

SKRIPSI

**PENGGUNAAN TEPUNG DAUN *Indigofera* sp. UNTUK
MENSUBSTITUSI TEPUNG KEDELAI DALAM
FORMULASI PAKAN IKAN TAMBAKAN
(*Helostoma temminckii*)**

***THE USE OF Indigofera* sp. LEAF MEAL
TO SUBSTITUTE SOYBEAN MEAL IN FEED
FORMULATION OF KISSING GOURAMI
(*Helostoma temminckii*)**



**Vina Fransiska
05051381621033**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

VINA FRANSISKA. The Use of *Indigofera* sp. Leaf Meal to Substitute Soybean Meal in Feed Formulation of Kissing Gourami (*Helostoma temminckii*) (Supervised by **YULISMAN** and **FERDINAND HUKAMA TAQWA**).

Soybean meal is one of raw material as a plant protein source in fish feed formulation. The availability of soybean meal is still supplied from import. Therefore, it is necessary to have alternative plant materials that can be used as feed raw materials. One of the potential plant material used is *Indigofera* sp. leaf meal. The purpose of this research was to determine the effect of *Indigofera* sp. leaf meal in the feed formulation on growth, protein efficiency ratio, feed efficiency, and the percentage of the use of *Indigofera* sp. leaf meal to substitute soybean in feed formulation of kissing gourami. This research was conducted at the Laboratory of Aquaculture Experimental Pond, Aquaculture Study Program, Fisheries Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University in December 2020 to February 2021. The research used a completely randomized design with five treatments and three replications. The treatment given was the various percentage of *Indigofera* sp. leaf meal and soybean meal in the feed formulation of kissing gourami namely 0%:40% (P0), 10%:30% (P1), 20%:20% (P2), 30%:10% (P3), and 40%:0% (P4). The results showed that P2 was the best result with survival rate 100%, water quality parameters were temperature range from 27.1-31.2°C, pH 6.7-7.2, dissolved oxygen 4.75-5.97 mg L⁻¹, and ammonia 0.04-0.11 mg L⁻¹. The absolute weight growth of 1.00 g, absolute length growth of 0.87 cm, protein efficiency ratio of 0.75, and feed efficiency of 23.53%.

Key words: feed, growth, *Indigofera* sp. leaf meal, kissing gourami

RINGKASAN

VINA FRANSISKA. Penggunaan Tepung Daun *Indigofera* sp. untuk Mensubstitusi Tepung Kedelai dalam Formulasi Pakan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) (Dibimbing oleh **YULISMAN** dan **FERDINAND HUKAMA TAQWA**).

Bahan baku nabati yang umum digunakan sebagai sumber protein dalam formulasi pakan ikan adalah tepung kedelai. Namun, tepung kedelai sebagian besar masih disuplai dari impor. Oleh sebab itu, perlu alternatif bahan nabati yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pakan. Satu di antara bahan nabati potensial yang dapat digunakan adalah tepung daun *Indigofera* sp. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung daun *Indigofera* sp. dalam formulasi pakan terhadap pertumbuhan, nilai rasio efisiensi protein, efisiensi pakan dan persentase penggunaan tepung daun *Indigofera* sp. untuk mensubstitusi tepung kedelai dalam formulasi pakan ikan tambakan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kolam Percobaan Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Desember 2020-Februari 2021. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu persentase tepung daun *Indigofera* sp. dan tepung kedelai yang berbeda dalam formulasi pakan ikan tambakan yaitu 0%:40% (P0), 10%:30% (P1), 20%:20% (P2), 30%:10% (P3) dan 40%:0% (P4). Hasil penelitian menunjukkan P2 merupakan hasil terbaik dengan kelangsungan hidup sebesar 100%, parameter kualitas air yaitu suhu berkisar 27,1-31,2°C, pH berkisar 6,7-7,2, oksigen terlarut 4,75-5,97 mg L⁻¹, dan amonia berkisar 0,04-0,11 mg L⁻¹. Pertumbuhan bobot mutlak sebesar 1,00 g, pertumbuhan panjang mutlak sebesar 0,87 cm, rasio efisiensi protein sebesar 0,75, dan efisiensi pakan sebesar 23,53%.

Kata kunci: ikan tambakan, pakan, pertumbuhan, tepung daun *Indigofera* sp.

SKRIPSI

PENGUNAAN TEPUNG DAUN *Indigofera* sp. UNTUK MENSUBSTITUSI TEPUNG KEDELAI DALAM FORMULASI PAKAN IKAN TAMBAKAN (*Helostoma temminckii*)

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



**Vina Fransiska
05051381621033**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGGUNAAN TEPUNG DAUN *Indigofera* sp. UNTUK
MENSUBSTITUSI TEPUNG KEDELAI DALAM FORMULASI
PAKAN IKAN TAMBAKAN (*Helostoma temminckii*)

SKRIPSI

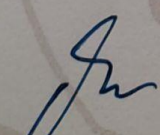
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

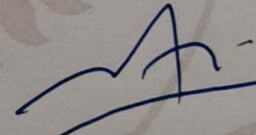
Oleh:

Vina Fransiska
05051381621033

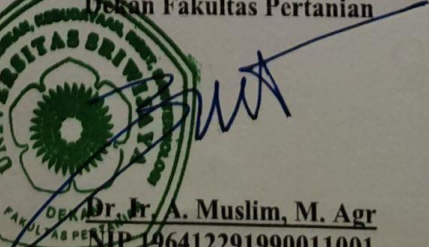

Pembimbing I

Indralaya, Januari 2022
Pembimbing II


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


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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan Judul "Penggunaan Tepung Daun *Indigofera* sp. untuk Mensubstitusi Tepung Kedelai dalam Formulasi Pakan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*)" oleh Vina Fransiska telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 Desember 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

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

Ketua (.....)

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

Sekretaris (.....)

3. Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si.
NIP 197604122001121001

Anggota (.....)

Ketua Jurusan
Perikanan



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

Indralaya, Januari 2022
Koordinator Program Studi
Budidaya Perairan

Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si.
NIP 197707212001122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Vina Fransiska

NIM : 05051381621033

Judul : Penggunaan Tepung Daun *Indigofera* sp. untuk Mensubstitusi Tepung Kedelai dalam Formulasi Pakan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil 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, Januari 2022



[Vina Fransiska]

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 29 Maret 1998 di Purbolinggo, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung, merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Orang tua bernama Ruslan Abdul Gani dan Mimin Suprapti.

Pendidikan formal penulis dimulai dari Taman Kanak-Kanak yang diselesaikan pada tahun 2004 di TK Nurul Qomar. Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2010 di SD N Purworejo, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2013 di SMP N 1 Purbolinggo dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2016 di SMA N 1 Way Jepara. Sejak Agustus 2016 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada tahun 2016-2018 penulis diamanahkan sebagai anggota pengurus Dinas Kerohanian Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA). Pada bulan Desember 2018-Januari 2019 penulis mengikuti kegiatan magang di PT. Central Proteina Prima, Kalianda, Lampung Selatan. Kemudian telah melaksanakan kegiatan praktek lapangan pada tahun 2019 di Unit Pembenihan Rakyat Sakatiga Mandiri di Desa Sakatiga, Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Pada tahun 2020 penulis dipercaya sebagai asisten dosen untuk praktikum mata kuliah Pengetahuan Bahan Pakan Ikan. Pada tahun 2021 penulis dipercaya sebagai asisten dosen untuk praktikum mata kuliah Nutrisi Ikan.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis persembahkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penggunaan Tepung Daun *Indigofera* sp. untuk Mensubstitusi Tepung Kedelai dalam Formulasi Pakan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*)”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, dan Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Terima kasih kepada Bapak Yulisman, S.Pi., M.Si. dan Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si. selaku penguji skripsi dan Bapak Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing akademik, serta seluruh dosen dan staf Program Studi Budidaya Perairan, atas segala ilmu, bimbingan, dan bantuannya selama masa perkuliahan.

Ucapan terima kasih kepada kedua orang tua atas semua doa dan dukungan sehingga penulis dapat bertahan sampai pada titik ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman seperjuangan angkatan 2016, kakak tingkat, adik tingkat yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi yang disusun ini masih banyak kekurangan, karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, saran yang membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat.

Indralaya, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Ikan Tambakan dan Nutrien Pakan	4
2.2. <i>Indigofera</i> sp.	5
2.3. Kedelai	7
2.4. Kualitas Air	8
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	10
3.1. Tempat dan Waktu	10
3.2. Bahan dan Metode.....	10
3.3. Analisis Data	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Kelangsungan Hidup Ikan dan Kualitas Air Pemeliharaan.....	16
4.2. Pertumbuhan, Rasio Efisiensi Protein (REP), dan Efisiensi Pakan (EP) Ikan Tambakan.....	18
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	21
5.1. Kesimpulan	21
3.2. Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tanaman <i>Indigofera</i> sp.....	6

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan nutrisi tepung daun <i>Indigofera zollingeriana</i>	6
Tabel 2.2. Kandungan asam amino tepung daun <i>Indigofera</i> sp.	7
Tabel 2.3. Kandungan nutrisi tepung kedelai	7
Tabel 2.4. Kandungan asam amino tepung kedelai.....	8
Tabel 3.1. Bahan yang digunakan pada penelitian.....	10
Tabel 3.2. Alat yang digunakan pada penelitian	11
Tabel 3.3. Formulasi pakan yang digunakan pada penelitian	11
Tabel 4.1. Kelangsungan hidup (KH) ikan tambakan yang dipelihara selama 45 hari	16
Tabel 4.2. Data kualitas air pemeliharaan ikan tambakan selama penelitian.....	17
Tabel 4.3. Data rerata pertumbuhan, rasio efisiensi protein (REP), dan efisiensi pakan (EP) ikan tambakan	18

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Desain penempatan wadah pemeliharaan ikan tambakan	28
Lampiran 2. Data kelangsungan hidup (KH) ikan tambakan.....	29
Lampiran 3. Data pertumbuhan bobot mutlak ikan tambakan.....	31
Lampiran 4. Data pertumbuhan panjang mutlak ikan tambakan	33
Lampiran 5. Data efisiensi pakan (EP) ikan tambakan	35
Lampiran 6. Dokumentasi penelitian	39

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan tambakan merupakan jenis ikan air tawar yang banyak terdapat di Sumatera, Jawa, dan Kalimantan (Yuningsih, 2002). Produksi ikan tambakan saat ini tidak hanya bergantung pada hasil tangkapan di alam, namun sudah mulai terfokus pada kegiatan budidaya. Hal ini dilakukan untuk menyediakan ikan tambakan secara kontinyu. Menurut Tarigan *et al.* (2015), pada musim tertentu (musim penghujan) ikan tambakan di perairan umum melakukan ruaya sehingga hasil tangkapan lebih sedikit (terbatas).

Pada budidaya ikan secara intensif, ketersediaan pakan buatan mutlak diperlukan untuk mendukung pertumbuhan ikan. Pakan buatan diformulasi dari berbagai bahan untuk mendapatkan kandungan nutrien yang sesuai kebutuhan ikan. Dalam formulasi pakan ikan, sumber protein dari bahan nabati yang utama digunakan adalah tepung kedelai. Tepung kedelai mengandung protein sebesar 31,43% (Aminah dan Hersoelistyorini, 2012), dan 33,16% (Anugraha *et al.*, 2014). Produksi kedelai sebagian besar masih disuplai dari impor. Sebagaimana pernyataan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia (2019), bahwa produksi kedelai dalam negeri belum mampu mengatasi kebutuhan konsumen, sehingga perlu diimpor. Oleh sebab itu, perlu alternatif bahan nabati yang dapat digunakan sebagai sumber protein dalam formulasi pakan. Bahan potensial yang dapat digunakan sebagai pengganti tepung kedelai adalah tepung daun *Indigofera zollingeriana* yang memiliki protein sebesar 25,86% (Tampubolon, 2017).

Beberapa penelitian penggunaan tepung daun *Indigofera* sp. dalam formulasi pakan pada beberapa jenis ikan sudah pernah dilakukan. Tepung daun *Indigofera zollingeriana* maksimal 10% dalam formulasi pakan ikan nila (Tampubolon, 2017). Hasil penelitian Mukti *et al.* (2019), penggunaan tepung daun *Indigofera zollingeriana* maksimal 20% dalam pakan ikan patin. Mulyono (2018), tepung *Indigofera zollingeriana* dapat mensubstitusi tepung kedelai sebesar 50% dalam formulasi pakan ikan gurame (atau sebanyak 29% dalam formulasi pakan). Penelitian Pangentasari (2018), penggunaan tepung *Indigofera*

zollingeriana terfermentasi dapat mensubstitusi tepung bungkil kedelai sampai dengan 20% dalam formulasi pakan benih ikan jelawat.

Ikan tambakan sudah mampu merespons dan memanfaatkan pakan buatan yang diberikan untuk pertumbuhan. Hasil penelitian Silaban (2019), ikan tambakan yang diberi pakan buatan berbahan tepung kiambang menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 0,78 g dan efisiensi pakan sebesar 24,38% setelah dipelihara selama 30 hari. Selanjutnya Astara (2020), ikan tambakan yang diberi pakan dengan penambahan enzim papain sebanyak 0,75% menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 0,51 g dan efisiensi pakan sebesar 16,50%, terbaik dari perlakuan lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, tepung daun *Indigofera* sp. dapat mensubstitusi tepung kedelai dan persentase penggunaannya dalam formulasi pakan berbeda untuk setiap ikan. Hingga saat ini, informasi penggunaan tepung daun *Indigofera* sp. dalam formulasi pakan ikan tambakan belum ada, sementara ikan tambakan tersebut sudah mampu merespons pakan buatan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian.

1.2. Rumusan Masalah

Biaya operasional produksi ikan yang dibudidaya sebagian besar berasal dari biaya pakan. Bahan baku yang mahal berdampak pada mahalnya biaya produksi. Oleh karena itu, eksplorasi bahan tertentu yang dapat dijadikan sebagai sumber protein dalam formulasi pakan ikan perlu dilakukan. Daun *Indigofera* sp. termasuk satu di antara bahan nabati potensial sebagai bahan baku pakan ikan.

Tanaman *Indigofera* sp. di Indonesia tersebar antara lain di Pulau Jawa, Sumatera, Sulawesi, Madura, Bali, Sumba, Bangka, dan Maluku (Muzzazinah, 2016). Menurut Balitbangda Sumsel (2017), *Indigofera* sp. dikembangkan di Kabupaten Ogan Ilir dan Muara Enim yang dapat menjadi percontohan bagi kabupaten lainnya dan dapat memecahkan permasalahan pakan ternak yang berkualitas khususnya di wilayahnya masing-masing dan umumnya di Sumatera Selatan.

Menurut Sirait *et al.* (2012), tanaman *Indigofera* sp. setelah berumur tujuh bulan memiliki total produksi segar sekitar 52 ton/ha/tahun, produksi daun

per pohon 967,75 g/panen atau sebesar 37,29% dan produksi batang per pohon 1.627,25 g/panen atau sebesar 63,57%. Berdasarkan Tampubolon (2017), kandungan nutrisi tepung daun *Indigofera zollingeriana* antara lain protein sebesar 25,86%, lemak sebesar 6,87%, Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) sebesar 44,21%, serat kasar sebesar 13,27%, abu sebesar 9,79%, dan kadar air sebesar 12,66%.

Bahan nabati sebagai sumber protein utama dalam formulasi pakan ikan adalah tepung kedelai. Hasil analisis proksimat tepung kedelai mengandung protein 33,16%, lemak 21,66%, Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) 35,05%, serat kasar 4,9%, dan abu 5,22% (Anugraha *et al.*, 2014). Berdasarkan informasi nutrisi tersebut, tepung kedelai mengandung protein yang lebih tinggi daripada tepung daun *Indigofera* sp. Namun, bahan makanan yang mengandung 20% atau lebih protein tergolong sebagai sumber protein (Cruz, 1986).

Hasil penelitian Silaban (2019) dan Astara (2020), ikan tambakan sudah mampu merespons dan memanfaatkan pakan buatan untuk pertumbuhan. Dengan demikian, diduga tepung daun *Indigofera* sp. dapat digunakan sebagai bahan pakan dan dapat mensubstitusi tepung kedelai dalam formulasi pakan ikan tambakan.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui: (1) pengaruh penggunaan tepung daun *Indigofera* sp. dalam formulasi pakan terhadap pertumbuhan, nilai rasio efisiensi protein, dan nilai efisiensi pakan ikan tambakan, (2) persentase penggunaan tepung daun *Indigofera* sp. untuk mensubstitusi tepung kedelai dalam formulasi ikan tambakan. Hasil penelitian ini diharapkan berguna dalam memberikan informasi tentang formulasi pakan berbahan tepung daun *Indigofera* sp. untuk mensubstitusi atau mengurangi penggunaan tepung kedelai untuk pakan ikan tambakan yang dapat diaplikasikan oleh pembudidaya ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L., 2010. Herbage production and quality of shrub Indigofera treated by different concentration of foliar fertilizer. *Media Peternakan*, 33(3), 169-175.
- Abdullah, L. and Suharlina, 2010. Herbage yield and quality of two vegetative parts of *Indigofera* at different times of first regrowth defoliation. *Media Peternakan*, 33(1), 44-49.
- Afrianto, E. dan Liviawaty, E., 2005. *Pakan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ahmad, N., 2016. Analisa pemberian dosis pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan tambakan. *Jurnal Agroqua*, 14(2), 77-80.
- Aminah, S. dan Hersoelistyorini, W., 2012. Karakteristik kimia tepung kecambah serelia dan kacang-kacangan dengan variasi blanching. *Seminar Hasil Penelitian*. LPPM Universitas Muhammadiyah Semarang. 13 Januari 2012.
- Anugraha, R.S., Subandiyono dan Arini, E., 2014. Pengaruh penggunaan ekstrak buah nanas terhadap tingkat pemanfaatan protein pakan dan pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4), 238-246.
- Arifin, O.Z., Cahyanti, W., Subagja, J. dan Kristanto, A.H., 2017. Keragaman fenotipe ikan tambakan (*Helostoma temminckii*, Cuvier 1829) jantan dan betina generasi kedua hasil domestikasi. *Media Akuakultur*, 12(1), 1-9.
- Arifin, O.Z., Prakoso, V.A. dan Pantjara, B., 2017. Ketahanan ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) terhadap beberapa parameter kualitas air dalam lingkungan budidaya. *Jurnal Riset Akuakultur*, 12(3), 241-251.
- Astara, N., 2020. *Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Tambakan (Helostoma temminckii) yang diberi Pakan Mengandung Enzim Papain dengan Dosis Berbeda*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Balitbangda Sumsel (Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Sumatera Selatan), 2017. Diseminasi *Indigofera* melalui pelatihan budidaya [Online]. <http://balitbangnovdasumsel.com/berita/431> [Diakses 14 Juni 2020].
- Bantacut, T., 2017. Pengembangan kedelai untuk kemandirian pangan, energi, industri, dan ekonomi. *Artikel Pangan*, 26(1), 81-96.
- Baruah, K., Sahu, N.P., Pal, A.K. and Debnath, D., 2004. Dietary phytase: an ideal approach for a cost effective and low-polluting aqua feed. *NAGA, World Fish Center Quarterly*, 27(3&4), 15-19.

- Craig, S. and Helfrich, L., 2017. Understanding fish nutrition, feeds, and feeding. *Virginia State University*, 420-256.
- Cruz, E.M., 1986. *Buku Pegangan Latihan Makanan Ikan*. Proyek Pengembangan Perikanan Skala Kecil USAID. Jakarta: Direktorat Jenderal Perikanan. Pemerintah Indonesia.
- Effendi, I., 2004. *Pengantar Akuakultur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Haliza, W., Purwani, Y.E. dan Thahir, R., 2010. Pengembangan kacang-kacangan lokal mendukung diversifikasi pangan. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 3(3), 238-245.
- Handajani, H., 2011. Optimalisasi substitusi tepung Azolla terfermentasi pada pakan ikan untuk meningkatkan produktivitas ikan nila gift. *Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 177-181.
- Handajani, H. dan Widodo, W., 2010. *Nutrisi Ikan*. Malang: UMM Press.
- Handayani, T., Susilowati, T. dan Subandiyono, 2017. Pemanfaatan tepung daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) yang difermentasi dalam pakan buatan untuk pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(4), 46-53.
- Hardy, R.W. and Barrows, F.T., 2002. In: Halver, J.E. and Hardy, R.W. eds. *Fish Nutrition*. Third Edition. San Diego, California, USA: Academic Press, 506-596.
- Hasan, H., Farida dan Suherman, 2016. Pemijahan ikan biawan (*Helostoma temminckii*) secara semi buatan dengan rasio jantan yang berbeda terhadap fertilisasi, daya tetas telur dan sintasan larva. *Jurnal Ruaya*, 4(2), 13-20.
- Herdiawan, I. dan Krisnan, R., 2014. Produktivitas dan pemanfaatan tanaman leguminosa pohon *Indigofera zollingeriana* pada lahan kering. *Wartazoa*, 24(2), 75-82.
- Hoffman, J.R. and Falvo, M.J., 2004. Protein-Which is Best?. *Journal of Sports Science and Medicine*, 3, 118-130.
- Huwoyon, G.H. dan Gustiano, R., 2013. Peningkatan produktivitas budidaya ikan di lahan gambut. *Media Akuakultur*, 8(1), 13-22.
- Inayati, I. dan Putra, N.A., 2015. Penambahan ubi jalar varietas cilembu sebagai sumber prebiotik untuk meningkatkan pertumbuhan ikan patin (*Pangasius* sp.). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 5(1), 49-55.
- Juliana, Kuniyo, Y. dan Panigoro, C., 2018. Pengaruh pemberian pakan buatan menggunakan limbah kepala udang terhadap laju pertumbuhan dan

- kelangsungan hidup benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 1(1), 30-39.
- Karimah, U., Samidjan, I. dan Pinandoyo, 2018. Performa pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila gift (*Oreochromis niloticus*) yang diberi jumlah pakan yang berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 7(1),128-135.
- Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, 2019. *Analisis Perkembangan Harga Bahan Pangan Pokok di Pasar Domestik dan Internasional*. Jakarta: Pusat Pengkajian Perdagangan Dalam Negeri.
- Khotimah, R.A.N., 2020. *Pengaruh Penambahan Enzim Fitase dengan Dosis Berbeda pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Kuncoro, E.B., 2008. *Aquascape Pesona Taman Akuarium Air Tawar*. Yogyakarta: Kanisius.
- Lovell, T., 1998. *Nutrition and feeding of fish*. America: Publishers by Kluwer Academic.
- Mandani, M.R., 2017. *Evaluasi Kecernaan Tepung Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) sebagai Bahan Baku Pakan pada Berbagai Jenis Ikan*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Mayne, S.T., 1996. Beta-carotene, carotenoids, and disease prevention in humans. *Journal FASEB*, 690-701.
- McDowell, L.R., 2000. *Vitamin in Animal and Human Nutrition*. 2nd Ed. Iowa State University: Academic Press.
- Mudjiman, A., 2001. *Makanan Ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mukti, R.C., Yonarta, D. dan Pangawikan, A.D., 2019. Pemanfaatan daun *Indigofera zollingeriana* sebagai bahan pakan ikan patin *Pangasius* sp. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 8(1), 18-25.
- Mulyono, M.A., 2018. *Kajian Penggunaan Tepung Pucuk *Indigofera zollingeriana* sebagai Substitusi Tepung Kedelai untuk Pakan Ikan Gurame *Osphronemus gouramy* (Lacepede, 1801)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Murtidjo, B.A., 2001. *Pakan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Muzzazinah, 2016. Etnobotani *Indigofera* di Indonesia, *Bioedukasi*, 9(2), 7-13.
- National Research Council, 2012. *Nutrient Requirements of Swine*. Washington: National Academies Press.

- National Research Council, 2011. *Nutrient Requirements of Fish and Shrimp*. Washington: National Academies Press.
- National Research Council, 1993. *Nutrient Requirements of Fish*. Washington: National Academy Press.
- Neilson and Fuller, 2018. *Kissing Gourami (Helostoma temminckii)*. Ecological Risk Screening Summary. U.S. Fish and Wildlife Service.
- Palupi, R., Abdullah, L., Astuti, D.A. dan 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.
- Pamungkas, W., 2013. Aplikasi vitamin E dalam pakan: kebutuhan dan peranan untuk meningkatkan reproduksi, sistem imun, dan kualitas daging pada ikan. *Media Akuakultur*, 8(2), 145-150.
- Pangentasari, D., 2018. *Penggunaan Tepung Daun Indigofera zollingeriana Fermentasi sebagai Substitusi Bungkil Kedelai dalam Pakan Benih Ikan Jelawat Leptobarbus hoevenii*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- 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.
- Ramli, 2015. Menentukan dosis silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon* sp.) dalam formula pakan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ilmu Perikanan*, 6(2), 80-90.
- Sargent, J.R., Tocher, D.R. and Bell, J.G., 2002. In: Halver, J.E. and Hardy, R.W. eds. *Fish Nutrition*. Third Edition. San Diego, California, USA: Academic Press, 182-246.
- Setiawati, M., Sutajaya, R. dan Suprayudi, M.A., 2008. Pengaruh perbedaan kadar protein dan rasio energi protein pakan terhadap kinerja pertumbuhan fingerlings ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 7(2), 171-178.
- Setiawati, J.E., Tarsim, Adiputra, Y.T. dan Hudaidah, S., 2013. Pengaruh penambahan probiotik pada pakan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan, kelulushidupan, efisiensi pakan dan retensi protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* [Online], 1(2), 151-162.
- Silaban, S., 2019. *Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Tambakan (Helostoma temmincki) yang Diberi Pakan Berbahan Baku Tepung Kiambang (Salvinia molesta)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

- Sirait, J., Simanihuruk, K. dan Hutasoit, R., 2012. Potensi *Indigofera* sp. sebagai pakan kambing: produksi, nilai nutrisi, dan palatabilitas. *Pastura*, 1(1), 56-60.
- Sudaryono, A. dan Kusdiyantini, E., 2015. Potensi senyawa bioaktif karotenoid silase ikan ari berbagai produk perikanan laut untuk pakan akuakultur. *Aquacultura Indonesia*, 6(3), 109-113.
- Tafrani, 2012. *Makanan dan Reproduksi Ikan Tambakan (Helostoma temminckii, C.V 1829) di Perairan Lubuk Lampam, Sungai Lempuing Sumatera Selatan*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Tampubolon, S.E., 2017. *Efektivitas Penggunaan Indigofera zollingeriana sebagai Sumber Protein Nabati dalam Pakan terhadap Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Tarigan, J.T.H., Diantari, R. dan Efendi, E., 2015. Kajian biologi ikan tembakang (*Helostoma temminckii*) di Rawa Bawang Juyeuw Kabupaten Tulang Bawang Barat. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* [Online], 3(2), 417-422.
- Tjelele, T. J., 2006. *Dry Matter Production, Intake and Nutritive Value of Certain Indigofera species*. Thesis. M. Inst. Agrar. University of Pretoria.
- Wangni, G.P., Prayogo, S. dan Sumantriyadi, 2019. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) pada suhu media pemeliharaan yang berbeda. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 14(2), 21-28.
- Wibowo, W.P., Samidjan, I. dan Rachmawati, D., 2018. Analisis laju pertumbuhan relatif, efisiensi pemanfaatan pakan dan kelulushidupan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) melalui substitusi silase tepung bulu ayam dalam pakan buatan. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 2(1), 30-37.
- Wulandari, R., Subandiyono dan Pinandoyo, 2019. Pengaruh substitusi tepung ikan dan teri dalam pakan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 3(1), 1-8.
- Yanto, H. dan Hasan, H., 2014. Domestikasi ikan semah terhadap pakan buatan dengan jenis sumber protein yang berbeda. *Jurnal Ruaya*, 3(1), 1-8.
- Yuningsih, S.Y., 2002. *Perkembangan Larva Ikan Tambakan (Helostoma temminckii C.V)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.