

Penambahan Probiotik Herbal dengan Dosis yang Berbeda terhadap Respon Stres Benih Ikan Gabus (*Addition of Herbal Probiotics at Different Doses on the Stress Response of Snakehead Fish Seeds*)

Astri Ardini^{1*}, Donny Parirska², Siti Lestari³

Universitas Sumatera Selatan, Sumatera Selatan^{1,2,3}

muh.husaini@gmail.com



Riwayat Artikel

Diterima pada 31 November 2023

Revisi 1 pada 6 Desember 2023

Revisi 2 pada 15 Desember 2023

Disetujui pada 27 Desember 2023

Abstract

Purpose: This study aims to determine the stress response of snakehead fish fry given herbal probiotics in feed.

Method: The method used in this research is an experimental method by implementing a Completely Randomized Design (CRD)

Results: The stress response to the operculum opening parameters was 57 times/1 minute, survival was 71.11%, feed efficiency was 74.24%, and water quality with a temperature of 26 - 29°C and pH 6 - 8 showed the best results with this addition . . from a dose of 10 ml of probiotics into the feed.

Limitations: conducting research on snakehead fish using herbal probiotics 10 ml/kg

Contribution: Providing herbal probiotics in feed can stimulate fish appetite, increase fish immunity to disease and reduce fish stress levels against environmental changes, as well as stimulate the immune system and organ function related to the formation of blood cells.

Keywords: *snakehead fish, stress response, probiotic*

How to cite: Ardini, A., Parirska, D., Lestari, S. (2024). Penambahan Probiotik Herbal dengan Dosis yang Berbeda terhadap Respon Stres Benih Ikan Gabus. *Jurnal Ilmiah Pertanian dan Peternakan*,1(2), 83-89.

1. Pendahuluan

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dijumpai di perairan umum Indonesia, diantaranya di muara sungai, danau, rawa, bahkan dapat hidup pada perairan yang kandungan oksigennya rendah (Armando, Matling, & Monalisa, 2021). Tingginya pemanfaatan ikan gabus, menyebabkan permintaan ikan gabus (*Channa striata*) semakin meningkat. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, pada tahun 2015 didapatkan bahwa produksi ikan gabus mencapai 6.490 ton dimana hal ini mengalami peningkatan pada tahun 2019 menjadi 21.987 ton (KKP, 2020). Untuk memenuhi permintaan kebutuhan ikan gabus (*Channa striata*) tersebut maka dilakukan budidaya secara intensif.

Budidaya secara intensif dilakukan dengan pemberian pakan dalam jumlah banyak. Pakan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha budidaya ikan yang menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan budidaya. Pakan komersil (pelet) dalam usaha budidaya ikan berpengaruh besar terhadap peningkatan produksi, namun harga pelet yang mahal menjadi kendala besar dalam budidaya ikan gabus karena biaya produksi untuk pakan sekitar 60-70% yang harus dikeluarkan dari total biaya produksi (Hariani & Purnomo, 2017). Kanibalisme terjadi karena adanya peningkatan padat terbar yang dapat mempersulit ruang gerak dan meningkatkan interaksi diantara ikan gabus. Mulyani, Prayogo, and Azhar (2017) menyatakan padat tebar ikan yang tinggi dapat mempengaruhi ruang gerak, interaksi, dan tingkah laku ikan dan yang pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis ikan. Hal tersebut mengakibatkan menurunnya nafsu makan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada ikan. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu teknologi yang meningkatkan imunitas ikan gabus (*Channa striata*), salah satu teknologi yang dapat dilakukan yaitu dengan penambahan probiotik herbal pada pakan ikan gabus (*Channa striata*).

Probiotik adalah mikroba yang menguntungkan bagi ikan yang dibudidayakan. Mikroba itu antara lain bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus*, *Carnobacterium*, beberapa kelompok *Bacillus*, dan *Pseudomonas*. Bakteri berfungsi menguraikan sisa pakan, senyawa organik dari pakan yang terlarut, dan kotoran ikan (Kurniawan & Prayitno, 2014). Probiotik jika diberikan melalui pakan atau air dapat menguntungkan inang dengan meningkatkan ketahanan terhadap penyakit, status kesehatan, kinerja pertumbuhan, pemanfaatan pakan, respons stres atau memberikan energi yang dapat diperoleh melalui peningkatan keseimbangan mikroba inang atau keseimbangan mikroba lingkungan sekitar, pemberian probiotik herbal dalam pakan mampu merangsang nafsu makan ikan, meningkatkan kekebalan tubuh ikan terhadap penyakit dan mengurangi tingkat stress ikan terhadap perubahan lingkungan, serta merangsang sistem imun dan fungsi organ yang berhubungan dengan pembentukan sel darah, Stres adalah kondisi fisiologis internal yang disebabkan oleh kondisi eksternal. Silalahi (2019) menyatakan bahwa kandungan flavonoid dari kencur berfungsi sebagai imunomodulasi atau bahan yang dapat mempengaruhi kualitas dan intensitas respon imun, serta sebagai antioksidan. Berdasarkan penjelasan di atas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui respons stress benih ikan gabus dengan penambahan probiotik herbal pada pakan.

2. Tinjauan pustaka dan pengembangan hipotesis

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Gabus (*Channa striata*)

Ikan gabus merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang mempunyai kandungan albumin tinggi dan memiliki berbagai fungsi untuk Kesehatan (Asikin & Kusumaningrum, 2018). Ikan jenis ini dikenal sebagai ikan konsumsi dan banyak ditemui di pasaran. Dalam ukuran kecil (anakan) ikan gabus terlihat eksotis sehingga banyak dimanfaatkan sebagai ikan hias dalam akuarium. Klasifikasi ikan gabus menurut Kottelat and Whitten (1996) adalah:

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Subkelas	: Neopterygii
Ordo	: Perciformes
Familia	: Channidae
Genus	: Channa
Spesies	: <i>Channa striata</i>



Gambar 1. Ikan Gabus (*Channa striata*)

Ikan gabus memiliki banyak nama daerah seperti ikan bocek (Riau), kutuk (Jawa), haruan (Melayu dan Banjar Kalimantan), bale salo atau bale bolong (Bugis), kanjilo (Makassar), gastor (Sentani, Papua), kocolan (Betawi), bogo (Sunda), bayong, bogo atau licingan (Banyumas). Pada umumnya ikan gabus mempunyai ciri-ciri seluruh tubuh dan kepala ditutupi sisik sikloid dan stenoid, bentuk badan di bagian depan hampir bundar dan pipih tegak ke arah belakang sehingga disebut ikan berkepala ular (Snakehead), dengan sisik-sisik besar di atas kepala. Pada sisi badan mempunyai pita warna berbentuk < mengarah ke depan, tidak terdapat gigi taring pada vomer dan palatine, terdapat sisik berjumlah 4 sampai dengan 5 antara gurat sisi dan pangkal jari-jari sirip punggung bagian depan (Akbar, 2020).

2.2 Respons Stres

Stres adalah kondisi fisiologis internal yang disebabkan oleh kondisi eksternal. Stres juga dapat digambarkan sebagai respon hormonal internal dari sebuah organisme hidup yang disebabkan oleh

lingkungan atau faktor eksternal lainnya yang menyebabkan kondisi fisiologis organisme dalam kondisi yang tidak normal. Stres dapat mengganggu keseimbangan fisiologis ikan atau homeostasis dengan mempercepat aliran energi dalam sistem tubuh Tang, Aryani, Masjudi, and Hidayat (2018) Pada kenyataan dalam melakukan kegiatan budidaya ikan hidup selalu terjadi kompetisi penggunaan ruang dan pemanfaatan oksigen yang tersedia. Peningkatan padat tebar akan menyebabkan stres yang menginduksi pada tingginya tingkat glukosa darah, selanjutnya mengganggu pertumbuhan bahkan mematikan. Glukosa darah merupakan sumber pasokan bahan bakar utama dan substrat esensial untuk metabolisme sel terutama sel otak. Untuk berfungsinya otak secara kontinyu dibutuhkan glukosa secara terus menerus. Kebutuhan energi dari glukosa untuk menangani stres dapat terpenuhi apabila glukosa dalam darah dapat segera masuk ke dalam sel target. Keberhasilan pasokan glukosa ke dalam sel ditentukan oleh kinerja insulin. Sedangkan selama stres terjadi inaktivasi insulin sehingga menutup penggunaan glukosa oleh sel (Djauhari, Matling, Monalisa, & Sianturi, 2020).

2.3 Probiotik

Probiotik sendiri merupakan suplemen tambahan yang berguna untuk memperbaiki kualitas air, memperlancar proses pencernaan ikan, dan memperkuat sistem imunitas ikan (Wafi, Ariadi, Muqsith, Mahmudi, & Fadjar, 2021). Selain itu, probiotik herbal mampu melancarkan sistem pencernaan dan menghemat penggunaan pakan. Indikator keberhasilan dalam usaha budidaya ikan secara intensif adalah tercapainya pertumbuhan ikan yang cepat dan tingkat sintasan yang tinggi, sehingga dapat meningkatkan nilai produksi (Puspitasari, 2017). Tanaman herbal yang dapat digunakan sebagai feed additive di antaranya adalah kunyit (*Curcuma domestica*), temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), dan kencur (*Kaempferia galanga*). Menurut Hasanah, Nazaruddin, Febrina, and Zuhrotun (2011), kencur memiliki aktivitas antiinflamasi, antifungi, dan antibakteri yang berasal dari senyawa, seperti; minyak atsiri, polifenol, kuinon, sineol, tannin, saponin, dan flavonoid. Temulawak mengandung protein, pati, minyak atsiri, alkaloid, kuinon, dan flavonoid berfungsi untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan meningkatkan nafsu makan ikan Mutrikah, Santoso, and Syauqi (2018), sedangkan kunyit memiliki kemampuan antioksidan berasal dari senyawa fenolik. Kemampuan antibakteri berasal dari senyawa minyak atsiri dan kurkuminoid (Silalahi, 2017). Kandungan flavonoid dari kencur berfungsi sebagai imunomodulasi atau bahan yang dapat mempengaruhi kualitas dan intensitas respon imun, serta sebagai antioksidan (Silalahi, 2019).

3. Metodologi penelitian

3.1 Waktu dan Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 Juni 2023 sampai dengan 10 Juli 2023, tempat pelaksanaan dilaksanakan di desa sungai dua Kecamatan Rambutan Banyuasin Laboratorium Ilmu perikanan Universitas Sumatera Selatan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menerapkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dilakukan ulangan sebanyak tiga kali, dengan empat taraf perlakuan, yaitu:

- P0: kontrol (tanpa penambahan probiotik herbal)
- P1: Dosis probiotik herbal 10 mL/kg pakan
- P2: Dosis probiotik herbal 20 mL/kg pakan
- P3: Dosis probiotik herbal 30 mL/kg pakan

3.2 Parameter penelitian

3.2.1 Bukaam Operculum

Bukaan operculum merupakan tempat pertukaran gas dalam insang, insang terbentuk dari lengkungan tulang rawan yang mengeras, dengan beberapa filament insang di dalamnya (Prariska, Tanbiyaskur, & Azhar, 2017). Pengamatan bukaan operculum dilakukan pagi hari setelah pemberian pakan dengan penambahan probiotik herbal, kemudian dihitung banyaknya gerakan membuka dan menutup selama 1 menit.

3.2.2 Efisiensi Pakan

Penghitungan efisiensi pakan dengan rumus Zonneveld *et al* (1991) dalam Effendi *et al* (2006) sebagai berikut :

$$EP = \frac{Wt - Wo - D}{F} \times 100\%$$

- Keterangan :
- EP : Efisiensi pakan (%)
 - Wt : Bobot ikan uji pada akhir penelitian (g)
 - Wo : Bobot ikan uji pada awal penelitian (g)
 - D : Bobot total ikan yang mati selama pemeliharaan (g)
 - F : Jumlah total pakan yang dihabiskan (g)

3.2.3 Kelulusan Hidup

Persentase kelangsungan hidup dihitung dengan rumus dari Wirabakti (2006) sebagai berikut :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

- Keterangan :
- SR : Kelangsungan Hidup (%)
 - Nt : Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)
 - No : Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

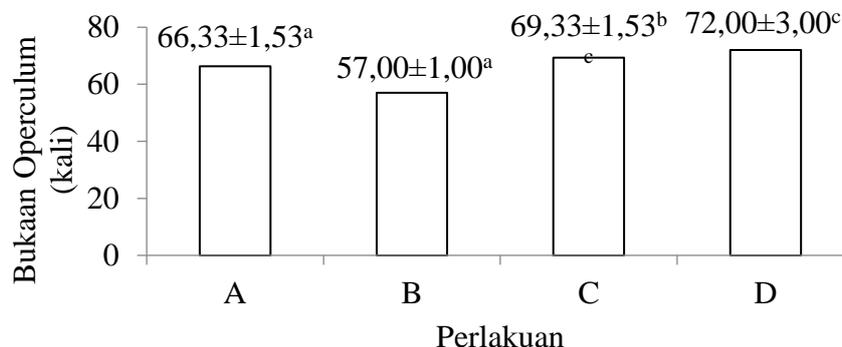
3.2.4 Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air meliputi suhu, pH, Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap hari pemeliharaan.

4. Hasil dan pembahasan

4.1 Buka-an Operculum

Bukaan operculum merupakan tempat pertukaran gas dalam insang. Pengamatan untuk bukaan operculum ditampilkan dalam Gambar 2 berikut ini :



Gambar 2. Grafik Bukaan Operculum Benih Ikan Gabus

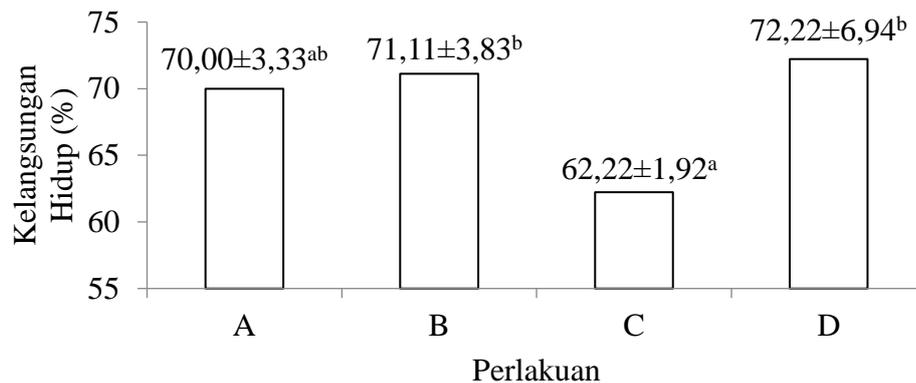
Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa frekuensi membuka serta menutupnya operculum pada ikan gabus terjadi lebih sering pada setiap kenaikan dosis probiotik herbal, jadi apabila dosis probiotik herbal lebih tinggi maka gerakan membuka dan menutupnya operculum ikan akan lebih cepat dari pada sebelum penebaran benih.

Respon stress pada ikan gabus dapat diamati melalui beberapa parameter, diantaranya adalah pergerakan ikan yang aktif, bukaan operculum dan tingkat pertumbuhan. Parameter respon stress yang diamati dalam penelitian ini adalah bukaan operculum. Operculum terdapat pada insang ikan, dimana operculum merupakan tempat pertukaran gas dalam insang. Insang terbentuk dari lengkungan tulang rawan yang mengeras dengan beberapa filamen insang di dalamnya, tiaptiap filamen insang terdiri atas banyak lamella yang merupakan tempat pertukaran gas (Prariska et al., 2017). Berdasarkan gambar 2 diketahui perhitungan gerakan membuka dan menutupnya operculum, menunjukkan bahwa pada perlakuan B berbeda nyata dengan A, C dan D. Perlakuan A (66), B (57), C (69) dan D (72) menunjukkan bahwa dosis probiotik herbal yang lebih tinggi akan meningkatkan gerakan operculum ikan. Kondisi yang tersebut diakibatkan oleh kerja senyawa aktif yang terkandung dalam bahan herbal

yang mempengaruhi sistem kerja insang dan peredaran darah. Bahan herbal yang digunakan mengandung senyawa terpenoid mampu menghambat kinerja sel darah yang terdapat pada lamela insang, setelah itu senyawa tanin bekerja dengan mengganggu kinerja sel-sel tersebut, ditambah lagi dengan kinerja dari senyawa flavonoid yang bekerja merusak sel – sel pada lamela insang. Keadaan ini menyebabkan ikan mengalami kesulitan dalam bernafas, menurut Mulyani et al. (2017), hal tersebut terjadi karena fungsi insang tidak dapat berjalan dengan normal, tersumbatnya pembuluh darah dan menyebabkan kematian

4.2 Kelangsungan Hidup

Hasil pengamatan untuk kelangsungan hidup (SR) ditampilkan dalam Gambar 4 berikut ini :

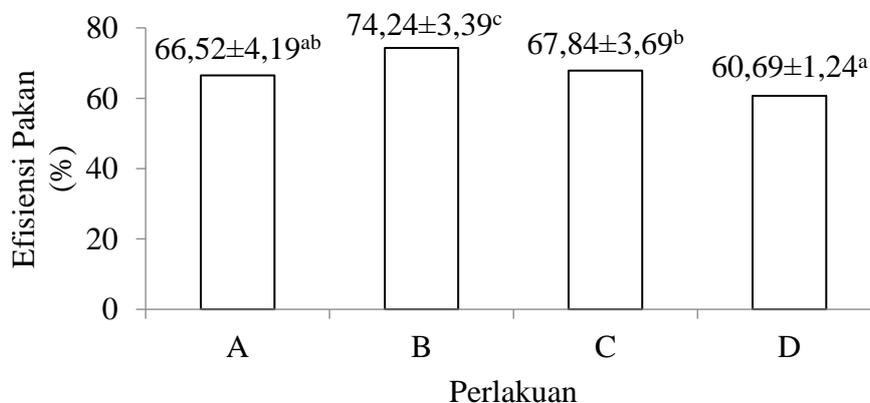


Gambar 4. Grafik Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus

Dari grafik diatas menunjukkan Kelangsungan hidup benih Ikan gabus yang tertinggi yaitu pada perlakuan D dengan tingkat SR sebesar 72,22% serta terendah pada perlakuan C dengan tingkat SR sebesar 62,22%. Sedangkan nilai tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan B sebesar 71,11%, dan diikuti perlakuan A (Kontrol) sebesar 70,00%. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kelangsungan hidup benih ikan gabus paling rendah pada perlakuan C yaitu 62,22% dan perlakuan paling tinggi adalah perlakuan D 72,22%, dengan setiap perlakuan tidak berbeda nyata. Tingkat kelangsungan hidup masih dalam kisaran toleransi yang baik karena tidak terjadi kematian massal selama pemeliharaan. Asumsi peneliti menyatakan bahwa nilai kualitas air yang menurun sebagai penyebab kelangsungan hidup pada perlakuan C terendah.

4.3 Efisiensi Pakan

Hasil pengamatan selama penelitian terhadap ikan gabus diperoleh data efisiensi pakan dengan presentase berbeda yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Efisiensi Pakan Benih Ikan Gabus

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa penambahan probiotik herbal berpengaruh nyata terhadap efisiensi pemanfaatan pakan benih ikan gabus, dimana efisiensi pakan tertinggi ada pada perlakuan B (10ml/kg pakan) sebesar 74,24% diikuti perlakuan C (20 ml/kg pakan) sebesar 67,84%,

diikuti dengan perlakuan A (Kontrol) sebesar 66,52%, sedangkan efisiensi pakan terendah ada pada perlakuan D (30ml/kg pakan) yaitu sebesar 60,69%.

4.4 Kualitas Air

Parameter kualitas air selama penelitian, seperti suhu dan pH ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

Perlakuan	Parameter	
	Suhu (C°)	pH
A (Kontrol)	26 – 29°C	6 – 8
B (10ml)	26 – 29°C	6 – 8
C (20ml)	26 – 29°C	7 – 8
D (30ml)	25 – 29°C	7 – 8
Kisaran Optimal	26 – 30° C*	6,0 – 11,0*

*Bijaksana (2011)

Kualitas air pada penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa kualitas air ini masih berada pada kisaran normal. Suhu yang baik untuk kehidupan ikan gabus berkisar antara 26 – 30°C (Trisna & Sasanti, 2013). Hal ini sesuai dengan suhu diukur yaitu kisaran 26 – 30°C. Hasil pengukuran pH juga didapatkan pada nilai 5,1 – 6,3 (Tabel 4). Ikan gabus dapat hidup di perairan yang mempunyai pH 6,2 – 8, maka nilai pH pengukuran masih masuk ke dalam toleransi ikan gabus. Ikan gabus juga dapat mentolerir kondisi yang tidak menguntungkan pada pH yang rendah (4,5- 6,0). Nilai pH yang relatif rendah diakibatkan karena pemberian probiotik EM-4 dapat menurunkan pH disebabkan karena kandungan EM-4 terdapat bakteri *Lactobacillus* sp. Sehingga kondisi media menjadi asam (Agustin & Sasanti, 2014).

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan penggunaan probiotik herbal 10 ml/kg pakan mampu menekan respon stress ikan gabus yang dipelihara pada wadah terkontrol. Respon stress pada parameter bukaan operculum, tingkat kelangsungan hidup, efisiensi pakan maupun kualitas air menunjukkan hasil terbaik pada penambahan dosis 10 ml probiotik pada pakan.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan, secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Donny Prariska, S.Pi., M.Si dan ibu Siti Lestari, S.Pi., M.P beserta seluruh dosen ilmu perikanan yang telah memberikan ilmu dan bantuannya serta dorongannya dalam penulisan ini.

References

- Agustin, R., & Sasanti, A. D. (2014). Konversi Pakan, Laju Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup Dan Populasi Bakteri Benih Ikan Gabus (*Channa Striata*) Yang Diberi Pakan Dengan Penambahan Probiotik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1), 55-66.
- Akbar, J. (2020). Pemeliharaan Ikan Gabus *Channa Striata* Dalam Kolam Tanah Sulfat Masam: Lambung Mangkurat University Press.
- Armando, D., Matling, M., & Monalisa, S. S. (2021). Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa Striata*) Yang Dipelihara Pada Media Air Yang Berbeda. *Journal Of Tropical Fisheries*, 16(1), 23-32.
- Asikin, A. N., & Kusumaningrum, I. (2018). Karakteristik Ekstrak Protein Ikan Gabus Berdasarkan Ukuran Berat Ikan Asal Das Mahakam Kalimantan Timur. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(1), 137-142.
- Djauhari, R., Matling, M., Monalisa, S. S., & Sianturi, E. (2020). Respon Glukosa Darah Ikan Betok (*Anabas Testudineus*) Terhadap Stres Padat Tebar. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Journal Of Tropical Animal Science)*, 8(2), 43-49.

- Hariani, D., & Purnomo, T. (2017). Pemberian Probiotik Dalam Pakan Untuk Budidaya Ikan Lele. *Stigma: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 10(01).
- Hasanah, A. N., Nazaruddin, F., Febrina, E., & Zuhrotun, A. (2011). Analisis Kandungan Minyak Atsiri Dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia Galanga L.*). *Jurnal Matematika & Sains*, 16(3), 147-152.
- Kottelat, M., & Whitten, T. (1996). *Freshwater Fishes Of Western Indonesia And Sulawesi: Additions And Corrections*: Periplus Editions Hong Kong.
- Kurniawan, A., & Prayitno, S. B. (2014). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*) Pada Pakan Terhadap Kelulushidupan Dan Profil Darah Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Yang Diinfeksi *Aeromonas Caviae*. *Journal Of Aquaculture Management And Technology*, 3(3), 76-85.
- Mulyani, R., Prayogo, S., & Azhar, M. H. (2017). Daya Hambat Minimum Ekstrak Daun Jengkol Untuk Bakteri *Streptococcus Iniae* Dan Lc50nya Pada Ikan Nila Gift (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 12(2).
- Mutrikah, M., Santoso, H., & Syauqi, A. (2018). Profil Bioaktif Pada Tanaman Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza Roxb*) Dan Beluntas (*Pluchea Indica Less*). *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 4(1), 15-21.
- Prariska, D., Tanbiyaskur, T., & Azhar, M. H. (2017). Uji Toksisitas Ekstrak Akar Tuba (*Derris Ellectica*) Pada Ikan Nila Merah (*Oreochromis Sp*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 12(1).
- Puspitasari, D. (2017). Efektivitas Suplemen Herbal Terhadap Pertumbuhan Dan Kululushidupan Benih Ikan Lele (*Clarias Sp.*). *Jurnal Ilman*, 5(1), 53-59.
- Silalahi, M. (2017). *Curcuma Xanthorrhiza Roxb.*(Pemanfaatan Dan Bioaktivitasnya). *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 10(3), 248-260.
- Silalahi, M. (2019). Kencur (*Kaempferia Galanga*) Dan Bioaktivitasnya. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 8(1), 127-142.
- Tang, U. M., Aryani, N., Masjudi, H., & Hidayat, K. (2018). Pengaruh Suhu Terhadap Stres Pada Ikan Baung (*Hemibagrus Nemurus*)(Effect Of Temperature On Stress On Malay Catfish (*Hemibagrus Nemurus*)). *Asian Journal Of Environment, History And Heritage*, 2(1).
- Trisna, D. E., & Sasanti, A. D. (2013). Populasi Bakteri, Kualitas Air Media Pemeliharaan Dan Histologi Benih Ikan Gabus (*Channa Striata*) Yang Diberi Pakan Berprobiotik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(1), 90-102.
- Wafi, A., Ariadi, H., Muqsith, A., Mahmudi, M., & Fadjar, M. (2021). Oxygen Consumption Of *Litopenaeus Vannamei* In Intensive Ponds Based On The Dynamic Modeling System. *Journal Of Aquaculture And Fish Health*, 10(1), 17-24.