

SKRIPSI

**PENETASAN TELUR IKAN SEPATUNG
(*Pristolepis* sp.) PADA pH AIR YANG BERBEDA**

***THE EGGS HATCHING OF LEAFFISH (*Pristolepis* sp.)
ON DIFFERENT pH WATER***



**Veronika Oktavia Br Sinaga
05051281722028**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

VERONIKA OKTAVIA BR SINAGA. The Eggs Hatching of Leaffish (*Pristolepis* sp.) on Different pH Water (Supervised by **MOCHAMAD SYAIFUDIN** and **YULISMAN**).

Leaffish (*Pristolepis* sp.) is a type of freshwater native fish in Indonesia, that is used as consumption and ornamental fish. Currently, leaffish production still relies on the catch of fishermen from nature, which has an impact on its sustainability. One of the efforts that can be done to preserve the fish is availability of fish fry continuously and sustainably for aquaculture. This study aimed to determine the best pH value on the percentage and length of hatching time for fish eggs. This study used a completely randomized design (CRD) with four treatments and three replications with different pH values, namely P0 (control), P1 (pH 5 ± 0.2), P2 (pH 6 ± 0.2) and P3 (pH 7 ± 0.2). This research was conducted at the Fisheries Basic Laboratory, Aquaculture Study Program, Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University on March 2022. The results showed that pH 7 ± 0.2 was the best pH for hatching time (24.65 hours), hatching percentage (85.67%) and survival of leaffish larvae (96.67%). Water quality during the study could support the hatching and rearing fish larvae, namely temperature 26 – 28°C and dissolved oxygen 3.74 - 5.53 mg L⁻¹.

Key words: hatching, leaf fish, power of hydrogen.

RINGKASAN

VERONIKA OKTAVIA BR SINAGA. Penetasan Telur Ikan Sepatung (*Pristolepis* sp.) pada pH Air yang Berbeda (Dibimbing oleh **MOCHAMAD SYAIFUDIN** dan **YULISMAN**).

Ikan sepatung (*Pristolepis* sp.) merupakan jenis ikan air tawar asli Indonesia (*native species*), yang dimanfaatkan sebagai ikan konsumsi dan ikan hias. Saat ini, produksi ikan sepatung masih mengandalkan hasil tangkapan nelayan dari alam, yang memberi dampak pada kelestariannya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk melestarikan ikan sepatung satu diantaranya adalah dengan ketersediaan benih secara kontinyu dan berkelanjutan untuk budidaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai pH terbaik terhadap persentase dan lama waktu penetasan telur ikan sepatung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan dengan nilai pH yang berbeda, yaitu P0 (kontrol), P1 (pH $5 \pm 0,2$), P2 (pH $6 \pm 0,2$) dan P3 (pH $7 \pm 0,2$). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Dasar Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Maret 2022. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH $7 \pm 0,2$ merupakan pH terbaik untuk lama waktu telur menetas (24,65 jam), persentase telur menetas (85,67%) dan kelangsungan hidup larva ikan sepatung (96,67%). Kualitas air selama penelitian dapat mendukung penetasan dan pemeliharaan larva ikan yaitu suhu $26 - 28^{\circ}\text{C}$ dan oksigen terlarut $3,74 - 5,53 \text{ mg L}^{-1}$.

Kata kunci: ikan sepatung, penetasan, pH

SKRIPSI

PENETASAN TELUR IKAN SEPATUNG (*Pristolepis* sp.) PADA pH AIR YANG BERBEDA

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Veronika Oktavia Br Sinaga
05051281722028

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

PENETASAN TELUR IKAN SEPATUNG (*Pristolepis* sp.) PADA pH AIR YANG BERBEDA

SKRIPSI

Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas
Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Veronika Oktavia Br Sinaga
05051281722028

Indralaya, Januari 2023

Pembimbing I



M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP. 197603032001121001

Pembimbing II



Yulisman, S.Pi., M.Si.
NIP. 197607032008011013






Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.
NIP. 1964122919900110012

Skripsi dengan judul “Penetasan telur ikan sepatung (*Pristolepis* sp.) pada pH air yang berbeda” oleh Veronika Oktavia Br Sinaga telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Desember 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|--|------------|---|
| 1. Mochamad Syaifudin, S.Pi, M.Si, Ph.D
NIP. 197603032001121001 | Ketua | () |
| 2. Yulisman, S.Pi., M.Si.
NIP. 197607032008011013 | Sekretaris | () |
| 3. Dr. Dade Jubaedah, S.Pi, M.Si
NIP. 197707212001122001 | Anggota | () |



Indralaya, 13 Januari 2023

Ketua Jurusan Perikanan

Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi, M.Si

NIP. 197602082001121003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Veronika Oktavia Br Sinaga

NIM : 05051281722028

Judul : Penetasan telur ikan sepatung (*Pristolepis* sp.) pada pH air yang berbeda

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan/ plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2023

(Veronika Oktavia Br Sinaga)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 15 November 1998 di Kabupaten Karo, Sumatera Utara, yang merupakan anak ke lima dari enam bersaudara dari ayah Rajin Ludovikus Sinaga dan ibu Marlina Maruba BR Sihombing.

Pendidikan sekolah dasar penulis tempuh di SD Negeri 046411 Desa Doulu, Kecamatan Berastagi, Kabupaten Karo, Sumatera Utara yang selesai pada tahun 2011. Kemudian dilanjutkan dengan jenjang sekolah menengah pertama di SMP Negeri 2 Berastagi, Kabupaten Karo, Sumatera Utara yang selesai pada tahun 2014. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Berastagi Kabupaten Karo, Sumatera Utara yang selesai pada tahun 2017. Sejak Agustus 2017 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada tahun 2017-2019, penulis merupakan anggota aktif Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA) FP Unsri. Penulis pernah mengikuti Lomba Karya Tulis Ilmiah (LKTI) dan mendapat juara 2 dengan kategori *full paper* LKTI. Desember 2019- Januari 2020 penulis melaksanakan kegiatan magang di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar Sukabumi dengan judul “Teknik Pembenihan Ikan Nila Sultana (*Oreochromis niloticus*) Di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi, Jawa Barat”. Penulis juga pernah menjadi asisten dosen untuk praktikum mata kuliah Ikhtiologi, Biologi Perikanan dan Dasar-Dasar Mikrobiologi Akuatik.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan kasih karunia yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penetasan Telur Ikan Sepatung (*Pristolepis* sp.) pada pH Air yang Berbeda” dengan baik. Penyusunan skripsi ini banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orangtua yang saya sayangi, bapak R. Sinaga dan mendiang ibu M. Sihombing, keluarga abang – abang saya bapak Gogo Sinaga, bapak Kevin Sinaga, bapak Vino Sinaga, kakak saya mamak Vika Br Sinaga dan adik saya Viktor Sinaga yang telah memberikan perhatian, doa dan dukungan baik secara moril maupun material yang menjadi semangat bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak M. Syaifudin, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
3. Bapak Yulisman, S.Pi., M.Si., selaku dosen pembimbing 2 dan pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si., selaku ketua Jurusan Perikanan dan koordinator Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Bapak dan ibu dosen yang telah memberikan bimbingan dan ilmu yang bermanfaat.
6. Analis Laboratorium Dasar Perikanan yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian.
7. Friski Exaudi Siahaan yang sudah setia membantu dan memberikan semangat selama masa perkuliahan, penelitian hingga penyusunan skripsi.
8. Adik tingkat Juliana Pangaribuan, Natalia Silaban dan Gracia Girsang, teman sekos Friska Naibaho, Louise Sinaga, Riawati Sinaga, Lamtiur Siahaan,

Tiffany Simaremare dan teman seperjuangan saya Lilis Aritonang yang telah banyak membantu dan mendoakan saya dalam penyelesaian tugas akhir ini.

9. Rekan-rekan seperjuangan AGUNG'17 dan Budidaya Akuakultur angkatan 2017 yang telah membantu.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebut satu per satu yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Indralaya, Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan	2
BAB 2.TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Sepatung	3
2.2. Telur Ikan	3
2.3. Pemijahan Ikan Sepatung.....	4
2.4. Penetasan Telur Ikan Sepatung	5
2.5. Kualitas Air Penetasan Telur dan Pemeliharaan Larva.....	6
2.5.1. Derajat Keasaman (pH).....	6
2.5.2. Suhu	7
2.5.3. Oksigen Terlarut.....	7
2.5.4. Amonia.....	8
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Bahan dan Metoda.....	9
3.2.1. Bahan dan Alat	9
3.2.2. Metoda Penelitian.....	10
3.2.3. Parameter Penelitian.....	12
3.3. Analisis Data	13
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1. Lama Waktu Telur Ikan Sepatung Menetas	14
4.2. Persentase Telur Ikan Sepatung yang Menetas	15
4.3. Kelangsungan Hidup Larva Ikan Sepatung	16
4.4. Persentase Abnormalitas Larva Ikan Sepatung.....	18

4.5. Kualitas Air	19
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	21
5.1. Kesimpulan	21
5.2. Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Bahan yang digunakan pada penelitian.....	9
Tabel 3.2. Alat dan wadah yang digunakan pada penelitian.....	9
Tabel 4.1. Lama waktu telur ikan sepatung menetas	14
Tabel 4.2. Persentase telur ikan sepatung yang menetas pada pH media berbeda.....	15
Tabel 4.3. Kelangsungan hidup larva ikan sepatung.....	17
Tabel 4.4. Persentase larva abnormal ikan sepatung.....	18
Tabel 4.5. Kualitas air selama penelitian	19

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Larva ikan sepatung normal	19
Gambar 4.2. Larva ikan sepatung abnormal	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Penempatan wadah perlakuan	26
Lampiran 2. Data lama waktu telur ikan sepatung menetas.....	27
Lampiran 3. Analisis ragam dan uji lanjut lama waktu telur ikan sepatung menetas	27
Lampiran 4. Fase perkembangan telur ikan sepatung	29
Lampiran 5. Data persentase telur ikan sepatung yang menetas	30
Lampiran 6. Analisis ragam dan uji lanjut persentase telur ikan sepatung yang menetas	30
Lampiran 7. Data kelangsungan hidup larva ikan sepatung.....	32
Lampiran 8. Analisis ragam dan uji lanjut persentase kelangsungan hidup larva ikan sepatung	32
Lampiran 9. Data persentase abnormalitas larva ikan sepatung	34
Lampiran 10. Uji homogenitas dan uji normalitas data persentase abnormalitas larva ikan sepatung	34
Lampiran 11. Analisis ragam persentase abnormalitas larva ikan sepatung.....	35
Lampiran 12. Nilai oksigen terlarut air media pemeliharaan selama penelitian	36
Lampiran 13. Suhu air media selama pemeliharaan	37
Lampiran 14. Dokumentase selama penelitian	38

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan sepatung (*Pristolepis* sp.) merupakan jenis ikan air tawar asli Indonesia (*native species*). Secara internasional, ikan ini disebut dengan *Indonesian leaf fish*, yang ditujukan sebagai penanda ikan asli Indonesia. Ikan sepatung hidup di ekosistem sungai dan rawa banjiran yang terhubung dengan sungai utama. Di Indonesia ikan sepatung banyak ditemukan di perairan Sumatera dan Kalimantan. Di Sumatera Selatan, ikan sepatung dimanfaatkan masyarakat sebagai ikan konsumsi dan ikan hias. Saat ini produksi ikan sepatung masih mengandalkan hasil tangkapan nelayan dari alam. Hal tersebut memberi dampak pada tingkat penangkapan ikan sepatung semakin intensif dan mengancam kelestarian (Muslim *et al.*, 2019). Upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kelestarian ikan sepatung satu diantaranya adalah dengan kegiatan budidaya. Kegiatan budidaya dapat dilakukan apabila ketersediaan benih terpenuhi secara kontinyu dan berkelanjutan.

Pembenihan ikan mempunyai peranan penting dalam penyediaan benih. Keberhasilan pembenihan ditentukan oleh banyak faktor, diantaranya keberhasilan penetasan telur. Menurut Tang dan Affandi (2001), penetasan telur ikan dipengaruhi oleh faktor internal (kualitas telur dan hormon) dan faktor eksternal (suhu, alkalinitas, salinitas, amonia, pencahayaan dan pH). pH berperan dalam stimulasi enzim *chorionase* yang kerjanya mereduksi korion yang terdiri dari *pseudokeratin* menjadi lembek sehingga cangkang telur menipis dan pH yang optimum untuk kerja enzim *chorionase* adalah pH 7,1-9,6 (Tang dan Affandi, 2001). Studi tentang peran pH dalam proses penetasan telur ikan telah dilakukan pada beberapa jenis ikan dan menunjukkan setiap jenis ikan membutuhkan pH yang berbeda untuk menghasilkan persentase telur menetas yang tinggi. Ikan gabus (*Channa striata*) membutuhkan pH $9 \pm 0,2$ (Altiara *et al.*, 2016), ikan betok (*Anabas testudineus*) membutuhkan pH $8 \pm 0,2$ (Violita *et al.*, 2016), ikan baung (*Mistus nemurus*) membutuhkan pH 9 (Wardani, 2017) dan

ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) membutuhkan pH $7\pm 0,2$ (Putra, 2020).

Penelitian tentang kebutuhan pH terbaik penting dilakukan untuk menghasilkan penetasan telur ikan sepatung yang tinggi. Sebagai informasi, ikan sepatung yang tertangkap di Sungai Kelekar Kabupaten Ogan Ilir Propinsi Sumatera Selatan hidup pada perairan dengan pH berkisar 4,5 – 6,9 (Muslim, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui pH yang terbaik terhadap lama waktu menetas, persentase telur menetas, persentase larva abnormal dan kelangsungan hidup larva ikan sepatung.

1.2. Rumusan Masalah

Produksi ikan sepatung masih mengandalkan hasil tangkapan nelayan dari alam (Ernawati *et al.*, 2009). Untuk memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat maka perlu dilakukan kegiatan budidaya ikan sepatung. Kegiatan budidaya ikan meliputi pemijahan, penetasan telur dan pembesaran. Penetasan telur berperan dalam dalam suplai benih ikan sepatung. Penetasan telur ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah pH. pH media yang optimum dapat merangsang kinerja *chorionase* untuk mereduksi enzim korion menjadi lembek sehingga penetasan telur terjadi (Tang dan Affandi, 2001). Enzim *chorionase* bekerja optimum pada pH 7,1-9,6 (Tang dan Affandi, 2001), sedangkan ikan sepatung dapat hidup di perairan dengan kisaran pH 4,5 - 6,9 (Muslim, 2020). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui persentase penetasan telur dan lama waktu penetasan telur ikan sepatung pada media pemeliharaan dengan pH yang berbeda.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai pH terbaik terhadap persentase dan lama waktu penetasan telur ikan sepatung. Kegunaan dari penelitian ini sebagai informasi dan acuan dalam penetasan telur ikan sepatung yang dapat diaplikasikan oleh pembudidaya ikan sepatung.

DAFTAR PUSTAKA

- Alawi, H., Ariyani, N. dan Asiah, N., 2014. Pemeliharaan larva ikan katung (*Pristolepis grooti* Bleeker) dengan pemberian pakan awal berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1), 24-42.
- Altiara, A., Muslim, M. dan Fitriani, M., 2016. Persentase penetasan telur ikan gabus (*Channa striata*) pada pH air yang berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(2), 140-151.
- Arie, U., 2000. *Pembenihan dan Pembesaran Nila Gift*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ariffansyah, 2007. *Perkembangan embrio dan penetasan ikan gurami (Osprhonemus gouramy) dengan suhu inkubasi berbeda*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Aryani, N., 2015. *Nutrisi untuk Pembenuhan Ikan*. Padang : Bung Hatta Universitas Press.
- Badan Standardisasi Nasional, 2009. *SNI 6141:2009 Produksi benih ikan nila hitam (Oreochromis niloticus Bleeker) kelas benih sebar*. Badan Standardisasi Nasional.
- Blaxter, J. T., 1969. Development: Eggs and Larvae. In *Fish physiology* (Vol. 3, 177-252). Academic Press.
- Cahyaningrum, A. K., 2017. *Pengaruh nilai pH yang berbeda terhadap daya tetas telur ikan wader cakul (Puntius binotatus)*. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Effendie, M. I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusantara.
- Ernawati, Y., Aida, S.N. dan Juwaini, H.A., 2009. Biologi reproduksi ikan sepatung, *Pristolepis grootii* Blkr. 1852 (Nandidae) di Sungai Musi. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 9 (1), 13–24.
- Fishbase, 2017. *Wallago leerii Bleeker 1851* [online]. <https://www.fishbase.se/summary/Pristolepis-grootii.html> [Diakses pada tanggal 17 Januari 2021].
- Gusrina, 2008. *Budidaya Ikan Jilid 1*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Hidayat, R., 2010. *Efektivitas Spawnprim pada proses ovulasi dan pemijahan ikan komet Carassius auratus auratus*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

- Hutagalung, J., Alawi, H. dan Sukendi, 2016. *Pengaruh suhu dan oksigen terhadap penetasan telur dan kelulushidupan awal larva ikan tawes (Osteochilus hasselti C.V.)*. Disertasi. Universitas Riau.
- Inalya, I., 2017. *Pengaruh pH yang berbeda terhadap perkembangan embrio dan larva ikan redfin (Epalzeorhynchus frenatum)*. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Irawan, R., 2010. *Penetasan telur ikan baung (Hemibagrus nemurus Blkr.) pada berbagai pH air media penetasan*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Iswanto, B. dan Suprpto, R., 2015. Abnormalitas morfologis benih ikan lele Afrika (*Clarias gariepinus*) strain mutiara. *Media Akuakultur*, 10(2), 51-57.
- Muslim, M., 2020. Water quality of fishing location of sepatung fish (*Pristolepis grootii*) at Kelekar River, Ogan Ilir Regency of South Sumatera. *Aquasains*, 8(2), 809–814.
- Muslim, M., Alimuddin, A., Suprayudi, M. A., Sudrajat, A. O., Bodiono, A. dan Diatin, I., 2022. *Kajian molekuler dan fisiologis pematangan gonad dan pemijahan ikan sepatung (Pristolepis grootii, Bleeker 1852)*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. (Abstr.).
- Muslim, M., Sahusilawane, H. A., Heltonika, B., Rifai, R., Wardhani, W. W. dan Harianto, E., 2019. Mengenal ikan sepatung (*Pristolepis grootii*), spesies asli Indonesia kandidat komoditi akuakultur. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 4(2), 40–45.
- Muslim, M., Zairin, Jr, M., Suprayudi, M. A., Alimuddin, A., Boediono, A. dan Diatin, I., 2019. *Adaptasi ikan sepatung (Pristolepis grootii) dalam wadah budidaya*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Putra, P. L., 2020. *Daya tetas telur ikan patin siam (Pangasius hypophthalmus) pada pH media berbeda*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Putri, D. A., Muslim, M. dan Fitriani, M., 2013. Persentase penetasan telur ikan betok (*Anabas testudineus*) dengan suhu inkubasi yang berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2), 184–191.
- Putri, A. C., Razak, A. dan Sumarmin, R., 2017. Pengaruh insektisida organoklorin endosulfan terhadap daya tetas telur ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *BioScience*, 1(1), 43-52.
- Reynalte-Tataje, D. A., Baldisserotto, B. and Zaniboni-Filho, E., 2015. The effect of water pH on the incubation and larviculture of curimbatá *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1837) (Characiformes:Prochilodontidae). *Journal Neotropical Ichthyology*, 13(1), 179-186.

- Sapkale, P. H., Singh, R. K. and Desai, A. S., 2011. Optimal water temperature and pH for development of eggs and growth of spawn of common carp (*Cyprinus carpio*). *Journal of Applied Animal Research*, 39(4), 339-345.
- Satyani, D., 2008. Akurasi dalam aplikasi teknologi stimulasi hormon untuk pemijahan ikan. *Media Akuakultur*, 3(1), 49-53.
- Sugihartono, M. dan Dalimunthe, M., 2017. Pengaruh perbedaan suhu terhadap penetasan telur ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 10(3), 58-61.
- Sukmono, T. dan Margaretha, M., 2017. Ikan air tawar di ekosistem Bukit Tigapuluh. Yayasan Konservasi Ekosistem Hutan Sumatera dan Frankfruit. *Zoological Society*. Jambi.
- Supriyanto, S. dan Dharmawantho, L., 2021. Performa pertumbuhan ikan sepatung, *Pristolepis grootii* asal Sumatera Selatan. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 19(1), 7-10.
- Surbakti, T., 2015. *Performa sintasan dan pertumbuhan larva ikan gabus (Channa striata) pada perlakuan pH yang berbeda*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Swain, S., Sawant, P. B., Chadha, N. K., Sundaray, J. K. and Prakash, C., 2020. Effect of water pH on the embryonic development of Discus, *Symphysodon aequifasciatus*, Pellegrin. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 8(3), 1656–1662.
- Tang, U. M. dan Affandi, R., 2001. *Biologi Reproduksi Ikan*. Pekanbaru : Pusat Penelitian Kawasan Pantai dan Perairan Universitas Riau.
- Tatangindatu, F., Kalesaran, O. dan Rompas, R., 2013. Studi parameter fisika kimia air pada areal budidaya ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *e-Journal Budidaya Perairan*, 1(2), 8–19.
- Violita, V., Muslim, M. dan Fitriani, M., 2016. Persentase telur menetas dan lama waktu penetasan telur ikan betok (*Anabas testudineus*) pada pH berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 11(1), 21-27.
- Wahyuningtias, I., Diantari, R. dan Arifin, O. Z., 2015. Pengaruh suhu terhadap perkembangan telur dan larva ikan tambakan (*Helostoma temminckii*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 4(1), 439-448.
- Wardani, I. P., 2017. *Pengaruh pH yang berbeda terhadap perkembangan embrio dan larva ikan baung (Mystus nemurus)*. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Westernhagen, H. V., 1988. *Effects of Pollutants on Fish Eggs and Larvae*. Boston : Academic Press.