

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG *Indigofera zollingerina* TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN GABUS (*Channa striata*)

Effect of Fish Meal Substitution with Indigofera zollingerina on the Growth of Snakehead (Channa striata)

Siti Lestari¹, Rizki Eka Puteri^{1*}, Rani Ria Rizki¹, Donny Prariska¹, Selly Ratna Sari², Guttifera¹

¹Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Selatan
Jalan Letnan Murod Nomor 55, Talang Ratu Palembang

²Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu
Jalan W.R Supratman, Kandang Limun, Bengkulu

*Korespondensi email : rizkiekaputeri@uss.ac.id

ABSTRACT

Snakehead (*Channa striata*) is a type of fish that has potential to be developed. In some areas in Indonesia, especially South Sumatra, this fish is a raw material for making local food which is in very high demand. However, the process of cultivating snakehead often experiences several obstacles that make it difficult for this fish to develop, one of which is the availability of feed. So that alternative feed ingredients are needed for the manufacture of feed so that it can reduce the cost of fish farming production. This study aims to determine the best percentage of *Indigofera zollingerina* substitution on the growth of snakehead (*Channa striata*). The research design used a completely randomized design (CRD) method with 4 treatments of fish meal substitution with *Indigofera zollingerina* 0%, 15%, 30% and 45%. Protein substitution of *Indigofera zollingerina* with different was best at 30% treatment and gave significantly different results on absolute weight growth and fish body length growth. However, it has no significant effect on the survival of snakehead. The best results were on absolute weight growth of 0.45 g, growth of snakehead body length of 4.77 cm and survival of snakehead of 98.89%.

Key words : *Channa striata*, *Indigofera zollingerina*, pakan alternatif.

ABSTRAK

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan jenis ikan yang memiliki potensi yang sangat besar untuk dikembangkan. Pada beberapa wilayah di Indonesia khususnya Sumatera Selatan, ikan ini merupakan bahan baku pembuatan pangan lokal yang permintaan sangat tinggi. Namun, proses budidaya ikan gabus kerap mengalami beberapa kendala yang menyebabkan ikan ini sulit berkembang salah satunya yaitu ketersediaan pakan. Sehingga diperlukan bahan pakan alternatif untuk pembuatan pakan sehingga dapat menekan biaya produksi budidaya ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase substitusi tepung indigofera yang terbaik terhadap pertumbuhan ikan gabus (*Channa striata*). Rancangan penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan Substitusi tepung ikan dengan tepung *Indigofera zollingerina* 0%, 15%, 30% dan 45%. Substitusi protein tepung *Indigofera zollingerina* dengan jumlah yang berbeda terbaik

pada perlakuan 30% dan memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak dan pertumbuhan Panjang tubuh ikan. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ikan gabus. Hasil terbaik pada pertumbuhan bobot mutlak sebesar 0,45 g, pertumbuhan Panjang tubuh ikan gabus sebesar 4,77 cm dan kelangsungan hidup ikan gabus sebesar 98,89 %.

Kata Kunci: *Channa striata*, *Indigofera zollingerina*, pakan alternatif.

PENDAHULUAN

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan jenis ikan yang memiliki potensi yang sangat besar untuk dikembangkan. Pada beberapa wilayah di Indonesia khususnya Sumatera Selatan, ikan ini merupakan bahan baku pembuatan pangan lokal yang permintaan sangat tinggi. Bahkan ikan gabus ini mampu menjadi penyebab inflasi ke-15 setelah semen berdasarkan penelitian Bank Indonesia (BI) dan BPS Sumsel 2008 (KKP, 2018). Melihat potensi yang sangat besar, banyak pembudidaya yang mulai tertarik untuk membudidayakan ikan lokal tersebut. Pemerintah melalui Kementerian Perikanan dan Kelautan (KKP) pun turut mendorong pengembangan budidaya ikan lokal konsumsi di Indonesia (KKP, 2020). Kegiatan budidaya sampai pengolahan menjadi hasil yang penting (Sari *et al.*, 2022). Namun, proses budidaya ikan gabus kerap mengalami beberapa kendala yang menyebabkan ikan ini sulit

berkembang salah satunya yaitu ketersediaan pakan.

Ikan gabus termasuk dalam golongan ikan karnivora yang membutuhkan protein kasar sekitar 40% (Yulisman *et al.*, 2012). Kebutuhan protein yang tinggi secara langsung dapat memberikan dampak terhadap tingginya biaya pakan buatan yang digunakan dalam proses budidaya, karena sampai saat ini sumber protein utama yang dimanfaatkan oleh para pembudidaya yaitu tepung ikan. Penggunaan tepung ikan terus menjadi masalah tersendiri karena Indonesia masih mengimpor bahan baku pakan ini (KKP, 2021). Salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh pembudidaya ikan yaitu mencari bahan baku alternatif agar dapat mengurangi penggunaan tepung ikan dalam pakan buatan. Beberapa kajian telah dilakukan guna mencari bahan pakan alternatif yang dapat mengurangi penggunaan tepung ikan dalam pakan buatan menggunakan sumber protein nabati (Hernandez *et al.*, 2021). Perbedaan teknik budidaya, pemberian pakan dapat

mempengaruhi karakteristik ikan (Sari *et al.*, 2020)

Salah satu bahan pakan yang memiliki potensi cukup tinggi untuk dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti tepung ikan yaitu *Indigofera zollingerina*. Tanaman ini termasuk dalam golongan Leguminosa yang dapat digunakan sebagai sumber protein dalam pakan. Menurut Suharlina *et al.*, (2019) kandungan protein kasar daun *Indigofera zollingerina* dapat mencapai 31,31%. *Indigofera zollingerina* telah banyak digunakan sebagai sumber protein bagi ternak (Shulikin *et al.*, 2021). Kandungan protein kasar yang cukup baik dan produktivitasnya yang tinggi tanaman *Indigofera zollingerina* memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai alternatif bahan baku pakan sumber protein bagi ikan gabus. Substitusi *Indigofera zollingerina* pada taraf yang tepat diharapkan mampu menekan biaya pakan buatan dalam proses budidaya ikan gabus. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui persentase substitusi *Indigofera zollingerina* yang terbaik terhadap produktivitas ikan gabus seperti pertumbuhan bobot mutlak, Panjang tubuh mutlak dan kelangsungan hidup ikan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan waktu

Penelitian dilaksanakan di laboratorium pembenihan ikan sungai dua program studi ilmu perikanan, fakultas pertanian, universitas sumatera selatan pada bulan Juli-September 2022.

Bahan dan alat

Penelitian ini menggunakan bahan ikan gabus berukuran 3-5 cm, tepung ikan, tepung *Indigofera zollingerina*, tepung kedelai, tepung jagung, *Meat Bone Meal*, tepung dedak, tepung tapioka, vitamin dan mineral. Alat yang digunakan adalah mesin pencetak pellet, penggaris, timbangan, akuarium, thermometer, Ph meter dan DO meter.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah pemberian tepung *Indigofera zollingerina* menggantikan tepung ikan

A : Perlakuan substitusi protein tepung *Indigofera zollingerina* kadar 0%.

B : Perlakuan substitusi protein tepung *Indigofera zollingerina* kadar 15%.

C : Perlakuan substitusi protein tepung *Indigofera zollingerina* kadar 30%.

D : Perlakuan substitusi protein tepung *Indigofera zollingerina* kadar 45%.

Tahapan Penelitian

Tahap Formulasi Pakan

Formulasi pakan dihitung menggunakan Microsoft excel. Pakan formula yang akan digunakan adalah tepung ikan, tepung kedelai, tepung

indigofera, MBM, tepung dedak, tepung terigu, vitamin-mineral premix dan tapioka. Bahan-bahan selanjutnya diayak dan ditimbang menggunakan timbangan digital sesuai komposisi pada masing-masing perlakuan. Bahan dicampur, dimulai dari bahan yang komposisinya paling sedikit dilanjutkan bahan yang lebih banyak. Kemudian dicetak menggunakan mesin pellet.

Tabel 1. Formulasi pakan perlakuan

<u>Komposisi Bahan (%)</u>	<u>Perlakuan</u>			
	A (0%)	B (15%)	C (30%)	D (45%)
T. Ikan	22	18,70	15,40	12,10
<u>Soy Bean Meal</u>	23	23	23	23
<u>Meat Bone Meal</u>	28	28	28	28
T. Indigofera	0	5,28	10,55	15,83
<u>Dedak Halus</u>	5	5	5	5
<u>T. Jagung</u>	5	5	5	5
<u>T. Tapioka</u>	14	12,02	10,05	8,07
Premix	3	3	3	3
Total	100	100	100	100
Protein (%)	35,37	35,37	35,37	35,36
Lemak (%)	7,38	7,50	7,62	7,75
Serat Kasar (%)	7,54	8,36	9,19	10,02
Abu (%)	11,39	8,53	8,66	8,79
BETN (%)	38,32	37,24	36,12	35,51
Energi (Kkal/Kg)	3.970	3.930	3900	3.890

Tahap pemeliharaan Ikan

Benih ikan dimasukkan pada setiap akuarium dengan ukuran 100 cm x 10 cm x 60 cm sebanyak 100 ekor/m² dan dipelihara selama 42 hari. Pemberian pakan sebanyak 5% dari total biomassa per hari dengan frekuensi 3 kali sehari.

Sampling ikan gabus dilakukan 7 hari sekali dan jumlah pakan disesuaikan dengan berat penimbangan. Parameter penelitian yang diambil yaitu uji pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, kelangsungan hidup dan

efisiensi pakan dengan rumus sebagai berikut:

Pertumbuhan bobot mutlak

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan bobot mutlak ikan yang dipelihara (g)

W_t = Bobot ikan pada akhir pemeliharaan (g)

W_o = Bobot ikan pada awal pemeliharaan (g)

Pertumbuhan panjang mutlak

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan :

L = Pertumbuhan panjang mutlak ikan yang dipelihara (cm)

L_t = Panjang ikan pada akhir pemeliharaan (cm)

L_o = Panjang ikan pada awal pemeliharaan (cm)

Kelangsungan Hidup

Persentase kelangsungan hidup dihitung menggunakan rumus Effendie (2002), sebagai berikut :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100 \%$$

Keterangan :

N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

N_o = Jumlah ikan yang ditebar pada awal pemeliharaan (ekor)

Efisiensi Pakan

Nilai efisiensi pakan dihitung berdasarkan selisih biomasa ikan diakhir penelitian dengan biomasa ikan diawal penelitian dibagi dengan bobot pakan yang diberikan dengan menggunakan rumus menurut Arief *et al.* (2014) :

$$EP = \frac{B_t - B_o - B}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

EP : Efisiensi pemberian pakan (%)

B_d : Bobot ikan yang mati (gr)

B_t : Bobot akhir ikan (gr)

B_o : Bobot awal ikan (gr)

F : Bobot pakan yang diberikan (gr)

Analisis Data

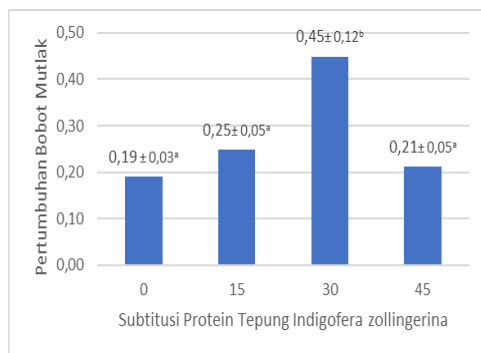
Hasil penelitian dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan uji F pada selang kepercayaan 95% menggunakan Software SPSS 16. Apabila berpengaruh nyata, dilakukan uji lanjut menggunakan metode Duncan, untuk melihat perbedaan antar perlakuan yang diuji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan bobot mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak ikan merupakan pertumbuhan awal hingga akhir penelitian dilakukan. Hasil anova didapatkan bahwa nilai Pertumbuhan

bobot mutlak berbeda nyata antar perlakuan dalam taraf kepercayaan 95% ($p < 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung *Indigofera zollingerina* dalam formulasi pakan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bobot mutlak pada ikan gabus. Nilai rata-rata pertumbuhan bobot mutlak pada ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 1.



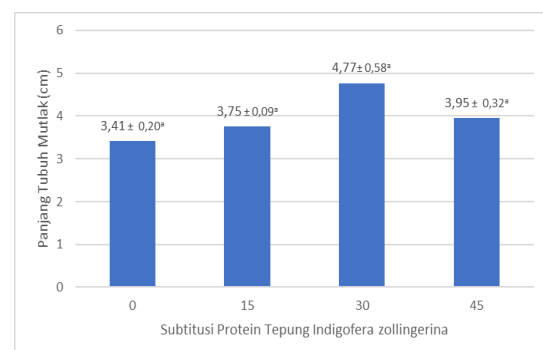
Gambar 1. Pertumbuhan bobot mutlak ikan gabus (*channa striata*)

Pertumbuhan bobot mutlak hasil terbaik terdapat pada perlakuan C dimana substitusi protein tepung *Indigofera* di taraf 30% sebesar 0,45 gr. Pertumbuhan ikan gabus dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pada pakan dan daya cerna ikan gabus. Daya cerna dipengaruhi oleh bahan baku pakan, suhu, kualitas air media pemeliharaan dan aktivitas enzim disalurkan pencernaan ikan gabus. Ikan gabus hanya mampu memanfaatkan tepung *Indigofera zollingerina* sampai taraf 30% dikarenakan adanya kandungan

serat kasar yang dapat menjadi faktor pembatas. Menurut Maulidia *et al.*, (2022) kandungan serat kasar pada *Indigofera zollingerina* mencapai 6 %. Pertumbuhan ikan juga dipengaruhi oleh penyerapan nutrisi pakan yang diberikan sehingga nutrisinya dapat digunakan menjadi energi (Lestari *et al.*, 2022).

Pertumbuhan Panjang mutlak

Panjang mutlak tubuh ikan merupakan nilai dari perubahan panjang individu ikan selama periode waktu tertentu. Hasil anova didapatkan bahwa nilai pertumbuhan Panjang mutlak berbeda nyata antar perlakuan dalam taraf kepercayaan 95% ($p < 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung *Indigofera zollingerina* dalam formulasi pakan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan Panjang mutlak pada ikan gabus. Nilai pertumbuhan Panjang mutlak ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 2.

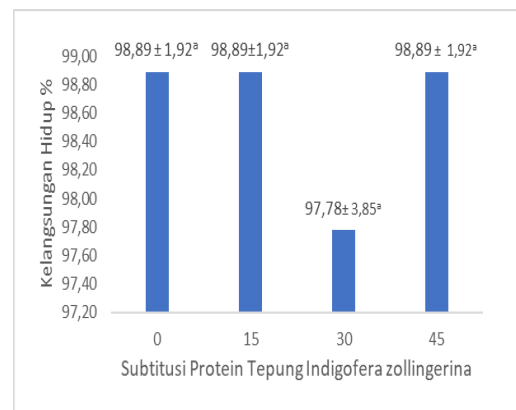


Gambar 2. Pertumbuhan Panjang tubuh ikan gabus.

Pertumbuhan panjang ikan gabus pada penelitian ini terbaik pada perlakuan c dengan nilai rata-rata sebesar 4,8 cm, ikan gabus pada perlakuan c memiliki nilai toleransi terhadap pemberian tepung *Indigofera* pada formulasi pakan yang diberikan. Kemampuan ikan dalam mencerna makanan juga berpengaruh terhadap penyerapan nutrisi pakan yang diberikan. Menurut Zainuri *et al.* (2017) konsumsi pakan dan nutrisi yang kompleks untuk mencukupi kebutuhan ikan gabus dapat meningkatkan pertumbuhan ikan terutama pada pertumbuhan Panjang tubuh ikan. Ikan gabus yang diberikan pakan dengan aktraktan yang berbeda memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan Panjang tubuh ikan gabus. Ikan gabus dengan perlakuan terbaik diperoleh dengan penambahan tepung rebon 2 % dalam pakan dengan hasil pertumbuhan Panjang tubuh ikan sebesar 1,33 cm.

Kelangsungan Hidup

Nilai kelulushidupan dihitung berdasarkan persentase perbandingan antara jumlah individu yang hidup pada akhir penelitian dengan jumlah individu diawal penelitian. Rata-rata SR pada ikan gabus dilihat pada Gambar 3.



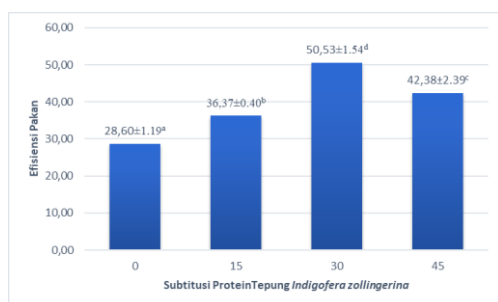
Gambar 3. Kelangsungan Hidup ikan gabus.

Hasil anova menunjukkan bahwa SR ikan gabus tidak memberikan perbedaan yang nyata pada masing-masing perlakuan ($p > 0,05$) dikarekan pada penelitian sistem terkontrol sehingga parameter kualitas air tetap terjaga dan mendukung kelangsungan hidup ikan (Rani *et al.*, 2021). Rata-rata SR dari semua perlakuan pada penelitian ini berkisar antara 97,78 – 98,89%. Kelangsungan hidup ikan gabus juga berpengaruh terhadap pemberian pakan dan kandungan nutrisi pada pakan. Selain dari nutrisi pakan yang diberikan menurut Rani *et al.*, (2020) kualitas air yang optimal juga menentukan kelangsungan hidup ikan. Pakan ikan juga berpengaruh terhadap kualitas air di media pemeliharaan yang dapat menyebabkan ikan stress dan mati.

Menurut Baalu *et al.*, (2018) kelangsungan hidup ikan gabus juga berpengaruh pada jenis pakan pada penelitian pemberian pakan kering memberikan hasil sebesar 66,67 % dan pada pemberian pakan keong segar sebesar 53,33%. Kemudian kelangsungan hidup ikan gabus juga dipengaruhi oleh umur, parasite, persaingan mendapatkan makanan, predator dan kepadatan sedangkan factor lainnya yaitu kualitas media pemeliharaan.

Efisiensi Pakan

Nilai efisiensi pakan yang diperoleh dari hasil penelitian disajikan pada Gambar 4. Perbedaan level substitusi *Indigofera zollingerina* pada pakan berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap nilai efisiensi pakan.



Gambar 4. Nilai Efisiensi Pakan

Nilai efisiensi pakan tertinggi adalah pada perlakuan C sebesar $50,53 \pm 1,54$ % dan nilai efisiensi pakan terendah adalah pada perlakuan A sebesar $28,60 \pm 1,19$ %. Tingginya nilai efisiensi pakan

menunjukkan bahwa kandungan protein yang tersedia pada pakan memiliki kualitas yang baik sehingga dapat dimanfaatkan ikan dengan optimal, selain itu rendahnya efisiensi pakan dikarenakan bahan baku nabati secara fisiologis sulit dicerna oleh ikan yang bersifat karnivora, termasuk ikan gabus yang merupakan ikan karnivora (Muliati *et al.*, 2018). Hal ini dibuktikan dengan pertumbuhan bobot mutlak dan pertumbuhan panjang mutlak ikan gabus terbaik diperoleh pada perlakuan C dengan penggunaan *Indigofera zollingerina* hingga taraf 30%. Menurut Palupi *et al.*, (2014) *Indigofera zollingerina* mengandung asam-asam amino esensial yang sangat dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan seperti metionin dan lisin. Seperti yang diketahui asam amino tersebut dapat berperan untuk pembentukan jaringan-jaringan tubuh (Alam *et al.*, 2000).

KESIMPULAN

Substitusi protein tepung *Indigofera zollingerina* hingga taraf 30% memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang tubuh ikan dan nilai efisiensi pakan. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ikan gabus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah mendanai penelitian dengan skema penelitian dosen pemula (PDP). Terima kasih kepada Universitas Sumatera Selatan terutama Fakultas Pertanian Prodi Ilmu Perikanan diberikannya kesempatan untuk dapat melakukan penelitian dilaboratorium pembenihan sungai dua kecamatan rambutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, M.S., Teshima, S.I., Ishikawa, M., Koshio, S. 2000. Methionine requirement of juvenile Japanese flounder *Paralichthys olivaceus*. *J. World Aquac. Soc.* 31: 618–626.
- Baalu, Nurfati. Muhammad Idris, Yasnaini dan Agus Kurnia. 2018. Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Diberi Pakan Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Segar dan Kering. *Media Akuatika*. 3(1):659-668
- Effendi, I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Hernández, C., Lizárraga-Velázquez, C.E., Contreras-Rojas, D.C., Sánchez Gutierrez, E.Y., Martínez-Montano, E., Ibarra-Castro, L., Pena-Marin, E.S. 2021. Fish meal replacement by corn gluten in feeds for juvenile spotted rose snapper (*Lutjanus guttatus*): effect on growth performance, feed efficiency, hematological parameters, protease activity, body composition, and nutrient digestibility. *Aquaculture*, 531: 1-10.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2018. Gabus Si Penyumbang Inflasi Sumatera Selatan. Diakses dari <https://kkp.go.id/brsdm/artikel/4120-gabus-si-penyumbang-inflasi-sumatera-selatan>.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2020. Langkah KKP Kembangkan Budidaya Ikan Lokal Secara Berkelanjutan. Diakses dari <https://kkp.go.id/djpb/artikel/25731-langkah-kkp-kembangkan-budidaya-ikan-lokal-secara-berkelanjutan>.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan 2021. Statistik Impor Hasil Perikanan Tahun 2016 – 2020. Sekretariat Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan (Ditjen PDSPKP).
- Lestari, S., S. R. Sari., D. Prariska., I. T. Sianturi dan R.R. Rizki. 2022. Efektivitas Metode Pemberian Probiotik Terhadap Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*. 4(3):166-172.
- Maulidia, F., Thaib, A., Nurhayati. 2022. Karakteristik Proksimat Tepung Daun Indigofera zollingeriana Hasil Fermentasi Menggunakan Bakteri *Bacillus* sp. Sebagai

- Bahan Baku Pakan Ikan. *J.Tilapia*. 3(2): 1-9.
- Maulidin, Rinaldy., Zainal A. Muchlisin dan Abdullah A. Muhammadar. 2016. Pertumbuhan dan Pemanfaatan Pakan Ikan Gabus (*Channa Striata*) Pada Konsentrasi Enzim Papain Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1(3):280-290.
- Muliati, W.O., Kurnia A., Astuti O. Studi Perbandingan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*) yang diberi Pakan Pellet dan Keong Mas (*Pomacea canaliculata*). *Jurnal Media Akuatika*. 3(2): 572-580.
- Palupi, R., L. Abdullah, D.A. Astuti, Sumiati. 2014. Potensi dan Pemanfaatan Tepung Pucuk *Indigofera* sp. sebagai Bahan Pakan Substitusi Bungkil Kedelai dalam Ransum Ayam Petelur. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 19(3): 210-219.
- Rizki, R.R., Nafsyiyah, I., Afreza, D., Wijianto. 2021 Analisis pH Sebelum dan Setelah Pengapuran Kapur Dolomit [(CaMg (CO)] pada Dasar Kolam Tanah Sulfat Masam Terhadap Kegiatan Minapadi di Desa Sungai Dua. *Jurnal Clarias*. 2(2): 7-11.
- Rizki, R.R., Diatin, I., Budiardi, T., Effendi I. 2020. Improved Performance of Botia Fish *Chromobotia Macracanthus* With The Utilization Of Blood Clam Shell In The Recirculation System. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 19(2): 160-170.
- Sari, S., Arafah, E. Guttifera., Puteri, R., Saa'dah, R. 2022. Penyuluhan Kelompok Petani dalam Budidaya dan Pengolahan Ikan Lele dengan Cara Pemberian Bumbu Alami di Kabupten Banyuasin. *Jurnal Nusantara Mengabdi*. 2 (1) : 29-36.
- Sari, S., Guttifera., Sa'adahm R. dan Arafah, E. 2020. Karakteristik Sensoris Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Berbumbu dengan Perbedaan Teknik Budidaya dan Ukuran Ikan. *Jurnal Fishtech*. 9 (2) : 121-127.
- Shulikin, A.N., Syahrizal, dan Safratilofa. (2021). Pengaruh tepung daun *Indigofera* (*Indigofera zollingerina*) sebagai substitusi bahan baku pakan mandiri terhadap laju pertumbuhan benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). *J.Akuakultur Sungai dan Danau*, 6(2): 68-73.
- Suharlina, Abdullah, L., dan Lubis, A.D. 2019. Kualitas nutrisi hijauan (*Indigofera zollingerina*) yang diberi pupuk organik cair asal limbah industry penyedap masakan. *J.Pertanian Terpadu*, 7(1): 28-37.
- Yulisman, Fitriani, M., Jubaedah, D. 2012. Peningkatan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (*Channa sriata*) melalui optimasi kandungan protein dalam pakan. *Berkala Perikanan Terubuh*, 40(2): 47- 55.
- Zainuri, Muhammad., M. Fitriani dan Yulisman. 2017. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus (*Channa Striata*) Yang Diberi Berbagai Jenis Atraktan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(1) :56-69.