

SKRIPSI

**DOMESTIKASI IKAN SELINCAH (*Belontia hasselti*)
DENGAN KEPADATAN BERBEDA MENGGUNAKAN
MEDIA FILTER ZEOLIT PADA SISTEM
RESIRKULASI**

***DOMESTICATION OF *Belontia hasselti* WITH
DIFFERENT DENSITY USING ZEOLITE FILTER
MEDIA IN A RECIRCULATION SYSTEM***



**R. A. Juliantico Oganda
05051381823037**

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

SUMMARY

RAHMAT ARDWI JULIANTICO OGANDA. Domestication of *Belontia hasselti* with Different Density Using Zeolite Filter Media in Recirculation System (Supervised by **FERDINAND HUKAMA TAQWA** and **DANANG YONARTA**).

Belontia hasselti has not been widely cultivated and still relies on catching from nature. In an effort to meet the needs of the community, it is necessary to carry out aquaculture activities for *B. hasselti* which are still wild. Things that need to be considered in the acclimatization process for the domestication process are stocking density and the right cultivation technology system to support the survival of the *B. hasselti*. This research aimed to determine the best stocking density during the domestication process of *B. hasselti* using zeolite filter media in a recirculation system. This research was carried out from September to October 2022 at Aquaculture Laboratory and Experimental Ponds, Aquaculture Study Program, Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Universitas Sriwijaya. This research used a completely randomized design with five treatments and three replications. The treatments given include differences in stocking density were 1 fish L⁻¹ (P1), 2 fish L⁻¹ (P2), 3 fish L⁻¹ (P3), 4 fish L⁻¹ (P4), and 5 fish L⁻¹ (P5). The results of this study showed that the best stocking density was 1 fish L⁻¹(P1) which was able to produce 91% survival rate, 3.17 g absolute growth of weight, 0.18 cm absolute growth of length, and feed efficiency 16.91%. The water quality during the study was still within the tolerance limits for *B. hasselti*, namely temperature 27.4-27.6°C, pH 6.1-7.8, dissolved oxygen 5.4-5.5 mg L⁻¹, and ammonia 0.06-0.10 mg L⁻¹.

Keywords : *Belontia hasselti*, domestication, resirculation, zeolite

RINGKASAN

RAHMAT ARDWI JULIANTICO OGANDA. Domestikasi Ikan Selincah (*Belontia hasselti*) dengan Kepadatan Berbeda Menggunakan Media Filter Zeolit pada Sistem Resirkulasi (Dibimbing oleh **FERDINAND HUKAMA TAQWA** dan **DANANG YONARTA**).

Ikan selincah (*Belontia hasselti*) sejauh ini belum banyak dibudidayakan dan masih mengandalkan penangkapan dari alam. Sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat maka perlu dilakukan kegiatan budidaya untuk ikan selincah yang masih bersifat liar. Hal yang perlu diperhatikan dalam proses aklimatisasi untuk proses domestikasi adalah padat tebar dan sistem teknologi budidaya yang tepat untuk menunjang kelangsungan hidup ikan selincah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui padat tebar terbaik selama proses domestikasi ikan selincah dengan menggunakan media filter zeolit pada sistem resirkulasi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2022 di Laboratorium Budidaya Perairan dan Kolam Percobaan, Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan perbedaan padat tebar yaitu 1 ekor L^{-1} (P1), 2 ekor L^{-1} (P2), 3 ekor L^{-1} (P3), 4 ekor L^{-1} (P4), dan 5 ekor L^{-1} (P5). Hasil penelitian ini menunjukkan padat tebar terbaik yaitu pada perlakuan 1 yaitu 1 ekor L^{-1} (P1) menghasilkan kelangsungan hidup 91%, pertumbuhan bobot mutlak 3,17 g, pertumbuhan panjang mutlak 0,18 cm, dan efisiensi pakan 16,91%. Kualitas air selama penelitian masih dalam batas toleransi ikan selincah, yaitu suhu 27,4-27,6°C, pH 6,1-7,8, oksigen terlarut 5,4-5,5 $mg L^{-1}$, dan amonia 0,06-0,10 $mg L^{-1}$.

Kata Kunci : domestikasi, ikan selincah, resirkulasi, zeolit

SKRIPSI

DOMESTIKASI IKAN SELINCAH (*Belontia hasselti*) DENGAN KEPADATAN BERBEDA MENGGUNAKAN MEDIA FILTER ZEOLIT PADA SISTEM RESIRKULASI

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



**R. A. Juliantico Oganda
05051381823037**

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

LEMBAR PENGESAHAN

DOMESTIKASI IKAN SELINCAH (*Belontia hasselti*) DENGAN
KEPADATAN BERBEDA MENGGUNAKAN MEDIA FILTER
ZEOLIT PADA SISTEM RESIRKULASI

SKRIPSI

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

Oleh:

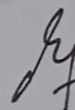
R. A. Juliantico Oganda
05051381823037

Pembimbing 1



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

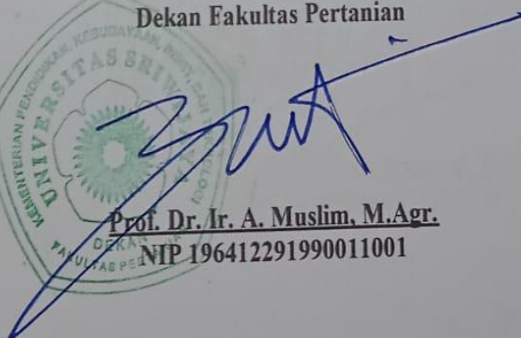
Indralaya, April 2023
Pembimbing 2



Danang Yonarta, S. ST.Pi., M.P.
NIDN. 0014109003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



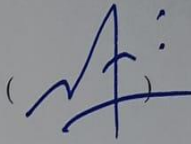

Prof. Dr. Ar. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Domestikasi Ikan Selincah (*Belontia hasselti*) dengan Kepadatan Berbeda Menggunakan Media Filter Zeolit pada Sistem Resirkulasi” oleh Rahmat Ardwi Juliantico Oganda telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 17 April 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

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

Ketua

()

Danang Yonarta S.ST.Pi., M.P.
NIDN 0014109003

Sekretaris

()


Tanbiyaskur, S.Pi, M.Si
NIP 198604252015041002

Anggota

()



Indralaya, April 2023
Ketua Jurusan Perikanan


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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : R. A. Juliantico Oganda

NIM : 05051381823037

Judul : Domestikasi Ikan Selincah (*Belontia hasselti*) dengan Kepadatan Berbeda menggunakan Media filter Zeolit pada Sistem Resirkulasi

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervise 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, 17 April 2023



R. A. Juliantico Oganda

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 2 Agustus 2000 di Baturaja, merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Orang tua bernama Arjumi dan Mastina.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2010 di SD Xaverius 1 Baturaja, sekolah menengah pertama pada tahun 2013 di SMPN 13 Baturaja dan sekolah menengah atas tahun 2018 di SMA N 1 Baturaja. Sejak Agustus 2018 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Pada tahun 2018 penulis menjadi bagian dari Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA) Universitas Sriwijaya. Penulis telah melaksanakan kegiatan magang di PDAM Baturaja pada Desember 2019-Januari 2020 dengan judul “Pengujian Parameter Kualitas Air di Perusahaan Daerah Air Minum Baturaja, Sumatera Selatan”. Kemudian telah melaksanakan kegiatan praktek lapangan pada tahun 2022 di Desa Griya Sejahtera Ogan Ilir, Sumatera Selatan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis persembahkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Domestikasi Ikan Selincah (*Belontia hasselti*) dengan Kepadatan Berbeda Menggunakan Media Filter Zeolit pada Sistem Resirkulasi”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku ketua Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan juga sebagai pembimbing 1. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Danang Yonarta S. ST .Pi., M.P. selaku pembimbing 2. dalam penyusunan skripsi atas kesabaran dan bimbingan serta arahan kepada penulis. Terima kasih penulis ucapkan kepada Retno Cahya Mukti, S.Pi, M.Si selaku pembimbing akademik, serta seluruh dosen dan staf Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Universitas Sriwijaya. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua penulis yang telah memberikan semangat berupa motivasi maupun materi selama pembuatan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis tidak luput dari kesalahan dan kekhilafan. Maka dari itu penulis mengharapkan saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakan skripsi ini.

Indralaya, April 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Ikan Selincah (<i>Belontia hasellti</i>).....	4
2.2. Domestikasi	4
2.3. Padat Tebar	5
2.4. Sistem Resirkulasi	5
2.5. Filter Air	6
2.5.1. Zeolit	6
2.6. Tingkat Stres (Glukosa Darah)	6
2.7. Kualitas Air	7
2.7.1. Suhu	7
2.7.2. pH	7
2.7.3. Oksigen Terlarut	8
2.7.4. Amonia	7
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Alat, Bahan dan Metode.....	9
3.3. Analisis Data	13

BAB 4 Hasil dan Pembahasan.....	14
4.1. Hasil	14
4.1.1 Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Selincah	14
4.1.2 Kelangsungan Hidup Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Selincah	14
4.1.3 Glukosa Darah Ikan Selincah	15
4.2. Pembahasan	16
BAB 5 Kesimpulan dan saran	21
5.1. Kesimpulan	21
5.2. Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	28

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3.1. Desain sistem resirkulasi menggunakan media filter zeolit 11

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Alat-alat yang digunakan pada penelitian.....	9
Tabel 3.2. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian.....	10
Tabel 3.3. Pengukuran parameter kualitas air	12
Tabel 4.1. Kualitas air pemeliharaan ikan selincah	14
Tabel 4.2. Kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan selincah	15
Tabel 4.3. Glukosa darah ikan selincah	16

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Penempatan wadah pemeliharaan ikan selincah	28
Lampiran 2. Data suhu pemeliharaan ikan selincah	29
Lampiran 3. Data pH pemeliharaan ikan selincah	29
Lampiran 4. Data oksigen terlarut pemeliharaan ikan selincah	29
Lampiran 5. Data amonia pemeliharaan ikan selincah	29
Lampiran 6. Data kelangsungan hidup ikan selincah	30
Lampiran 7. Data pertumbuhan bobot mutlak ikan selincah	32
Lampiran 8. Data pertumbuhan panjang mutlak ikan selincah	34
Lampiran 9. Data efisiensi pakan ikan selincah	36
Lampiran10. Data glukosa darah ikan selincah selama pemeliharaan	38
Lampiran 11. Dokumentasi penelitian	41

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan selincah (*Belontia hasselti*) merupakan salah satu jenis ikan perairan rawa yang memiliki keunggulan untuk dikembangkan sebagai komoditas budidaya. Selain dimanfaatkan untuk konsumsi, ikan selincah juga berpotensi untuk dikembangkan sebagai ikan hias (Muthmainnah dan Nurwanti, 2008). Berbagai keunggulan yang dimiliki ikan selincah dapat menjadi peluang untuk pengembangan ikan selincah menjadi komoditi ikan budidaya. Domestikasi merupakan langkah awal agar ikan ekonomis ini tetap ada. Menurut Augusta (2016) bahwa kepunahan terhadap populasi makhluk hidup dapat dicegah dengan cara domestikasi. Berdasarkan hasil kajian dari penelitian yang telah dilakukan oleh Tanbiyaskur *et al.*, (2021) yang memelihara ikan selincah selama 30 hari tanpa sistem resirkulasi dengan padat tebar 1 ekor dalam 3 L air ukuran ikan 8-9 cm didapatkan pertumbuhan panjang mutlak 3,83 cm, pertumbuhan bobot mutlak 3,98 g, nilai efisiensi pakan 75,99%, dan kelangsungan hidup 100%. Solusi untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan menurunkan tingkat stres ikan selincah ketika berada pada lingkungan baru yang dapat menyebabkan penurunan kesehatan ikan salah satunya dengan menerapkan sistem resirkulasi dengan penambahan zeolit. Hal ini dapat menjaga kualitas air sehingga dapat mempertahankan kelangsungan hidup ikan selincah. Hasil penelitian Hapsari *et al.*, (2020) pada pemeliharaan ikan nila ukuran 8 cm selama 90 hari dengan kepadatan 1 ekor dalam 3 L media pemeliharaan menggunakan sistem resirkulasi dengan media filter zeolit dapat mempertahankan kualitas air pada kisaran 26-27°C untuk suhu, pH pada nilai 7, oksigen terlarut di atas 5 mg L⁻¹, nilai total amonia nitrogen *inlet* di bawah 1 mg L⁻¹ sehingga dihasilkan kelangsungan hidup 95%.

Upaya meningkatkan kepadatan melebihi 1 ekor ikan selincah dalam 3 L air perlu dilakukan untuk meningkatkan produktivitas budidaya ikan selincah. Sistem resirkulasi akuakultur adalah salah satu penerapan akuakultur berkelanjutan yang dapat mengontrol pembuangan limbah ke lingkungan (Ramli

et al., 2017). Salah satu proses kerja sistem resirkulasi pada media pemeliharaan yaitu proses nitrifikasi yang merupakan proses utama dalam sistem resirkulasi untuk menghilangkan amonia dan nitrit yang beracun bagi ikan. Amonia dikonversi menjadi nitrit dan menjadi nitrat yang rendah racun sehingga air dapat digunakan kembali (Rijn, 2013). Penelitian sebelumnya dari Zaenuddin *et al.*, (2020) pada pemeliharaan benih ikan nila selama 40 hari menggunakan sistem resirkulasi dengan media filter pasir, zeolit, dan arang dapat mempertahankan kualitas air pada nilai $26,6^{\circ}\text{C}$ untuk suhu, pH pada nilai 7,1, oksigen terlarut di atas $4,07\text{ mg L}^{-1}$, dan amonia pada nilai $0,018\text{ mg L}^{-1}$, sehingga dihasilkan kelangsungan hidup 93,75%. Penelitian dari Febriyanti (2021) pada pemeliharaan ikan selincah ukuran 10-11 cm dengan kepadatan 1 ekor L^{-1} selama pemeliharaan 45 hari tanpa menggunakan sistem resirkulasi menghasilkan nilai tingkat kelangsungan hidup sebesar 66,67%, nilai pertumbuhan bobot mutlak dan panjang mutlak yaitu pada nilai 6,52 g dan 0,85 cm. Fokus utama pada sistem resirkulasi adalah penyerapan amonia yang dihasilkan dari proses metabolisme ikan oleh bahan filter, misalnya arang aktif dan zeolit. Penggunaan zeolit sebanyak 1,8 kg pada akuarium ukuran $90 \times 40 \times 35\text{ cm}^3$ dengan volume air 126 L mampu memberikan nilai kelangsungan hidup 100% pada pemeliharaan benih ikan sepat mutiara (*Trichogaster leeri*) (Firdaus, 2014). Menurut Sasmito *et al.*, (2020) bahwa aplikasi sistem resirkulasi menggunakan zeolit menghasilkan kelangsungan hidup ikan selais (*Ompok hypophthalmus*) sebesar 95% dengan pertumbuhan bobot mutlak 4,49 g, panjang mutlak 3,95 cm dan kualitas air seperti suhu pada kisaran $26,5\text{-}29,2^{\circ}\text{C}$, nilai pH 5,9, oksigen terlarut pada kisaran $4\text{-}6,5\text{ mg L}^{-1}$ serta nilai amonia berkisar $0,05\text{-}0,24\text{ mg L}^{-1}$. Oleh sebab itu, penelitian domestikasi ikan selincah dengan kepadatan berbeda menggunakan media filter zeolit pada sistem resirkulasi perlu dilakukan untuk menghasilkan padat tebar yang lebih tinggi dan kelangsungan hidup yang maksimal.

1.2. Rumusan Masalah

Ikan selincah merupakan organisme air yang mendiami perairan rawa gambut dan ikan ini cukup digemari oleh masyarakat baik untuk konsumsi ataupun hias (Malini *et al.*, 2018). Ikan selincah sejauh ini belum banyak

dibudidayakan dan masih mengandalkan penangkapan dari alam sementara kebutuhan masyarakat terhadap protein dari ikan cukup tinggi, maka dari itu pentingnya pengelolaan terhadap ikan ini dengan cara mulai melakukan adaptasi terhadap lingkungan budidaya secara lebih intensif (Agustinus *et al.*, 2020). Menurut hasil penelitian Agustinus dan Infa (2021), mengenai domestikasi ikan selincah yang tertangkap di Sungai Sebangau dengan padat tebar sebanyak 1 ekor 30 L^{-1} dengan ukuran 11,1 cm menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak 1 cm, pertumbuhan bobot mutlak sebesar 8 g dan kelangsungan hidup sebesar 83%. Parameter kualitas air selama domestikasi untuk suhu dengan kisaran $27\text{-}29^\circ\text{C}$, nilai pH pada kisaran 7-7,4, dan oksigen terlarut $3\text{-}4,2 \text{ mg L}^{-1}$.

Penelitian sebelumnya mengenai proses domestikasi ikan selincah dari hasil tangkapan di Sungai Sebangau menggunakan hapa sebagai tempat pemeliharaan ikan selincah. Penelitian lebih intensif mengenai penerapan sistem resirkulasi menggunakan media zeolit untuk ikan selincah dengan padat tebar yang optimal perlu dilakukan dalam rangka mempertahankan kualitas air dan kelangsungan hidup yang tetap maksimal selama masa pemeliharaan serta meningkatkan produksi budidaya ikan selincah.

1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui padat tebar terbaik selama proses domestikasi ikan selincah dengan menggunakan media filter zeolit dengan sistem resirkulasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan dapat menjadi acuan dalam melakukan usaha budidaya ikan selincah dengan sistem resirkulasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus, F. dan Gusliany, G., 2020. Identifikasi ektoparasit pada ikan kapar (*Belontia hasselti*) yang dipelihara di kolam terpal. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 45(2), 103-110.
- Arianto, D., Harris, H., Yusanti, A. I., Arumwati, 2019. Padat penebaran berbeda terhadap kelangsungan hidup, FCR dan pertumbuhan ikan bawal air tawar (*colossoma macropomum*) pada pemeliharaan di waring. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 14(2), 14-20.
- Agustinus, F. dan Minggawati, I., 2021. Domestikasi ikan kapar (*Belontia hasselti*) yang tertangkap di Sungai Sebangau. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 46(3), 363-370.
- Amrizal, A., 2015. *Pengaruh penggunaan bahan filter yang berbeda terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan nila (Oreochromis niloticus)*. Skripsi. Universitas Bung Hatta Padang
- Augusta, T.S., 2016. Upaya domestikasi ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) yang tertangkap dari Sungai Sebangau. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 5(2), 82-87.
- Azhari, A., Muchlisin, Z.A. dan Dewiyanti, I., 2017. Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan seurukan (*Osteochilus vittatus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 2(1), 12-19.
- Craig, S. and Helfrich, L., 2017. *Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding*. Petersburg: Virginia Cooperative Extension.
- Diansari, R.V.R., Arini, E. dan Elfitasari, 2013. Pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi dengan filter zeolit. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(3), 37-45.
- Djauhari, R., Matling, Monalisa, S.S. dan Sianturi, E., 2019. Respon glukosa darah ikan betok (*Anabas testudineus*) terhadap stres padat tebar. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 8(2), 43-49.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya Lingkungan Perairan*. Jakarta: Kanasius.
- Effendi, I., 2004. *Pengantar Akuakultur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Effendi, I., Augustine, D. dan Widanarni, 2006. Perkembangan enzim pencernaan larva ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 5(1), 41-49.

- Fani, E.R., Elfrida dan Muhar, N., 2015. Pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) pada sistem resirkulasi dengan penambahan zeolit. *Article of Undergraduate Research, Faculty of Fisheries and Marine Science, Bung Hatta University*, 7(1), 1-13.
- Firdaus dan Efawani, 2015. A study on composition in the Air Hitam River, Pekanbaru Riau Province. *Jurnal Online Mahasiswa FPIK Riau*, 2(1), 1-14.
- Febriyanti, S.O., 2021. *Kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan ikan selincah (Belontia hasselti Cuvier 1831) pada padat tebar berbeda*. Skripsi. Universitas Bangka Belitung.
- Firmansyah, W., Cokrowati, N., dan Scabra, A. R., 2021. Pengaruh luas penampang sistem resirkulasi yang berbeda terhadap kualitas air pada pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 26(2), 85-93.
- Firdaus, M., Basri, Y. dan Muhar, N., 2014. Penggunaan bahan filter yang berbeda pada media pemeliharaan benih ikan sepat mutiara (*Trichogaster leeri*) terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan. *Article of Undergraduate Research, Faculty of Fisheries and Marine Science, Bung Hatta University*, 5(1), 1-14.
- Hapsari, A.W., Hutabarat, J. dan Harwanto, D., 2020. Aplikasi komposisi filter yang berbeda terhadap kualitas air, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 4(1), 39-50.
- Hargreaves, J. A. and Kucuk, S., 2001. Effects of diel un-ionized ammonia fluctuation on juvenile hybrid striped bass, channel catfish, and blue tilapia. *Aquaculture*, 195(2), 163-181.
- Hasanah, N., Robin dan Prasetyono, E., 2019. Tingkat kelangsungan hidup dan kinerja pertumbuhan ikan selincah (*Belontia hasselti*) dengan pH berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 7(2), 99-112.
- Iskandar, R. dan Elrifadah, 2015. Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan buatan berbasis kiambang. *Ziraa'ah*, 40(1), 18-24.
- Joko, Muslim dan Taqwa F. H., 2013. Pendederan larva ikan tambakan (*Helostoma teminckii*) dengan padat tebar berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 18(2), 59-67.
- Jubaedah, D., Marsi, M., Wijayanti, M., Yulisman, Mukti, R. C., Yonarta, D. dan Fitriana, E. F., 2020. Aplikasi sistem resirkulasi menggunakan filter dalam pengelolaan kualitas air budidaya ikan lele. *Jurnal Akuakultura*, 4(1), 1-5.
- Kulla, Saba O. L., Yuliana, E, dan Supriyono, E., 2020. Analisis kualitas air dan kualitas lingkungan untuk budidaya ikan di Danau Laimadat, Nusa Tenggara Timur. *Pelagicus* 1(3), 135-144.

- Karyanto dan Agoeng, 2019. *Pengaruh Substitusi Limbah Perut Ikan Tongkol (Euthynnus Affinis) Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Diss. Universitas Bosowa,.
- Kadarini, T., Sholichah, L. dan Gladiyakti, M., 2010. Pengaruh padat penebaran terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan hias silver dollar (*Metynnus hypsauchen*) dalam sistem resirkulasi. In: Sudrajat, A., ed. *Prosiding forum inovasi teknologi akuakultur*, Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya, Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan. 409-416.
- Kordi K, M.G.H. dan Tancung, A.B., 2010. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kampai, A, 2012. *Morfometrik dan Meristik Ikan Selincah (Polychanthus hasselti) di Danau Bakuok Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau
- Kottelat, M., Kartikasari, S.N., Whitten, A. J. and Wirjoatmadja, S., 1993. *Freshwater fishes of western indonesia and sulawesi*. Jakarta: Periplus Edition Limited.
- Maldonado, P. S. D. V., Montoya ,V. H., Morán, M. A. M., Vázquez, N. A. R. and Cruz, M. A. P., 2018. Surface modification of a natural zeolite by treatment with cold oxygen plasma: Characterization and Application in Water Treatment. *Applied Surface Science*, 434, 1193–1199.
- Manurung, L. D .I., 2011. *Efektifitas pengurangan tepung ikan pada kadar protein yang berbeda dalam pakan ikan lele (Clarias sp.)*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Marpaung, A. H., 2017. *Pengaruh padat tebar terhadap laju pertumbuhan ikan patin (Pangasius pangasius)*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Minggawati, I., Lukas dan Mantuh, Y., 2020. *Proses domestikasi ikan lokal yang tertangkap dari sungai sebangau kota Palangkaraya*. Kalimantan Tengah. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 45(3), 335-340.
- Muthmainnah, D. dan Nurwanti, 2008. *Mengenal Ikan Perairan Umum. Jilid 2*. Palembang: Badan Riset Perikanan Perairan Umum.
- Nasichah, Z., Widjanarko, P., Kurniawan, A. dan Arfiati, D., 2016. Analisis kadar glukosa darah ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*) dari bening rolak songo hilir sungai brantas. In: Nugraha, W.A. dan Siswanto, A.D., eds. *Science-Technology Based Marine and Fisheries Development for Sustainability*, Bangkalan 16 Agustus 2016. Madura : Fakultas Pertanian. 328-333.
- Patriche, T., 2009. The important of glucose determination in the blood of the cyprinids. *Lucrări științifice Zootehnie și Biotehnologie*, 42(2), 102-106.

- Prayogo, B.S. dan Manan, A., 2012. Eksploritasi bakteri indigen pada pembenihan ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) sistem resirkulasi tertutup. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(2), 193-197.
- Pratama, A. R., Supriyono, E., Nirmala, K., dan Widiyati, A., 2022. Pengaruh media filter resirkulasi berbeda terhadap kualitas air, pertumbuhan dan sintasan benih ikan soro (*Tor soro*). *Jurnal Salamata*, 4(1), 1-7.
- Rahayu, Rofika, Sunadji Sunadji, dan Ade Yulita Hesti Lukas, 2022. Upaya memperbaiki kualitas air dan warna ikan nemo (*Amphiprion percula*) dengan penggunaan komposisi filter yang berbeda. *Jurnal Aquatik* 5(1), 15-23.
- Rachmawati, D. dan Samidjan, D., 2017. Performan pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan pakan dan kelulushidupan nila gift (*Oreochromis niloticus*) melalui substitusi tepung ikan dengan silase tepung bulu ayam dalam pakan buatan. In: Nugraha, W.A. dan Romadhon, A., eds. *Seminar Nasional Kelautan dan Perikanan III*, Universitas Trunojoyo Madura, 7 September 2017. Bangkalan: Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura. 239-247.
- Raharjo, Rachimi, E.I. dan Riduan, A., 2016. Pengaruh padat tebar yang berbeda pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan biawan (*Helostoma temmincki*). *Jurnal Ruaya*, 4(1), 45-53.
- Rahmat, 2019. *Pengaruh padat tebar terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan patin (Pangasius sp.) pada lahan bekas galian industri batu merah*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Ramli, N. M., Verdegem, M. C. J., Yusoff, F. M., Zulkifely M. K. and Verreth, J. A. J., 2017. Removal of ammonium and nitrate in recirculating aquaculture systems by the epiphyte stigeoclonium nanum immobilized in alginate beads. *Aquaculture Environment Interactions*, 9(1), 213-222.
- Rijn, J. V., 2013. Waste treatment in recirculating aquaculture systems. *Aquacultural Engineering*, 53(1), 49-56.
- Siswanto, S., Sofarini, D., dan Hanifa, M. S., 2021. Kajian fisika kimia perairan danau bangkai sebagai dasar pengembangan budidaya ikan. *Rekayasa*, 14(2), 245-251.
- Scabra, A. R., dan Budiardi, T., 2019. Respon ikan sidat (*Anguilla bicolor bicolor*) terhadap media dengan salinitas berbeda. *Jurnal Perikanan Unram*, 9(2), 180-187.
- Saputra, F. dan Ibrahim, Y., 2021. Pengaruh komposisi probiotik yang berbeda pada pakan buatan terhadap rasio konversi pakan dan laju pertumbuhan benih ikan gabus lokal (*Channa sp.*) hasil domestikasi. *Jurnal Perikanan Tropis*, 8(1), 1-9.
- Sasmito, G. B., Tang, U. M. dan Syawal, H., 2020. Efisiensi penggunaan jenis filter dalam sistem resirkulasi terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan

- ikan selais (*Ompok hypophthalmus*). *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 8(2), 98-103.
- Sihite, E. R., Putriningtias, A., dan AS, A. P., 2020. Pengaruh padat tebar tinggi terhadap kualitas air dan pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan penambahan nitrobacter. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 4(1), 10-16.
- Silaban, T. F., Suparmono dan Santoso, L., 2012. Peningkatan kerja filter air untuk menurunkan konsentrasi amonia pada pemeliharaan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(1), 47-56.
- Sulmartiwi, L., Harweni, S., Mukti, A.T. dan Triastuti, R., 2013. Pengaruh penggunaan larutan daun bandotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap kadar glukosa darah ikan koi (*Cyprinus carpio*) pasca transportasi. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 5(1), 73-76.
- Supono, 2015. *Manajemen Lingkungan untuk Akuakultur*. Yogyakarta: Plantaxia.
- Syahriadiman, 2009. *Teknik Pengelolaan Kualitas Air Budidaya Perikanan pada Era Industrialisasi*. Faperta UR: Riau.
- Sugito, A., Pamukas, N. A., dan Rusliadi, R., 2017. Pertumbuhan dan kelulushidupan ikan juaro (*pangasius polyuranodon, blkr*) dengan pemberian jenis pakan berbeda pada sistem resirkulasi. *Berkala Perikanan Terubuk*, 45(3), 10-22
- Thornton, S. A., Dudin, Page, S.E., Upton, C., dan Harrison, M.E., 2018. Peatland ish of Sebangau, Borneo: diversity, monitoring and conservation. *Mires and Peat*, 22(4), 1-25.
- Tanbiyaskur, T., Wijayanti, M., Rarassari, M. A., dan Mukti, R. C., 2022. Total eritrosit, hematokrit dan kelangsungan hidup ikan selincah (*Belontia hasselti*) dengan pemberian pakan yang ditambahkan probiotik asal rawa. *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 10(2), 99-104.
- Utami, K. P., Hastuti, S., dan Nugroho, R. A., 2018. Pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap efisiensi pemanfaatan Pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan tawes (*Puntius javanicus*) pada sistem resirkulasi. *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 2(2), 53-63.
- Verawati, Y., 2015. Pengaruh Perbedaan Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy*) Pada Sistem Resirkulasi. *Jurnal Mina Sains*, 1(1), 6-12.
- Wahyuningsih, S. dan Gitarama, A.M., 2020. Amonia pada sistem budidaya ikan. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(2), 112-125.

- Wibowo, R. A. dan Helmizuryani, 2015. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan betok yang dipelihara dalam waring dengan padat tebar berbeda. *Jurnal Fiseries*, 4(1), 38-43.
- Yunianto, D. dan Noerbaeti, E., 2019. *Uji Ketahanan Ikan Hias Banggai Cardinal Fish (Pterapogon kauderni) Terhadap Konsentrasi Oksigen Terlarut*. Ambon: Kementerian Perikanan dan Kelautan. Available at: <https://bit.ly/3San25x> [Diakses pada 26 November 2022].
- Zaenuddin, M., Sutresna, I. W., dan Setyono, B. D., 2015. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nilai (*Oreocromis niloticus*) dalam sistem resirkulasi dengan bahan penyaring yang berbeda. *Jurnal Perikanan Unram*, 6(1), 49-56.