

**RESPON FISIOLOGIS BENIH IKAN TEMBAKANG
(*Helostoma temminckii*) TERHADAP pH AIR YANG BERBEDA**

**Oleh
HANIF RAHMAN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

PALEMBANG

2025

**RESPON FISIOLOGIS BENIH IKAN TEMBAKANG
(*Helostoma temminckii*) TERHADAP pH AIR YANG BERBEDA**

**Oleh
HANIF RAHMAN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

PALEMBANG

2025

**RESPON FISIOLOGIS BENIH IKAN TEMBAKANG
(*Helostoma temminckii*) TERHADAP pH AIR YANG BERBEDA**

Oleh

HANIF RAHMAN

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Perikanan

Pada

**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

PALEMBANG

2025

Motto:

"Dan Dialah yang menundukkan lautan (untukmu), agar kamu dapat memakan daripadanya daging yang segar (ikan), dan kamu mengeluarkan daripadanya perhiasan yang kamu pakai; dan kamu melihat bahtera berlayar padanya, dan supaya kamu mencari (keuntungan) dari karunia-Nya, dan supaya kamu bersyukur (QS. An-Nahl : 14)."

"Ilmu setinggi apapun tidaklah berguna jika tidak dibarengi dengan iman ibaratnya seperti pohon tanpa akar"

**Dengan memanjatkan Puji Syukur
Kehadirat Allah SWT, Skripsi ini saya
persembahkan kepada :**

**Kedua orang tua saya tercinta
Bapak Heri dan Ibu Pujimah yang selalu
mendukung baik itu dalam bentuk doa,
nasehat, dan materil sehingga saya
dapat menyelesaikan pendidikan S1 ini.
Dengan segala hormat, saya ucapkan
terima kasih yang sebesar-besarnya
juga kepada kakak saya Nida Azizah
yang telah mendukung dan memotivasi
saya hingga saat ini.**

RINGKASAN

HANIF RAHMAN, Respon Fisiologis Benih Ikan Tembakang (*Helostoma Temminckii*) Terhadap pH Air Yang Berbeda (dibimbing oleh **HELMIZURYANI** dan **KHUSNUL KHOTIMAH**)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui toleransi pH, laju pertumbuhan, kelangsungan hidup, serta respon fisiologis benih ikan tembakang terhadap pH air yang rendah. Penelitian dilaksanakan pada 12 April hingga 12 Juni 2025 di Lorong Kebon Raya, Bukit Lama, Kota Palembang, Sumatera Selatan. Metode penelitian menggunakan metode eksperimen dengan 5 perlakuan pH (3; 3,5; 4; 4,5; dan 5). Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan panjang dan berat, kelangsungan hidup, serta respon fisiologis berupa kadar glukosa darah, hemoglobin, dan hematokrit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih ikan tembakang masih mampu bertahan hidup pada kondisi pH 3 dengan tingkat kelangsungan hidup 10%, sedangkan pada perlakuan pH 4 tidak ada ikan yang bertahan hidup. Pertumbuhan panjang dan berat terbaik terjadi pada perlakuan pH 3–4,5. Respon fisiologis ikan ditunjukkan dengan fluktuasi kadar glukosa darah, hemoglobin, dan hematokrit. Kadar glukosa darah meningkat signifikan 2 jam setelah perlakuan sebagai respon stres awal, namun menurun kembali setelah 7 hari. Nilai hematokrit dan hemoglobin tertinggi tercatat pada perlakuan pH 4,5, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan pH 5. Hal ini menunjukkan bahwa benih ikan tembakang mampu mentoleransi pH rendah hingga pH 3, meskipun dengan kelangsungan hidup yang terbatas. Kondisi pH 4 terbukti tidak sesuai bagi kelangsungan hidup, sedangkan pH 3,5–4,5 masih mendukung pertumbuhan dan adaptasi fisiologis ikan tembakang.

SUMMARY

HANIF RAHMAN, Physiological Response of Tembakang Fish Fry (*Helostoma Temminckii*) to Different Water pH Levels (supervised by **HELMIZURYANI** and **KHUSNUL KHOTIMAH**)

This study aimed to determine the pH tolerance, growth rate, survival rate, and physiological response of the tembakang fish fry to low water pH. The study was conducted from April 12 to June 12, 2025, in Lorong Kebon Raya, Bukit Lama, Palembang City, South Sumatra. The research method used an experimental method with 5 pH treatments (3; 3.5; 4; 4.5; and 5). The parameters observed included growth in length and weight, survival rate, and physiological responses in the form of blood glucose, hemoglobin, and hematocrit levels. The results showed that tembakang fish fry were still able to survive at pH 3 with a survival rate of 10%, while at pH 4 no fish survived. The best growth in length and weight occurred at pH 3–4.5. The physiological response of the fish was indicated by fluctuations in blood glucose, hemoglobin, and hematocrit levels. Blood glucose levels increased significantly 2 hours after treatment as an initial stress response, but decreased again after 7 days. The highest hematocrit and hemoglobin values were recorded at pH 4.5, while the lowest values were at pH 5. This indicates that the young fish can tolerate low pH values down to pH 3, albeit with limited survival. A pH of 4 proved unsuitable for survival, while a pH of 3.5–4.5 still supported the growth and physiological adaptation of the fish.

HALAMAN PENGESAHAN

RESPON FISIOLOGIS BENIH IKAN TEMBAKANG (*Helostoma temminckii*) TERHADAP pH AIR YANG BERBEDA

Oleh

HANIF RAHMAN

442021004

telah dipertahankan pada ujian 30 Agustus 2025

Pembimbing Utama



(Dr. Helmizurvani, S.Pi., M.Si.)

Pembimbing Pendamping



(Khusnul Khotimah, SP, M.Si.)

Palembang, 09 September 2025

Dekan

Fakultas Pertanian

Universitas Muhammadiyah Palembang



(Dr. Helmizurvani, S.Pi., M.Si.)

NIDN/NBM. 0210066903/959874

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hanif Rahman
Tempat / Tanggal Lahir : Belitung, 25 Maret 2003
NIM : 442021004
Program Studi : Akuakultur
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan Bahwa :

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan di media secara fulltext untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 23 Agustus 2025



(Hanif Rahman)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan ridho- Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Respon Fisiologis Benih Ikan Tembakang (*Helostoma temminckii*) Terhadap pH Air Yang Berbeda”, yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Helmizuryani, S.Pi., M.Si. Selaku Dekan Fakultas Pertanian UM. Palembang dan Sebagai Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan skripsi.
2. Ibu Khusnul Khotimah, S.P., M.Si. Selaku Ketua Program Studi Akuakultur dan Sebagai Dosen Pembimbing Pendamping yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, motivasi, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Irkhamiawan Ma'ruf, S.Pi., M.Si. sebagai dosen pendamping teknis di lapangan yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, perhatian, dan saran selama proses penelitian.
4. Semua Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Akuakultur yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan mulai dari semester 1 sampai dengan semester 8 ini yang sangat berguna bagi penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan mungkin terdapat berbagai kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua orang.

Palembang, 23 Agustus 2025

Hanif Rahman

RIWAYAT HDUP

HANIF RAHMAN di lahirkan di Belitung, pada tanggal 25 Maret 2003. Anak kedua dari dua bersaudara dari bapak Heri dan ibu Pujimah. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2015 di SDN 30 Tanjungpandan. Sekolah Menengah Pertama di selesaikan pada tahun 2018 di SMPN 2 Tanjungpandan. Sekolah Menengah Atas di selesaikan pada tahun 2021 di MAN 1 Tanjungpandan. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang Tahun 2021 Program Studi Akuakultur.

Pada bulan Februari sampai Maret 2024 Penulis mengikuti program Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Sungai Gelam, Jambi. Penulis mengikuti program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tanjung Pinang II, Kabupaten Ogan Ilir (OI).

Pada Bulan April sampai Juni 2025 Penulis melaksanakan penelitian tentang “Respon Fisiologis Benih Ikan Tembakang (*Helostoma temminckii*) Terhadap pH Air Yang Berbeda”.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Tembakang (<i>Helostoma temminckii</i>)	5
2.2 Habitat Hidup Ikan Tembakang	7
2.3 Kualitas Air	8
2.4 Parameter Respon Fisiologis Ikan Tembakang.....	9
2.5 Hipotesis.....	10
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1 Tempat dan Waktu	11
3.2 Bahan dan Alat	11
3.3 Metode Penelitian.....	11
3.4 Analisis Data	12
3.5 Cara Kerja	12
3.6 Peubah yang Diamati	14
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil Penelitian	17
4.2 Pembahasan.....	23
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran.....	30

DAFTAR PUSTAKA	32
DAFTAR LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Parameter Kualitas Air.....	16
2. Data Rerata Panjang Ikan.....	39
3. Data Rerata Berat Ikan.....	39
4. Data Kelangsungan Hidup	39
5. Data Glukosa Darah Ikan	40
6. Data Hematokrit Ikan.....	40
7. Data Hemoglobin Ikan	40
8. Data Rerata pH Air	41
9. Data Rerata Suhu Air	41
10. Data Rerata Oksigen Terlarut.....	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Ikan Tembakang.....	5
2. Diagram Rerata Panjang Ikan	17
3. Diagram Rerata Berat Ikan.....	18
4. Diagram Rerata Kelangsungan Hidup	19
5. Diagram Glukosa Darah.....	20
6. Diagram Hematokrit	21
7. Diagram Hemoglobin.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Denah Penelitian	38
2. Data Hasil Penelitian	39
3. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	42

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan tembakang (*Helostoma temminckii*) adalah ikan yang memiliki nilai penting baik dalam penyediaan pangan maupun dalam komunitas ekologis perairan air tawar. Ikan tembakang mengandung protein yang cukup tinggi dan menjadi sumber protein penting bagi masyarakat. Ikan tembakang memiliki potensi untuk dibudidayakan secara komersial karena dapat tumbuh dengan cepat dan mempunyai nilai jual yang tinggi (Gustiano *et al.*, 2015). Secara ekologis, ikan tembakang memainkan peran krusial dalam menjaga keseimbangan ekosistem perairan karena berfungsi sebagai konsumen tumbuhan dan invertebrata, serta menjadi sumber makanan bagi predator yang ada di perairan tersebut (Ubamrata *et al.*, 2017).

Ekosistem rawa banjiran merupakan wilayah perairan dangkal dan memiliki arus yang tenang. Ikan yang dominan hidup di perairan ini adalah ikan (*black fish*) terutama ikan tembakang (Prianto *et al.*, 2006). Perairan ini biasanya ditumbuhi tanaman air. Ekosistem perairan rawa memiliki manfaat penting bagi masyarakat sekitar. Rawa banjiran memiliki nama sebutan yang khas misalnya di Jambi dan Sumatera Selatan disebut lebung, di Riau disebut payo/lumo, di Kalimantan Tengah dan Kalimantan Selatan disebut baruh/watun (Rois, 2011)

Upaya eksploitasi berlebihan yang kurang memperhatikan kelestarian dan cenderung merusak habitat perairan, menyebabkan penurunan tingkat produktivitas perairan secara umum. Selain penangkapan berlebih dan merusak, pencemaran, perubahan iklim, alih fungsi lahan, spesies invasif, turut mendukung terjadinya penurunan sumber daya ikan (Dudgeon, 2000)

Restocking adalah kegiatan intervensi untuk menambah stok ikan tangkapan dengan menebarkan ikan di perairan umum yang dapat meningkatkan populasi serta menjaga keseimbangan ekosistem perairan. Restocking dilakukan untuk mengembalikan keseimbangan ekosistem, akibat

hilangnya kemampuan lingkungan memulihkan dirinya sendiri. Kegiatan menjaga keseimbangan ekosistem perairan menjamin keberlanjutan populasi ikan di habitat alaminya. keberhasilan restocking sangat dipengaruhi oleh kualitas air, yang harus berada dalam batas toleransi agar ikan dapat bertahan hidup dengan baik. Jika kualitas air melampaui ambang toleransi bagi spesies tertentu, ikan dapat mengalami stres, yang berakibat negatif pada kesehatannya dan menurunkan produktivitas budidaya. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk memahami respons ikan yang diintroducing terhadap perubahan parameter lingkungan guna mendukung efektivitas restocking dan menjaga kelestarian sumber daya perairan (Hasrah *et al.*, 2021).

Ikan tembakang (*Helostoma temminckii*) dikenal memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi lingkungan, termasuk toleransi terhadap pH air yang rendah. Ikan tembakang dapat hidup pada rentang pH 5–9, yang menunjukkan fleksibilitasnya terhadap variasi keasaman air (Santi *et al.*, 2021). Kemampuan ini memungkinkan ikan tembakang untuk bertahan di perairan dengan tingkat keasaman yang lebih tinggi, seperti perairan gambut. Meskipun memiliki toleransi yang luas, menjaga pH air dalam kisaran optimal tetap penting untuk menghindari stres dan memastikan pertumbuhan serta kelangsungan hidup yang baik bagi benih ikan tembakang.

Kadar glukosa darah merupakan salah satu petunjuk yang dapat untuk mengenali ikan saat stres. Pada waktu mengalami stres ikan akan mengalami respon primer dan respon sekunder, peningkatan respon primer ialah meningkatnya jumlah hormon kortisol, ketakolamin dari sel internal, peningkatan glukokortikoid dapat berakibat meningkatnya kadar glukosa darah kebutuhan energi yang tinggi pada saat stres. Pada saat ikan stres oksigen yang diperlukan oleh ikan meningkat (Nasichah *et al.*, 2016).

Perairan umum yang terletak di rawa dan daerah tergenang dengan aliran air yang terbatas seringkali mengalami penurunan kualitas air selama musim kemarau. Tingkat pH air cenderung sangat rendah, bahkan di beberapa perairan dapat mencapai tingkat keasaman yang tinggi, sekitar pH 4. Fenomena ini terjadi akibat proses pelapukan bahan organik yang melepaskan senyawa

asam seperti asam humat, sehingga menurunkan pH air. Selain meningkatkan keasaman, pelapukan juga menyebabkan peningkatan kadar Total Suspended Solid (TSS), yaitu partikel padatan yang berasal dari tanah atau sisa limbah organik, serta peningkatan kadar fosfat (PO_4^{3-}) yang dapat berasal dari dekomposisi bahan organik maupun aktivitas manusia, seperti penggunaan pupuk. Akumulasi keasaman, TSS, dan fosfat dalam air dapat mengganggu keseimbangan ekosistem perairan (Marsi *et al.*, 2016).

Pada musim hujan peningkatan volume air menyebabkan zat-zat terlarut seperti asam dan nutrien mengalami pengenceran, sehingga konsentrasinya menurun dan memperlambat beberapa reaksi kimia, termasuk penurunan tingkat keasaman air. Pada daerah perairan rawa peningkatan Total Suspended Solid (TSS) tetap terjadi akibat pergerakan material tersuspensi yang membuat air menjadi keruh. Kondisi ini menghalangi penetrasi sinar matahari ke dalam air, yang pada akhirnya menurunkan kadar oksigen terlarut dan berdampak negatif pada kehidupan organisme akuatik (Hasibuan *et al.*, 2021).

Arifin *et al.*, (2017), benih ikan tembakang (*Helostoma temminckii*) memiliki toleransi yang terbatas terhadap kondisi pH rendah. pH air yang lebih asam dapat memengaruhi keseimbangan fisiologis ikan, termasuk metabolisme dan fungsi insang sebagai organ respirasi. Kadar ion hidrogen yang tinggi pada air dengan pH rendah dapat memengaruhi keseimbangan elektrolit dalam tubuh ikan, yang berpotensi menurunkan efisiensi osmoregulasi. Kondisi alam lingkungan dengan pH rendah, diperlukan strategi adaptasi dan pengelolaan habitat yang tepat agar ikan tembakang dapat tetap bertahan dan berkembang secara optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Keberhasilan restocking sangat dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi benih sebar pada habitat yang dimasukinya. Kualitas air rawa yang cenderung asam menuntut penelitian akan kemampuan benih ikan sebar, seperti tembakang terhadap kemampuan adaptasinya pada berbagai kondisi pH rendah. Perubahan pH air menjadi asam akan berpengaruh terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup serta respon fisiologis ikan tembakang, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pada pH berapa ikan tembakang dapat hidup optimal.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pH berapa yang dapat ditoleransi, laju pertumbuhan, serta melihat respon fisiologis benih ikan tembakang terhadap kualitas air yang memiliki pH rendah.

1.4 Manfaat

Menginformasikan pH yang cocok dalam kegiatan budidaya dan restocking ikan tembakang bagi masyarakat, dapat mengetahui respon fisiologis yang terjadi pada ikan jika diberi perlakuan menggunakan pH air rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Attar, A.M. 2005. *Changes in haematological parameters of the fish, Oreochromis niloticus treated with sublethal concentration of cadmium. Pakistan J. of Biol. Sciences.* 8(3):421-424.
- Arifin, O. Z., Prakoso, V. A. dan Pantjara, B., 2017. Ketahanan ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) terhadap beberapa parameter kualitas air dalam lingkungan budidaya. *Jurnal Riset Akuakultur*, 12(3), 241-251
- Ath-thar, M.H.F., Prakoso, V.A., Arifin, O.Z., & Gustiano, R. (2010). Performa pertumbuhan ikan nila BEST pada berbagai media pH. Dalam Tim Penyusun Prosiding Seminar Nasional Biologi 2010 (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Biologi, Universitas Gadjah Mada (hlm. 1085-1089). Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Canosa, L. F., & Bertucci, J. I. (2023). The effect of environmental stressors on growth in fish and its endocrine control. *Frontiers in Endocrinology*, 14(March), 1–20.
- Cuvier (1829). *Helostoma Temminckii, Kising Gourami*.
- Dellman, H.D. and E.M. Brown. 1989. Buku Teks Histologi Veteriner 1. Hartono (Penerjemah). UI Press. Jakarta.
- Dosim, Handayani E, Hardi, Agustina. 2013. Efek penginjeksian produk intraseluler (ICP) dan ekstraseluler (ECP) bakteri *Pseudomonas* sp. terhadap gambaran darah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis* 19(1)
- Dudgeon, D. (2000a). Large-scale hydrological alterations in tropical Asia : prospects for riverine biodiversity. *BioScience* 50, 793–806.
- Effendie, M. I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hal.
- Effendie, M.I., (2002). *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Elfidiyah. (2016). Study Kasus Optimalisasi Tambak Udang Dari Pencemaran Amoniak (Nh3) Dengan Metode Bioremedasi. *Distilasi*, 1(1), 57–61.
- Fitriana, N., & Mufida, M. (2024). Pengukuran kadar keasaman (pH) pada budidaya ikan lele di Desa Lumbangsari Kecamatan Bululawang Kota Malang sebagai metode alternatif untuk mencegah Tumbuhnya Bakteri Patogen.

- Francissca, N. E., & Muhsoni, F. F. (2021). Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Salinitas Yang Berbeda. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 2(3), 166–175.
- Gustiano, R., Kusmini, I.I., & Ath-thar, M.H.F. (2015). Mengenal sumber daya genetik ikan spesifik local air tawar indonesia untuk pengembangan budidaya. Bogor: PT IPB Press, 51 hlm.
- Hartoto, D. I., Sarnita, A. S., Sjafei, D. S., Satya, A., Syawal, Y., Sulastri, K. M., & Siddik, Y. (1998). Kriteria evaluasi suaka perikanan perairan darat. *Cibinong (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Limnologi LIPI*.
- Hanief, M., Subandiyono, & Pinandoyo. (2014). Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Tawes (*Puntius javanicus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4), 67-74.
- Hasibuan, E. S. F., Supriyanti, E., & Sunaryo, S. (2021). Pengukuran Parameter Bahan Organik Di Perairan Sungai Silugonggo, Kecamatan Juwana, Kabupaten Pati. *Buletin Oseanografi Marina*, 10(3), 299-306.
- Hasrah, H., Tarno, S., Shilman, M. I., Setiawan, A., Juanda, E., Nofembrianti, N., ... & Muhammad, A. (2021). Peningkatan Keberlangsungan Perikanan Lokal dengan Restocking Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) di Danau Keliling Desa Tembang Kabupaten Kapuas Hulu. *Kapuas*, 1(2), 74-80.
- Heath, A. G. 1995. *Water Pollution and Fish Physiology*. Edisi ke- 2. USA: Lewis Publisher.
- Hidayati, R. (2021). *Pengaruh Salinitas Berbeda Terhadap Perkembangan Embrio Dan Daya Tetas Telur Ikan Tambakan (Helostoma Temminckii)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Hrubec, T.C. dan S.A, Smith.2011. *Hematology of Fishes. In Schalm's Veterinary Hematology. 6th ed. A John Wiley & Sons, Ltd., Publication*
- Imaduddin, G., & Saprizal, A. (2017). Otomatisasi Monitoting dan pengaturan keasaman larutan dan suhu air kolam ikan pada pembenihan ikan lele. *Jurnal Sistem Infomasi, Teknologi dan Komputer*, 7(2).
- Ito, F. & Yada, T. (1997). Differences in tolerance to acidic environments between two species of tilapia, *Oreochromis niloticus* and *O. Mossambicus*. *Bulletin National Resources Institute of Fisheries Science*, 9, 11-18.
- Irawan, D., Sari, S. P., Prasetyono, E., & Syarif, A. F. (2019). Performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan seluang (*rasbora einthovenii*) pada perlakuan ph yang berbeda. *Journal of Aquatropica Asia*, 4(2), 15–21. <https://doi.org/10.33019/aquatropica.v4i2.2221>

- Jentoft S, Aastveit AH, Torjesen PA, Andersen O, 2005. Effects of stress on growth, cortisol, and glucose levels in non-domesticated Eurasian perch *Perca fluviatilis* and domesticated rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. *Comparative Biochemistry and Physiology. Part A* 141: 353–358.
- Jesika, D., Lukistyowati, I., & Syawal, H. (2017). Total Description Of Eritrosit, Hemoglobin Content And The Value Of Fish Hematokrites (*Oreochromis niloticus*) With Food Contained *Bacillus* Sp. *Berkala Perikanan Terubuk*, 45(3), 23-43.
- Karsono, A. (2022). *Pengaruh Kombinasi Bahan Pakan Pellet Dan Phytogenic Terhadap Pertumbuhan Dan FCR Benih Ikan Tambakan (Helostoma temminckii)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Kencana, C., Sinaga, C. E., Timoria, A., Dianda, A., Wijaya, I., Pasaribu, S. A., & Yonarta, D. (2023, November). *Pemeliharaan Benih Ikan Tambakan (Helostoma temminckii) dengan Padat Tebar Berbeda di Indralaya*. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (Vol. 11, No. 1, pp. 223-229).
- Kubilay, A and G. Ulukoy. 2002. The Effects of Acute Stress on Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Turkish Journal of Zoology*, 26: 249-254.
- Kottelat, M. A., Whitten, S. N. and Wirjoatmodjo. 1993. Ikan Air Tawar Indonesia di Bagian Barat dan Sulawesi. Periplus Edition (HK).Ltd. bergabung dengan proyek EMDI, Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup R.I. Jakarta.239 halaman.
- Lestari, E., Setyawati, T., & Yanti, A. (2017). Profil Hematologi Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch, 1793). *Jurnal Protobiont*, 6(3), 283 – 289.
- Marsi, M., Susanto, R. H., & Fitriani, M. (2016). Karakter fisik dan kimia sumber air canal di lahan rawa pasang surut untuk budidaya perikanan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 21(2), 17-25.
- Mount, D.I. (1973). Chronic effect of low pH on fathead minnow survival, growth and reproduction. U.S. Environmental Protection Agency Papers. Paper 14
- Mokoginta, L. F., Sinjal, H. J., Pangemanan, N. P. L., Pelle, W. E., & Solang, J. (2021). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan komersil dengan penambahan Effective Microorganism-4. *E-Journal budidaya perairan*, 10(2), 166.
- Mubarak, A., Satyari, D., & Kusdarwati, R. (2010). Korelasi Antara Konsentrasi Oksigen Terlarut Pada Kepadatan Yang Berbeda Dengan Skoring Warna *Daphnia* Spp. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 2(1), 45-50.
- Munaeni, W., Agam, B., Tarigan, N., Suriyadin, M. S. H. S. A. S. M. A. H. J. T. P. A. R. A., Fadilah, W. O. S. W. S., Septiana, S., Sumiarsih, B. D. H. S., &

- Irawan, D. N. H. (2024). *Teknologi Akuakultur* (Issue November). PT. Kamiya Jaya Aquatic Anggota.
- Prasetio E, Fakhrudin M, Hasan H. 2017. Pengaruh serbuk lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap hematologi ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) yang diuji tantang bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Ruaya* 5(2)
- Prianto, Eko, Husnah, Syarifah Nurdawaty, dan Asyari. 2006. Kebiasaan Makan Ikan Biawan (*Helostoma teminckii*) di Danau Sababila DAS BaritoKalimantan Tengah. *Kebiasaan Makan Ikan Biawan*, 12(1):161- 166.
- Rahayu, R., & Ismawati, R. (2025). Pengaruh Pencemaran Air Terhadap Gerakan Operkulum Ikan Nila. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 8(1), 61-74.
- Ramdani, M. W. (2021). *Pengaruh Pemberian Jenis Annelida Yang Berbeda Terhadap Kematangan Gonad Ikan Tambakan (Helostoma Temminckii)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Ramsay, J. M., Feist, G. W., Varga, Z. M., Westerfield, M., Kent, M. L., & Schreck, C. B. (2006). Whole-body cortisol is an indicator of crowding stress in adult zebrafish, *Danio rerio*. *Aquaculture*, 258(1-4), 565-574
- Ratulangi, R., Junaidi, M., & Setyono, B. D. H. (2022). Performa Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias Sp.*) Pada Budidaya Teknologi Microbubble Dengan Padat Tebar Yang Berbeda. *Jurnal Perikanan Unram*, 12(4), 544–554. <https://doi.org/10.29303/jp.v12i4.365>
- Rizki, N., Sugihartono, M., & Ghofur, M. (2020). Respons glukosa darah benih ikan jelawat (*Leptobarbus Hoeveni Blkr*) dalam media yang diberi ekstrak daun ubi jalar (*Ipomoea batatas*). *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 5(2), 50-54.
- Rois. 2011. Model Pengelolaan Lahan Rawa Lebak Berbasis Sumberdaya Lokal untuk Pengembangan Usahatanu Berkelanjutan (Studi Kasus di Kecamatan Sungai Raya dan Sungai Ambawang, Kabupaten Kubu Raya-Kalimantan Selatan). Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Rotua, S. J. (2021). *Pengaruh Suhu Yang Berbeda Terhadap Daya Tetas, Perkembangan Telur Dan Kelulushidupan Larva Ikan Tambakan (Helostoma Temminckii)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Rukminasari, N., Nadiarti, & Awaluddin, K. (2014). Pengaruh Derajat Keasaman (pH) Air Laut Terhadap Konsentrasi Kalsium dan Laju Pertumbuhan *Halmedia SP*. *Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan*, 24(1), 28–34.
- Sabiham, S., Las, I., & Ghulamahdi, M. Model pengelolaan lahan rawa lebak berbasis sumberdaya lokal untuk pengembangan Usahatanu berkelanjutan (*studi kasus di Kecamatan Sungai Raya dan Sungai Ambawang, Kabupaten*

Kubu Raya-Kalimantan Barat). (ROIS)2011

- Salampessy, N., & Irawati. (2021). Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Baronang *Siganus canalicalatus* Yang Diberi Jenis Pakan dan Frekuensi Yang Berbeda di Keramba Jaring Apung. *Jurnal Akuakultur Sungai Dan Danau*, 6(1), 33. <https://doi.org/10.33087/akuakultur.v6i1.88>
- Santi, R. A., Sari, M. R., & Sari, D. R. (2021). Performa Budidaya Benih Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) pada Padat Tebar yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 9(2), 175–184.
- Salasia, S.I.O., Sulanjari, D., Ratnawati, A., 2001. Studi Hematologi Ikan Air Tawar. *Biologi* 2 (12).
- Sari, L., Yudasmara, G., & Swasta, I. (2023). Tingkat Konsumsi Oksigen Benih Ikan Mas Koki (*Carassius Auratus*) Pada Volume Air Yang Berbeda. *Juvenil*, 4(3), 175-185.
- Slamat, S., Marsoedi, M., Mursyid, A., & Arfiati, D. (2012). Konservasi genetik ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch 1792) di perairan rawa, Kalimantan Selatan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 18(1), 9-15.
- Sirodiana, S., & Irawan, D. (2020). Pembenihan Ikan Tambakan Secara Alami Di Kolam. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 17(2), 91–94.
- Susanto, 2007. Budidaya Ikan di Pekarangan. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 152 hal.
- Syafii, I. 2015. Analisa Glukosa Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Didapatkan di Sungai Surabaya, Kalimas dan Ranu Klakah Lumajang Jawa Timur. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Brawijaya.
- Ubamnata, B., Diantari, R., & Hasani, Q. (2015). Kajian Pertumbuhan Ikan Tembakang (*Helostoma temminckii*) Di Rawa Bawang Latak Kabupaten Tulang Bawang, Lampung Growth Study of Fish Tembakang (*Helostoma temminckii*) In Rawa Bawang Latak Tulang Bawang, Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* Vol, 15(2), 90-99.
- Ubamnata, Bintang, Rara Diantari, and Qadar Hasani. 2017. “Kajian Pertumbuhan Ikan Tembakang (*Helostoma Temminckii*) Di Rawa Bawang Latak Kabupaten Tulang Bawang, Lampung.” *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 15(2).
- Utomo, A.D., S. Adjie., S.N. Aida, dan K. Fatah. 2010. Potensi Sumber Daya Ikan di Daerah Aliran Sungai Musi, Sumatra Selatan. elatan. Palembang. Balai Riset Perikanan Perairan Umum (BRPPU).

- Verdegem, M.C.J., A.D. Hilbrands & Bloon, J.H. 2008. Influence of Salinity and Dietary Composition on Blood Parameter Values of Hybrid Red Tilapia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus) X *O. mossambicus* (Peters). *Aquaculture Research*, 28: 453-459
- Volkoff, H., & Ronnestad, I. (2020). Effects of temperature on feeding and digestive processes in fish. *Temperature*, 7(4), 307–320.
- Welcomme, R.L. 1979: Fisheries Ecology of Floodplain rivers. Longman, London: 317 pp
- Widyatmoko, Hefni, E., & Niken, T. M. P. (2019). Pertumbuhan dan sintasan ikan nila, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) pada sistem akuaponik dengan padat tanaman vetiver (*Vetiveria zizanioides* L. Nash) yang berbeda. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 19(1), 157–166.
- Wigati, L., Susilowati, T., & Amalia, R. (2023). Pengaruh Persentase Pergantian Air Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Rainbow. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 39-44.
- Wilkie, M.P., Simmons, H.E., & Wood, C.M. (1996). Physiological adaptations of rainbow trout to chronically elevated water pH (pH 9.5). *Journal of Experimental Zoology*, 274, 1–14
- Yanhar. 2009. Pengaruh Dosis HCG Yang Berbeda terhadap Ovulasi dan Penetasan Telur Ikan Tambakan (*Helostoma Temmincki*). Skripsi. Universitas Riau.