

SKRIPSI

**PENGGUNAAN TEPUNG DAUN LAMTORO
(*Laucaena gluca*) TERFERMENTASI DALAM
FORMULASI PAKAN UNTUK PERTUMBUHAN DAN
EFISIENSI PAKAN IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)**

***USE OF FERMENTED LAMTORO LEAF FLOUR
(Laucaena gluca) MEAL IN FEED FORMULATION FOR
GROWTH AND FEED EFFICIENCY OF CLIMBING
PERCH (Anabas testudineus)***



Aswardi
05051181722027

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

SUMARRY

ASWARDI. Use of Fermented Lamtoro Leaf Flour (*Laucaena gluca*) Meal in Feed Formulation for Growth and Feed Efficiency of Climbing Perch (*Anabas testudineus*). (Supervised by **MOHAMAD AMIN**)

Most of the cost of producing farm fish comes from the cost of feed. The common artificial feed contains vegetable protein sources are soy flour and rice bran. Soybean is too expensive while the availability of bran depends on the harvest season the efforts to overcome this is to utilize vegetable protein sources that are more economical and eased to obtain. One of the alternative feed ingredients that can be used is lamtoro leaf flour. This study aims the effect of using fermented lamtoro leaf flour (*Laucaena gluca*) as a feed raw material on the growth and feed efficiency of betok fish (*Anabas testudineus*). This research was conducted at the Fisheries Basic Laboratory, Aquaculture Study Program, Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, University Sriwijaya. This research was conducted from August-September 2022. This study used a completely randomized design was consisting of 5 treatments and 3 replications. The control treatment (P0) was 0% lamtoro leaf flour, P1 was 5% lamtoro leaf flour, P2 was 10% lamtoro leaf flour, P3 was 15% lamtoro leaf flour, and P4 was 20% lamtoro leaf flour. The results showed that P1 is the best result, with weight growth of 0.73 g hari⁻¹, length growth of 0.53 cm hari⁻¹, feed efficiency of 22.38%, protein efficiency ratio of 0.83, and survival rate of 98.15%. The water quality of fish measured during the study was the temperature ranged from 26.0-30.0°C, pH ranged from 6.0-7.1, and dissolved oxygen ranged from 3.34-4.43 mg L⁻¹ and ammonia 0.011-0.100 mg L⁻¹.

Keywords: climbing perch, lamtoro leaf flour, rice bran, soybean flour.

RINGKASAN

ASWARDI. Penggunaan Tepung Daun Lamtoro (*Laucaena gluca*) Terfermentasi dalam Formulasi Pakan untuk Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Betok (*Anabas testudineus*). (Pembimbing **MOHAMAD AMIN**).

Sebagian besar biaya produksi ikan yang dibudidayakan berasal dari biaya pakan. Pakan buatan mengandung sumber protein nabati yang sering digunakan yaitu tepung bungkil kedelai dan dedak. Kedelai memiliki harga yang tinggi sedangkan dedak ketersediaan bergantung pada musim panen dan upaya untuk mengatasinya adalah dengan memanfaatkan sumber protein nabati yang lebih ekonomis dan mudah didapat. Salah satu bahan pakan alternatif yang dapat digunakan adalah tepung daun lamtoro. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung daun lamtoro (*Laucaena gluca*) sebagai bahan baku pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan betok (*Anabas testudineus*). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Dasar Perikanan, Fakultas Pertanian, Jurusan Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2022. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan kontrol (P0) yaitu 0% tepung daun lamtoro, P1 yaitu 5% tepung daun lamtoro, P2 yaitu 10% tepung daun lamtoro, P3 yaitu 15% tepung daun lamtoro, dan P4 yaitu 20% tepung daun lamtoro. Hasil penelitian menunjukkan bahwa P1 merupakan hasil terbaik yaitu dengan pertumbuhan bobot ikan sebesar 0,73 g hari⁻¹, pertumbuhan panjang 0,53 cm hari⁻¹, efisiensi pakan sebesar 22,38%, rasio efisiensi protein sebesar 0,83 dan kelangsungan hidup 98,15%. Kualitas air pemeliharaan yang terukur selama penelitian yaitu suhu berkisar 26,0-30,0°C, pH berkisar 6,0-7,1 dan oksigen terlarut selama pemeliharaan berkisar 3,34-4,43 mg L⁻¹ dan amonia 0,011-0,100 mg L⁻¹.

Kata kunci : dedak, ikan betok, tepung bungkil kedelai, tepung daun lamtoro.

SKRIPSI

PENGUNAAN TEPUNG DAUN LAMTORO (*Laucaena gluca*) TERFERMENTASI DALAM FORMULASI PAKAN UNTUK PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)

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



Aswardi
05051181722027

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

LEMBAR PENGESAHAN

PENGUNAAN TEPUNG DAUN LAMTORO (*Laucaena gluca*)
TERFERMENTASI DALAM FORMULASI PAKAN UNTUK
PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN IKAN
BETOK (*Anabas testudineus*)

SKRIPSI

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

Oleh:

Aswardi
05051181722027

Indralaya, Juli 2023
Pembimbing

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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

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



Skripsi dengan judul "Penggunaan Tepung Daun Lamtoro (*Laucaena gluca*) Terfermentasi dalam Formulasi Pakan untuk Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Betok (*Anabas testudineus*)" oleh Aswardi telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 05 Juli 2023 dan Telah Diperbaiki Sesuai Saran dan Masukan Tim Penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si
NIP 197604122001121001 Ketua (.....)
2. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si
NIP 197609102001122003 Anggota (.....)



Indralaya, Juli 2023
Ketua Jurusan Perikanan
Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si
NIP 197602082001121003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aswardi

NIM : 05051181722027

Judul : Penggunaan Tepung Daun Lamtoro (*Laucaena gluca*) Tefementasi dalam Fomulasi Pakan untuk Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Betok (*Anabas testudineus*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarasi 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 mendapatkan paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2023



(Aswardi)

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 10 Februari 1999 di Kota Natal, Desa Pasar V Natal, Kabupaten Mandailing Natal. Penulis merupakan anak ke 3 dari 3 bersaudara. Orang tua penulis bernama Mawardi dan Asnizar. Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada Tahun 2011 di SDN Impres 362 Natal, dilanjutkan Sekolah Menengah Pertama yang selesai pada tahun 2014 di MTS NU Natal, dan Sekolah Menengah Atas di MAN 2 Madina yang selesai pada tahun 2017. Sejak Agustus 2017, penulis tercatat sebagai mahasiswa penerima beasiswa bidikmisi melalui jalur SNMPTN di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penulis dipercaya sebagai anggota aktif BWPI FP, Universitas Sriwijaya pada tahun 2017-2018 di dinas Syi'ar. Selanjutnya penulis juga dipercaya sebagai sekretaris dinas kerohanian Himpunan Mahasiswa Akuakultur, Program Studi Budidaya Perairan pada tahun 2018-2019. Penulis telah menyelesaikan kegiatan Magang di BBPBAP, Jepara, Jateng pada tahun 2019. Penulis juga telah menyelesaikan Praktek Lapangan di kelompok petani budidaya, Desa Pulau Semambu, Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir pada tahun 2020.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, Taufik, serta Hidayah-Nya. sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Penggunaan Tepung Daun Lamtoro (*Laucaena gluca*) Terfermentasi dalam Formulasi Pakan untuk Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Betok (*Anabas testudineus*)”. Dalam penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kepada kedua orang tua, Mawardi (Ayah) dan Asnizar (Ibu) serta saudara Asnita Suri (Kakak), Ahmadi (Abang) dan keluarga besar.
2. Bapak Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si selaku pembimbing dalam penelitian ini yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Budidaya Perairan dan Ketua Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Bapak/Ibu dosen Program Studi Budidaya Perairan yang telah memberikan ilmunya serta motivasi kepada penulis.
5. Mbak Nurhayani, S.T yang telah memberikan ilmu, semangat dan bimbingan selama pelaksanaan penelitian di laboratorium dasar perikanan.
6. Kepada teman seperjuangan BDA angkatan 2017, teman seperantauan, anak magang dan team suhu . Terimakasih atas bantuan, saran, diskusi dan kerja sama selama penelitian dan pengerjaan skripsi. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi kepada pembaca.

Indralaya, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| 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. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Betok | 4 |
| 2.2. Lamtoro dan Kandungan Nutrisi | 5 |
| 2.3. Pertumbuhan Ikan Betok | 6 |
| 2.4. Kualitas Air | 6 |
| BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN | 7 |
| 3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan | 7 |
| 3.2. Bahan dan Metode | 7 |
| 3.3. Analisis Data | 13 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 14 |
| 4.1. Pertumbuhan, Efisiensi Pakan, <i>Protein Efficiency Ratio</i> dan Kelangsungan hidup Ikan Betok | 14 |
| 4.2. Kualitas Air | 17 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 19 |
| 5.1. Kesimpulan | 19 |
| 5.2. Saran | 19 |
| DAFTAR PUSTAKA | 20 |
| DAFTAR LAMPIRAN | 26 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1. Ikan betok (<i>Anabas testudineus</i>) | 4 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 3.1. Bahan yang digunakan dalam penelitian | 7 |
| Tabel 3.2. Alat yang digunakan dalam penelitian | 8 |
| Tabel 3.3. Formulasi dan proksimat yang digunakan dalam penelitian | 9 |
| Tabel 4.1. Pertumbuhan, Efisiensi Pakan, <i>Protein Efficiency Ratio</i> dan Kelangsungan hidup Ikan Betok | 14 |
| Tabel 4.2. Kualitas air selama pemeliharaan..... | 17 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran 1. Penempatan wadah pemeliharaan ikan betok | 26 |
| Lampiran 2. Data rerata pertumbuhan bobot ikan betok (g) | 27 |
| Lampiran 3. Data rerata pertumbuhan panjang ikan betok (cm) | 29 |
| Lampiran 4. Data <i>Protein Efficiency Ratio</i> | 31 |
| Lampiran 5. Data efisiensi pakan ikan betok | 33 |
| Lampiran 6. Data kelangsungan hidup | 35 |
| Lampiran 7. Hasil proksimat pakan | 37 |
| Lampiran 8. Dokumentasi penelitian | 38 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan betok (*Anabas testudineus*) adalah spesies ikan asli Indonesia yang hidup di perairan rawa, sungai dan danau yang memiliki nilai ekonomis untuk dikembangkan (Burmansyah *et al.*, 2013). Di pasar tradisional Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan, harga ikan betok bervariasi berkisar Rp 30.000-45.000 kg⁻¹ untuk ikan ukuran besar dan untuk ikan ukuran sedang dengan harga berkisar Rp 15.000-25.000 kg⁻¹ (Muslim, 2019). Hal ini menyebabkan kegiatan budidaya ikan betok untuk memenuhi permintaan pasar terus meningkat. Namun dalam kegiatan budidaya terdapat beberapa kendala salah satunya harga bahan baku pakan seperti tepung bungkil kedelai dan pertumbuhan ikan betok yang lambat, karena untuk mencapai ukuran panjang 8-10 cm dan bobot 15-16 g memerlukan waktu 6-7 bulan (Ahmad dan Fauzi, 2010).

Sumber protein nabati yang sering digunakan dalam formulasi pakan adalah tepung bungkil kedelai dan dedak, tepung bungkil kedelai memiliki protein sebesar 30,55% (Widaksi *et al.*, 2014) dan dedak memiliki protein sebesar 10,79% (Handjani, 2011). Akan tetapi, pengadaan tepung bungkil kedelai mengalami beberapa hambatan karena harga yang mahal dan bahan baku masih diimpor dari negara lain (Anastasia *et al.*, 2020). Ketersediaan bahan baku pakan dedak masih bergantung pada musim panen. Oleh karena itu salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan dan menekan biaya pada bahan baku maka perlu alternatif lain. Salah satu alternatif bahan baku pakan yang berpotensi sebagai sumber protein nabati adalah tepung daun lamtoro.

Daun lamtoro merupakan sumber daya hayati lokal yang potensial untuk digunakan sebagai salah satu sumber protein nabati pakan. Daun lamtoro mengandung nutrisi yaitu protein 25,18%, serat kasar 13,45%, Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) 50,75 % dan lemak 3,43% (Tiba *et al.*, 2018). Akan tetapi, menjadi hambatan pada daun lamtoro memiliki serat kasar yang tinggi untuk dijadikan pakan ikan. Teknologi digunakan untuk menurunkan kandungan serat kasar dan meningkatkan protein yaitu proses fermentasi. Daun lamtoro yang

sudah terfermentasi mengandung nutrisi protein 26,11%, serat kasar 11,55%, Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) 48,31% dan lemak 4,14% (Tiba *et al.*, 2018). Daun lamtoro juga mengandung zat anti nutrisi yaitu asam amino non protein yang disebut mimosin. Mimosin dapat menimbulkan keracunan atau gangguan kesehatan apabila dikonsumsi dalam jumlah yang banyak dan terus menerus dalam waktu lama (Kurniawan *et al.*, 2014). Menurut Tiba *et al.* (2018), pada daun lamtoro mengandung mimosin berkisar antara $1,40-7,19 \text{ g} \times 10^{-2} \text{ g}$. Upaya penurunan kadar mimosin daun lamtoro dapat dilakukan dengan perendaman dalam air dan pengeringan. Perendaman daun lamtoro dengan air selama 12 jam pada suhu 18-19°C dapat mereduksi mimosin sebesar 52,24% (Laconi dan Widiyastuti, 2010).

Hasil penelitian penggunaan tepung daun lamtoro fermentasi dengan dosis 10% menunjukkan laju pertumbuhan harian yang paling terbaik ikan nila merah $2,09 \pm 0,07\% \text{ hari}^{-1}$ sedangkan tanpa perlakuan $1,30 \pm 0,28\% \text{ hari}^{-1}$ (Restiningtyas *et al.*, 2015). Ikan mas yang diberi tepung daun lamtoro fermentasi dengan dosis 10% laju pertumbuhan harian sebesar $3,14 \pm 0,07\% \text{ hari}^{-1}$ (Subandiyono *et al.*, 2017). Hasil penelitian Kasiga dan Lochmann, (2014) menunjukkan bahwa pemberian tepung daun lamtoro fermentasi dosis 30% ikan lele mampu meningkatkan laju pertumbuhan harian sebesar $2,28 \pm 0,14\% \text{ hari}^{-1}$. Hasil penelitian Sirait *et al.* (2019) pada ikan baung dengan menggunakan 15% tepung daun lamtoro fermentasi dapat meningkatkan laju pertumbuhan 3,96% dengan bobot rata-rata $0,99 \text{ g} \text{ hari}^{-1}$. Informasi tentang pemanfaatan tepung daun lamtoro dalam pakan buatan untuk ikan betok belum pernah diteliti, sehingga penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui perlakuan terbaik tepung daun lamtoro untuk pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan betok.

1.2. Rumusan Masalah

Sebagian besar biaya produksi ikan yang dibudidayakan berasal dari biaya pakan. Bahan baku pakan berdasarkan sifatnya dibagi menjadi dua kelompok, yaitu bahan baku nabati dan bahan baku hewani. Sumber protein nabati yang sering digunakan pada formulasi pakan ikan adalah tepung kedelai dan dedak. Kedelai memiliki harga yang tinggi sedangkan dedak ketersediaan bergantung

pada musim panen. Upaya untuk mengatasinya adalah dengan memanfaatkan sumber protein nabati yang lebih ekonomis dan mudah didapat. Salah satu bahan pakan alternatif yang dapat digunakan adalah tepung daun lamtoro. Selain memiliki kandungan protein 25,18%, daun lamtoro memiliki harga lebih murah dan ketersediaan mudah didapat dibandingkan bungkil kedelai dan dedak. Pemanfaatan tepung daun lamtoro sebagai bahan pakan alternatif diharapkan mampu menjadi solusi untuk menekan biaya pakan dan berpengaruh pada pertumbuhan ikan betok.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung daun lamtoro (*Laucaena gluca*) tarfermentasi dalam formulasi pakan untuk pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan betok (*Anabas testudineus*). Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang penggunaan tepung daun lamtoro pada pakan untuk diaplikasikan pada budidaya ikan betok.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. dan Fauzi, 2010. Percobaan pemijahan ikan puyu (*Anabas testudineus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 15(1), 16-24.
- Akbar, J., 2018. *Ikan Papuyu Teknologi Manajemen Dan Budi Daya*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
- Akbar, J., Adriani, M. dan Aisiah, S., 2011. Pengaruh pemberian pakan yang mengandung berbagai level kromium (Cr^{+3}) pada salinitas yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati dan Fisik*, 13(2), 248-254.
- Akbar, J., 2021. *Pakan Ikan Berbasis Bahan Baku Gulma Itik Untuk Pembesaran Ikan Papuyu*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
- Amin, M.I., Rosidah dan Lili, W., 2012. Peningkatan kecerahan warna udang red cherry (*Neocaridina heteropoda*) jantan melalui pemberian astaxanthin dan canthaxanthin dalam pakan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4), 243-252.
- Anastasia, H., Muskita, W.H. dan Hamzah, M., 2020. Substitusi tepung kedelai (*Glycin max*) dengan tepung ampas minyak biji kapuk (*Ceiba petandra*) dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup nener bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Ilmiah Jurusan Budidaya Perairan*, 5(4), 156-165.
- Anggra, A., Muslim dan Muslimin, B., 2013. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan betok (*Anabas testudineus*) yang diberi pelet dengan dosis berbeda. *Jurnal FISERIES*, 2(1), 21-25.
- Ansyari, P. dan Slamet, 2017. Performance pertumbuhan ikan papuyu berdasarkan filial F0, F1, F2, F3 dan F4, dalam upaya mendapatkan benih berkarakter unggul. *Jurnal Intek Akuakultur*, 1(2), 55-62.
- Apriliani, S.I., Djunaedi, A. dan Suryono, C.A., 2021. Manfaat astaxanthin pada pakan terhadap warna ikan badut *Amphiprion percula*, Lacepede, 1802 (Actinopterygii: Pomacentridae). *Journal of Marine Research*, 10(4), 551-559.
- Azrianto, Sugihartono, M. dan Ghofur, M., 2018. Kelangsungan hidup benih ikan betok (*Anabas testudineus*, BL) dengan debit air yang berbeda pada sistem resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 3(1), 12-16.

- Budi, S. dan Mardiana, 2021. Peningkatan pertumbuhan dan kecerahan warna ikan mas koi *Cyprinus carpio* dengan pemanfaatan tepung wortel dalam pakan. *Journal of Aquatic Environment*, 3(2), 45-49.
- Burmansyah, Muslim dan Fitriani, M., 2013. Pemijahan ikan betok (*Anabas testudineus*) semi alami dengan *sex ratio* berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(1), 23-33.
- Diansyah, A., Amin M. dan Yulisman, 2019 penambahan tepung wortel (*Daucus carota*) dalam pakan untuk peningkatan warna ikan mas koki. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 7(2), 149-160.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Firdaus, M.S.I., Amin, M. dan Mukti, R.C., 2021. *Pemanfaatan Tepung Indigofera (Indigofera sp.) Dalam Pakan untuk Meningkatkan Kecerahan Warna pada Ikan Mas Koki (Carassius auratus)*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Fitria, A.S., 2012. Analisis kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan nila larasati (*Oreochromis niloticus*) F5 D30-D70 pada berbagai salinitas. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 1(1), 18-34.
- Fitriani, R. dan Akmal, Y., 2020. Penambahan vitamin C pada pakan pelet untuk pertumbuhan benih ikan betok (*Anabas testudienus*). *Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 2(2), 136-142.
- Fitriyanti, I., 2010. Evaluasi nilai nutrisi tepung daun lamtoro gung (*Leucaena leucophala*) terhidrolisis dengan ekstrak enzim cairan rumen domba (*Ovis aries*) terhadap kinerja pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 9(1), 30-37.
- Handajani, H., 2011. Optimalisasi substitusi tepung azolla terfermentasi pada pakan ikan untuk meningkatkan produktivitas ikan nila gift. *Jurnal Teknik Industri*, 12(20), 177-181.
- Hertrampf, J.W. dan Piedad-Pascual, F., 2000. *Handbook on ingredients for aquaculture feeds*. Kluwer Academic Publishers.
- Hindrawati, S. dan Natalia, H., 2011. *Keunggulan Lamtoro sebagai Pakan Ternak*. Sembawa: BPTU Sembawa.
- Ismail, A., Abdullah, N. dan Muchdar, F., Pengaruh penggunaan tepung *spirulina sp* pada pakan terhadap kecerahan warna ikan betok ambon (*Chrysiptera cyanea*). *Jurnal Hemyscyllium*, 1(1), 23-34

- Keleytemur, G.T. dan Coban O.E., 2016. Effects of the β -Carotene on the growth performance and skin pigmentation of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, W. 1792). *Joernal Fisheries Livest Prod*, 4(1), 164.
- Kasiga, T., Chen, R., Sink, T. dan Lochmann, R., 2014. Effects of reduced soybean-meal diets ontaining moringa oleifera or leucaena leucocephala leaf meals on growth performance, plasma lysozyme and total intestinal proteolytic enzyme activity of juvenile nile tilapia, *oreochromis niloticus*, in outdoor tanks. *Journal of The World Aquaculture Society*, 45(5), 508 –522.
- Kottelat, M., S.N., Kartikasari, Anthony J.W. and Soetikno, W., 1993. *Freshwater Fishes Of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Editions Limited Press.
- Kurniawan, I.W.A.Y., Wiratmini, N.I. dan Sudatri, N.W., 2014. Histologi hati mencit (*Mus musculus l.*) yang diberi ekstrak daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*). *Jurnal Simbiosis*, 2(2), 226- 235.
- Laconi, E.B. dan Widiyastuti, T., 2010. Kandungan xantofil daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) hasil detoksifikasi mimosin secara fisik dan kimia. *Jurnal Media Peternakan*, 33(1), 50-54.
- Manpaki, S.J., Karti, P.D.M. dan Prihatoro, I., 2017. Respon pertumbuhan eksplan tanaman lamtoro (*Leucaena Leucocephala* Cv. *Tarramba*) terhadap cekaman kemasaman media dengan level pemberian aluminium melalui kultur jaringan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(1), 71-82.
- Masniar, M., Muchlisin, Z. A. dan Karina, S., 2016. Pengaruh penambahan ekstrak batang nanas pada pakan terhadap laju pertumbuhan dan daya cerna protein pakan ikan betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(1), 35-45.
- 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*, 1(8), 18-25.
- Mulyana, Susanto, W.H. dan Purwantiningrum, I., 2014. Pengaruh proporsi (tepung tempe semangit tepung tapioka) dan penambahan air terhadap karakteristik kerupuk tempe semangit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4), 113-120.
- Musdalifah, Syam, H. dan Fadilah, R., 2019. Pembuatan pakan ikan berbahan baku tepung kepala udang dan daun arum (*Indigofera* sp.) untuk meningkatkan nilai nutrisi pakan ikan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5(2), 82-90.
- Muslim, 2019. *Teknologi Pembenihan Ikan Betok (Anabas testudineus)*. Univesitas Siwijaya: PT. Panca Terra Firma.

- National Research Council, 2011. *Nutrient Requirements of Fish and Shrimp*. Washington DC: The National Academies Press.
- National Research Council, 1993. *Nutrient Requirements of Fish*. Washington D.C: National Academic of Science.
- Pratiwi, Rostika, R. dan Dhahiyat, Y., 2011 . Pengaruh tingkat pemberian pakan terhadap laju pertumbuhan dan deposisi logam berat pada ikan nilam di karamba jaring apung waduk Ir. H. Djuanda. *Jurnal Akuatika*, 2(2), 619.
- Priyadi, A., Azwar, Z.I., Subamia, I.W. dan Hem, S., 2009. Pemanfaatan maggot sebagai pengganti tepung ikan dalam pakan buatan untuk benih ikan balashark (*Balanthiocheilus melanopterus Bleeker*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 4(3), 367-375.
- Putri, D.R., Agustono dan Subekti, S., 2012. Kandungan bahan kering, serat kasar dan protein kasar pada daun lamtoro (*Lucaena gluca*) yang difermentasikan dengan probiotik sebagai bahan pakan ikan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(2), 161-167.
- 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.
- Rahmawan, H., Subandiyono dan Arini, E., 2014. Pengaruh penambahan ekstrak pepaya dan ekstrak nanas terhadap tingkat pemanfaatan protein pakan dan pertumbuhan lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4), 75-83.
- Rama, B.S., Amin, M. dan Fitriani, M., 2023. *Penggunaan Tepung Kepala Udang sebagai Substitusi Tepung Ikan pada Pakan Ikan Betok (Anabas testudineus)*. Skripsi. Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Ramadhani, P., Yulisman dan Mukti, R.C., 2022. *Penambahan Minyak Kelapa Sebagai Sumber Lemak Dalam Pakan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Betok (Anabas testudineus)*. Skripsi. Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Ramli, 2015. Menentukan dosis silase jeroan ikan hiu (*Rhizoprionodon* sp.) dalam formulasi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ilmu Perikanan*, 6(2), 80-90.
- Restiningtyas, R., Subandiyono dan Pinandoyo, 2015. Pemanfaatan tepung daun lamtoro (*Laucaena leucocephala*) yang telah difermentasikan dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan nila merah (*Oreochromis*

- niloticus*). *Jurnal of Aquaculture Management and Technology*, 4(2), 26-34.
- Saanin, H., 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Bandung: Binacipta.
- Setiawati, J.E., Tarsim, Adiputra, Y.T. dan Hudaidah, S., 2014. Pengaruh penambahan probiotik pada pakan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan, kelulusan hidup, efisiensi pakan dan retensi protein ikan patin (*Pangasius hypothalamus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2), 151-162.
- Sirait, L.R., Adelina dan Suharman, I., 2019. Pemanfaatan tepung daun lamtoro gung (*Leucaena leucocephala*) yang difermentasi dengan (*Trichoderma* sp.) sebagai bahan pakan untuk meningkatkan pertumbuhan benih ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). *Jurnal Nutrisi Ikan*, 23-28.
- Subandiyono, Handayani, T. dan Susilowati. T., 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), 226-335.
- Suriansyah, 2020. Efektivitas ekstrak kelenjar hipofisa ikan mas (*Cyprinus carpio* l) terhadap pematangan gonad akhir ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 9(2), 54-60.
- 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.
- Tampubolon, E.H., Nuraini dan Sukendi, 2015. Pengaruh pemberian pakan alami berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unri*, 2(2), 1-9.
- Tatangindatu, F., Kalesaran, O. dan Rompas, R., 2013. Studi parameter fisika kimia air pada areal budidaya ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *Journal Budidaya Perairan*, 1(2), 8-19.
- Tiba, N.T., Nggena, M. dan Telupere, F.M.S., 2018. Kajian pertumbuhan dan kadar kolestrol broiler yang disubstitusi tepung daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terfermentasi Em4 dalam ransum basal. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(1), 1-16.
- Utomo, D. dan Qomariyah, N., 2016. Pengaruh penambahan biji lamtoro gung (*Leucaena leucocephala*) pada proses fermentasi tempe. *Jurnal Tekhnologi Pangan*, 7(1), 46-56.

- Widaksi, C.P., Santoso, L. dan Hudaidah, S., 2014. Pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung daging dan tulang terhadap pertumbuhan patin (*Pangasius sp.*). *Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(1), 303-312.
- Widaryati, R., 2016. Pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan betok (*Anabas testudineus*). Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Darwan Ali, Kabupaten Seruyan. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 5(2), 2301-7783.
- Wijaya, M.P., Helmizuryani dan Muslimin, B., 2015. Pengaruh kadar protein pakan pelet yang berbeda untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan betok (*Anabas testudineus*) yang dipelihara dalam waring. *Jurnal Fiseries*, 5(1), 22-26.
- Yespus, Amin, M. dan Yulisman, 2018. Pengaruh substitusi dedak dengan tepung ampas kelapa terfermentasi terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan patin (*Pangasius sp.*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 6(1), 65-76.
- Yolanda, S., Santoso, L. dan Harpeni, E., 2013. Pengaruh substitusi ikan dengan tepung ikan runcah terhadap pertumbuhan ikan nila gesti (*Oreochromis niloticus*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2), 95-100.