

SKRIPSI

**PENAMBAHAN TEPUNG RIMPANG JAHE (*Zingiber officinale* Rosc.) PADA PAKAN UNTUK
MENINGKATKAN EFISIENSI PAKAN DAN
PERTUMBUHAN IKAN TAMBAKAN (*Helostoma temminckii*)**

***ADDITION OF GINGER RHIZOME (*Zingiber officinale* Rosc.) MEAL ON FEED TO INCREASE FEED
EFFICIENCY AND GROWTH OF KISSING GOURAMI
(*Helostoma temminckii*)***



**Vefriani Tindaon
05051282025043**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SUMMARY

VEFRIANI TINDAON. Addition of Ginger Rhizome (*Zingiber officinale* Rosc.) Meal on Feed to Increase Feed Efficiency and Growth of Kissing Gourami (*Helostoma temminckii*) (Supervised by **YULISMAN**)

The use of ginger rhizome meal as a supplement in feed has been proven to increase feed efficiency and fish growth. However, its use must be according to the dosage. This research aimed to determine the best dose of ginger rhizome meal added to feed to increase feed efficiency and growth of kissing gourami. The fish reared in aquariums at the Basic Fisheries Laboratory, Aquaculture Study Program, Fisheries Department, Faculty of Agriculture, Universitas Sriwijaya. Proximate analysis of feed was carried out at the Laboratory of Agricultural Product Processing and Sensory Chemistry, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Universitas Sriwijaya. This research was conducted in August-September 2024. This research used a completely randomized design consisting of six treatments and three replications namely, P₀ (feed without the addition ginger rhizome meal), P₁ (2.5 g ginger rhizome meal kg⁻¹ feed), P₂ (5 g ginger rhizome meal kg⁻¹ feed), P₃ (7.5 g ginger rhizome meal kg⁻¹ feed), P₄ (10 g ginger rhizome meal kg⁻¹ feed), and P₅ (12.5 g ginger rhizome meal kg⁻¹ feed). The results showed that the best dose of ginger rhizome meal addition to commercial feed for kissing gourami P₄ was 10 g of ginger rhizome meal kg⁻¹ feed which resulted in absolute weight and length growth of 1.30 g and 1.17 cm respectively, survival rate of 98.60%, protein efficiency ratio of 0.73 and feed efficiency of 28.71%. Water quality values in P₄ included temperature ranging from 26.8-29.1°C, pH ranging from 6.6-7.2, dissolved oxygen ranging from 3.5-4.2 mg L⁻¹ and ammonia ranging from 0.015-0.051 mg L⁻¹.

Keywords: fish growth, ginger rhizome meal, kissing gourami

RINGKASAN

VEFRIANI TINDAON. Penambahan Tepung Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) pada Pakan untuk Meningkatkan Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) (Dibimbing oleh YULISMAN)

Penggunaan tepung rimpang jahe sebagai suplemen pada pakan terbukti mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan. Namun penggunaannya harus pada dosis yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis tepung rimpang jahe terbaik yang ditambahkan pada pakan untuk meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan tambakan. Pemeliharaan ikan dilakukan dalam akuarium di Laboratorium Dasar Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Analisis proksimat pakan dilakukan di Laboratorium Kimia Pengolahan dan Sensoris Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus-September 2024. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas enam perlakuan dan tiga ulangan yaitu, P₀ (pakan tanpa penambahan tepung rimpang jahe), P₁ (2,5 g tepung rimpang jahe kg⁻¹ pakan), P₂ (5 g tepung rimpang jahe kg⁻¹ pakan), P₃ (7,5 g tepung rimpang jahe kg⁻¹ pakan), P₄ (10 g tepung rimpang jahe kg⁻¹ pakan), dan P₅ (12,5 g tepung rimpang jahe kg⁻¹ pakan). Hasil penelitian menunjukkan dosis terbaik penambahan tepung rimpang jahe pada pakan komersial untuk ikan tambakan yaitu P₄ sebanyak 10 g tepung rimpang jahe kg⁻¹ pakan yang menghasilkan pertumbuhan bobot dan panjang mutlak masing-masing sebesar 1,30 g dan 1,17 cm, kelangsungan hidup sebesar 98,60%, rasio efisiensi protein sebesar 0,73 dan efisiensi pakan sebesar 28,71%. Nilai kualitas air pada P₄ meliputi suhu berkisar 26,8-29,1°C, pH berkisar 6,6-7,2, oksigen terlarut berkisar 3,5-4,2 mg L⁻¹ dan amonia berkisar 0,015-0,051 mg L⁻¹.

Kata kunci: ikan tambakan, pertumbuhan ikan, tepung rimpang jahe

SKRIPSI

PENAMBAHAN TEPUNG RIMPANG JAHE (*Zingiber officinale* Rosc.) PADA PAKAN UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PAKAN DAN PERTUMBUHAN IKAN TAMBAKAN (*Helostoma temminckii*)

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Perikanan Pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**



**Vefriani Tindaon
05051282025043**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PENAMBAHAN TEPUNG RIMPANG JAHE (*Zingiber officinale* Rosc.) PADA PAKAN UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PAKAN DAN PERTUMBUHAN IKAN TAMBAKAN (*Helostoma temminckii*)

SKRIPSI

Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Vefriani Tindaon
05051282025043

Indralaya, Juli 2025

Pembimbing



Yulisman, S.Pi., M.Si.
NIP. 197607032008011013

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan judul “ Penambahan Tepung Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) pada Pakan untuk Meningkatkan Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*)” oleh Vefriani Tindaon telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 11 Juni 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Yulisman, S.Pi., M.Si.

Ketua

(.....)

NIP. 197607032008011013

2. Danang Yonarta, S.ST.Pi., M.P

Anggota

(.....)

NIDN. 0014109003

Indralaya, Juli 2025

Ketua Jurusan Perikanan



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

NIP. 197602082001121003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

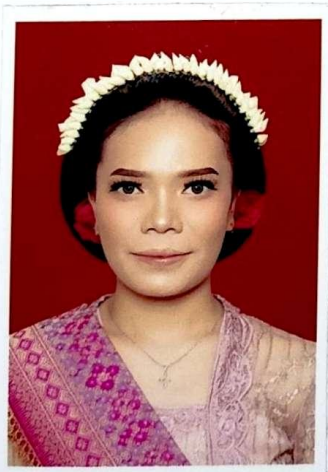
Nama : Vefriani Tindaon

Nim : 05051282025043

Judul : Penambahan Tepung Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) pada Pakan untuk Meningkatkan Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2025



Vefriani Tindaon

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 14 Januari 2002 di Kampung Baru, Kecamatan Dolok Masagal, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara. Penulis merupakan anak ke-enam dari enam bersaudara dari pasangan bapak Domu Tindaon dan ibu Loguna Sinaga.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2014 di SDN 091398 Sinaman Pane, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2017 di SMP Swasta HKBP Simantin Pane Dame dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2020 di SMAN 1 Pematang Siantar. Pada tahun 2020 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis ikut berperan aktif sebagai anggota beberapa organisasi kampus yaitu menjadi anggota Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Himpunan Mahasiswa Akuakultur, anggota Staff Muda Pemuda Olahraga dan Kreativitas Mahasiswa Badan Eksekutif Mahasiswa Keluarga Mahasiswa Universitas Sriwijaya 2022-2023. Penulis dipercaya sebagai asisten dosen untuk praktikum mata kuliah Dasar-Dasar Akuakultur, Ekotoksikologi dan Manajemen Pencemaran Perairan, Teknologi dan Manajemen Pemberian Pakan Ikan, dan Pengembangan Bahan Pakan Ikan Alternatif. Penulis pernah melaksanakan kegiatan magang di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara dengan Judul “Teknik Pembenihan Udang Windu (*Panaeus monodon*) di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau Jepara, Jawa Tengah” pada bulan Desember 2022 sampai Januari 2023, dan praktek lapangan di UPR Mitra Mina Sejahtera, Ogan Ilir dengan judul “Penggunaan *Hydrilla verticillata* sebagai Fitoremediator dalam Pemeliharaan Ikan Patin (*Pangasius* sp.) di Unit Pembenihan Rakyat Mitra Mina Sejahtera, Ogan Ilir” pada bulan September sampai Oktober 2023.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Penambahan Tepung Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) pada Pakan untuk Meningkatkan Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*)”.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Koordinator Program Studi Budidaya Perairan serta sebagai Dosen Pembimbing Akademik penulis.
3. Bapak Yulisman, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi.
4. Kedua orang tua penulis bapak D. Tindaon dan ibu L. Sinaga serta kakak dan abang penulis yang selalu memberikan dukungan, doa, kasih sayang, serta nasehat selama penulis menempuh proses skripsi ini.
5. Sahabat penulis Cindya Manalu dan Cindi Naomi Manurung yang telah membantu, menemani juga memberikan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman penulis yang telah membantu dan menemani penulis selama proses skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Indralaya, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Ikan Tambakan dan Kebutuhan Nutrisi Pakan.....	4
2.2. Rimpang Jahe	5
2.3. Kualitas Air	5
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	6
3.1. Tempat dan Waktu	6
3.2. Bahan dan Metode.....	6
3.3. Analisis Data	10
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	11
4.1. Pertumbuhan Mutlak, Rasio Efisiensi Protein dan Efisiensi Pakan Ikan Tambakan.....	11
4.2. Kelangsungan Hidup dan Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Tambakan.....	14
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	16
5.1. Kesimpulan	16
5.2. Saran.....	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Hasil proksimat tepung rimpang jahe dan pakan komersial, serta perhitungan nutrien dan energi pakan perlakuan.....	7
Tabel 4.1. Rerata pertumbuhan mutlak, rasio efisiensi protein (REP) dan efisiensi pakan (EP) ikan tambakan	11
Tabel 4.2. Rerata kelangsungan hidup ikan tambakan.....	14
Tabel 4.3. Kualitas air pemeliharaan ikan tambakan	15

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi penelitian	21
Lampiran 2. Pertumbuhan bobot mutlak ikan tambakan	24
Lampiran 3. Pertumbuhan panjang mutlak ikan tambakan.....	26
Lampiran 4. Rasio efisiensi protein pakan ikan tambakan	28
Lampiran 5. Efisiensi pakan ikan tambakan	30
Lampiran 6. Kelangsungan hidup ikan tambakan.....	32
Lampiran 7. Kualitas air pemeliharaan ikan tambakan.....	34

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan tambakan merupakan ikan yang berasal dari Asia Tenggara (Kottelat *et al.*, 1993). Kementerian Kelautan dan Perikanan (2024) melaporkan produksi ikan tambakan dari kegiatan budidaya pada tahun 2021 di Indonesia sebesar 4.206,927 ton. Produksi ikan tambakan tertinggi terdapat di provinsi Jawa Barat sebesar 3.904,635 ton, diikuti Jawa Tengah sebesar 298,481 ton dan Jambi sebesar 3,811 ton.

Pakan merupakan komponen penting untuk mendukung pertumbuhan ikan (Yanuar, 2017). Pertumbuhan yang cepat dan pemanfaatan pakan yang efisien akan menguntungkan bagi pembudidaya ikan (Rolin *et al.*, 2015). Beberapa hasil penelitian menunjukkan efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan tambakan masih tergolong rendah. Hasil penelitian Fitriani (2022), ikan tambakan yang diberi tepung daun kelor sebanyak 20% dalam formulasi pakan yang merupakan perlakuan terbaik memperoleh efisiensi pakan sebesar 17,04% dan pertumbuhan bobot mutlak 0,77 g selama 42 hari pemeliharaan. Hasil penelitian Fransiska (2022), penggunaan tepung daun *Indigofera* sp. sebanyak 20% dan tepung kedelai sebanyak 20% pada formulasi pakan ikan tambakan merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan efisiensi pakan sebesar 23,53% dan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 1,00 g selama 45 hari pemeliharaan. Penelitian yang dilakukan oleh Agustina (2023), ikan tambakan yang diberi pakan dengan penambahan tepung daun kayu manis sebanyak 1% dari bobot pakan memperoleh efisiensi pakan sebesar 27,88% dan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 1,02 g selama 45 hari pemeliharaan dan juga merupakan perlakuan terbaik. Craig dan Helfrich (2009) menyatakan bahwa efisiensi pakan yang lebih besar dari 50% tergolong menghasilkan pertumbuhan yang baik.

Rimpang jahe dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan. Menurut Siswi *et al.* (2013), rimpang jahe mengandung minyak atsiri, oleoresin dan gingerol yang berperan dalam sistem pencernaan, penyerapan dan metabolisme. Minyak atsiri membantu kinerja enzim pencernaan

sehingga laju pencernaan pakan meningkat dan laju pertumbuhan juga meningkat. Hapsoh *et al.* (2010) menyatakan jahe memiliki efek farmakologis meningkatkan sistem kekebalan dan daya tahan tubuh. Menurut Adanlawo dan Dairo (2007), rimpang jahe mengandung senyawa anti nutrisi yaitu fitin sebesar 28,83 mg g⁻¹ dan oksalat sebesar 4,55 mg g⁻¹. Senyawa anti nutrisi pada pakan dalam jumlah tertentu atau berlebihan berdampak negatif pada pertumbuhan ikan (Agustina, 2023).

Penelitian tentang penambahan tepung rimpang jahe pada pakan untuk beberapa jenis ikan sudah pernah dilakukan. Perlakuan terbaik penambahan tepung rimpang jahe umumnya sebanyak 10 g kg⁻¹ pakan, yaitu untuk *striped catfish* (*Pangasianodon hypophthalmus*) (Swain *et al.*, 2018), ikan tenggadak (Robiansyah *et al.*, 2018) dan ikan jelawat (Inawati *et al.*, 2022). Namun dosis terbaik penambahan tepung rimpang jahe untuk ikan patin sebanyak 5,63 g kg⁻¹ pakan (Purbomartono *et al.*, 2023) dan untuk ikan nila sebanyak 7,5 g kg⁻¹ pakan (Balseran dan Manoppo, 2015). Penggunaan tepung rimpang jahe berpotensi untuk meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan tambakan. Namun perlu diketahui dosis terbaiknya, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui dosis terbaik penambahan tepung rimpang jahe pada pakan untuk meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan tambakan.

1.2. Rumusan Masalah

Efisiensi pakan dan pertumbuhan yang rendah merupakan faktor penyebab rendahnya produksi ikan yang dibudidaya dan biaya pakan yang tinggi. Laju pertumbuhan ikan dan efisiensi pakan dapat ditingkatkan dengan berbagai cara, satu diantaranya dengan penambahan rimpang jahe pada pakan.

Beberapa hasil penelitian membuktikan bahwa rimpang jahe dapat meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan. Penambahan tepung rimpang jahe dengan dosis berbeda pada pakan diduga memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan tambakan.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui dosis tepung rimpang jahe terbaik yang ditambahkan pada pakan untuk meningkatkan efisiensi pakan dan

pertumbuhan ikan tambakan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terutama kepada pembudidaya ikan tentang manfaat penambahan tepung rimpang jahe pada pakan untuk meningkatkan produksi ikan tambakan yang dibudidaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adanlawo, I.G. and Dairo, F.A.S., 2007. Nutrient and anti-nutrient constituents of ginger (*Zingiber officinale*, Roscoe) and the influence of its ethanolic extract on some serum enzymes in albino rats. *International Journal of Biological Chemistry*, 1(1), 38-46.
- Agustina, V., 2023. *Penambahan Tepung Daun Kayu Manis (Cinnamomum burmannii) pada Pakan untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Tambakan (Helostoma temminckii)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Amin, M., Tanbiyaskur dan Rifanji, J., 2022. Penggunaan tepung jahe (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) pada pakan ikan patin (*Pangasius* sp.) untuk mengobati infeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 10(1), 77-89.
- Arifin, O.Z., Prakoso, V.A. dan Pantraja, B., 2017. Ketahanan ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) terhadap beberapa parameter kualitas air dalam lingkungan budidaya. *Jurnal Riset Akuakultur*, 12(3), 241-251.
- Arulvasu, C., Mani, K., Chandhirasekar, D., Prabhu, D. and Sivagnanam, S., 2013. Effect of dietary administration of *Zingiber officinale* on growth, survival and immune response of indian major carp, *Catla catla* (ham.). *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(2), 108-115.
- Ausi, Y. dan Barliana, M.I., 2016. Kandungan dan aktivitas farmakologi minyak biji semangka (*Citrullus lanatus*). *Jurnal Farmaka*, 14(2), 273-280.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2007. *Acuan Sediaan Herbal*. Jakarta: Direktorat Obat Asli Indonesia.
- Balseran, L. dan Manoppo, H., 2015. Pemanfaatan jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) untuk memacu pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Budidaya Perairan*, 3(1), 43-50.
- Craig, S. and Helfrich, L.A., 2009. *Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding*. Petersburg: Virginia Cooperative Extension.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Fadilah, A. dan Wibawa, A.K., 2017. *Pembenihan dan Pembesaran Ikan Tambakan (Helostoma temminckii)*. Kalimantan Selatan: UNLAM University Press.
- Fajriyani, A., Hastuti, S. dan Sarjito, 2017. Pengaruh serbuk jahe pada pakan terhadap profil darah, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin

- (*Pangasius* sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(4), 39-48.
- Fauzia, S.R. dan Suseno, S.H., 2020. Resirkulasi air untuk optimalisasi kualitas air budidaya ikan nila nirwana (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5), 887-892.
- Fitriani, A., 2022. *Penggunaan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera, Lam) dalam Formulasi Pakan yang Berbeda untuk Ikan Tambakan (Helostoma temminckii)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Fransiska, V., 2022. *Penggunaan Tepung Daun Indigofera sp. untuk Mensubstitusi Tepung Kedelai dalam Formulasi Pakan Ikan Tambakan (Helostoma temminckii)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Hapsoh, Hasannah, Y. dan Julianti, E., 2010. *Budidaya dan Teknologi Pascapanen Jahe*. Medan: USU Press.
- Hardy, R.W. and Barrows, F.T., 2002. Diet Formulation and Manufacture. In: Halver, J.E. and Hardy, R.W., eds. *Fish Nutrition*. Third Edition. San Diego: Academic Press, 505-600.
- Inawati, Rousdy, D.W. dan Saputra, F., 2022. Pertumbuhan benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii* Blkr.) dengan pemberian pakan komersil yang ditambahkan tepung rimpang jahe (*Zingiber officinale* Rosc.). *Jurnal Protobiont*, 11(1), 1-10.
- Jayanegara, A., Ridla, M., Laconi, E.B. dan Nahrowi, 2019. *Komponen Anti Nutrisi pada Pakan*. Bogor: IPB Press.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2024. *Produksi Perikanan* [online]. <https://portaldata.kkp.go.id/portals/data-statistik/prod-ikan/tbl-dinamis> [diakses 1 Februari 2024].
- Kottelat, M., Whitten, A.J., Kartikasari, S.N. and Wirjoatmodjo, S., 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Jakarta: Periplus Editions.
- Mainisa, M., 2019. *Nutrisi Ikan*. Aceh Utara: Sefa Bumi Persada.
- National Research Council, 1993. *Nutrient Requirements of Fish*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- National Research Council, 1977. *Nutrient Requirements of Warmwater Fishes*. Washington, D.C: National Academy of Science.
- Ogbonna, J.F. and Chinomso, A.A., 2010. Determination of the concentration of ammonia that could have lethal effect on fish fond. *APRN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 5(2), 1-5.

- Omnes, M.H., Goasduff, J.L., Delliou, H.L., Bayon, N.L., Quazuguel, P. and Robin, J.H., 2017. Effect of dietary tannin on growth, feed utilization and digestibility, and carcass composition in juvenile European seabass (*Dicentrarchus labrax* L.) *Aquaculture Reports*, 6(1), 21-27.
- Pemerintah Republik Indonesia, 1990. *Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 1990 tentang Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta: Pemerintah Pusat.
- Purbomartono, C., Pranannisa, S.N., Mulia, D.S. dan Suwarsito, 2023. Pertumbuhan ikan patin dengan penambahan suplemen tepung jahe melalui pakan pada sistem bioflok. *Jurnal Riset Sains dan Teknologi*, 7(1), 93-102.
- Purwanto, T.S., 2015. *Toksistas Akut Ekstrak Daun Sirih (Piper betle) dan Rimpang Jahe (Zingiber officinale) Terhadap Embrio Ikan Zebra*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Rachmawati, D. dan Samidjan, I., 2014. Penambahan fitase dalam pakan buatan sebagai upaya peningkatan pencernaan, laju pertumbuhan spesifik dan kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Saintek Perikanan*, 10(1), 48-55.
- Raharjo, E.I., Rachimi dan Riduan, A., 2016. Pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan biawan (*Helostoma temminckii*). *Jurnal Ruaya*, 4(1), 45-53.
- Rasyid, E.K.P., 2017. *Tingkat Hidrolisis Asam Fitat pada Berbagai Pakan Bioler dengan Penambahan Fitase Bakteri Endofit Asal Tanaman Jagung (Zea mays) secara In Vitro*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Richardson, N.L., Higgs, D.A., Beames, R.M. and McBride, J.R., 1985. Influence of dietary calcium, phosphorus, zinc and sodium phytate level on cataract incidence, growth and histopathology in juvenile chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*). *Journal of Nutrition*, 115, 553-567.
- Robiansyah, Raharjo, E.I. dan Farida, 2018. Efektivitas penambahan dosis tepung rimpang jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) pada pakan untuk memacu pertumbuhan benih ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*). *Jurnal Ruaya*, 6(1), 30-37.
- Rolin, F., Setiawati, M. dan Jusadi, D., 2015. Evaluasi pemberian ekstrak daun kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) pada pakan terhadap kinerja pertumbuhan ikan patin *Pangasianodon hypophthalmus* Sauvage, 1878. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 15(3), 201-208.
- Saanin, H., 1968. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid I dan II*. Bogor: Binacipta.

- Siswi, N.P., 2013. *Pengaruh Penambahan Sari Jahe Merah (Zingiber officinale var. Rubrum) terhadap Kualitas Karkas Itik Pedaging*. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Sudarnadi. H., 1996. *Tumbuhan Monokotil*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suryati, L., Sasanti, A.D. dan Amin, M., 2017. Pengaruh lama waktu pemberian pakan yang mengandung buah mahkota dewa terhadap pertumbuhan dan imunitas ikan lele yang diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(2), 169-181.
- Swain, S., Pawase, A.S., Pai, R.K., Tibile, R.M., Indulkar, S.T. and Pawar, R.A., 2018. Effect of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) incorporated diet on growth performance of striped catfish, *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878). *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(4), 1094-1098.
- Yanuar, V., 2017. Pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap laju pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan kualitas air di akuarium pemeliharaan. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 42(2), 91-99.
- Zain, K.R., Nugraha, M.T.A. dan Purwaliyanti, E.D., 2022. Formulasi dan evaluasi balsam ekstrak etanol rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) dengan penambahan nipagin sebagai bahan pengawet. *Jurnal Sintesis*, 3(2), 9-17.
- Zainuddin, 2010. Pengaruh kalsium dan fosfor terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan, kandungan mineral dan komposisi tubuh juvenil ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 2(2), 1-9.