

SKRIPSI

**PEMANFAATAN TEPUNG BUNGKIL KACANG TANAH
SEBAGAI SUBSTITUSI TEPUNG BUNGKIL KEDELAI
DALAM FORMULASI PAKAN IKAN PATIN SIAM (*Pangasius
hypophthalmus*)**

***UTILIZATION OF PEANUT MEAL TO SUBSTITUTE OF
SOYBEAN MEAL IN FEED FORMULATION OF PANGASIOUS
CATFISH (*Pangasius hypophthalmus*)***



**Aprilia Saufi
05051281823060**

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

SUMMARY

APRILIA SAUFI. Utilization of Peanut Meal to Substitute of Soybean Meal in Feed Formulation of Pangasius Catfish (*Pangasius hypophthalmus*) (Supervised by **MOHAMAD AMIN** and **YULISMAN**).

One of the obstacles in the production process is the high cost of feed which ranges from 60-70% of the total production costs. The main ingredient of vegetable protein sources in fish feed formulations is soybean meal. However, the availability of soybean meal is still dependent on imports, so that efforts are needed to develop feed made from alternative raw materials that are easily available, with a relatively low price and has a nutritional content that suits the needs of fish. One of the alternative ingredients that can be used in making feed is peanut meal. The aim of this research is to determine the percentage of the best peanut meal in the feed formulation for catfish and the percentage of peanut meal substitutes soybean meal 30% in the feed formulation for catfish. This research was conducted at the Fisheries Basic Laboratory, Aquaculture Study Program, Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, on September-October 2022. Research design used a completely randomized design with five treatments and three replications. The treatments given was the various percentage of soybean meal and peanut meal in feed formulation for pangasius catfish, including 30%:0% (P0), 22.5%:7.5% (P1), 15%:15% (P2), 7.5%:22.5% (P3) and 0%:30% (P4). The results showed that P1 was the best treatment with weight growth of 1.53 g, length growth of 1.30 cm, specific growth rate of 1.69% day⁻¹, protein efficiency ratio of 1.44, feed efficiency of 33.21%, survival rate 98.96%. The water quality in P1 temperature range from 25.5-29.6°C, pH 5.6-7.3, dissolved oxygen 3.58-4.50 mg L⁻¹, and ammonia 0.017-0.070 mg L⁻¹.

Key words: growth, pangasius catfish, peanut meal, soybean meal

RINGKASAN

APRILIA SAUFI. Pemanfaatan Tepung Bungkil Kacang Tanah sebagai Substitusi Tepung Bungkil Kedelai dalam Formulasi Pakan Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) (Dibimbing oleh **MOHAMAD AMIN** dan **YULISMAN**).

Salah satu kendala dalam proses produksi adalah tingginya biaya pakan yang berkisar 60-70% dari total biaya produksi. Bahan utama sumber protein nabati dalam formulasi pakan ikan adalah bungkil kedelai. Akan tetapi, ketersediaan bungkil kedelai masih bergantung pada impor, sehingga diperlukan upaya pengembangan pakan berbahan baku alternatif yang mudah didapat, dengan harga yang relatif murah dan memiliki kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan. Salah satu bahan alternatif yang dapat digunakan dalam membuat pakan adalah bungkil kacang tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase tepung bungkil kacang tanah terbaik dalam formulasi pakan untuk ikan patin dan persentase tepung bungkil kacang tanah mensubstitusi kacang kedelai sebanyak 30% dalam formulasi pakan untuk ikan patin. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Dasar perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada September-Oktober 2022. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan (P) yang diberikan adalah persentase tepung bungkil kedelai dan tepung bungkil kacang tanah yang berbeda dalam formulasi pakan ikan patin yaitu 30%:0% (P0), 22,5%:7,5% (P1), 15%:15% (P2), 7,5%:22,5% (P3) dan 0%:30% (P4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa P1 adalah perlakuan terbaik dengan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 1,53 g, pertumbuhan panjang mutlak sebesar 1,30 cm, laju pertumbuhan spesifik sebesar 1,69% hari⁻¹, rasio efisiensi protein sebesar 1,44, efisiensi pakan sebesar 33,21%, kelangsungan hidup sebesar 98,96%. Parameter kualitas air pada P1 yaitu suhu berkisar 25,5-29,6°C, pH berkisar 5,6-7,3, oksigen terlarut berkisar 3,58-4,50 mg L⁻¹, dan amonia berkisar 0,017-0,070 mg L⁻¹.

Kata kunci: ikan patin, pertumbuhan, tepung bungkil kacang tanah, tepung bungkil kedelai

SKRIPSI

PEMANFAATAN TEPUNG BUNGKIL KACANG TANAH SEBAGAI SUBSTITUSI TEPUNG BUNGKIL KEDELAI DALAM FORMULASI PAKAN IKAN PATIN SIAM (*Pangasius hypophthalmus*)

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



**Aprilia Saufi
05051281823060**

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

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMANFAATAN TEPUNG BUNGKIL KACANG TANAH
SEBAGAI SUBSTITUSI TEPUNG BUNGKIL KEDELAI
DALAM FORMULASI PAKAN IKAN PATIN SIAM (*Pangasius
hypophthalmus*)**

SKRIPSI

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

Oleh:

**Aprilia Saufi
05051281823060**

Pembimbing I

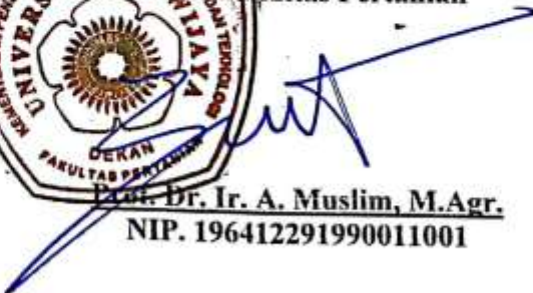
**Indralaya, Mei 2023
Pembimbing II**


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


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



Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian


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

Skripsi dengan Judul “Pemanfaatan Tepung Bungkil Kacang Tanah sebagai Substitusi Tepung Bungkil Kedelai dalam Formulasi Pakan Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*)” oleh Aprilia Saufi telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 9 Mei 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

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

Ketua (.....)

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

Sekretaris (.....)

3. Retno Cahya Mukti, S.Pi, M.Si
NIP 198910272020122008

Anggota (.....)



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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aprilia Saufi
NIM : 05051281823060
Judul : Pemanfaatan Tepung Bungkil Kacang Tanah sebagai Substitusi Tepung Bungkil Kedelai dalam Formulasi Pakan Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dibuat dalam skripsi ini merupakan hasil pengamatan 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, Mei 2023



Aprilia Saufi

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 28 April 2000 di Bandung, Jawa Barat. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara. Orang tua penulis bernama Muhammad Said Fahmi dan Ilmawati.

Penulis memiliki riwayat pendidikan di Sekolah Dasar Negeri Leuwigajah 5 Cimahi Selatan dari kelas 1 hingga 4 dan Sekolah Dasar Negeri 3 Lumpatan dari kelas 4 hingga 6. Penulis masuk Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2012 di SMP Negeri 4 Sekayu dan melanjutkan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2015 di SMA Negeri 3 Sekayu. Sejak Agustus 2018 penulis merupakan mahasiswa bidikmisi aktif di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penulis melaksanakan kegiatan magang di Dinas Perikanan Musi Banyuasin pada tahun 2020 dengan judul “Teknik Pemijahan Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) di Dinas Perikanan Musi Banyuasin”. Pada tahun 2021, penulis melaksanakan kegiatan praktek lapangan di Kelompok Budidaya Ikan Bahagia Kelurahan Kayu Ara Kabupaten Musi Banyuasin, dengan judul “Pemeliharaan ikan nila dalam kolam yang diberi pakan berprobiotik di kelompok Pembudidaya Ikan Bahagia Kelurahan Kayu Ara Kabupaten Musi Banyuasin”. Pada Tahun 2022, penulis diberi kepercayaan menjadi asisten dosen untuk praktikum mata kuliah Manajemen Pengetahuan Bahan Pakan Ikan dan Nutrisi Ikan. Pada tahun 2023, penulis diberi kepercayaan menjadi asisten dosen untuk praktikum mata kuliah Formulasi dan Teknologi Pembuatan Pakan Ikan. Tugas akhir yang penulis lakukan sebagai syarat meraih gelar sarjana yaitu penelitian tentang substitusi bahan pakan ikan dengan judul “Pemanfaatan Tepung Bungkil Kacang Tanah Sebagai Substitusi Tepung Bungkil Kedelai Dalam Formulasi Pakan Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*)”.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nyalah, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan selesainya skripsi ini, maka tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayah dan Mamah beserta keluarga besar yang tak henti-hentinya memberikan dana, semangat dan motivasi.
2. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si selaku Koordinator Program Studi Budidaya Perairan dan Ketua Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si sebagai pembimbing akademik.
4. Bapak Danang Yonarta, S.ST.Pi., M.P selaku pembimbing magang.
5. Bapak Yulisman S.Pi, M.Si. selaku dosen pembimbing praktek lapangan.
6. Bapak Rowonadi, A.Md., SP.MM dan Bapak Syarif Hidayatullah, S.Pi sebagai pembimbing magang di Dinas Perikanan Musi Banyuasin serta Bapak Ahmad Syaipudin Zuhri ketua kelompok dan Bapak Yani sekretaris beserta seluruh anggota Kelompok Pembudidaya Ikan Bahagia.
7. Bapak Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si dan Bapak Yulisman, S.Pi., M.Si selaku pembimbing skripsi yang sangat sabar dalam membimbing dan memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.
8. Ibu Nurhayani, S.T selaku analis Laboratorium Dasar Perikanan.
9. Para sahabat beserta semua teman pada waktu penelitian angkatan 2016, 2017 dan 2018 yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang telah disusun ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran yang membangun. Semoga skripsi ini bermanfaat.

Indralaya, Mei 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 Patin	4
2.2. Nutrisi Pakan	5
2.3. Kedelai	6
2.4. Kacang Tanah	6
2.5. Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Patin	7
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	8
3.1. Tempat dan Waktu	8
3.2. Bahan dan Metode	8
3.3. Analisis Data	13
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1. Pertumbuhan Mutlak, Laju Pertumbuhan Spesifik, Rasio Efisiensi Protein Pakan dan Efisiensi Pakan Ikan Patin	14
4.2. Kelangsungan Hidup dan Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Patin	16
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	19
5.1. Kesimpulan	19
5.2. Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Bahan yang digunakan pada penelitian	8
Tabel 3.2. Alat yang digunakan pada penelitian	9
Tabel 3.3. Formulasi pakan yang digunakan pada penelitian	9
Tabel 4.1. Pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik (LPS), rasio efisiensi protein (REP) pakan dan efisiensi pakan (EP) ikan patin	14
Tabel 4.2. Kelangsungan hidup ikan patin	15
Tabel 4.3. Kualitas air selama pemeliharaan	16

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Penempatan wadah pemeliharaan ikan patin	31
Lampiran 2. Pertumbuhan bobot mutlak ikan patin	32
Lampiran 3. Pertumbuhan panjang mutlak ikan patin	34
Lampiran 4. Laju pertumbuhan spesifik ikan patin	36
Lampiran 5. Rasio efisiensi protein pakan ikan patin	37
Lampiran 6. Efisiensi pakan ikan patin	39
Lampiran 7. Kelangsungan hidup ikan patin	41
Lampiran 8. Kualitas air pemeliharaan ikan patin	42
Lampiran 9. Dokumentasi penelitian	44

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Berdasarkan data statistik Kementerian Kelautan dan Perikanan (2020), produksi ikan patin di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 373.257,53 ton, pada tahun 2019 mencapai 384.310,48 ton atau meningkat hampir 3%. Sedangkan di Sumatera Selatan, produksi ikan patin pada tahun 2018 sebesar 137.662,04 ton, tahun 2019 sebesar 122.289,13 ton atau mengalami penurunan lebih dari 11%.

Ketersediaan pakan sangat penting bagi ikan sebagai sumber energi untuk mendukung aktivitas hidup dan pertumbuhan. Namun, tingginya biaya pakan yang berkisar 60-70% dari total biaya produksi menjadi kendala dalam proses produksi (Manullang *et al.*, 2018). Bungkil kedelai merupakan bahan baku utama sebagai sumber protein nabati dalam formulasi pakan ikan. Terbatasnya ketersediaan bungkil kedelai di Indonesia menyebabkan Indonesia melakukan impor bungkil kedelai sehingga harga pakan semakin tinggi (Widiyawati, 2020). Berdasarkan kondisi tersebut, maka diperlukan upaya pengembangan pakan berbahan baku alternatif yang mudah didapat, dengan harga yang relatif murah dan memiliki kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan (Manullang *et al.*, 2018). Bahan alternatif yang dapat digunakan dalam membuat pakan adalah bungkil kacang tanah (Puspasari *et al.*, 2015).

Data statistik Kementerian Pertanian Republik Indonesia, produksi kacang tanah pada tahun 2018 mencapai 512,198 ton per tahun dan produktivitas pada tahun 2018 yaitu 13,73 kuintal per ha (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2018). Bungkil kacang tanah mengandung protein yang tinggi, namun pemanfaatannya sebagai bahan pangan masih cukup rendah (Hidayati, 2012). Harga bungkil kacang tanah relatif lebih murah dibandingkan dengan bungkil kedelai. Bungkil kedelai memiliki kisaran harga Rp 12.200-18.000 per kg (harga Juli 2022 pada toko online) sedangkan bungkil kacang tanah berkisar Rp 8.500-13.000 per kg (harga Juli 2022 pada toko online).

Aplikasi penggunaan tepung bungkil kacang tanah telah dilakukan pada beberapa jenis ikan. Penelitian Puspasari *et al.* (2015), tentang penggunaan tepung

bungkil kacang tanah dalam formulasi pakan ikan nila. Selanjutnya penelitian Dernekbasi *et al.* (2021), tentang penggunaan tepung kacang tanah untuk mensubstitusi tepung bungkil kedelai pada ikan rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792). Hasil penelitian Choseng *et al.* (2019), kombinasi antara tepung bungkil kedelai, tepung bungkil kacang tanah dan gluten gandum sebanyak 50% sebagai sumber protein nabati mampu mensubstitusi tepung ikan dalam formulasi pakan ikan *pangasius catfish* (*Pangasianodon gigas* x *P. hypophthalmus*). Penelitian Li dan Lucas (2017), tepung bungkil kacang tanah mampu mensubstitusi 25% tepung biji kapas atau tepung bungkil kedelai pada ikan *channel catfish* (*Ictalurus punctatus*).

Hingga saat ini informasi tentang penggunaan tepung bungkil kacang tanah untuk mensubstitusi tepung bungkil kedelai dalam formulasi pakan untuk ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) belum ada sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai substistusi antara kedua bahan tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Tingginya harga pakan ikan merupakan masalah utama dalam industri akuakultur (Kurniasih dan Rosmawati, 2013). Tepung bungkil kedelai masih menjadi bahan utama sebagai sumber protein nabati dalam formulasi pakan ikan. Namun karena ketersediaannya masih mengandalkan dari impor, maka eksplorasi bahan baku nabati sebagai pengganti atau untuk mengurangi penggunaan tepung bungkil kedelai terus dilakukan. Menurut Amri (2007), bahan baku alternatif sebagai bahan pakan harus memenuhi beberapa kriteria, antara lain memiliki kualitas yang baik, mudah diperoleh, dan harga relatif murah, sehingga mampu menekan biaya pakan dan usaha menjadi efisien. Bahan yang memenuhi kriteria tersebut diantaranya adalah bungkil kacang tanah.

Kandungan nutrien bungkil kedelai menurut Astuti (2007), protein 41,30%, lemak 4,90% dan serat kasar 5,30%, dan menurut Handajani (2011), protein 37,58%, karbohidrat 30,15%, lemak 18,28%, serat kasar 9,56% dan abu 4,43%. Sementara kandungan nutrien bungkil kacang tanah menurut Hidayati (2012), protein 33,81%, lemak 15,30% dan air 15,55%, dan menurut Makinde dan Dauda (2020), protein 33,51%, karbohidrat 8,36%, lemak 49,37%, serat kasar

5,07%, abu 1,75% dan air 1,49%. Berdasarkan data yang diperoleh dari beberapa referensi tersebut, kandungan bungkil kedelai dan bungkil kacang tanah memiliki kandungan nutrisi yang hampir sama, sehingga diduga bungkil kacang tanah mampu mensubstitusi bungkil kedelai dalam formulasi pakan ikan patin.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui (a) persentase tepung bungkil kacang tanah terbaik dalam formulasi pakan untuk ikan patin, (b) persentase tepung bungkil kacang tanah mensubstitusi kacang kedelai sebanyak 30% dalam formulasi pakan untuk ikan patin. Hasil penelitian ini diharapkan berguna untuk memberikan informasi kepada pelaku usaha budidaya ikan mengenai pemanfaatan bahan pakan alternatif sebagai sumber protein nabati untuk menggantikan tepung bungkil kedelai dalam formulasi pakan untuk ikan patin.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, M., Muhajir dan Rahmad, 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.
- Alamendah, 2010. Kerusakan sungai dan daerah aliran sungai di Indonesia [Online]. <https://www.google.com/mp/s/alamendah.org/2010/08/12/kerusakan-sungai-dan-daerah-aliran-sungai-di-indonesia/amp/>. [diakses tanggal 20 Mei 2022].
- Amri, M., 2007. Pengaruh bungkil inti sawit fermentasi dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio* L.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 9(1), 71-76.
- Ananda, T., Rachmawati, D. dan Samidjan, I., 2015. Pengaruh papain pada pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(1), 47-53.
- Ansar, M., 2013. *Pengaruh tingkat substitusi tepung kedelai dengan tepung kacang merah dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bandeng (Chanos chanos Forsskal)*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.
- Ariyanto, D., Gunadi, B. dan Sularto, 2007. Pendugaan mutu genetik induk ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) dari beberapa sentra produksi benih berdasarkan keragaan anaknya. *Jurnal Perikanan*, 9(1), 49-55.
- Ariyanto, D. dan Utami, R., 2006. Evaluasi laju pertumbuhan, keragaman genetik dan estimasi heterosis pada persilangan antar spesies ikan patin (*Pangasius* sp.). *Jurnal Perikanan*, 8(1), 81-86.
- Asis, A., Sugihartono, M. dan Ghofur, M., 2017. Pertumbuhan ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus* F.) pada pemeliharaan sistem akuaponik dengan kepadatan yang berbeda. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 2(2), 51-57.
- Astuti, I., 2007. Pengaruh substitusi bungkil kedelai dengan bungkil wijen lokal terhadap efisiensi protein dan performan ayam broiler. *Sains Peternakan*, 5(1), 23-30.

- Azhari, D. dan Tomaso, A.M., 2018. Kajian kualitas air dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dibudidayakan dengan sistem akuaponik. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 3(2), 84-90.
- Badan Standardisasi Nasional, 2009. *SNI: 7548:2009. Pakan Buatan untuk Ikan Patin (Pangasius sp.)*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional, 2000. *SNI: 01- 6483.3-2000. Produksi Induk Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus) Kelas Induk Pokok (Parent Stock)*. Jakarta: BSN.
- Bakara, O., Santoso, L. dan Heptarina, D., 2013. Enzim manase dan fermentasi jamur untuk meningkatkan kandungan nutrisi bungkil inti sawit pada pakan ikan nila best (*Oreochromis niloticus*). *Aquasains*, 2(1), 29-72.
- Batal, A., Dale, N. and Café, M., 2005. Nutrient composition of peanut meal. *J. Appl. Poult. Res.*, 14, 254-257.
- Bokings, U.L., Koniyo, Y. dan Juliana, 2017. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang diberi pakan buatan, cacing sutra (*Tubifex* sp.) dan kombinasi keduanya. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 5(3), 82-89.
- Bureau, D.P., Kaushik, S.J. and Cho, C.Y., 2002. *Bioenergetics*. In: Halver, J.E. and Hardy, R.W. eds. *Fish Nutrition*. Third Edition. San Diego, California, USA: Academic Press, 1-59.
- Cacot, P., 1998. Description of the sexual cycle related to the environment and set up of the artificial propagation in *Pangasius bocourti* (Sauvage, 1880) and *Pangasius hypophthalmus* (Sauvage, 1878), reared in floating cages and in ponds in the Mekong Delta, In: Legendre, M. and Pariselle, A. eds. *The Biological Diversity and Aquaculture of Clariid and Pangasiid in South-East Asia*. Cantho, Vietnam: Proceedings of The Mid-Term Workshop of The "Catfish Asia Project", 71-89.
- Chasanah, E., Nurilmala, M., Purnamasari, A.R. dan Fithriani, D., 2015. Komposisi kimia, kadar albumin dan bioaktivitas ekstrak protein ikan gabus (*Channa striata*) alam dan hasil budidaya. *JPB Kelautan dan Perikanan*, 10(2), 123-132.
- Choseng, W., Nuntapong, N. and Phromkuntong, W., 2019. Replacement of fish meal by plant protein sources in hybrid pangasius catfish (*Pangasianodon gigas* x *P. hypophthalmus*) diet. *Kaen Kaset = Khon Kaen Agriculture Journal*, 47(2), 281-292 (Abstr.)

- Cromwell, G.L., Calvert, C.C., Clire, T.R., Crenshaw, J.D., Crenshaw, T.D., Easter, R.A., Ewan, R.C., Hamilton, C.R., Hill, G.M., Lewis, A.J., Mahan, D.C., Miller, E.R., Nelssen, J.L., Pettigrew, J.E., Tribble, L.F., Veum, T.L. and Yen, J.T., 1999. Variability among sources and laboratories in nutrient analysis of corn and soybean meal. *Journal of Animal Science*, 77, 3262-3273.
- Darmawan, J., Tahapari, E. dan Pamungkas, W., 2016. Performa benih ikan patin siam *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) dan pasupati (*Pangasius* sp.) dengan padat penebaran yang berbeda pada pendederan sistem resikulasi. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 16(3), 243-250.
- Dernekbası, S., Ozturk, D.K. and Kayarucel, I., 2021. The effect of using peanut meal instead of soybean meal on growth, biochemical composition and fillet colour of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792). *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 6(1), 135-141.
- Dewi, S.K., Subandiyono dan Hastuti, S., 2017. Pengaruh highly unsaturated fatty acid (HUFA) dalam pakan buatan dan kepadatan terhadap tingkat konsumsi pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(4), 192-201.
- Djauhari, R., Monalisa, S.S. dan Simamora, R., 2017. Evaluasi kinerja pertumbuhan ikan patin (*Pangasius* sp.) yang diberi prebiotik mannanoligosakarida. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan dan Perikanan*, Universitas Trunojoyo Madura, 7 September 2017.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Elrifadah, Marlida, R. dan Effendi, R., 2021. Analisis pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan pemberian pakan pellet dari sumber yang berbeda. *Ziraa'ah*, 46(1), 89-96.
- Fariedah, F., Inalya, I., Rani, Y., Yunin, Q.A. dan Evi, T., 2018. Penggunaan tanah liat untuk keberhasilan pemijahan ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 10(2), 91-94.
- Food and Agriculture Organization, 2006. *Cultured aquatic species information programme Pangasianodon hypophthalmus (Sauvage 1878)* [Online] https://www.fao.org/fishery/en/culturedspecies/Pangasius_hypophthalmus/en [diakses pada 30 Juni 2022].

- Handajani, H., 2011. Optimalisasi substitusi tepung azolla terfermentasi pada pakan ikan untuk meningkatkan produktifitas ikan nila gift. *Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 177-181.
- Han, Y.W., 1988. Removal of phytic acid from soybean and cottonseed meals. *Journal Agriculture Food Chemistry*, 36(6), 1181-1183.
- Hardiyanti dan Nisah, K., 2019. Analisis kadar serat pada bakso bekatul dengan metode gravimetri. *AMINA*, 1(3), 103-107.
- 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, California, USA: Academic Press, 506-596.
- Hassan, A., Ambak, M.A. and Somad, P.A., 2011. Crossbreeding of *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) and *Pangasius nasutus* (Bleeker, 1863) and their larval development. *Journal of Sustainability and Management*, 6(1), 28-35.
- Helmizuryani, Puspitasari, M. dan Khotimah, K., 2018. Efektifitas pertumbuhan benih betok (*Anabas testudineus*) menggunakan vitamin C dan D sebagai suplemen pakan. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 7(2), 164-173.
- Hidayati, N., 2012. *Snack ting-ting herbal bungkil kacang jahe (kajian proporsi tepung bungkil kacang tanah dan jahe)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2020. Data statistik produksi perikanan [Online]. <https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=total&i=2#panel-footer>. [diakses tanggal 11 Februari 2022].
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2018. Sub-sektor tanaman pangan [Online]. <https://pertanian.go.id/home/?show=page&act=view&id=61>. [diakses tanggal 11 Februari 2022].
- Khotimah, K., Harmilia, E.D. dan Sari, R., 2016. Pemberian probiotik pada media pemeliharaan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dalam akuarium. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(2), 152-158.
- Khotimah, K., Helmizuryani dan Saputra, J., 2017. Peran probiotik pada pakan dan media pemeliharaan terhadap peningkatan pertumbuhan dan

- kelangsungan hidup benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Fisheries*, 6(1), 12-16.
- Kramer, D.L., 1987. Dissolved oxygen and fish behavior. *Environmental Biology of Fishes*, 18(2), 81-92.
- Kristiandi, K., Rozana, Junardi dan Maryan, A., 2021. Analisis kadar air, abu, serat dan lemak pada minuman sirup jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 9(2), 165-171.
- Kumoro, A.C. dan Purbasari, A., 2014. Sifat mekanik dan morfologi plastik biodegradable dari limbah tepung nasi aking dan tepung tapioka menggunakan gliserol sebagai plasticizer. *Teknik*, 35(1), 8-16.
- Kurniasih, T. dan Rosmawati, 2013. Substitusi tepung bungkil kedelai dengan tepung daun lamtoro dan pengaruhnya terhadap efisiensi pakan pada pertumbuhan ikan nila. *Berita Biologi*, 12(2), 161-167.
- Kustiyawati, E.S., 2016. *Pengaruh perbedaan waktu fermentasi tepung onggok singkong dengan Rhizopus oryzae pada pembuatan pakan ikan terhadap pertumbuhan ikan patin (Pangasius djambal)*. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma.
- Legendre, M., Slembrouck, J., Subadgja, J. and Kristanto, A.H., 1998. Effect of varying latency period on the in vivo survival of ova after ovaprim-and HCG-induced ovulation in the Asian catfish *Pangasius hypophthalmus* (Siluriformes, Pangasidae). In: Legendre, M. and Pariselle, A. eds. *The Biological Diversity and Aquaculture of Clariid and Pangasiid in South-East Asia*. Cantho, Vietnam: Proceedings of The Mid-Term Workshop of The "Catfish Asia Project", 119-125.
- Li, M.H. and Lucas, P.M., 2017. Evaluation of peanut meal as an alternative dietary protein source for channel catfish. *North American Journal of Aquaculture*, 79, 95-99.
- Liu, X.H., Ye, J.D., Wang, K., Kong, J.H., Yang, W. and Zhou, L., 2012. Partial replacement of fish meal with peanut meal in practical diets for the pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture Research*, 43, 745-755.
- Lombu, W.K., Wisaniyasa, N.W. dan Wiadnyani, A.A.I.S., 2018. Perbedaan karakteristik kimia dan daya cerna pati tepung jagung dan tepung kecambah jagung. *Jurnal ITEPA*, 7(1), 43-51.

- Lyman, C.M., Kuiken, K.A. and Hale, F., 1956. Amino acids in feedstuffs essential amino acid content of farm feeds. *Agricultural and Food Chemistry*, 4(12), 1008-1013.
- Makinde, F.M. and Dauda, D.S., 2020. Nutritive value and inherent anti-nutritive factors in processed peanut (*Arachis hypogaea*). *Sustainable Food Production*, 8, 17-28.
- Manik, R.R.D.S. dan Arleston, J., 2021. *Nutrisi dan Pakan Ikan*. Bandung: Widina Bakti Persada.
- Manullang, Y., Santoso, L. dan Tarsim, 2018. Pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung kepala ikan patin (*Pangasius* sp.) terhadap pertumbuhan ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp.). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 6(2), 129-140.
- Manunggal, A., Hidayat, R., Mahmudah, S., Sudinno, D. dan Kasmawijaya, A., 2018. Kualitas air dan pertumbuhan pembesaran ikan patin dengan teknologi biopori di lahan gambut. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 12(1), 11-19.
- Marzuqi, M. dan Anjusary, D.N., 2013. Kecernaan nutrien pakan dengan kadar protein dan lemak berbeda pada juvenil ikan kerapu pasir (*Epinephelus corallicola*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan*, 5(2), 311-323.
- Minggawati, I. dan Saptono, 2012. Parameter kualitas air untuk budidaya ikan patin (*Pangasius pangasius*) di karamba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 1(1), 27-30.
- Musdalifah, Syam, H. dan Fadilah, R., 2019. Pembuatan pakan ikan berbahan baku tepung kepala udang dan daun tarum (*Indigofera* sp.) untuk peningkatan nilai nutrisi pakan ikan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5(2), 82-90.
- Mustarip, 2019. *Pengaruh frekuensi pakan terhadap pertumbuhan ikan nila (Oreochromis niloticus)*. Skripsi. Fakultas Perikanan Universitas Gunung Rinjani.
- National Research Council, 1977. *Nutrient Requirements of Warmwater Fishes*. Washington DC: The National Academics Press.

- Noviadi, R., 2009. Pengaruh substitusi bungkil kacang kedelai dengan tepung daun singkong dalam ransum terhadap penampilan produksi broiler. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 10(1), 45-51.
- Nuraini, D., 1991. Ketersediaan lisin sebagai indikator mutu protein. *J. Agro-Based Industry*, 8(2), 36-45.
- Nurhayati, 2018. Pengetahuan dasar tentang kandungan nutrisi bahan pakan atau pakan ternak [Online]. <https://bit.ly/3Jz48UQ>. [diakses tanggal 12 Maret 2023].
- Pramita, D.S., 2008. *Pengaruh teknik pemanasan terhadap kadar asam fitat dan aktivitas antioksidan koro benguk (Mucuna pruriens), koro glinding (Phaseolus lunatus) dan koro pedang (Canavalia ensiformis)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Pramleonita, M., Yuliani, N., Arizal, R. dan Wardoyo, E.S., 2018. Parameter fisika dan kimia air kolam ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 8(1), 24-34.
- Pramudiyas, D.R., 2014. *Pengaruh pemberian enzim pada pakan komersial terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan (FCR) pada ikan patin (Pangasius sp.)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.
- Purnomo, K., Kartamihardja, E.S. dan Koeshendrajana, S., 2003. Pertumbuhan, mortalitas dan kebiasaan makan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) introduksi di Waduk Wonogiri. *JPPi Edisi Sumber Daya dan Penangkapan*, 9(3), 13-20.
- Puspasari, T., Andriani, Y. dan Hamdani, H., 2015. Pemanfaatan bungkil kacang tanah dalam pakan ikan terhadap laju pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Kelautan*, 6(2), 91-100.
- Ravindran, V., Abdollahi, M.R. and Bootwalla, S.M., 2014. Nutrient analysis, metabolizable energy, and digestible amino acids of soybean meals of different origins for broilers. *Poultry Science*, 93, 2567-2577.
- Ringgita, A., Liman dan Erwanto, 2015. Estimasi kapasitas tampung dan potensi nilai nutrisi daun nenas di PT. Great Giant Pineapple Terbanggi Besar sebagai pakan ruminansia. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(3), 175-179.

- Robberts, T. and Vidthayanon, C., 1991. Systematic revision of the Asian catfish family pangasiidae, with biological observations and descriptions of three new species. *Proceedings of The Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 143, 97-144.
- Rohimah, A., Setiawan, B., Palupi, E., Sulaeman, A. and Handharyani, E., 2020. Physical characteristics and nutritional contents of peanut flour and black oncom (Fermented peanut meal) flour. *Advances in Biological Sciences Research*, 13, 366-372.
- Saanin, H., 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan 2*. Bogor: Binacipta.
- Seo, A. and Morr, C.V., 1985. A research note activated carbon and ion exchange treatments for removing phenolics and phytate from peanut protein products. *Journal of Food Sciences*, 50, 262-263.
- Sihombing, T.Y., 2018. *Pengaruh perbedaan suhu terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan komet (Carassius auratus)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Silva, R.L.D., Damasceno, F.M., Rocha, M.K.H.R., Sartori, M.M.P., Barros, M.M. and Pezzato, L.E., 2017. Replacement of soybean meal by peanut meal in diets for juvenile nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 45(5), 1044-1053.
- Sitio, A.B., 2019. *Analisis kandungan proksimat pakan organik yang diberi suplemen probiotik H** dan pengaruhnya terhadap berat badan ayam Bangkok*. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma.
- Solaiman dan Sugihartono, M., 2012. Performance pertumbuhan beberapa populasi patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari*, 12(3), 28-34.
- Suhara, A., 2019. Teknik budidaya pembesaran dan pemilihan bibit ikan patin (studi kasus di lahan luas Desa Mekar Mulya, Kecamatan Teluk Jambe Barat, Kabupaten Karawang). *Jurnal Buana Pengabdian*, 1(2), 1-8.
- Suryana, D., 2013. *Ternak Ikan Patin*. Create Space Independent Publishing Platform.
- Tahapari, E. dan Darmawan, J., 2018. Kebutuhan protein pakan untuk performa optimal benih ikan patin pasupati (Pangasiid). *Jurnal Riset Akuakultur*, 13(1), 47-56.

- Tamam, B. dan Aditia, I.P.G., 2013. Kandungan polifenol dan protein tepung kedele akibat perlakuan pengolahan. *Jurnal Skala Husada*, 10(1), 44-46.
- Tarnchalanukit, W., 1986. Experimental hybridization between catfishes of the families clariidae and pangasiidae in Thailand. *Environmental Biology of Fishes*, 16(4), 317-320.
- Wahyuningsih, S. dan Gitarama, A.M., 2020. Amonia pada sistem budidaya ikan. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(2), 112-125 (Abstr.)
- 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), 21-27.
- Widaksi, C.P., Santoso, L. dan Hudaidah, S., 2014. Pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung daging dan tulang terhadap pertumbuhan patin (*Pangasius* sp.). *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(1), 303-312.
- Widiyawati, I., 2020. *Pengaruh penggunaan tepung biji asam (Tamarindus indica L) fermentasi sebagai substitusi bungkil kedelai dalam pakan terhadap kualitas karkas ayam pedagang*. Thesis. Universitas Brawijaya.
- Wulandari, D., 2019. Sumsel jadi produsen ikan patin terbesar di Indonesia [Online]. <https://google.com/amp/s/m.bisnis.com/amp/read/20191016/534/1159809/sumsel-jadi-produsen-ikan-patin-terbesar-di-indonesia>. [diakses tanggal 20 Mei 2022].
- Wu, P., Tian, J.C., Walker, C.E.C. and Wang, F.C., 2009. Determination of phytic acid in cereals-a brief review. *International Journal of Food Sciences and Technology*, 44, 1671-1676.
- Yunaidi, Rahmanta, A.P. dan Wibowo, A., 2019. Aplikasi pakan pelet buatan untuk peningkatan produktifitas budidaya ikan air tawar di Desa Jenikagung Srumbung Magelang. *Jurnal Pemberdayaan*, 3(1), 45-54.
- 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.

- Zulaeha, S., Rachmawati, D. dan Samidjan, I., 2015. Pengaruh penambahan enzim fitase pada pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, dan pertumbuhan ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4), 35-42.
- Zulendra, M.F. dan Sektiana, S.P., 2022. Analisa faktor-faktor permasalahan untuk meningkatkan kelangsungan hidup benih ikan nila pada UPR Golden Fish Farm Kec. Kauditan, Minahasa Utara. *Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam*, 4-1, 39-46.