

SKRIPSI

**SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG
SILASE LIMBAH IKAN GABUS DALAM
FORMULASI PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN EFISIENSI PAKAN IKAN TAMBAKAN
(*Helostoma temminckii*)**

***SUBSTITUTION OF FISH FLOUR WITH SNAKEHEAD
FISH WASTE SILAGE FLOUR IN FEED
FORMULATION ON GROWTH AND FEED
EFFICIENCY OF KISSING GOURAMI
(*Helostoma temminckii*)***



**Maharani Oktadila
05051281621025**

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

SUMMARY

MAHARANI OKTADILA. Substitution of Fish Flour With Snakehead Waste Silage Flour in Feed Formulation on Growth and Feed Efficiency of Kissing Gourami (*Helostoma temminckii*) (Supervised by **MOHAMAD AMIN** and **MOCHAMAD SYAIFUDIN**).

Snakehead fish waste silage flour is an alternative that is expected to substitute the need for fish flour. This study aimed to determine the effect of substitution fish waste silage flour in artificial feed to the efficiency of feed utilization, protein efficiency ratio, growth and survival for kissing gourami (*Helostoma temminckii*). This research was conducted at the Fisheries Basic Laboratory, Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University in December 2022-January 2023. The research design used a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and three replications. The treatments were the different percentage of fish flour and snakehead fish waste silage flour in kissing gourami feed formulations, namely 100%: 0% (P1), 75%: 25% (P2), 50%: 50% (P3), 25%:75% (P4), 0%:100% (P5). The results showed that P3 was the best treatment with an absolute length growth of 1.11cm, an absolute weight growth of 1.15g, feed efficiency of 29.86%, protein efficiency ratio of 0.91, and survival of 98.6%. Water quality parameters during the study were temperature 25.9-28.44°C, pH ranged from 6.1-7.2, dissolved oxygen 3.9-4.9 mg L⁻¹ and ammonia ranged from 0.036-0.091 mg L⁻¹.

Keywords: artificial feed, fish flour, growth, kissing gourami, snakehead fish waste silage flour

RINGKASAN

MAHARANI OKTADILA. Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Silase Limbah Ikan Gabus dalam Formulasi Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) (Dibimbing oleh **MOHAMAD AMIN** dan **MOCHAMAD SYAIFUDIN**).

Tepung silase limbah ikan gabus merupakan salah satu alternatif yang diharapkan dapat mensubstitusi kebutuhan akan tepung ikan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh substitusi tepung silase limbah ikan dalam pakan buatan terhadap efisiensi pakan, rasio efisiensi protein, pertumbuhan dan kelangsungan hidup untuk ikan tambakan (*Helostoma temminckii*). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Dasar Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada Desember 2022-Januari 2023. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan (P) yang diberikan adalah persentase tepung ikan dan tepung silase limbah ikan gabus yang berbeda dalam formulasi pakan yaitu 100%:0% (P1), 75%:25% (P2), 50%:50% (P3), 25%:75% (P4), 0%:100% (P5). Hasil penelitian menunjukkan bahwa P3 adalah perlakuan terbaik dengan pertumbuhan panjang mutlak sebesar 1,11cm, pertumbuhan bobot mutlak 1,15g, efisiensi pakan 29,86%, rasio efisiensi protein 0,91 dan kelangsungan hidup 98,6%. Parameter kualitas air selama penelitian yaitu suhu 25,9-28,44°C, pH berkisar 6,1-7,2, Oksigen terlarut 3,9-4,9 mg L⁻¹ dan amonia berkisar 0,036-0,091 mg L⁻¹

Kata kunci: ikan tambakan, pakan buatan, pertumbuhan, tepung ikan, tepung silase limbah ikan gabus

SKRIPSI

SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG SILASE LIMBAH IKAN GABUS DALAM FORMULASI PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN IKAN TAMBAKAN (*Helostoma temminckii*)

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



**Maharani Oktadila
05051281621025**

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

LEMBAR PENGESAHAN

SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG SILASE
LIMBAH IKAN GABUS DALAM FORMULASI PAKAN
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN IKAN
TAMBAKAN (*Helostoma temminckii*)

SKRIPSI


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

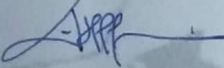
Oleh:

Maharani Oktadila
05051281621025

Pembimbing I

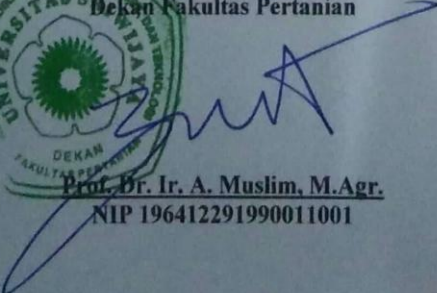
Indralaya, Juli 2023
Pembimbing II


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


M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP. 197603032001121001



Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

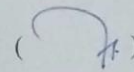

Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Silase Limbah Ikan Gabus dalam Formulasi Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*)" Oleh Maharani Oktadila telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada Tanggal 25 Juli 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

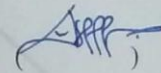
1. Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si.
NIP. 197604122001121001

Ketua

()

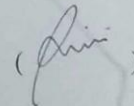
2. Mochamad Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP. 197603032001121001

Sekretaris

()

3. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si.
NIP. 197609102001122003

Anggota

()

Indralaya, Juli 2023

Ketua Jurusan Perikanan



Perdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si.
NIP. 197602082001121003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Maharani Oktadila
NIM : 05051281621025
Judul : Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Silase Limbah Ikan Gabus dalam Formulasi Pakan terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*).

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi 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, Juli 2023



(Maharani Oktadila)

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 14 Oktober 1997 di Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak ke dua dari empat bersaudara dari pasangan bapak Machmud (Alm) dan ibu Nyayu Rosmala Dewi (Almh).

Penulis memulai pendidikan dasar di SD Negeri 75 Palembang pada tahun 2003 dan menerima ijazah kelulusan sekolah dasar pada tahun 2009. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 31 Palembang selesai pada tahun 2012. Penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Muhammadiyah 2 Palembang dan selesai pada tahun 2015. Penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SBMPTN pada tahun 2016.

Pada tahun 2017-2019 penulis dipercaya sebagai asisten dosen di mata kuliah Biologi Reproduksi Ikan, Avertebrata Air, Manajemen Pemberian Pakan Ikan, Nutrisi Ikan dan Budidaya Tawar Payau dan Laut. Selain itu, penulis juga ikut berperan dalam kegiatan keorganisasian mahasiswa. Pada tahun 2016-2017 penulis menjadi anggota aktif Himpunan Mahasiswa Akuakultur Universitas Sriwijaya. Pada tahun 2018-2019 penulis menjadi kepala dinas kewirausahaan Himpunan Mahasiswa Akuakultur. Pada tahun 2019 penulis pernah mengikuti kegiatan magang di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL), Lampung. Pada tahun 2017 penulis terpilih sebagai penerima manfaat beasiswa PT. Dharma Polimetal. Pada tahun 2018-2020 penulis terpilih sebagai penerima manfaat beasiswa PT. Adaro Energy Tbk. Pada tahun 2020 sebagai penerima manfaat beasiswa Ikaperta Unsri.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis persembahkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul "Substitusi tepung ikan dengan tepung silase limbah Ikan gabus dalam formulasi pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan tambakan (*Helostoma temminckii*)". Skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik apabila tanpa bantuan dari semua pihak.

Penulis sangat berterimakasih kepada Bapak Dr. Mohamad Amin, S.Pi, M.Si, dan Bapak Mochamad Syaifudin, S.Pi, M.Si., Ph.D, selaku pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan sehingga skripsi ini dapat selesai. Penulis juga berterima kasih kepada pihak Dekanat Fakultas Pertanian, Jurusan Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Laboratorium Dasar Perikanan dan Laboratorium Budidaya Perairan dan Kolam Percobaan yang telah membantu kelancaran pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih kepada keluarga atas semua doa dan dukungan sehingga penulis dapat bertahan sampai pada titik ini. Penulis juga berterimakasih kepada PT.Dharma Polimetal, PT. Adaro Energy Tbk., Ikaperta Unsri atas beasiswa selama perkuliahan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman seperjuangan angkatan 2016 dan adik tingkat yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang penulis susun masih banyak kekurangan dan masih sangat jauh dari kesempurnaan, karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun untuk menyempurnakan tulisan berikutnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua

Indralaya, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	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 (<i>Helostoma temminckii</i>)	4
2.2. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup.....	4
2.3. Kualitas Air	5
2.4. Tepung Silase Limbah Ikan Gabus	5
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	7
3.1. Tempat dan Waktu	7
3.2. Bahan dan Metoda.....	7
3.3. Analisis Data	12
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1. Hasil	13
4.2. Pembahasan.....	14
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	18
5.1. Kesimpulan	18
5.2. Saran.....	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1. Bahan yang digunakan pada penelitian	7
3.2. Alat yang digunakan pada penelitian	7
3.3. Formulasi pakan yang digunakan pada penelitian	8
4.1. Pertumbuhan, efisiensi pakan dan rasio efisiensi protein ikan tambakan.....	13
4.2. Kelangsungan hidup ikan tambakan	14
4.3. Kualitas air pemeliharaan ikan tambakan	14

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Penempatan wadah pemeliharaan ikan tambakan	23
Lampiran 2. Pertumbuhan panjang mutlak ikan tambakan	23
Lampiran 3. Pertumbuhan bobot mutlak ikan tambakan	25
Lampiran 4. Efisiensi pakan ikan tambakan	26
Lampiran 5. Rasio efisiensi protein ikan tambakan.....	28
Lampiran 6. Kelangsungan hidup ikan tambakan.....	30
Lampiran 7. Kualitas air pemeliharaan ikan tambakan	31
Lampiran 8. Dokumentasi penelitian	32

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Produksi ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) masih bergantung dengan hasil tangkap di alam (Arifin *et al.*, 2017). Ketersediaan pakan adalah permasalahan yang sering dihadapi oleh pembudidaya ikan tambakan. Salah satu faktor penting untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan yaitu pakan. Pakan tersusun atas komponen makro dan mikro nutrien. Agar pertumbuhan ikan maksimal, pakan yang bermutu baik salah satunya ditentukan oleh kandungan nutrisi seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral dalam komposisi yang seimbang (Kurniawan *et al.*, 2017).

Pemenuhan kebutuhan nutrisi pakan sering kali mengalami fase sulit karena mahalnnya harga bahan baku pakan khususnya tepung ikan. Oleh karena itu, perlu adanya sumber protein alternatif untuk mengurangi penggunaan tepung ikan dalam pakan. Kegiatan pengolahan hasil perikanan menimbulkan produk samping berupa limbah. Limbah adalah sisa olahan atau buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik dari industri atau rumah tangga yang tidak memiliki nilai ekonomis (Jayanti *et al.*, 2018). Limbah yang dihasilkan dari kegiatan perikanan masih cukup tinggi, yaitu sekitar 20-30% (Suprianto *et al.*, 2015)

Limbah dapat diolah melalui proses fermentasi menjadi tepung silase ikan. Sebagai produk sampingan dari usaha pengolahan dan pengilangan ikan, limbah ikan gabus merupakan salah satu bahan baku potensial yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein bahan penyusun pakan. Tepung silase limbah ikan gabus merupakan salah satu alternatif yang diharapkan dapat mensubstitusi kebutuhan akan tepung ikan. Pembuatan silase ikan dapat dilakukan dengan cara biologis maupun kimia, dan sampai saat ini belum didapatkan metode yang optimal untuk mendapatkan kualitas silase ikan yang tinggi (Handajani *et al.*, 2013).

Pemanfaatan silase lebih baik digunakan dengan disubstitusikan terlebih dahulu dibandingkan yang diberikan langsung karena pemberian silase ikan secara langsung dapat menimbulkan efek negatif yaitu cepat rusak dan membusuk sehingga perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Tepung silase ikan

dimanfaatkan sebagai sumber protein pakan. Tepung silase limbah ikan mengandung protein sebesar 20,62% (Suprianto *et al.*, 2015). Penggunaan silase dengan penambahan asam memiliki dampak positif dalam meningkatkan kandungan protein, menghambat aktivitas organisme pembusuk dan membantu pemecahan-pemecahan protein menjadi peptida-peptida pendek atau asam amino yang mudah dicerna oleh ikan. Proses pembuatan silase ikan lebih praktis dan mudah, dibandingkan dengan tepung ikan sehingga mudah di aplikasikan di masyarakat dan diharapkan menjadi teknologi tepat guna (Handajani, 2014).

Beberapa penelitian dengan penambahan tepung silase dalam pakan buatan yaitu penelitian Nugraha (2015), substitusi tepung ikan dengan tepung silase ikan rucah sebesar 25% menghasilkan pertumbuhan tertinggi ikan lele dumbo (*Clarias sp.*). Hasil penelitian Wigati (2012), silase ikan rucah pada konsentrasi 20% meningkatkan pertumbuhan paling signifikan pada udang vaname (*Litopenaus vannamei*). Hasil Penelitian Sukma (2019), substitusi tepung silase usus ayam sebesar 50% dalam pakan menghasilkan pertumbuhan dan efisiensi pakan tertinggi pada ikan patin siam.

Berdasarkan uraian di atas, sebagai upaya untuk meningkatkan kandungan nutrisi pakan ikan dan sekaligus untuk memanfaatkan limbah perikanan agar dapat diproses menjadi tepung silase limbah ikan gabus. Maka perlu dilakukan penelitian mengenai substitusi tepung silase limbah ikan gabus pada pakan ikan tambakan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan, kelangsungan hidup serta dosis optimum untuk pakan ikan tambakan (*Helostoma temminckii*).

1.2. Rumusan Masalah

Protein merupakan bahan yang mahal sehingga perlu kecermatan yang tinggi dalam pembuatannya. Bergantungnya sumber protein utama dalam pakan pada tepung ikan menyebabkan ketersediaan tepung ikan semakin terbatas. Salah satu bahan yang dapat disubstitusikan dengan tepung ikan yaitu tepung silase limbah ikan gabus. Berdasarkan penelitian Nugraha (2015), substitusi tepung ikan dengan tepung silase ikan rucah terhadap laju sintasan dan pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) sebesar 25% menghasilkan pertumbuhan tertinggi. Selain itu

tepung silase limbah ikan gabus memiliki harga yang lebih murah daripada tepung ikan. Diduga bahwa tepung silase limbah ikan gabus mampu mensubstitusi tepung ikan.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung silase limbah ikan gabus dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup ikan tambakan (*Helostoma temminckii*). Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi pada pembudidaya ikan mengenai substitusi tepung ikan dengan tepung silase limbah ikan gabus dalam formulasi pakan untuk meningkatkan produksi ikan tambak

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N., 2016. Analisa pemberian dosis pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan tambakan (*Helostoma temminckii*). *Journal Agroqua*, 14(2), 77-80.
- Agustini, M., Muhajir dan Rahmat, 2020. Pemberian $KMnO_4$ dengan dosis yang berbeda terhadap persentase hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) yang terinfeksi *Argulus* sp. *Jurnal Techno-Fish*, 4(2), 122-133.
- 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. Universitas Sriwijaya.
- Badan Standardisasi Nasional, 2009. SNI 7473:2009. Pakan buatan untuk ikan gurami (*Osphronemus goramy*, Lac). Jakarta : Badan Standardisasi Nasional.
- Boangmanalu, R., Wahyuni, T.H. dan Umar, S., 2016. Kecernaan bahan kering, bahan organik dan protein kasar ransung yang mengandung tepung limbah ikan gabus pasir (*Butis amboinensis*) sebagai substitusi tepung ikan pada broiler. *Jurnal Peternakan Integratif*, 4(3), 329-340.
- Craig, S. and Helfrich, L., 2017. Understanding fish nutrition, feeds, and feeding. *Virginia Tech: Virginia State University*, 420-256.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta : Kanisius
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Erfanto, F., Hutabarat, J. dan Arini, E., 2013. Pengaruh substitusi silase ikan rucah dengan persentase yang berbeda pada pakan buatan terhadap efisiensi pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(2), 26-36.
- 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 Ikan Tambakan (Helostoma temminckii)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Halver, J.E., 1988. *Fish Nutrition*. Academic Press Limited : United State of America.
- Handajani, H., 2014. Peningkatan kualitas silase limbah ikan secara biologis dengan memanfaatkan bakteri asam laktat. *Jurnal Gamma*, 9(2), 31-39.
- Handajani, H., Hastuti, S.D. dan Sujono, 2013. Penggunaan berbagai asam organik dan bakteri asam laktat terhadap nilai nutrisi limbah ikan. *Depik*, 2(3), 126-132.
- Hanggita, S.R.J. dan Nopianti, R., 2013. Fermentasi silase limbah ikan gabus dengan menggunakan metode kimia dan mikrobiologi, In: Sasli, I., Ramadhan, T.H., dan Radian, eds. *Prosiding seminar nasional dan rapat tahunan dekan bidang ilmu- ilmu pertanian bks-ptn wilayah barat*. Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak Maret 2013. Pontianak : Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura. 775-784.
- Hoffman, J.R. and Falvo, M.J., 2004. Protein-Which is Best?. *Journal of Sports Science and Medicine*, 3(1), 118-130.
- Huwoyon, G.H. dan Gustiano, R., 2013. Peningkatan produktivitas budidaya ikan di lahan gambut. *Media Akuakultur* [online], 8(1), 13–22.
- Jayanti, Z.D., Herpandi dan Lestari, S.D., 2018. Pemanfaatan limbah ikan menjadi tepung silase dengan penambahan tepung eceng gondok (*Eichornia crassipes*). *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 7(1), 86-97.
- Joko, Muslim, dan Ferdinand, H.T., 2013. Pendederan larva ikan tambakan (*Helostoma teminckii*) dengan padat tebar berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 18 (2), 59-67.
- 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.
- Khotimah, R.A.N., 2020. *Pengaruh penambahan enzim fitase pada pakan buatan terhadap pertumbuhan kelangsungan hidup dan efisiensi pemanfaatan pakan ikan tambakan (Helostoma temminckii)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Kurniawan, A., Rachmawati, D. dan Samidjan, I., 2017. Pengaruh substitusi tepung bulu dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pemanfaatan pakan benih ikan lele (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(2), 1-9.

- Mailanda, F., 2022. *Penggunaan tepung biji kapuk (Ceiba petandra) yang difermentasi untuk mensubstitusi tepung bungkil kedelai dalam pakan ikan tambakan (Helostoma temminckii)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Marzuqi, M. dan Anjusary, D.N., 2013. Kecernaan nutrient pakan dengan kadar protein lemak berbeda pada juvenil ikan kerapu pasir (*Epinephelus corallicola*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(2), 311-323.
- National Research Council (NRC), 2011. *Animal Nutrition Series*. Washington D.C: The National Academies Press.
- Nugraha, W.A., 2015. *Pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung silase ikan rucah dalam pakan terhadap laju sintasan dan pertumbuhan lele dumbo (Clarias sp.)*. Skripsi. Universitas Gadjah Mada.
- Nugroho, A.D., Muhtarudin, Erwanto dan Fathul, F., 2020. Pengaruh perlakuan fermentasi dan amoniasi kulit singkong terhadap nilai kecernaan bahan kering dan bahan organik ransum pada domba jantan. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 4(2), 119-125.
- Nurmalasari, D.M., 2007. *Pemanfaatan silase ikan sebagai pakan terhadap produksi kista Artemia franciscana pada berbagai padat penebaran*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret.
- 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.
- Rahmawati, D. dan Samidjan, I., 2017. Substitusi silase tepung bulu ayam dalam pakan buatan terhadap laju pertumbuhan relatif, pemanfaatan pakan, dan kelulushidupan benih ikan nila larasati (*Oreochromis niloticus*), In: Wirasatria, A., Suryanti, dan Kurohman, F., eds. *Prosiding seminar nasional hasil-hasil perikanan dan kelautan ke- vi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Juni 2017. Semarang : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. 372-383.
- Ratnasari, I., Maryani, dan Nursiah., 2020. Penambahan silase jeroan ikan patin terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele (*Clarias sp.*). *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 5(2), 44-49.
- Saanin, H., 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid I*. Bogor: Binacipta
- Santi, E.D., Taqwa, F.H. dan Mukti, R.C., 2021. Performa budidaya benih ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) dengan kepadatan berbeda pada sistem resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 9(2), 173-184.
- Sary, I. R., 2019. *Membuat Pakan Buatan*. Jakarta : . Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan dan Kebudayaan.

- Sukma, T., Yulisman dan Fitriani, M., 2019. Pemanfaatan tepung silase usus ayam sebagai substitusi tepung ikan dalam formulasi pakan benih patin siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal of Aquaculture and Fish Health*, 8(1), 62-71.
- Supriyanto, A., Baehaki, A. dan Hanggita, S., 2015. Karakteristik fisik dan kimia tepung silase limbah ikan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan konsentrasi tepung kiambang terfermentasi. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 104-110.
- Wigati, M., 2012. *Pengaruh silase ikan rucah sebagai pakan tambahan terhadap pertumbuhan udang vannamei (Litopenaeus vannamei)*. Diploma Thesis. Universitas Negeri Malang.
- Yandes, Z., Affandi, R. dan Mokoginta, I., 2003. Pengaruh pemberian selulosa dalam pakan terhadap kondisi biologis benih ikan gurami (*Ospchronemus gourami* Lac.). *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 3(1) 27-33.
- Yolanda, S., Santoso, L. dan Harpeni, E., 2013. Pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung ikan rucah terhadap pertumbuhan ikan nila gesit (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 1(2), 95-100.