

SKRIPSI

**PERFORMA PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP
IKAN BETOK (*Anabas testudineus*) PADA PEMBERIAN
INTENSITAS CAHAYA YANG BERBEDA**

**GROWTH PERFORMANCE AND SURVIVAL OF CLIMBING
PERCH (*Anabas testudineus*) ON PROVIDING
DIFFERENT LIGHT INTENSITIES**



**Krisna Al-Rasyidin Lumban Tobing
05051381924042**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SUMMARY

Krisna Al-Rasyidin Lumban Tobing. Growth Performance and Survival of Climbing Perch (*Anabas testudineus*) On Providing Different Light Intensities (Supervised by **MOCHAMAD SYAIFUDIN**).

Climbing perch production still depends on natural catches because climbing perch cultivation has not been carried out intensively. Growth of climbing perch is still relatively slow. One alternative that can be done to increase the growth of climbing perch is by regulating light intensity. This study aimed to determine the amount of light intensity for the growth and survival of climbing perch. This study used a Completely Randomized Design (CRD) which consisting of 4 treatments and 3 replications, that is P1 light intensity 0 lux, P2 light intensity 250 lux, P3 light intensity 500 lux, and P4 light intensity 750 lux. Climbing perch rearing was performed for 30 days. This study showed that differences in light intensity had significant effect on the absolute length growth, absolute weight growth and feed efficiency. However, differences in light intensity did not have significant effect on blood glucose levels and survival rate. P3 was the best treatment which resulted absolute length growth 0.64 cm, absolute weight growth 1.02 g, feed efficiency 26.90%, blood glucose levels 62.50 mg dL⁻¹, and survival rate 94.44%. The water quality values during rearing were suitable for rearing climbing perch.

Keywords : *Anabas testudineus*, growth, light intensity, survival rate.

RINGKASAN

Krisna Al-Rasyidin Lumban Tobing. Performa Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Betok (*Anabas testudineus*) pada Pemberian Intensitas Cahaya yang Berbeda (Dibimbing oleh **MOCHAMAD SYAIFUDIN**).

Produksi ikan betok masih bergantung pada hasil tangkapan alam karena budidaya ikan betok belum dilakukan secara intensif. Pertumbuhan ikan betok masih tergolong lambat. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan betok adalah dengan mengatur intensitas cahaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya intensitas cahaya optimal terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu P1 intensitas cahaya 0 lux, P2 intensitas cahaya 250 lux, P3 intensitas cahaya 500 lux, dan P4 intensitas cahaya 750 lux. Pemeliharaan ikan betok dilakukan selama 30 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan intensitas cahaya berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak, bobot mutlak, dan efisiensi pakan. Namun, berpengaruh tidak nyata terhadap kadar glukosa darah dan kelangsungan hidup ikan betok. P3 merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak 0,64 cm, pertumbuhan bobot mutlak 1,02 g, efisiensi pakan 26,90%, kadar glukosa darah 62,50 mg dL⁻¹, dan kelangsungan hidup 94,44%. Nilai kualitas air selama pemeliharaan tergolong layak untuk pemeliharaan ikan betok.

Kata kunci : *Anabas testudineus*, intensitas cahaya, kelangsungan hidup, pertumbuhan.

SKRIPSI

**PERFORMA PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP
IKAN BETOK (*Anabas testudineus*) PADA PEMBERIAN
INTENSITAS CAHAYA YANG BERBEDA**

Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Perikanan pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



**Krisna Al-Rasyidin Lumban Tobing
05051381924042**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERFORMA PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP
IKAN BETOK (*Anabas testudineus*) PADA PEMBERIAN
INTENSITAS CAHAYA YANG BERBEDA**

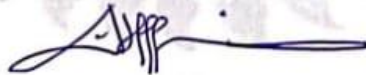
SKRIPSI

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

Oleh:

Krisna Al-Rasyidin Lumban Tobing
05051381924042

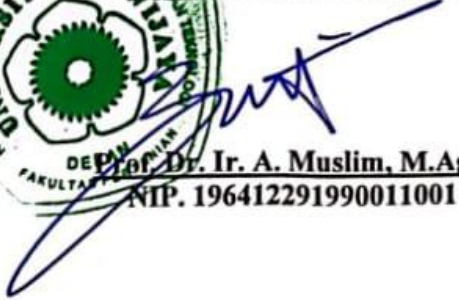
Indralaya, Agustus 2024
Pembimbing



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



Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Performa Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Betok (*Anabas testudineus*) pada Pemberian Intensitas Cahaya yang Berbeda" oleh Krisna Al-Rasyidin Lumban Tobing telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 2 Agustus 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Mochamad Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D. Ketua
NIP. 197603032001121001

()

2. Dr. Muslim, S.Pi., M.Si.
NIP. 197803012002121003

Anggota

()



Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi. M.Si.
NIP 197602082001121003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Krisna Al-Rasyidin Lumban Tobing
NIM : 05051381924042
Judul : Performa Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Betok
(*Anabas testudineus*) Pada Pemberian Intensitas Cahaya Yang Berbeda

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat 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 plagiarasi 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 mendapatkan paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Agustus 2024

[Krisna Al-Rasyidin LT]

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Prabumulih, Kecamatan Prabumulih, Kabupaten Prabumulih, Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 23 Mei 2001. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Orangtua bernama Guntur L Tobing dan Iin Paryati. Penulis memulai pendidikan dasar di SDN 11 Indralaya pada tahun 2007-2013. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di Mts.N Sakatiga pada tahun 2013-2016 dan SMA Negeri 1 Indralaya pada tahun 2016-2019. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan strata 1 di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Pada tahun 2021 penulis melaksanakan kegiatan magang di Balai Benih ikan (BBI) Pagar Alam dengan judul “Teknik Pembesaran Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Di Balai Benih Ikan Pagar Alam Sumatera Selatan.” Selanjutnya, penulis melaksanakan kegiatan praktek lapangan di UPR BJM FARM Sarjana, Ogan Ilir pada tahun 2023 dengan judul “Penambahan Probiotik Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di UPR BJM FARM Sarjana.” Sebagai tugas akhir, penulis melakukan penelitian tentang “Performa Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Pada Pemberian Intensitas Cahaya Yang Berbeda.”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT karena telah memberikan rahmat dan kasih sayang-Nya. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah pada baginda Nabi Muhammad SAW, pada keluarga, sahabat dan umat hingga akhir zaman.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu. Pertama, kepada papa dan mama yang telah memberikan dukungan baik moril dan materil. Ucapan terimakasih juga penulis ucapkan kepada bapak ibu dosen Budidaya Perairan Unsri yang telah membantu penulis selama studi dan dalam pembuatan skripsi ini, terkhusus kepada ibu Mirna Fitriani, S.Pi., M.Si, Ph.D selaku dosen pembimbing akademik, kemudian dosen pembimbing penelitian bapak Mochamad Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D.

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada teman-teman yang telah banyak membantu selama perkuliahan dan dalam pembuatan skripsi. Terkhusus kepada Dafa, Heru, Ijal, Imam, Isan, Ingka, Raja, Tyo, Ucen, Sekret Mam-i, Sleki Oi, AJM dan teman-teman yang lain atas bantuan, saran, diskusi dan kerja samanya selama penelitian dan pengerjaan skripsi.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta menjadi sumber pengetahuan bagi banyak orang.

Indralaya, Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Ikan Betok (<i>Anabas testudineus</i>)	4
2.2. Intensitas Cahaya	6
2.3. Kualitas Air.	7
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	8
3.1. Tempat dan Waktu	8
3.2. Bahan dan Alat.....	8
3.3. Metode	9
3.4. Prosedur Penelitian.....	9
3.5. Parameter Uji	10
3.6. Analisis Data	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1. Pertumbuhan Panjang dan Bobot Mutlak	13
4.2. Efisiensi Pakan	14
4.3. Kadar Glukosa Darah.....	15
4.4. Kelangsungan Hidup.....	16
4.5. Kualitas Air	16
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	18
5.1. Kesimpulan	18
5.2. Saran.....	18
DAFTAR PUSTAKA	19

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Ikan betok.....	4

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Bahan yang digunakan selama penelitian	8
Tabel.2. Alat yang digunakan selama penelitian	8

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data dan analisis kelangsungan hidup.....	24
Lampiran 2. Data dan analisis efisiensi pakan	26
Lampiran 3. Data dan analisis pertumbuhan panjang	28
Lampiran 4. Data dan analisis pertumbuhan bobot.....	30
Lampiran 5. Data dan analisis kadar glukosa darah.....	32
Lampiran 6. Kualitas air.....	33
Lampiran 7. Dokumentasi penelitian	35

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan betok (*Anabas testudineus*) adalah spesies ikan yang berasal dari Indonesia dan dapat ditemukan di berbagai perairan seperti rawa, sungai, danau, serta genangan air lainnya (Agustinus dan Minggawati, 2019). Ikan betok memiliki nilai ekonomis yang tinggi, sehingga berpotensi besar untuk dikembangkan dalam sektor perikanan. Menurut Muslim (2019), harga ikan betok di pasar berkisar antara Rp. 15.000 hingga Rp. 25.000 per kilogram. Namun budidaya ikan betok masih jarang dilakukan. Ahmad dan Fauzi (2010) menyatakan diperlukan waktu 6-7 bulan untuk ikan betok mencapai bobot 15-16 g. Selain itu, penelitian Miranti *et al.*, (2017) menyatakan pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak ikan betok selama 30 hari pemeliharaan sebesar 3 cm dan 0,46 g. Perlambatan pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk nutrisi, lingkungan, dan hormon (Pramono *et al.*, 2022).

Salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok adalah pencahayaan. Cahaya merupakan faktor eksternal dan ekologis kompleks yang komponennya meliputi spektrum warna (kualitas), intensitas cahaya (kuantitas), dan lama pencahayaan (periodisitas) (Boeuf dan Falcon, 2001). Cahaya dengan intensitas dan panjang gelombang tertentu dapat memengaruhi perilaku dan gerakan ikan (Safitri, 2015). Intensitas cahaya berkaitan dengan besaran dan kekuatan cahaya. Hu *et al.*, (2023) menyatakan intensitas cahaya berperan penting dalam proses pertumbuhan ikan karena mempengaruhi sistem visual pada ikan. Selain itu, intensitas cahaya juga mempengaruhi tingkat stres pada ikan sehingga mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan. Boeuf dan Bail (1999) menyatakan bahwa secara umum, intensitas cahaya yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan, namun jika terlalu tinggi, intensitas cahaya tersebut bisa menyebabkan stres hingga kematian pada ikan. Tingkat stres pada ikan dapat diketahui melalui pengukuran kadar glukosa darah ikan (Wijayanto *et al.*, 2020).

Penelitian tentang intensitas cahaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup telah dilakukan pada beberapa spesies ikan. Safitri (2015), benih ikan gabus yang dipelihara intensitas cahaya 500 lux menunjukkan peningkatan bobot mutlak sebesar 2,32 gram, serta tingkat kelangsungan hidup mencapai 94,33%. Benih ikan patin yang dipelihara dengan intensitas cahaya sebesar 500 lux menghasilkan nilai pertumbuhan terbaik sebesar 32,76 g, sedangkan nilai kelangsungan hidup terbaik 96%. Menurut penelitian Nurdin (2013), intensitas cahaya sebesar 550 lux dapat meningkatkan nafsu makan, pertumbuhan, dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan tengadak. Sementara itu, penelitian Bianingrum (2015) mengenai rekayasa lingkungan pada pemeliharaan benih ikan dengan variasi intensitas cahaya menunjukkan bahwa intensitas cahaya 500 lux menghasilkan performa pertumbuhan terbaik untuk benih ikan sepat siam dengan bobot sebesar 3,43 g dan tingkat kelangsungan hidup sebesar 84%.

Beberapa penelitian menunjukkan adanya perbedaan dalam pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dipelihara berbagai intensitas cahaya. Namun, hingga saat ini belum ada informasi mengenai intensitas cahaya yang optimum untuk meningkatkan performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk menentukan jumlah intensitas cahaya terbaik pada pemeliharaan ikan betok.

1.2. Rumusan Masalah

Rendahnya nilai pertumbuhan ikan betok mendorong upaya untuk meningkatkan performa pertumbuhannya. Salah satu faktor penting dalam pertumbuhan ikan adalah intensitas cahaya. Cahaya yang masuk melalui mata ikan dapat memengaruhi aktivitasnya melalui mekanisme fisiologis retina, yang kemudian diteruskan ke pusat otak melalui sistem saraf pusat. Namun, beberapa spesies ikan memerlukan batas optimal intensitas cahaya agar mendapatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang baik. Pemberian intensitas cahaya yang tepat pada ikan betok diduga dapat meningkatkan performa pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukannya riset untuk menentukan intensitas cahaya yang tepat untuk pemeliharaan ikan betok.

1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan intensitas cahaya yang paling optimal untuk efisiensi pakan, pertumbuhan, kadar glukosa darah, dan kelangsungan hidup ikan betok. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi berguna bagi pembudidaya ikan betok mengenai intensitas cahaya terbaik untuk pemeliharaan ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus, F. dan Minggawati, I., 2020. Pertumbuhan ikan betok (*Anabas testudineus*) yang dipelihara menggunakan hapa di kolam tanah. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 8(2), 89-92.
- Ahmad, M. dan Fauzi, 2010. Percobaan pemijahan ikan puyu (*Anabas testudienus*). *Jurnal perikanan dan kelautan*, 15(1), 16-24.
- Akbar, J., 2012. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok (*Anabas testudineus*) yang dipelihara pada salinitas berbeda. *Bioscientiae*, 9(2), 1-8.
- Akbar, J., 2021. *Pakan Ikan Berbasis Bahan Baku Gulma Itik Untuk Pembesaran Ikan Papuyu*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
- Alfie, A.A., 2009. *Implementasi Penggunaan Suhu Berbeda yang menggunakan Metode Interval*. Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah.
- Andrade, T., Afonso, A., Peres-Jimenez, A., Oliva, A., de Las Heras, V, Mancera J, M., Serradeiro, R. and Costas, B., 2015. Evaluation of different stocking densities in a senegalese sole (*Solea senegalensis*) farm: implications for growth, humoral immune parameters and oxidative status. *Aquaculture*, 438(1), 6-11.
- Ansyari, P.S., 2017. Performance pertumbuhan ikan papuyu berdasarkan filial F0, F1, F2, F3 Dan F4, dalam upaya mendapatkan benih berkarakter unggul. *Intek Akuakultur* 1(2), 55-62.
- Arnason, T., Gunnarsson, Á., Steinarsson, A., Danielsdottir, A. K. and Bjornsson, B. T., 2019. Impact of temperature and growth hormone on growth physiology of juvenile atlantic wolffish (*Anarhichas lupus*). *Aquaculture*, 504, 404-413.
- Badan Standardisasi Nasional, 2016. *SNI 8297.2:2016. Ikan Papuyu (Anabas testudineus, Bloch 1792) – Bagian 2: Produksi Benih*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badiola, M., Basurko, O. C., Piedrahita, R., Hundley, P. and Mendiola, D., 2018. Energy use in recirculating aquaculture systems (RAS): a review. *Aquacultural engineering*, 81, 57-70.
- Bianingrum, 2015. *Perbedaan Intensitas Cahaya terhadap Performa Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Sepat Siam Trichopodus pectoralis*. Skripsi. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Boeuf, G. and Falcon, J., 2001. Photoperiod and growth in fish. *Vie et Milieu/Life and Environment*, 247-266.
- Boeuf, G. and Le Bail, P. Y., 1999. Does light have an influence on fish growth?. *Aquaculture*, 177(1-4), 129-152.
- Chatziantoniou, A., Spondylidis, S. C., Stavrakidis-Zachou, O., Papandroulakis, N. and Topouzelis, K., 2022. Dissolved oxygen estimation in aquaculture sites

- using remote sensing and machine learning. *Remote Sensing Applications Society and Environment*, 28, 100865.
- Cho, H.C., Kim, J.E., Kim, B.H., and Baek, H.J., 2015. Effects of water temperature change on the hematological responses and plasma cortisol levels in growing of red spotted grouper (*Epinephelus akaara*). *Journal of The Korea Society of Developmental Biology*, 19(1), 19-24.
- Di, Z., Li, K., Li, T., Yan, L., Jiang, H. and Liu, L., 2023. Effects of light intensity and photoperiod on the growth performance of juvenile murray cods (*Maccullolchela peelii*) in recirculating aquaculture system (RAS). *Aquaculture and Fisheries*, 8(3), 274-279.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Falcon, J. and Zohar, Y., 2018. Photoperiodism in Fish. In: Skinner, M. K., ed. *Encyclopedia of Reproduction*. Second Edition. New York: Academic Press, 400-408.
- Gumelar, W. R., Nurruhwati, I., Sunarto, dan Zahidah, 2017. Pengaruh penggunaan tiga varietas tanaman pada sistem akuaponik terhadap konsentrasi total amonia nitrogen media pemeliharaan ikan koi. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 8(2).
- Gunawan, B. K., Nirmala, K., Soelistyowati, D. T., Djokosetiyanto, D. and Nurussalam, W., 2022. The effects of LED light spectrum manipulation on growth and color performance of giant gourami (*Osphronemus gouramy*) Lacepede Padang strain. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 21(1), 11-21.
- Hafiz, M., Mutiara, D., Haris, R.B.K., Pramesthy, T. D., Mulyani, R. dan Arumwati, 2020. Analisis fotoperiode terhadap kecerahan warna, pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan komet (*Carassius auratus*). *Jurnal Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 15(1), 1-9.
- Halawa, E., 2022. *Penggunaan Minyak Cengkeh (Syzgium aromaticum L.) Sebagai Zat Anestesi Untuk Transportasi Benih Ikan Jelawat (Leptobarbus hoeveni)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Hu, J., Sun, J., Zhang, M., Yan, K., Zhang, Y., Li, Y. and Yan, X., 2023. Effects of different light intensity on growth, feeding, retinal structure and expression of vision-related genes of silver pomfret. *Aquaculture Reports*, 30, 101631.
- Irawan, D., Sari, S.P., Prasetyono, E. dan Syarif, A.F., 2019. Performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan seluang (*Rasbora einthoveni*) pada perlakuan ph yang berbeda. *Journal of Aquatropica Asia*. 4(2), 15-21.
- Mahardika, K.N., Rejeki, S., dan Elfitasari, T., 2017. Performa pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan intensitas cahaya yang berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(4), 130-138.

- Masyahoro, A. dan Badrussalam, A.I., 2022. Respon pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus 1758) terhadap warna cahaya yang berbeda dalam wadah terkontrol. *Jurnal Ilmiah Agrisains*, 23(1), 28-34.
- Miranti, F., Muslim dan Yulisman. 2017. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan betok (*Anabas testudineus*) yang diberi pencahayaan dengan lama waktu berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(1), 33-44.
- Muslim, M., 2019. *Teknologi Pembenihan Ikan Betok*. Bandung: PT. Panca Terra Firma.
- Mustakim, M., Sunarno, M.T.D., Affandi, R. dan Kamal, M.M., 2009. Pertumbuhan ikan betok (*Anabas testudineus Bloch*) di berbagai habitat di lingkungan Danau Melintang-Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 15(2), 113-121.
- Ndandala, C. B., Dai, M., Mustapha, U. F., Li, X., Liu, J., Huang, H. G. and Chen, H., 2022. Current research and future perspectives of GH and IGFs family genes in somatic growth and reproduction of teleost fish. *Aquaculture Reports*, 26, 101289.
- NRC (National Research Council), 2011. *Nutrient Requirements of Fish and Shrimp*. Washington DC: The National Academies Press.
- Nopriyanto, T., Sugihartono, M., dan Arifin, Y.M., 2022. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus* F.) dengan intensitas cahaya yang berbeda. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 7(1), 32-38.
- Nurdin, M., 2013. *Perbedaan Lama Penyinaran dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan serta Sintasan Benih Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanefeldii*)*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Oldham, T., Nowak, B., Hvas, M. and Oppedal, F., 2019. Metabolic and functional impacts of hypoxia vary with size in atlantic salmon. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, 231, 30-38.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2001. *Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta: Republik Indonesia.
- Pramono, B.F., Revinka, D., dan Wijaya, R., 2022. Pengaruh pemberian hormon *recombinant growth hormone* (rGH) terhadap laju pertumbuhan ikan patin (*Pangasius pangasius*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 36(2), 71-84.
- Prakoso, V. A., Pouil, S., Cahyanti, W., Sundari, S., Arifin, O. Z., Subagja, J., Kristanto, A. H., and Slembrouck, J., 2021. Fluctuating temperature regime impairs growth in giant gourami (*Osphronemus goramy*) larvae. *Aquaculture*, 539, 736606.

- Pratama, R. A., Supriono, E., Nirmala, K., dan Wijayati, A., 2023. Evaluasi glukosa darah ikan batak (*Tor soro*) pada padat tebar berbeda. *Jurnal Perikanan Tropis*, 10(1), 1-9.
- Prianto, E., Kamal, M.M., Muchsin, I., dan Kartamihardja, E. S., 2015. Biologi reproduksi ikan betok (*Anabas testudineus*) di Paparan Banjiran Lubuk Lampam, Kabupaten Ogan Komering Ilir. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 6(3), 137-146.
- Rafli, Nasmia, Madinawati dan Ndobe, S., 2020. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok (*Anabas testudineus*) yang diberikan pakan komersial dengan frekuensi berbeda. *KAUDERNI: Journal of Fisheries, Marine and Aquatic Science*, 2(2), 133-138.
- Safitri, N., 2015. *Pengaruh Tingkat Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Gabus Channa striata*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Setiawan, M. Y., M. Adriani., dan A. Murdjani., 2015. Pengaruh fotoperiode terhadap aktifitas pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Fish Scientiae*, 5 (10), 73-74.
- Subhan, R. Y. and Hartono, D. P., 2022. Growth performance of giant gouramy (*Osphronemus gouramy*) in pre-enlargement phase with different temperature. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 5(1), 96-104.
- Sumardi, Wisudo, H.S., 2018. Intensitas cahaya HPL 50 watt berdasarkan arus maju sebagai dasar dalam desain konstruksi alat bantu pemikat ikan. *Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah*, 7(1), 100-106.
- Susanto, A., dan Hermawan, D., 2013. Tingkah laku ikan nila terhadap warna cahaya lampu yang berbeda. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 2(1), 47-53.
- Tamura, T., 1957. A study of visual perception in fish, especially on resolving power and accomodation. *Bulletin of The Japanese Society of Scientific Fisheries*. 22(9), 536-557.
- Wijianto, Nirmala, K., Hastuti, Y. P., dan Supriyono, E., 2020. The color quality of Sumatra barb (*Puntigrus tetrazona*) (Bleeker, 1855) in different light spectrum exposure. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 20(3), 281-295.
- Yanagitsuru, Y. R., Hewitt, C. R., Phuong-Linh, P., Rodgers, E. M., Wang, T., Huongc, D. T. T., Nguyen, T. P. B C. J. and Bayley, M., 2019. Effect of water pH and calcium on ion balance in five fish species of the Mekong Delta. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, 232, 34-39.
- Yanti, F. dan Widaryati, R, 2021. Perbedaan lama waktu fermentasi pakan komersial yang ditambahkan *booster aquaenzym* dan EM4 pada Pertumbuhan ikan betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 10(2), 51-56.
- Zhang, C., Ma, J., Qi, Q., Xu, M. and Xu, R., 2023. Effects of ammonia exposure

on anxiety behavior, oxidative stress and inflammation in guppy (*Poecilia reticulata*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 265, 109539.