telur sebanyak 1.500 butir telur mengacu pada penelitian Muhaimin Hanafi (2020).

3.3.2. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), meliputi 5 perlakuan dan 3 ulangan. Metode pengolahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

Perlakuan P0 = Tanpa perlakuan (kontrol)

Perlakuan P1 = Suhu 26°C

Perlakuan P2 = Suhu 28°C

Perlakuan P3 = Suhu 30°C

Perlakuan P4 = Suhu 32°C

Model rancangan yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

Y_{ij} = Variasi yang akan dianalisis

μ = Nilai rata-rata umum

T_i = pengaruh perlakuan ke-i

\sum_{ij} = Kesalahan percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

3.3.3. Hasil Uji Pendahuluan

1. Perkembangan Embrio Telur Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

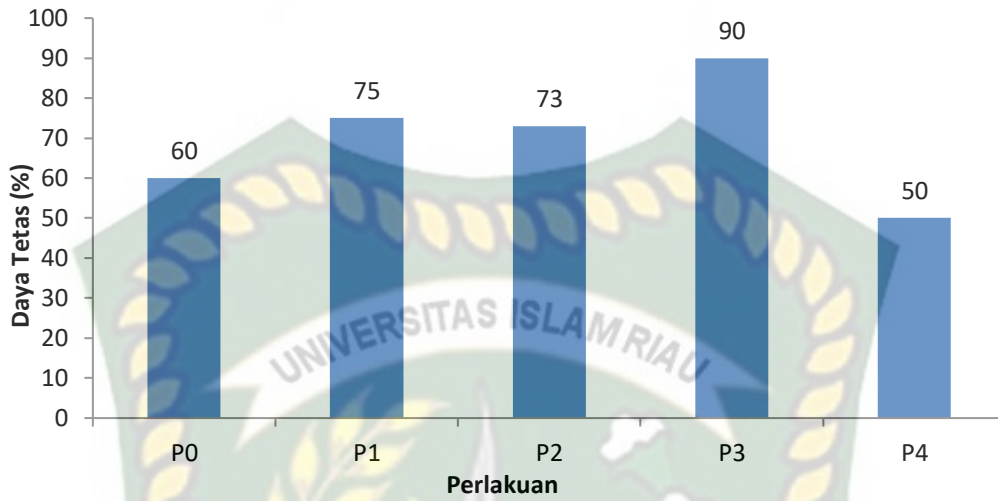
Tabel 3.3. Perkembangan Telur Ikan Tambakan (*H. temminckii*) pada Uji Pendahuluan

FasePerkembangan	Perlakuan (Jam ke-)				
	P0 (Kontrol)	P1 (26°C)	P2 (28°C)	P3 (30°C)	P4 (32°C)
Terbuahi	19:30	19:30	19:30	19:30	19:30
Blastula	21:30	20:30	20:30	20:30	20:30
Grastula	00:30	23:30	23:30	22:30	22:30
BakalEmbrio	02:30	01:30	01:30	00:30	23:30
Organogenesis	04:30	03:30	03:30	02:30	01:30
PergerakanEmbrio	07:30	06:30	06:30	05:30	04:30
Menetas	11:30	10:30	10:30	09:30	08:30

Tabel 3.4. Lama Waktu Perkembangan Embrio pada Masing-Masing Perlakuan pada Uji Pendahuluan

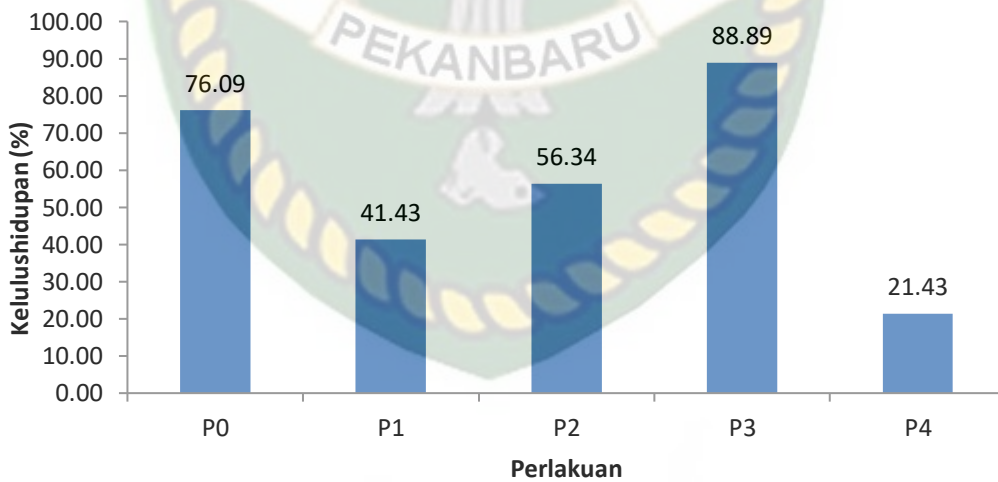
Perkembangan	Perlakuan (Jam)				
	P0 (Kontrol)	P1 (26°C)	P2 (28°C)	P3 (30°C)	P4 (32°C)
Blastula	3	3	3	2	2
Grastula	2	2	2	2	1
BakalEmbrio	2	2	2	2	2
Organogenesis	3	3	3	3	3
PergerakanEmbrio	4	4	4	4	4
Jumlah	14	14	14	13	12

2. Daya Tetas Telur Ikan Tambakan (*H. temminckii*)



Gambar 3.1. Grafik Daya Tetas Telur Ikan Tambakan pada Uji Pendahuluan

3. Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan (*H. temminckii*)



Gambar 3.2. Grafik Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan pada Uji Pendahuluan

3.3.4. Hipotesis dan Asumsi

Dalam hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

H0 = Tidak ada pengaruh pemberian suhu terhadap daya tetas, perkembangan telur dan kelulushidupan larva ikan tambakan (*H. temminckii*).

H1 = Ada pengaruh pemberian suhu terhadap daya tetas, perkembangan telur dan kelulushidupan larva ikan tambakan (*H. temminckii*).

Dalam penelitian ini, hipotesis yang diajukan dengan asumsi adalah telur yang digunakan berasal dari sumber yang sama, kondisi lingkungan penelitian sama dan akurasi penelitian sama.

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Persiapan Wadah dan Media

Wadah yang digunakan adalah toples ukuran 10 liter dengan jumlah total 15 buah. Agar wadah steril sebelum digunakan, harap digunakan kalium permanganat (PK) untuk membersihkan dan mencuci wadah. Selain itu, wadah penelitian diletakkan di atas meja penelitian dan dialokasikan secara acak sesuai situasi pengolahan, kemudian diisi dengan air sebanyak 5 liter.

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah air yang diperoleh dari Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian. Air yang digunakan diendapkan selama 3 hari. Kemudian pasang heater sesuai dengan metode perlakuan (tanpa perlakuan (kontrol), 26°C, 28°C, 30°C dan 32°C). Untuk memudahkan proses penetasan, air yang digunakan sebagai media penetasan harus bebas dari mikroorganisme dengan cara mengendapkan air untuk media penetasan 3 sampai 7 hari sebelum digunakan. Setelah selesai perawatan media, tuangkan air ke dalam masing-masing wadah sesuai dengan perawatan yang dijadwalkan.

3.4.2. Pemijahan Induk

Proses pengambilan telur ikan tambakan sebagai bahan uji dilakukan melalui serangkaian kegiatan, seperti terlihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.3. Prosedur untuk Mendapatkan Objek Selama Penelitian

1. Pemijahan

Untuk mendapatkan telur uji, induk ikan tambakan dimatangkan secara semi buatan. Induk ikan tambakan dibeli dari Pasar Teratak Buluh, Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar.

Menurut Mashudiet *al.* (2001), sebelum pemijahan, ikan tambakann dipelihara dengan baik dalam sistem induknya, rata-rata panjang ikan tambakan jantan adalah 19,67 cm dengan berat 106,53 gram. Rata-rata panjang ikan tambakan betina adalah 22,75 cm dan berat 188,27 gram.

Selanjutnya Mashudi *et al.* (2011) menambahkan bahwa Pemijahan semi buatan dilakukan dengan cara menyuntikkan hormon ovaprim ke dalam induk ikan tambakan. Pemijahan induk ikan tambakan yangtelah matang gonad kemudian disuntik sebanyak satukali secara intramaskular. Penyuntikan yaitu denganhormon ovaprim 0,6 ml/kg.

Menurut Muzahar (2009) penggunaan hormon ovaprim dengan dosis 0,2 cc lebih efektif secara ekonomis. Penyuntikan dilakukan pada malam hari. Perkiraan jumlah telur yang dihitung menurut rumus Bagenal (1978) adalah sebagai berikut:

$$F = (Wg/Ws) \times N$$

Keterangan:

F = Fekunditas (jumlah telur dalam satuan gonad/ikan)

Wg = Bobot gonad (g)

Ws = Bobot sampel (g)

N = Jumlah telur dalam sampel

2. Pembuahan

Pembuahan dilakukan secara semi buatan yaitu induk jantan dan betina disuntik sesuai dosis takaran dan ditempatkan di akuarium, kemudian diamati telur ikan tambakan pada saat keluar. Lalu telur uji ditempatkan pada masing-masing wadah yang telah disiapkan.

3. Inkubasi

Setelah pembuahan selesai, telur ditimbang. Langkah selanjutnya adalah menetasakan telur dalam media dan wadah yang telah disiapkan. Telur-telur tersebut disebar di wadah penetasan. Kepadatan tebar tiap wadah adalah 100 butir.

4. Penetasan

Selama proses inkubasi tidak dilakukan pergantian air dan sipon. Telur yang mati segera dibuang dengan pipet tetes. Selain itu, perhatikan waktu yang dibutuhkan telur untuk menetas di setiap perlakuan.

3.4.3. Kualitas Air

Selama penelitian dilakukan pengecekan suhu terutama pada wadah penelitian, dan stabilitas suhu kualitas air tetap terjaga. Mengenai parameter kualitas air yang diukur yaitu suhu, pH, DO dan amonia. Pengukuran dan penyesuaian suhu harus dilakukan sesuai dengan metode perlakuan yang

telah ditentukan sebelumnya. Pengukuran pH dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Oksigen terlarut (DO) dan NH_3 diukur pada awal dan akhir penelitian. Amati suhu setiap jam untuk memastikan suhu tidak berubah karena kesalahan pemanas (heater).

3.5. Parameter yang diamati

Parameter yang diamati selama penelitian adalah daya tetas, persentase tetas dan perkembangan embrio, serta persentase kelangsungan hidup (SR) larva ikan tambak berumur dua hari. Dan kualitas air meliputi suhu, pH, DO dan NH_3 .

3.5.1. Lama Waktu Penetasan Telur

Waktu penetasan telur merupakan fase-fase perkembangan telur hingga menetasnya telur. Dengan pengamatan ini dapat menentukan waktu tercepat penetasan telur pada setiap perlakuan. Untuk memperoleh waktu inkubasi telur, dapat mencatat waktu setelah pembuahan sampai telur menetas menjadi larva paling awal (H_0) dan telur menetas semua (H_t). H_0 adalah waktu yang dibutuhkan untuk larva pertama muncul, dan H_t adalah waktu yang diperlukan telur untuk menetas sepenuhnya. Rumus yang digunakan untuk menghitung waktu inkubasi:

$$HT = H_t - H_0$$

Keterangan:

HT = Hatching time (jam)

H_t = Lama waktu penetasan (jam)

H_0 = Waktu pasca pembuahan (jam)

3.5.2. Perkembangan Embrio

Perkembangan embrio telur ikan tambakan (*H. temminckii*) diamati 16 sampai 20 jam sebelum telur ikan menetas. Embrio yang diamati berkembang dari morulla, blastula, gastrula, organogenesis hingga telur menetas. Perkembangan embrio berlangsung hingga telur menetas menjadi larva (Mashudi *et al.*, 2001).

3.5.3. Persentase Penetasan

Pada perhitungan persentase penetasan telur (*hatching percentage*) menggunakan rumus adalah sebagai berikut:

$$HR = \frac{\sum \text{Telur yang menetas}}{\sum \text{Telur yang terbuahi}} \times 100\%$$

Keterangan:

HR = Persentase penetasan (%)

3.5.4. Persentase Kelulushidupan (SR)

Pada perhitungan persentase kelulushidupan (*survival rate*) menggunakan rumus Effendi (1997) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

SR = Tingkat kelulushidupan (%)

N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pengamatan (ekor)

N_o = Jumlah larva yang hidup pada hari ke-2 setelah menetas (ekor)

3.5.5. Analisis Data

Dalam penelitian ini, data yang diamati adalah waktu penetasan, tingkat penetasan dan tingkat kelangsungan hidup larva. Kemudian diperkirakan kualitas air, khususnya suhu, berpengaruh terhadap penelitian ini. Data yang diperoleh ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik untuk memudahkan pengambilan kesimpulan.

Uji statistik yang digunakan Harsojuwono *et al.*, (2011) dengan menggunakan ANOVA (varians) untuk menganalisis data hasil penelitian. Jika hasil analisis ragam menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf 95% maka memang tidak ada pengaruh perlakuan, bila F_{hitung} pada taraf 99% perlakuan berpengaruh sangat nyata.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Perkembangan Embrio Telur Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

Perkembangan sel telur yang telah terbuahi sangat berpengaruh terhadap derajat penetasan telur, sehingga selama penelitian ini pengamatan perkembangan sel telur dapat diamati pada setiap perlakuan dan jamnya. Proses pengamatan penelitian ini meliputi pembentukan blastula, grastula, bakal embrio, organogenesis, pergerakan embrio di dalam telur sampai telur menetas. Pada Tabel 4.1 menunjukkan perkembangan embrio telur ikan tambakan pada suhu yang berbeda.

Tabel 4.1. Perkembangan Telur Ikan Tambakan (*H. temminckii*) Selama Penelitian

Fase Perkembangan	Perlakuan (Jam ke-)				
	P0 (Kontrol)	P1 (26°C)	P2 (28°C)	P3 (30°C)	P4 (32°C)
Terbuahi	13:40	13:40	13:40	13:40	13:40
Blastula	15:40	14:40	14:40	14:40	14:40
Grastula	18:40	17:40	17:40	16:40	16:40
Bakal Embrio	20:40	19:40	19:40	18:40	17:40
Organogenesis	22:40	21:40	21:40	20:40	19:40
Pergerakan Embrio	02:40	00:40	00:40	23:40	22:40
Menetas	07:40	04:40	04:40	03:40	01:40

Pada Tabel 4.1 di atas dapat dilihat bahwa perkembangan embrio sampai menetas telur ikan tambakan (*H. temminckii*) pada setiap masing-masing perlakuan berbeda-beda. Perkembangan blastula pada P1, P2, P3 dan P4 lebih cepat terbentuk dibandingkan pada P0 yang dimana pada P0 ini merupakan perlakuan kontrol atau perlakuan yang tidak diberikan heater yang berfungsi sebagai mengatur suhu sehingga perubahan suhu pada P0 dapat berubah-ubah.

Perkembangan grastula yang lebih cepat pada P3 dan P4, kemudian diikuti dengan P1 dan P2 dan terakhir P0. Perkembangan bakal embrio yang lebih cepat pada P4, lalu diikuti dengan P3, kemudian diikuti lagi pada P1 dan P2 dan terakhir pada P0 yang dimana pada setiap perlakuan berjarak 1 jam, kecuali pada P1 dan P2 memiliki waktu yang sama. Perkembangan organogenesis yang lebih cepat pada P4 dengan suhu 32°C dan yang paling lama pada P0.

Sedangkan perkembangan embrio yang lebih cepat terdapat pada P4, lalu diikuti pada P3, kemudian pada P1 dan P2 dan terakhir pada P0. Dan telur ikan tambakan yang lebih cepat menetas pada P4 dengan suhu 32°C, lalu diikuti P3, kemudian diikuti lagi dengan P1 dan P2 dan yang terakhir pada P0. Penetasan telur ikan tambakan pada P4 dan P3 hanya berjarak 2 jam, sedangkan pada P1 dan P2 memiliki waktu penetasan yang sama dan pada P0 hanya berjarak 3 jam dari P1 dan P2. Pada P4 memiliki suhu 32°C yang dimana pada suhu tersebut dapat mempercepat proses perkembangan embrio telur ikan tambakan.

Hal ini juga disetujui oleh Farida *et al.* (2016) perlakuan yang menunjukkan hasil rata-rata tercepat hingga terlambat yaitu dengan suhu 32°C yang menunjukkan hasil yang penetasan paling cepat, tetapi sangat mempengaruhi jumlah mortalitas larva ikan tambakan. Menurut Large *et al.* (1962) menunjukkan bahwa penetasan terjadi karena adanya tindakan mekanis, karena embrio telur sering berubah posisinya karena tidak cukupnya ruang di dalam cangkangnya.

Untuk mengetahui lama waktu perkembangan embrio yang dibutuhkan pada telur uji pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

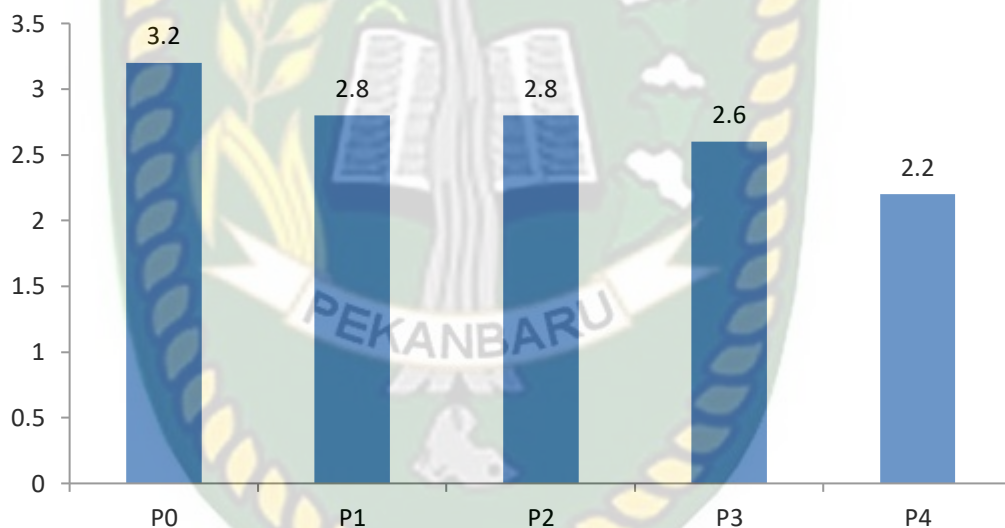
Tabel 4.2. Lama Waktu Perkembangan Embrio pada Masing-Masing Perlakuan Selama Penelitian

Perkembangan	Perlakuan (Jam)				
	P0 (24-28°C)	P1 (26°C)	P2 (28°C)	P3 (30°C)	P4 (32°C)
Blastula	3	3	3	2	2
Grastula	2	2	2	2	1
Bakal Embrio	2	2	2	2	2
Organogenesis	4	3	3	3	3
Pergerakan Embrio	5	4	4	4	3
Jumlah	16	14	14	13	11
Rata-rata	3,2	2,8	2,8	2,6	2,2

Berdasarkan pada Tabel 4.2 di atas bahwa pada uji penelitian yang diamati pada setiap perlakuan, perkembangan telur menunjukkan lamanya waktu yang berbeda-beda. Pembentukan blastula pada perlakuan P0, P1 dan P2 berlangsung selama 3 jam, sedangkan pada perlakuan P3 dan P4 lebih cepat berlangsung selama 2 jam. Pembentukan grastula yang paling lama pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3 yang berlangsung selama 2 jam, dibandingkan dengan perlakuan P4 yang hanya berlangsung 1 jam.

Pada pembentukan bakal embrio pada semua perlakuan berlangsung selama 2 jam. Pada perkembangan organogenesis yang paling lama pada perlakuan P0 yang berlangsung selama 4 jam, sedangkan yang paling cepat pada perlakuan P1, P2, P3 dan P4 yang berlangsung selama 3 jam. Pembentukan yang terakhir sebelum menetas adalah perkembangan embrio yang paling cepat yaitu pada perlakuan P4 yang berlangsung selama 3 jam, kemudian diikuti dengan perlakuan P1, P2 dan P3 yang berlangsung selama 4 jam, dan yang terakhir pada perlakuan P0 yang berlangsung 5 jam.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Brotowidjoyo (1995) yang menyatakan bahwa pada suhu tinggi pemuahan telur, penetasan telur, perkembangan telur, dan kehidupan awal larva ikan tidak terjadi secara normal. Baik telur maupun larva tidak dapat mentolerir suhu yang sangat tinggi. Selama proses penetasan telur, suhu tinggi akan mempercepat metabolisme, sehingga telur berkembang lebih cepat, namun akan menghambat proses penetasan dan menyebabkan kematian. Nugraha dkk. (2012) mengatakan bahwa suhu akan mempengaruhi waktu yang dibutuhkan telur ikan untuk berkembang. Lama waktu perkembangan embrio ikan tambakan dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Grafik Rata-Rata Lama Waktu Perkembangan Embrio Ikan Tambakan

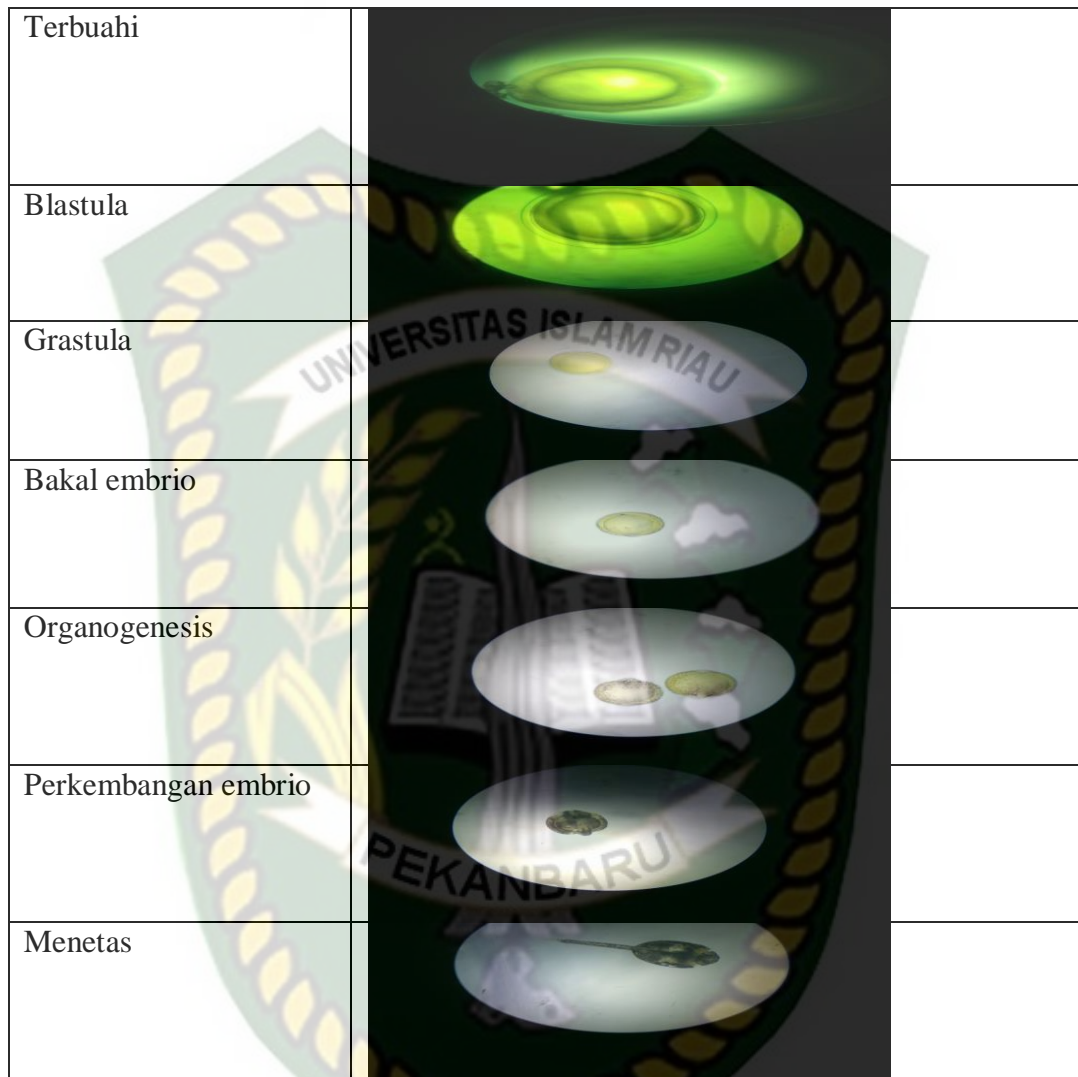
Pada Gambar 4.2 di atas dapat dilihat bahwa grafik lama waktu perkembangan embrio ikan tambakan. Lama perkembangan embrio ikan tambakan terpendek adalah waktu yang tercepat pada perkembangan embrio ikan tambakan pada perlakuan P4. Dibandingkan dengan perlakuan lain, suhu perlakuan P4 sangat tinggi (32°C). Hal ini dikarenakan suhu yang terlalu tinggi dapat mempercepat proses metabolisme dan perkembangan telur ikan tambakan,

respirasi berkurang karena saat suhu tinggi maka kadar oksigen terlarutnya akan rendah, sirkulasi darah, kegiatan enzim dan proses fisiologi telur ikan tambakan akan melemah sehingga dapat menghambat proses penetasan dan menyebabkan kematian. Andriyanto *dkk* (2013) mengemukakan bahwa suhu adalah faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan rata-rata dan menentukan waktu inkubasi, serta berdampak langsung pada perkembangan embrio dan larva.

Perlakuan P0 mengandung waktu perkembangan embrio ikan tambakan yang paling lama, dan suhu berkisar antara 24-28°C yang dapat menghambat perkembangan embrio telur ikan tambakan. Hal ini disebabkan adanya kejutan suhu pada proses pada perlakuan P0 yang menyebabkan telur ikan tambakan menjadi stres akibat fluktuasi suhu dari suhu tertinggi ke suhu terendah.

Hal ini sesuai dengan pendapat Soviawati (2004) yang menyatakan bahwa pada suhu rendah, reaksi kimia (menggunakan enzim katalis) akan berlangsung cepat. Penetasan terjadi karena adanya kerja enzim, yaitu enzim dan pelepasan kimia lainnya dari zat endoderm yang berada pada kelenjar di daerah faring embrio atau disebut enzim korionik yang fungsinya untuk melunakkan membran korionik yang terdiri dari pseudokeratin, memecahkan cangkang tipis yang terkena enzim korionik, dan ekor embrio terlepas dari cangkang dan melewati tubuh dan kepala.

Fase perkembangan pada telur ikan tambakan (*H. temminckii*) dapat dilihat pada Gambar 4.3 dibawah ini.



Gambar 4.2. Perkembangan Embrio Telur Ikan Tambakan (*H. Temminckii*)

Pada gambar 4.2 di atas dapat dilihat bahwa perkembangan embrio telur ikan tambakan (*H. temminckii*) berbeda-beda. Pada fase terbuahi yang merupakan proses penyatuan antara sel telur dengan sel sperma untuk membentuk zigot. Fase terbuahi ini masih berbentuk bulat. Pada fase terbuahi memiliki waktu yang sama pada setiap perlakuan yaitu 13:40.

Pada fase blastula ini terjadi saat embrio terus melakukan pembelahan sel untuk berkembang menjadi blastula, yaitu ditandai dengan terbentuknya rongga

kosong. Fase blastula ini memiliki waktu berbeda pada setiap perlakuan, seperti pada perlakuan P0 yaitu 15:40, sedangkan pada perlakuan P1, P2, P3 dan P4 yaitu 14:40. Lama waktu fase blastula sangat berbeda-beda yang dimana pada perlakuan P0, P1 dan P2 selama 3 jam, sedangkan pada perlakuan P3 dan P4 selama 2 jam. Rahayu (2013) menyatakan bahwa fase blastula telur ikan betok membutuhkan waktu 6jam setelah pembuahan. Pada akhir fase blastula, sel-sel blastoderma akan terdiri dari neural, epidermal, notochordal, mesodermal serta endodermal yang merupakan bakal pembentuk organ-organ.

Pada fase gastrula telur ikan tambakan merupakan awal mula terbentuknya organ-organ larva ikan tambakan. Fase gastrula ini memiliki waktu yang berbeda-beda, seperti pada perlakuan P0 yaitu 18:40, pada perlakuan P1 dan P2 yaitu 17:40, dan pada perlakuan P3 dan P4 yaitu 16:40. Lama waktu fase gastrula sangat berbeda-beda pada setiap perlakuan P0, P1, P2 dan P3 selama 2 jam, sedangkan pada perlakuan P4 selama 1 jam. Andriyanto *et al.*, (2013) menunjukkan bahwa ketika kuning telur ditutupi oleh lapisan sel (perisai embrio), proses gastrulasi berakhir. Pada saat yang sama proses gastrulasi selesai, awal pembentukan organ sebenarnya telah dimulai.

Pada fase bakal embrio telur ikan tambakan ini selalu mengalami perkembangan yang cepat tergantung pada masing-masing perlakuan. Fase bakal embrio pada perlakuan P0 yaitu 20:40, perlakuan P1 dan P2 yaitu 19:40, perlakuan P3 yaitu 18:40, dan perlakuan P4 yaitu 17:40. Lama waktu fase bakal embrio yang sama yaitu selama 2 jam.

Pada fase organogenesis merupakan pembentukan pada titik mata, insang, usus dan organ dalam lainnya. Fase organogenesis ini memiliki waktu yang

berbeda-beda, seperti pada perlakuan P0 yaitu 22:40, pada perlakuan P1 dan P2 yaitu 21:40, pada perlakuan P3 yaitu 20:40, dan pada perlakuan P4 yaitu 19:40. Lama waktu fase organogenesis berbeda-beda, seperti pada perlakuan P0 selama 4 jam, sedangkan pada perlakuan P1, P2, P3 dan P4 selama 3 jam. Menurut Tang dan Ridwan (2004) tahapan organogenesis organ terbentuk secara berurutan yaitu, saraf, sumsum tulang belakang, mata, somit, rongga Coffey, kapsul pendengaran, rongga ginjal, usus, sumsum tulang belakang, otot lateral, jantung, Aorta, insang, corong, dan lipatan sirip dilipat. Saat telur akan menetas, pembentukan semua organ dalam tubuh hampir sempurna.

Pada fase perkembangan embrio yang dimana fase dimana semua organ-organ dalam sudah hampir terbentuk semua dan menunggu menetas. Fase perkembangan embrio ini memiliki waktu yang berbeda-beda, seperti pada perlakuan P0 yaitu 02:40, pada perlakuan P1 dan P2 yaitu 00:40, pada perlakuan P3 yaitu 23:40, dan pada perlakuan P4 yaitu 22:40. Lama waktu perkembangan embrio ini sangat berbeda-beda yaitu berkisar antara 3-5 jam.

Pada fase menetas yang dimana ikan tambakan akan keluar dari cangkang telurnya. fase ini juga menentukan banyaknya daya tetas telur ikan tambakan. Fase menetas ini memiliki waktu yang berbeda-beda yang dimana pada perlakuan P0 yaitu 7:40, pada perlakuan P1 dan P2 yaitu 4:40, pada perlakuan P3 yaitu 3:40, dan pada perlakuan P4 yaitu 1:40. Pada setiap perlakuan memiliki suhu yang berbeda-beda juga sangat mempengaruhi lama waktu penetasan telur ikan tambakan. Semakin tinggi suhu yang diberikan, semakin cepat pula penetasan telur ikan tambakan. Menurut Yuningsih (2002) menambahkan bahwa penetasan larva ikan budidaya terjadi 16-18 jam setelah pembuahan untuk menghasilkan

larva yang normal. Penetasan ikan Biawan pada kisaran suhu 25°C-30°C akan menghasilkan larva ikan yang normal dan tingkat penetasan yang tinggi.

Dari hasil analisis statistik, data yang terkumpul menunjukkan adanya perbedaan masing-masing perlakuan, maka dapat disimpulkan bahwa $F_{hitung} (0,72) < F_{tabel} (0,05) 2,87$ pada taraf 95%, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak artinya perbedaan antara rata-rata perlakuan dikatakan tidak ada pengaruh pada pemberian suhu terhadap perkembangan telur ikan tambakan.

4.2. Persentase Daya Tetas Telur Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

Persentase penetasan merupakan hasil perhitungan telur uji yang dapat menetas pada setiap perlakuannya yang dapat dilihat pada Tabel 4.3.

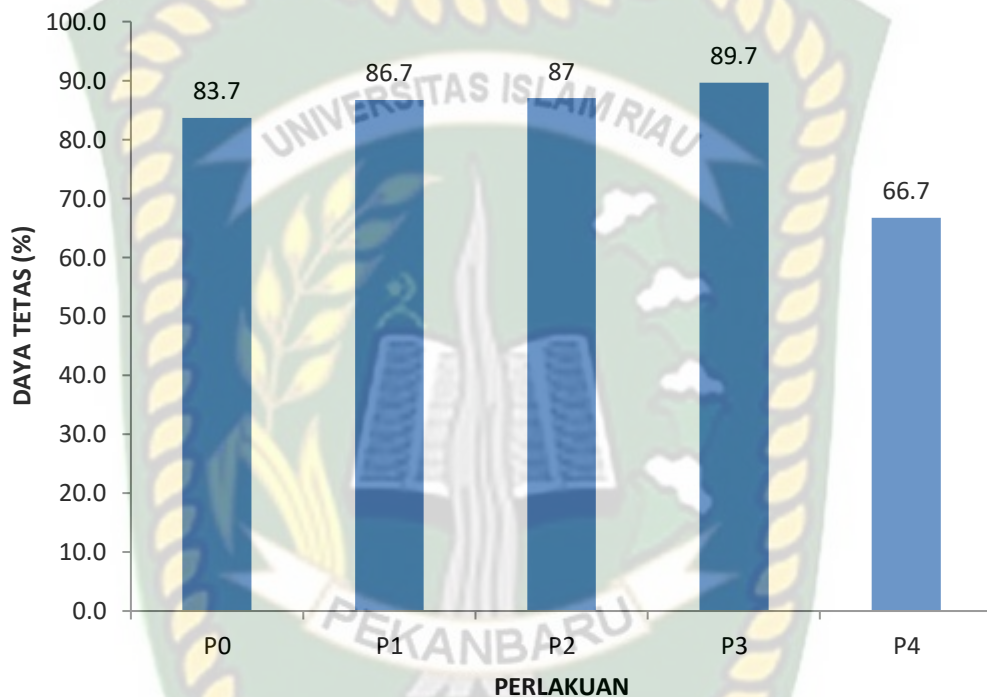
Tabel 4.3. Rerata Daya Tetas Telur Ikan Tambakan (*H. temminckii*) Selama Penelitian

Perlakuan (Suhu)	Ulangan			Rerata Penetasan (%)
	1	2	3	
P0 (Kontrol)	80	75	96	83,7
P1 (26°C)	95	80	85	86,7
P2 (28°C)	86	90	85	87
P3 (30°C)	90	95	84	89,7
P4 (32°C)	70	70	60	66,7

Pada Tabel 4.2 di atas dapat dilihat bahwa persentase penetasan telur ikan tambakan (*H. temminckii*) berbeda-beda. Pada awal penebaran telur ikan tambakan yang berjumlah 100 butir telur pada masing-masing perlakuan. Persentase penetasan telur ikan tambakan yang tertinggi adalah pada perlakuan P3 dengan suhu 30°C yaitu 89,7%, lalu diikuti pada perlakuan P2 dengan suhu 28°C yaitu 87%, kemudian diikuti lagi pada perlakuan P1 dengan suhu 26°C yaitu 86,7%, diikuti lagi pada perlakuan P0 dengan suhu kontrol atau tidak ada

menggunakan heater yaitu 83,7% dan yang terakhir pada perlakuan P4 dengan suhu 32°C yaitu 66,7%.

Persentase penetasan telur ikan tambakan pada setiap perlakuan dimasukkan kedalam grafik dan dapat dilihat lebih jelas pada grafik penetasan telur ikan tambakan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.3. Grafik Penetasan Telur Ikan Tambakan (*H. temminckii*) Selama Penelitian

Pada Gambar 4.3 di atas dapat dilihat bahwa suhu sangat berpengaruh terhadap persentase telur ikan tambakan. Penetasan telur ikan tambakan yang tertinggi berada pada perlakuan P3 dibandingkan dengan perlakuan lainnya, kemudian diikuti dengan perlakuan P2. Hal ini dikarenakan suhu pada perlakuan P2 (28°C) dan P3 (30°C) sangat cocok dalam penetasan telur ikan tambakan. Pada suhu 28 sampai 30°C ini merupakan suhu yang optimal dalam penetasan telur ikan tambakan. Dengan suhu yang optimal maka laju metabolisme akan optimal, sehingga pada perlakuan P2 dan P3 memiliki daya tetas yang tinggi.

Menurut Yuningsih (2002) menambahkan bahwa penetasan larva ikan budidaya terjadi 16-18 jam setelah pembuahan untuk menghasilkan larva yang normal. Penetasan ikan Biawan pada kisaran suhu 27 sampai 30°C akan menghasilkan larva ikan yang normal dan tingkat penetasan yang tinggi.

Sedangkan persentase daya tetas telur ikan tambakan yang paling rendah terdapat pada perlakuan P4 dengan suhu 32°C. Hal ini disebabkan oleh pengaruh suhu yang tinggi sehingga dapat memicu mortalitas pada telur ikan tambakan. Semakin tinggi suhu maka semakin cepat proses metabolisme dan perkembangan embrio telur ikan tambakan, dan juga respirasi pada telur ikan tambakan menurun yang diakibatkan oleh suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kadar oksigen terlarut dalam air berkurang sehingga dapat menghambat penetasan telur dan mengakibatkan banyaknya kematian pada telur ikan tambakan.

Hal ini juga disetujui oleh Farida *et al.* (2016) perlakuan yang menunjukkan hasil rata-rata tercepat hingga terlambat yaitu dengan suhu 32°C yang menunjukkan hasil yang penetasan paling cepat, tetapi sangat mempengaruhi jumlah mortalitas larva ikan tambakan. Waynarovich dan Horvath (1980) menambahkan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan larva menetas sebelum waktunya (menetas lebih cepat), sehingga larva yang dihasilkan tidak siap menghadapi lingkungan sekitarnya.

Perlakuan D dengan suhu inkubasi 32°C ialah suhu yang paling tinggi tetapi menciptakan energi tetas rendah sebab suhu sangat tinggi bisa mengusik kegiatan enzim penetasan pada telur serta menyebabkan pengerasan pada chorion, sehingga membatasi proses penetasan telur serta bisa menyebabkan terbentuknya keabnormalitasan (cacat) pada larva ikan yang dihasilkan (Mukti, 2005).

Dari hasil analisis statistik, data yang terkumpul menunjukkan adanya perbedaan masing-masing perlakuan, maka dapat disimpulkan bahwa $F_{hitung} (5,13) > F_{tabel} (3,48)$ berada pada taraf 99% ($\alpha = 0,01$) maka H_0 ditolak H_1 diterima yang artinya berbeda nyata terhadap penetasan telur ikan tambakan.

4.3. Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan (*H. temminckii*)

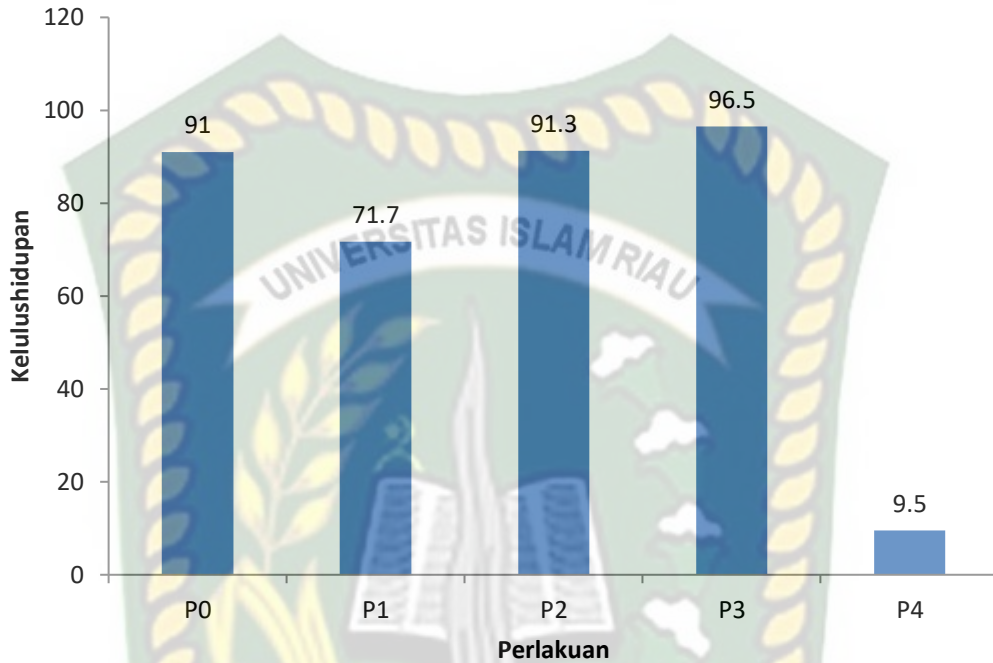
Selain daya tetas pada penelitian ini juga diukur tingkat kelulushidupan larva hingga mencapai 2 hari. Kelulushidupan merupakan perbandingan antara jumlah ikan yang hidup sampai umur 2 hari sebelum penelitian berakhir dengan jumlah telur yang menetas. Data kelulushidupan larva ikan tambakan umur 2 hari dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Rerata Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan Selama Penelitian

Perlakuan (Suhu)	Ulangan			Rerata Kelulushidupan (%)
	1	2	3	
P0 (Kontrol)	100	100	72,9	91
P1 (26°C)	57,9	75	82,4	71,7
P2 (28°C)	93	86,7	94,1	91,3
P3 (30°C)	100	89,5	100	96,5
P4 (32°C)	28,6	0	0	9,5

Pada Tabel 4.4 di atas dapat dilihat bahwa persentase kelulushidupan larva ikan tambakan pada setiap perlakuan berbeda-beda. Persentase kelulushidupan larva ikan tambakan yang tertinggi terdapat pada perlakuan P3 dengan suhu 30°C yaitu 96,5%, lalu diikuti dengan perlakuan P2 dengan suhu 28°C yaitu 91,3%, diikuti lagi dengan perlakuan P0 dengan suhu kontrol yaitu 91%, kemudian diikuti dengan perlakuan P1 dengan suhu 26°C yaitu 71,7%, dan yang terakhir atau terendah berada pada perlakuan P4 dengan suhu 32°C yaitu 9,5%.

Persentase kelulushidupan larva ikan tambakan pada setiap perlakuan dimasukkan kedalam grafik dan dapat dilihat lebih jelas pada grafik kelulushidupan larva ikan tambakan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Grafik Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan Selama Penelitian

Pada Gambar 4.4 di atas dapat dilihat bahwa kelulushidupan larva ikan tambakan pada setiap perlakuan sangat berbeda-beda. Kelulushidupan larva ikan tambakan yang tertinggi berada pada perlakuan P3 dengan suhu 30°C, lalu diikuti dengan perlakuan P2 dan P0 dengan suhu 28°C dan suhu kontrol. Hal ini dikarenakan pada perlakuan P2 dan P3 memiliki suhu yang optimal, sedangkan pada perlakuan P0 itu mengalami perubahan suhu ruangan. Tetapi pada akhir penelitian pada perlakuan P0 ini memiliki suhu sama seperti perlakuan P2 yaitu 28°C. Sehingga pada suhu yang optimal akan memungkinkan ikan memiliki metabolisme terbaik, yang akan berdampak baik pada pertumbuhan dan penambahan berat badan ikan.

Kelulushidupan larva ikan tambakan pada perlakuan P1 lebih rendah dibandingkan pada perlakuan P0, P2 dan P3 dan lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan P4. Pada perlakuan P1 dengan suhu 26°C ini mengalami penurunan yang diakibatkan pada daya tahan larva ikan tambakan. Menurut Indah *et al.*, (2015) menambahkan bahwa suhu yang rendah akan memperlambat metabolisme ikan, mengakibatkan penurunan nafsu makan ikan, dan akhirnya ikan akan tumbuh dengan lambat. Kajian suhu ini diharapkan dapat mengetahui pengaruh suhu selain suhu optimal terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan tambakan.

Sedangkan kelulushidupan larva ikan tambakan yang terendah berada pada perlakuan P4 dengan suhu 32°C. Pada perlakuan ini memiliki suhu yang tinggi yang dapat mengakibatkan mortalitas pada larva ikan tambakan, sehingga persentase kelulushidupannya sangat rendah dibandingkan pada perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan Landsman *et al.* (2011) menunjukkan bahwa mortalitas telur dan larva akan meningkat seiring dengan kenaikan suhu yang mungkin terkait dengan laju metabolisme yang tinggi, sehingga penyerapan energi lebih cepat.

Menurut Effendi (1997) kelulushidupan ikan, terutama pada tahap larva, sangat bergantung pada ketersediaan makanan. Makanan yang digunakan akan mempengaruhi kelulushidupan dan pertumbuhannya. Jika makanan tidak tersedia untuk waktu yang singkat karena kelaparan dan kelelahan, ikan akan mati.

Nikolski (1969) menambahkan bahwa karena ikan berdarah dingin (suhu tinggi), yaitu suhu tubuhnya dipengaruhi oleh suhu habitatnya, sehingga metabolisme dan imunitasnya juga sangat tergantung pada suhu lingkungan.

Dari hasil analisis statistik, data yang terkumpul menunjukkan adanya perbedaan masing-masing perlakuan, maka dapat disimpulkan bahwa $F_{hitung} (26,99) > F_{tabel} (3,48)$ berada pada taraf 99% ($\alpha = 0,01$) maka H_0 ditolak H_1 diterima yang artinya berbeda nyata terhadap kelulushidupan larva ikan tambakan.

4.4. Parameter Kualitas Air

Air merupakan media hidup ikan, dan kualitas air merupakan variabel yang sangat penting dalam penetasan telur ikan, karena akan mempengaruhi perkembangan telur ikan, kecepatan penetasan dan waktu inkubasi. Baik itu faktor kimia, fisik atau biologis, kualitas air merupakan faktor penting dan pembatas bagi organisme akuatik. Kualitas air yang buruk dapat menghambat proses penetasan telur ikan dan bahkan menyebabkan kematian (Farida *et al.*, 2016).

Parameter kualitas air yang diukur pada penelitian ini meliputi suhu, pH, oksigen terlarut (DO) dan amonia (NH_3). Untuk informasi lebih lanjut dapat dilihat pada tabel terlampir. Hasil pengukuran selama masa studi ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Parameter Kualitas Air yang Diukur Pada Masing-Masing Perlakuan Selama Penelitian

Parameter	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Suhu	24-28	26	28	30	32
Ph	6	6	6	6	6
DO	5,2	5,2	5,0	4,8	3,5
NH_3	0,200	0,322	0,424	0,468	0,880

Pada Tabel 4.5 di atas dapat dilihat bahwa pengukuran kualitas air yang dilakukan selama penelitian yaitu suhu, pH, oksigen terlarut (DO) dan amonia (NH_3). Suhu pada perlakuan P1, P2, P3 dan P4 memiliki kisaran suhu yang sudah

ditentukan dengan suhu 26°C, 28°C, 30°C dan 32°C, sedangkan pada perlakuan P0 (suhu kontrol) dengan melakukan pengecekan suhu selama penelitian yang berkisar antara 24-48°C. Djajasewaka dan Djajadiredja (1990) mengatakan kisaran suhu ikan Belante yang ditemukan di Oxbow adalah 29-31°C. Sedangkan menurut Cholik *et al.*, (1986) suhu yang baik pada ikan-ikan yang hidup di tropis berkisar antara 25-32°C.

Derajat keasaman atau pH air pada setiap perlakuan relatif stabil yang berkisar 6. Hal ini sesuai dengan pendapat Farida *et al.* (2016) mengatakan bahwa kapasitas ikan tambakan pada pH sekitar 6 sampai 8. Djajasewaka dan Djajadiredja (1990) juga menambahkan derajat keasaman ikan belante yang ditemukan di Oxbow berkisar antara 6 sampai 7.

Kisaran pada oksigen terlarut atau DO pada setiap perlakuan berbeda-beda pada akhir penelitian yang berkisar antara 3,5 sampai 5,2 ppm, sedangkan pada awal penelitian yang berkisar 5 ppm. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2000) menambahkan bahwa kandungan oksigen dalam perikanan sebaiknya tidak kurang dari 5 ppm.

Farida *et al.*, (2016) menambahkan bahwa batas toleransi organisme akuatik terhadap pH berubah dan dipengaruhi oleh suhu, oksigen terlarut, alkalinitas, kandungan kation dan anion serta faktor lainnya pada jenis dan lokasi organisme hidup. Peningkatan kandungan oksigen diiringi dengan penurunan suhu, sehingga semakin tinggi suhu maka semakin rendah kandungan oksigen terlarut di dalam air, namun semakin tinggi suhu maka konsumsi oksigen organisme akuatik akan meningkat sekitar 2-3 kali lipat.

Sedangkan kisaran amonia (NH_3) pada setiap perlakuan berbeda-beda pada akhir penelitian berkisar antara 0,200 sampai 0,880, sedangkan pada awal penelitian berkisar 0,204. Hal ini sejalan dengan Boyd (1979) yang mengatakan bahwa tingkat toksisitas amonia (NH_3) antara 0,6 dan 2 dalam jangka pendek.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Hasil penelitian selama 7 hari menunjukkan bahwa pengaruh suhu berbeda terhadap daya tetas, perkembangan telur dan kelulushidupan larva ikan tambakan (*H. temminckii*) adalah sebagai berikut:

1. Suhu sangat mempengaruhi perkembangan embrio telur ikan tambakan. Pada perlakuan P4 (32°C) waktu perkembangan embrio telur ikan tambakan tercepat selama 11 jam, dan pada perlakuan P0 (suhu kontrol) waktu perkembangan embrio telur ikan tambakan terlama selama 16 jam.
2. Suhu sangat mempengaruhi daya tetas telur ikan tambakan. Daya tetas telur ikan tambakan yang tertinggi berada pada perlakuan P3 (30°C) yaitu 89,7%, sedangkan yang terendah berada pada perlakuan P4 (32°C) yaitu 66,7%.
3. Suhu juga sangat mempengaruhi kelulushidupan larva ikan tambakan. Kelulushidupan larva ikan tambakan yang tertinggi berada pada perlakuan P3 (30°C) yaitu 96,5%, sedangkan yang terendah berada pada perlakuan P4 (32°C) yaitu 9,5%.
4. Pada perlakuan P4 (32°C) hanya dapat mempercepat waktu perkembangan embrio, tetapi pada daya tetas dan kelulushidupan yang didapatkan itu sangat rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya.
5. Kualitas air yang diukur selama penelitian adalah suhu, pH, DO, NH₃. Pengukuran suhu yang dilakukan itu pada perlakuan P0 (kontrol) yang dimana pada selama penelitian berkisar antara 24-28°C. Derajat keasaman atau pH selama penelitian berkisar 6. Oksigen terlarut atau DO berkisar

antara 3,2 sampai 5,2 ppm. Dan pada amonia atau NH_3 berkisar antara 0,200 sampai 0,880.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil pengamatan selama 7 hari terhadap pengaruh suhu yang berbeda terhadap daya tetas, perkembangan telur dan kelangsungan hidup larva ikan tambakan, maka disarankan dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menurunkan suhu dalam media penetasan telur ikan tambakan. Karena semakin tinggi suhu dapat mempercepat mortalitas pada telur dan larva ikan tambakan.



DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanto, W., B. Slamet dan I.M.D.J. Ariawan.2013. Perkembangan Embrio Dan Rasio Penetasan Telur Ikan Kerapu Raja Sunu (*Plectropoma laevis*) Pada Suhu Media Berbeda. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, Vol. 5, No. 1, Hlm. 192-203, Juni 2013.
- Anonim. 2009. Biologi Perikanan. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Alfie, A.A. 2009. Implementasi Penggunaan Suhu Berbeda yang Menggunakan Metode Interval. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarief Hidayatullah. 69 hal.
- Bagenal TB & Braun E, 1978. Eggs and Early Lifehistory. In Methods for Assessments of Fish Production in Fresh Water. T.B. Bagenal (Ed.) Oxford London: Blackwell ScientificPublication, pp: 165-201.
- Brotowidjoyo, M.D., E, Mubyarto dan D, Tribowo. 1995. Pengantar Lingkungan Perairan dan Budidaya Air. Yogyakarta: Liberty.
- Cholik. F., Artati dan R. Arifudin. 1986. Pengelolaan Kualitas Air Kolam. INFIS Manual Seri Nomor 26. Dirjen Perikanan. Jakarta. 52 hal.
- Djajasewaka dan Djajadiredja. R., 1990. Budidaya Ikan di Indonesia. Cara Pengembangannya. Badan Litbang Pertanian. Lembaga Penelitian Perikanan Darat. Jakarta. 48 hal.
- Effendi, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Effendi, H. 2000. Telaahan Kualitas Air. Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Effendi, H. 2004. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta. Halaman 14, 57, 72, 112.
- Fardiaz, S. 1992. Polusi Air dan Udara. Kanisius. Yogyakarta.
- Farida, Rachimi, Adrianus. 2016. Pengaruh Suhu yang Berbeda terhadap Waktu Penetasan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Biawan (*Helostoma temminckii*). Jurnal Universitas Muhammadiyah Pontianak. ISSN: 2541 - 3155
- Hakim AE & Gamal EG. 2009. Effect of Temperature on Hatching and Larval Development and Mucin Secretion in Common Carp, *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758). Global Veterinaria, 3(2): 80-90.

- Hanafi, M. 2020. Pengaruh Suhu yang Berbeda terhadap Daya Tetas, Perkembangan Telur, dan Kelulushidupan Larva Ikan Puyu (*Anabas testudineus*). *Skripsi*. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau (UIR). (tidak dipublikasikan)
- Harsojuwono, B. A., Arnata, I. W dan Puspawati, G. A. K. D. 2011. Rancangan Percobaan: Teori, Apikasi SPSS dan Excel Malang: Lintas Kata Publishing.
- Hutagalung, J. 2016. Pengaruh Suhu dan Oksigen terhadap Penetasan Telur dan Kelulushidupan Awal Larva Ikan Pawas (*Osteochilus hasselti* C.V.). *Jurnal Universitas Islam Riau*.
- Indah, W., Rara, D., Otong, Z.A. 2015. Pengaruh Suhu terhadap Perkembangan Telur dan Larva Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. ISSN: 2302-3600.
- Kamler, E. 1992. *Early Life History of Fish, an Energetic Approach*. Chapman and Hall, London. 181 p.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2010. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Nomor 35/PERMEN-KP/2014. Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.
- Khairuman. 2002. *Sistematika Ikan*. Bogor: Rineka Cipta.
- Kristanto. 2010. *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasi*. Jakarta: Gava Media.
- Kordi, K. 2000. *Budidaya Ikan Nila*. Cetakan kedua. Dahara prize, Semarang. hal 67.
- Laevastu, T. I. Hela. 1970. *Fisheries Oceanography and Ecology*. Fishing News. Books Ltd. London.
- Lagler, K.F. J.E. Bardach dan R.R. Miller. 1962. *Ichthyology*. New York: John Willey and Sons. Inc.
- Landsman, S.J., A.J. Gingerich., D.P. Philip dan C.D. Suski. 2011. The Effects of Temperature Change on The Hatching Success and Larval Survival of Largemouth Bass *Micropterus salmoides* and Smallmouth Bass *Micropterus dolomieu*. *Journal of Fish Biology*. 78 : 1200-1212.
- Lesmana, D.S., Dermawan, I. 2001. *Budidaya Ikan Hias Air Tawar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marduqi. 2009. *Manajemen Kualitas Air*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 20-29 hal.

- Mashudi, Ediwarman dan Maskur. 2001. Pemijahan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*). Balai Budidaya Air Tawar Jambi. Jambi.
- Mukti, A. T. 2005. Perbedaan Keberhasilan Tingkat Poliploidisasi Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn.) melalui kejutan panas. Berk. Penel. Hayati: 10,133–138.
- Muzahar. 2009. Pengaruh Pemberian Ovaprim dengan Dosis 0,2 cc dan 0,4 cc per Kilogram Biomassa terhadap laju Pemijahan Induk Betina Ikan Lele Dumbo (*C. gariepinus*). Skripsi: Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjung Pinang.
- Nikolsky, G.V. 1969. Theory of Fish Repulation Dynamic, as the Biological Backgrounds of Rational Exploitation and the Management of Fishery Resources. Jayyed Press. Delhi.
- Nugraha, F. 2004. Embriogenesis dan Perkembangan Larva Ikan Rainbow(*Glossolepis incless*). Skripsi. FPIK. IPB.
- Nugraha, D., M. N. Supardjo dan Subiyanto. 2012. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Perkembangan Embrio, Daya Tetas Telur dan Kecepatan Penyerapan Kuning Telur Ikan Black Ghost (*Apteronous olbifrons*) pada Skala Laboratorium. Journal of Management of Aquatic Resources. 1 (1):1-6.
- Nurfitri, H. 2012. *Perkembangan Embrio Ikan*. <https://id.scribd.com/doc/97794232/perkembangan-embrio-ikan>. Diakses pada tanggal 4 Desember 2020.
- Rahardjo. 2011. Manajemen Pemberian Pakan Ikan. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Rahayu, R. 2013. Embriogenesis Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Pada Suhu Inkubasi yang Berbeda. Universitas Sriwijaya Indralaya. 2013.<http://www.scribd.com/doc/184643529>. Diakses tanggal 3Juni 2021.
- Sastrawijaya, A. T, 1991. Pencemaran Lingkungan, Rhineka Cipta,Jakarta.
- Serdiati, 1988. Pengaruh Padat Penebaran terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Dipelihara dalam Karamba pada Kolam dengan Input Air Limbah Rumah Tangga. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin. Ujung Pandang.
- Soviawati, E. 2004. Pengaruh Kejutan Suhu (*Heat Shock*) terhadap Derajat Penetasan Telur (*Hatching Rate*) dan Kelulushidupan (*Survival Rate*) Larva Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Pada Proses Androgenesis Mitosis. Skripsi. Universitas Jember. Program Studi Pendidikan Biologi. Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

- Susanto, H. 1999. *Budidaya Ikan di Pekarangan*. Jakarta: Penebar Swadaya.196 hlm.
- Tang, U.M dan R. Affandi. 2004. *Biologi Reproduksi Ikan Pusat Penelitian Kawasan Perairan Universitas Riau*. Pekanbaru. 166 hal.
- Utomo, A.D dan Krismono. 2010. *Aspek Biologi Beberapa Jenis Ikan Langka di Sungai Musi Sumatera Selatan*. Prosiding Seminar Nasional Ikan IV. Jatiluhur.
- Waynarovich, E and L. Horvath. 1980. *The Artificial Propagation of Warm Water Fishes A Manual For Extension*. FAO Fisheries Technical Paper No. 201.183 hal.
- Wikipedia. 2009. *Ikan Tambakan*. https://id.wikipedia.org/wiki/Ikan_tambakan. Diakses pada tanggal 7 Desember 2020.
- Yanhar. 2009. *Pengaruh dosis HCG yang Berbeda terhadap Ovulasi dan Penetasan Telur Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*)*. Skripsi. Universitas Riau.(tidak dipublikasikan).
- Yuliati, N. 2007. *Bahaya Dibalik Penggunaan Zat Pada Jumlah Interval Suhu, Edisi Terbatas*. 92-93. CV. ANDI Offset. Yogyakarta.
- Yuningsih, Y.S. 2002. *Perkembangan Larva Ikan Tambakan (*Helostoma teminckii* C.V)*. (Skripsi)Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.Institut Pertanian Bogor. Bogor.(tidak dipublikasikan)