

SKRIPSI

PEMANFAATAN TEPUNG DAUN INDIGOFERA (*Indigofera* sp.) DALAM PAKAN UNTUK PENINGKATAN KECERAHAN WARNA PADA IKAN MAS KOKI (*Carassius auratus*)

***UTILIZATION OF INDIGOFERA LEAVES MEAL
(*Indigofera* sp.) IN FEED TO INCREASE BRIGHTNESS
IN GOLDFISH (*Carassius auratus*)***



**Muhamad Sidiq Irsyadil Firdaus
05051181722004**

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

SUMMARY

MUHAMAD SIDIQ IRSYADIL FIRDAUS. *Utilization of Indigofera Leaves Meal (Indigofera sp.) In Feed to Increase Brightness In Goldfish (Carassius auratus)* (Supervised by **MOHAMAD AMIN** and **RETNO CAHYA MUKTI**)

Goldfish is one of the ornamental fish commodities that is growing quite rapidly in Indonesia. Goldfish have a unique body shape and coupled with an attractive color is a very strong reason to be liked by many people. This study aims to determine the best dose of indigofera leaf flour in feed to increase the color of goldfish. This research was conducted in May–June 2021, at the Fisheries Basic Laboratory, Aquaculture Study Program, Department of Fisheries, Sriwijaya University. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 replications, namely without indigofera leaf meal (P0), giving 5% indigofera leaf meal in the feed (P1), giving 10% indigofera leaf meal in the feed (P2), giving flour indigofera leaves 15% in feed (P3), ornamental fish feed (P4). The parameters observed were the increase in color brightness of goldfish, absolute growth of goldfish, feed efficiency and survival rate. The results of the study of the addition of indigofera leaf meal to feed had a significant effect on the brightness of goldfish color but did not significantly affect absolute growth of goldfish, feed efficiency and survival rate. The best value for increasing color brightness at a dose of 5% indigofera leaf flour is the head 19.59, the back is 24.14 and the tail is 21.94 with an average value of 21.75.

Keywords : color, goldfish, indigofera flour

RINGKASAN

MUHAMAD SIDIQ IRSYADIL FIRDAUS. Pemanfaatan Tepung Daun Indigofera (*Indigofera* sp.) dalam Pakan untuk Peningkatan Kecerahan Warna pada Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*) (Dibimbing oleh **MOHAMAD AMIN** dan **RETNO CAHYA MUKTI**).

Ikan mas koki merupakan salah satu komoditas ikan hias yang berkembang cukup pesat di Indonesia. Ikan mas koki memiliki bentuk tubuh unik dan ditambah dengan warna yang menarik menjadi alasan yang sangat kuat untuk disukai oleh banyak kalangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis terbaik penggunaan tepung daun indigofera pada pakan untuk meningkatkan warna ikan mas koki. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei–Juni 2021, di Laboratorium Dasar Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu tanpa tepung daun indigofera (P0), pemberian tepung daun indigofera 5 % dalam pakan (P1), pemberian tepung daun indigofera 10 % dalam pakan (P2), pemberian tepung daun indigofera 15 % dalam pakan (P3), pemberian pakan ikan hias (P4). Parameter yang diamati yaitu peningkatan kecerahan warna ikan mas koki, pertumbuhan mutlak ikan mas koki, efisiensi pakan, dan kelangsungan hidup. Hasil dari penelitian dari penambahan tepung daun indigofera pada pakan berpengaruh nyata terhadap kecerahan warna ikan mas koki namun tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup. Nilai peningkatan kecerahan warna terbaik pada dosis tepung daun indigofera sebesar 5% yaitu bagian kepala 19,59 bagian punggung 24,14 dan bagian ekor 21,94 dengan nilai rata-rata 21,75.

Kata Kunci : ikan mas koki, tepung indigofera, warna

SKRIPSI

PEMANFAATAN TEPUNG DAUN INDIGOFERA (*Indigofera* sp.) DALAM PAKAN UNTUK PENINGKATAN KECERAHAN WARNA PADA IKAN MAS KOKI (*Carassius auratus*)

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



Muhamad Sidiq Irsyadil Firdaus
05051181722004

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

LEMBAR PENGESAHAN

PEMANFAATAN TEPUNG DAUN INDIGOFERA (*Indigofera* sp.) DALAM PAKAN UNTUK PENINGKATAN KECERAHAN WARNA PADA IKAN MAS KOKI (*Carassius auratus*)

SKRIPSI

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

Oleh:

Muhamad Sidiq Irsyadil Firdaus
05051181722004

Pembimbing I

Indralaya, Januari 2022
Pembimbing II

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

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



Skripsi dengan Judul "Pemanfaatan tepung daun indigofera (*Indigofera* sp.) dalam pakan untuk peningkatan kecerahan warna pada ikan mas koki (*Carassius auratus*)" oleh Muhamad Sidiq Irsyadil Firdaus telah dipertahankan dihadapan Komisi Pengaji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Pada Tanggal 29 Desember 2021 dan Telah Diperbaiki Sesuai Saran dan Masukan Tim Pengaji.

Komisi penguji

- | | | |
|---|------------|---------|
| 1. Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si.
NIP. 197604122001121001 | Ketua | (.....) |
| 2. Retno Cahya Mukti, S.Pi., M.Si.
NIP. 198910272020122008 | Sekretaris | (.....) |
| 3. Danang Yonarta, S.ST.Pi, M.P,
NIDN. 0014109003 | 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 di bawah ini:

Nama : Muhamad Sidiq Irsyadil Firdaus

NIM : 05051181722004

Judul : Pemanfaatan tepung daun indigofera (*Indigofera sp.*) dalam pakan untuk peningkatan kecerahan warna pada ikan mas koki (*Carassius auratus*)

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 atau plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya 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



Universitas Sriwijaya

Universitas Sriwijaya

KATA PENGANTAR

Assalammualaikum Warohmatullah. Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji bagi Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan Rahmat, Taufik, serta Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian ini tepat pada waktunya, Serta untaian shalawat yang insyaallah selalu tercurahkan kepada Nabi besar, Nabi akhirul zaman, Nabi Muhammad Salallahu'alaihi wasallam.karna saya dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "**Pemanfaatan tepung daun indigofera (*Indigofera* sp.) dalam pakan untuk peningkatan kecerahan warna pada ikan mas koki (*Carassius auratus*)**". Banyak pengetahuan yang didapatkan selama mengerjakan skripsi ini. Semua ini berkat bantuan dari dosen pembimbing Dr. Mohamad Amin S.Pi., M.Si dan Retno Cahya Mukti S.Pi., M.Si sehingga dapat terselesainya penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih sangat jauh dari kesempurnaan dan harapan, karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Danang Yonarta, S.ST.Pi, M.P, selaku penguji skripsi pada ujian komprehensif yang telah memberikan saran dalam penyempurnaan skripsi ini.
4. Kedua orang tuaku, Bapak Syamsuri dan Ibu Fadiah, serta adikku M. Hafis Miftahul Adnan, Marisha Azzahra Raudhatul Jannah, dan Khairunisah Latifah Nurnaima yang selalu memberikan semangat, motifasi dan tidak henti-hentinya mendoakan yang terbaik bagi penulis.
5. Bapak/Ibu dosen Program Studi Budidaya Perairan yang telah membimbing, memberikan banyak ilmu, serta memberi motivasi kepada penulis.
6. Kepada teman teman, Rido, Aswardi, Topan, Satrio,Yohanes, Perdi Cristya Larasati, Septi, Rahayu, Putri, Ainil, Melva, Amay dan Segenap angkatan

2017 yang telah membantu serta teman- yang membantu secara emosional maupun tenaga yang tidak dapat disebutkan satu-satu oleh penulis.

Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi kepada yang membacanya

Indralaya, Januari 2022

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 15 April 2000 di Desa Lebak Budi, merupakan anak pertama dari empat bersaudara. Orang tua bernama Syamsuri dan Fadiah. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2011 di SDN 02 Tanjung Agung, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2014 di SMPN 01 Tanjung Agung dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2017 di SMAN 01 Tanjung Agung. Sejak Juli 2017 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada tahun 2017-2020 penulis aktif dalam kegiatan keorganisasian kemahasiswaan dan komunitas baik tingkat Jurusan maupun Fakultas seperti HIMAKUA (Himpunan Mahasiswa Akuakultur) dan BEM KM FP (Badan Esekutif Mahasiswa Keluarga Mahasiswa Fakultas Pertanian). Tahun 2018 penulis dipercaya menjadi asisten praktikum mata kuliah Renang.

Tahun 2019, penulis dipercaya menjadi asisten praktikum mata kuliah Ekologi Perairan dan Fisiologi Hewan Air, dan Tahun 2020 penulis dipercaya menjadi asisten praktikum Dasar-dasar Akuakultur Penulis melaksanakan kegiatan magang pada tahun 2020 di BBPBAP Jepara (Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau Jepara), Jawa Tengah dengan judul Pemijahan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) secara semi alami.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
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 Mas Koki	4
2.2. Habitat dan Penyebaran Ikan Mas koki	4
2.3. Makan dan Kebiasaan Makan Ikan Mas Koki	5
2.4. Karotein.....	5
2.5. Daun Indigofera	5
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	7
3.1. Tempat dan Waktu	7
3.2. Alat dan Bahan.....	7
3.3. Metode Penelitian.....	8
3.4. Parameter.....	11
3.5. Analisis Data	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1. Hasil	14
4.2. Pembahasan.....	16
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	20
5.1. Kesimpulan	20
5.2. Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	26

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian.....	7
Tabel 3.2 Alat-alat yang digunakan pada penelitian.....	8
Tabel 3.3. Hasil proksimat dan karotenoid dalam pakan	9
Tabel 4.1. Pertumbuhan dan efisiensi pakan.....	15
Tabel 4.2. Kelangsungan hidup ikan mas koki	15
Tabel 4.3. Kualitas air pemeliharaan ikan mas koki	15

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Alat <i>color reader</i>	10
Gambar 4.1. Peningkatan kecerahan warna	14

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Warna LCH (<i>lightness, croma, hue</i>)	27
Lampiran 2. Pertumbuhan panjang mutlak ikan mas koki.....	46
Lampiran 3. Pertumbuhan bobot mutlak ikan mas koki	47
Lampiran 4. Efisiensi pakan ikan mas koki	48
Lampiran 5. Kelangsungan hidup ikan mas koki	49
Lampiran 6. Data nilai kualitas air.....	50
Lampiran 7. Dokumentasi penelitian	52

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sektor perikanan yang ada di Indonesia beragam, salah satunya adalah komoditas ikan hias. Ikan hias yang ada di Indonesia memiliki banyak ragam baik yang hidup di perairan laut dan juga tawar, ikan hias memiliki daya tarik sendiri karena memiliki bentuk tubuh yang cantik, keindahan warnanya dan tingkah laku yang terlihat berbeda dengan ikan konsumsi (Syahrizal *et al.*, 2017). Salah satu jenis ikan hias adalah ikan mas koki.

Ikan mas koki merupakan salah satu komoditas ikan hias yang berkembang cukup pesat di Indonesia, ikan ini memiliki keunikan baik dari bentuk tubuh maupun warna tubuh yang beragam. Menurut Sudrajat dan Setyogati (2020), ikan mas koki memiliki bentuk tubuh unik dan ditambah dengan warna yang menarik menjadi alasan yang sangat kuat untuk disukai oleh banyak kalangan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan dan mempertahankan kualitas warna pada ikan mas koki adalah dengan cara memberikan pakan yang mengandung pigmen warna (Diansyah *et al.*, 2019). Penambahan sumber peningkatan warna dalam pakan dapat meningkatkan pigmen warna pada tubuh ikan atau minimal ikan mampu mempertahankan pigmen warna pada tubuhnya selama masa pemeliharaan (Subamia *et al.*, 2010).

Karotenoid merupakan pigmen yang terdapat di alam dan disintesis oleh semua organisme fotosintetik dan fungi (Vilches *et al.*, 2011). Karotenoid adalah salah satu pigmen warna yang memberikan warna kuning, jingga hingga merah, salah satu contohnya adalah β -karoten (Amaya *et al.*, 2016). Pakan yang mengandung karotenoid dapat menjaga warna ikan mas koki agar tidak mudah memudar, menurut Sukarman dan Hirnawati (2014) Apabila pemberiannya dihentikan maka akan mengakibatkan warna ikan menjadi pudar.

Penelitian penggunaan pakan yang mengandung karotenoid pada ikan mas koki sudah pernah dilakukan diantaranya penelitian Diansyah *et al.* (2019) menggunakan tepung wortel dengan dosis terbaiknya 5% mendapatkan nilai peningkatan kecerahan pigmentasi warna sebesar 24,23 dan penelitian Syahrizal

et al. (2017) menggunakan tepung daun enceng gondok dengan dosis terbaiknya 300 g kg⁻¹ mendapatkan nilai hasil pigmentasi kecerahan warna terbaik dengan nilai 1,65. Kandungan β-karoten pada wortel yaitu sebesar 60 – 548 mg kg⁻¹ (Salunkhe dan Kadam 1998) sedangkan kandungan β-karoten eceng gondok berkisar 0,86 mg kg⁻¹ (Kurniawan *et al.*, 2010). Harga tepung wortel yang mahal serta kandungan β-karoten pada tepung eceng gondok yang cukup rendah menyebabkan penggunaan kedua bahan tersebut tidak optimal, oleh karena itu perlu digunakan bahan alternatif lain yang dapat digunakan untuk meningkatkan kecerahan warna ikan mas koki. Salah satu bahan yang dapat digunakan yaitu tepung daun indigofera.

Daun indigofera (*Indigofera* sp.) merupakan salah satu bahan pakan yang memiliki kandungan β-karoten sebesar 507,6 mg kg⁻¹ (Palupi *et al.*, 2014). Daun indigofera pernah diujikan pada ikan sumatera (*Untigrus tetrazone*) dalam penelitian (Pratama *et al.*, 2019) untuk meningkatkan warna ikan dengan dosis terbaik adalah 15%. Sedangkan pada penelitian Maryanto (2019), penggunaan daun indigofera dengan dosis 10% mendapatkan hasil terbaik pada ikan rainbow (*Melanotenia parva*). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui dosis terbaik penggunaan tepung daun indigofera pada pakan untuk meningkatkan kecerahan warna ikan mas koki.

1.2. Rumusan Masalah

Ikan mas koki merupakan salah satu ikan hias yang terkenal di Indonesia, salah satu daya tarik ikan mas koki adalah warnanya yang unik, warna ikan dipengaruhi oleh karotenoid. Ikan tidak dapat mensintesis karotenoid dari dalam tubuh sendiri sehingga perlu adanya penyuplai karoten dari luar tubuh, salah satu bahan yang dapat dijadikan sumber karoten adalah daun indigofera yang mengandung karotenoid cukup tinggi.

Dari penjelasan diatas warna ikan mas koki diharapkan dapat ditingkatkan dengan adanya penambahan daun indigofera ke dalam pakan karena mengandung karotenoid yang dapat meningkatkan warna ikan.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dari penambahan tepung daun indigofera pada pakan ikan untuk ikan mas koki serta untuk mengetahui dosis terbaik untuk meningkatkan kecerahan warna pada ikan mas koki. Kegunaan dari penelitian ini sebagai informasi bagi pembudidaya ikan hias yang digunakan sebagai pakan alternatif untuk meningkatkan kecerahan warna ikan mas koki sehingga mendapatkan warna yang lebih cerah dan mampu meningkatkan peminat ikan hias khususnya ikan mas koki.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaya., Rodriguez and Delia, B., 2016. *Food carotenoids : chemistry, biology and technology*. USA: IFT Press series
- Akbarillah, T., Kususiyah, K., Kaharuddin, D. dan Hidayat, H., 2008. Tepung daun indigofera sebagai suplementasi pakan terhadap produksi dan warna yolk puyuh (*coturnix coturnix japonica*). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 3(1), 20-23.
- 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.
- Bachtiar, I.Y. dan Lentera, T., 2005. *Mencegah Mas Koki Mudah Mati (ed Revisi)*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- CIE (Commisssion Internationale De L'Eclairage)., 2007. *Colorimetry – Part 4 ; CIE 1976 L*a*b* Colour Space*. Austria: CIE Central Bureau.
- Dani, N.P., Agung, B. dan Shanti, L., 2005. Komposisi pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kandungan protein ikan tawes (*Puntius javanicus Blkr*). *BioSMART*, 7(2), 83-90.
- Diansyah, A., Amin, M. dan Yulisman, 2019. Penambahan tepung wortel (*Daucus carota*) dalam pakan untuk peningkatan warna ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 7(2), 149-160.
- Effendi, H., 2003. Telaah *Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Cetakan Kelima*. Yogjakarta: Kanisius.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Fazil, M., Adhar, S. dan Ezraneti, R., 2007. Efektivitas penggunaan ijuk, jerami padi dan ampas tebu sebagai filter air pada pemeliharaan ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Acta Aquatica*, 4(1), 37-43.
- Ford, T., Thomas, L. and Beitinger, 2004. Temperature tolerance in the goldfish, (*Carassius auratus*). *Journal of Thermal Biology*, 30, 147–152.
- Indarti, S., Muhaemin, M. dan Hudaiddah, S., 2012. Modified toca colour finder (M-TCF) dan kromatofor sebagai penduga tingkat kecerahan warna ikan komet (*Carasius auratus auratus*) yang diberi pakan dengan proporsi tepung kepala udang (TKU) yang berbeda. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(1), 9-16.

- Kalinowski, C.T., Robaina, L.E., Fernandez-Palacios, H., Schuchardt, D. and Izquierdo, M.S., 2005. Effect of different carotenoid sources and their dietary levels on red porgy (*Pagrus pagrus*). Growth and skin colour. *Aquaculture*, 244, 223-231.
- Khasani, I., 2013. Atraktan pada pakan ikan: jenis, fungsi dan respon ikan. *Media Akuakultur*, 8(2), 127-133.
- Kurniawan, M., Izzati, M. dan Nurcahyati, Y., 2010. Kandungan klorofil, karotenoid dan vitamin C pada beberapa sepesies tumbuhan akuatik. *Buletin Anatomi Fisiologi*, 18(1), 28-40.
- Kusuma, D.M., 2012. *Pengaruh Penambahan Tepung Bunga Marigold dalam Pakan Buatan Terhadap Kualitas Warna, Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Mas Koki (Carassius auratus)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran.
- Kottelat, M., Whitten, A.J., Kartikasari, S.N. and Wirjoatmodjo, S., 1993. *Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi*. Hongkong: Periplus editions. 221 hlm.
- Lesmana, D.S., 2009. *200 Tips Merawat Ikan Hias di Rumah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mara, K.I., 2010. *Pengaruh penambahan karotenoid total dari bakteri fotosintetik anoksigenik pada pakan untuk perbaikan penampilan ikan pelangi merah (Glossolepis insicus) jantan*. Skripsi. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Maryanto, M.R., 2019. *Penambahan tepung daun Indigofera zollingeriana (Miquel, 1855) dalam pakan komersil untuk peningkatan warna ikan rainbow kurumoi Melanotenia parva, (Webber, 1907)*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Mawalgi, A., Yudha, I.G., Abdullah, L. dan Mulya, D., 2017. Kajian Penggunaan Tepung Pucuk *Indigofera zollingeriana* Sebagai Substitusi Tepung Kedelai Untuk Pakan Ikan Gurame (*Osphronemus gourami*)(Laceped, 1801). *Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan*, Serang 1 November 2017.
- Mukti, R.C., Yonarta, D. dan Pangawikan, A.D., 2019. Pemanfaatan daun *Indigofera zollingeriana* sebagai bahan pakan ikan patin *Pangasius* sp. *DEPIK Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 8(1), 18-25.
- Naziroh, N., Mulyana dan Mumpuni., F.S., 2019. Pengaruh penambahan tepung *spirulina platensis* dalam pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Mina Sains*, 5(1), 50-57.

- Noviyanti, K., Tarsim dan Maharani, H.W., 2015. Pengaruh penambahan tepung Spirulina pada pakan buatan terhadap intensitas warna ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(2), 411-416.
- NRC (National Research Council)., 1993. *Nutrient Requirements of Fish*. Washington: National Academies Press.
- NRC (National Research Council)., 2011. *Nutrient Requirements of Fish and Shrimp*. Washington: National Academies Press.
- Octaviana, H.N., Sasanti, A.D. dan Firiani, M., 2015. Pencegahan infeksi *Aeromonas hydrophyla* pada ikan lele sangkuriang menggunakan tepung buah mahkota dewa dalam pakan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 3(2), 14-24.
- Palupi, R., Abdullah, L. and Astuti, D.A., 2014. High antioxidant egg production trough substitution of soybean meal by *Indigofera* sp. top leaf meal in laying hen diets. *International Journal of Poultry Science*, 13(4), 198 – 203.
- Pratama, E.R., Putri, B., Abdullah, L., Yudha, I.G. dan Mulyasih, D., 2019. Penambahan tepung pucuk *Indigofera zollingeriana* dalam pakan untuk meningkatkan kualitas warna ikan sumatra (*Puntigrus tetrazone*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 7(2), 889-896.
- Salunkhe, D.K. dan Kdam, S.S., 1998. *Handbook of Vegetable Science and Technology: Production, Composition, Storage and Procesing*. New York: CRC Press.
- Samsundari, S. dan Wirawan, G.A., 2013. Analisis penerapan biofilter dalam sistem resirkulasi terhadap mutu kualitas air budidaya ikan sidat (*Anguilla bicolor*). *Jurnal GAMMA*, 8(2), 86-97.
- Sanjayasari, D. dan Kasprijo, 2010. Estimasi nisbah protein-energy pakan ikan senggaringan (*Mystus nigriceps*) dasar nutrisi untuk keberhasilan domestikasi. *Jurnal Perikanan dann Kelautan*, 15(2), 89-97.
- Sari, N.P., Santoso, L. dan Hudaidah, S., 2012. Pengaruh penambahan tepung kepala udang dalam pakan terhadap pigmentasi ikan koi (*Cyprinus carpio*) jenis kohaku. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(1), 33-38.
- Satyani, D., 2005. *Kualitas Air untuk Ikan Hias Air Tawar*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Silaban, T.F., Santoso, L. dan Suparmono, 2012. Pengaruh penambahan zeolit dalam peningkatan kinerja filter air untuk menurunkan konsentrasi amonia pada pemeliharaan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(1), 47-56.

- Sitanggang, L.P., 2019. Pengaruh konsentrasi tepung indigofera dalam pembuatan pelet ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Penelitian Terapan Perikanan dan Kelautan*, 1(2), 7-13.
- Subamia, I.W., Meilisza, N. dan Mara, K.L., 2010. Peningkatan kualitas warna ikan rainbow merah (*Glossolepis incisus*, Weber 1907) melalui pengkayaan sumber karotenoid tepung kepala udang dalam pakan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 10(1), 1-9.
- Sudrajat, M. dan Setyogati, W., 2020. *Pembentahan Ikan Mas Koki*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sukarman dan Hirnawati, R., 2014. Alternatif karotenoid sintetis (*Astaxantin*) untuk meningkatkan kualitas warna ikan koki (*Carassius auratus*). *Widyariset*, 17(3), 333-342.
- Shulikin, A.N., Syahrizal dan Safratilofa, 2021. Pengaruh tepung daun indigofera (*Indigofera zollingeriana*) sebagai substitusi bahan baku pakan mandiri terhadap laju pertumbuhan benih ikan gurame (*Oosphronemus gouramy*). *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 6(2), 68-73.
- Susanto, E. dan Fahmi, A.S., 2012. Senyawa fungsional dari ikan: aplikasinya dalam pangan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(4), 95-102
- Syahrizal., Ghofur, M. dan Aljumrada, A., 2017. Dampak pemberian tepung eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dalam pakan buatan bagi perubahan warna dan kelangsungan hidup ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 2(2), 72-82.
- Tarigan, A., Abdullah, L., Ginting, S.P. dan Permana, I.G., 2010. Produksi dan komposisi nutrisi serta keceranaan *in vitro* *Indigofera* sp pada interval dan tinggi pemotongan berbeda. *JITV*, 15(3), 188-195.
- Uly, M., Pinandoyo dan Hastuti, S., 2017. Pengaruh karotenoid dari tepung alga *Haematococcus pluvialis* dan marigold berbasis isokarotenoid pada pakan buatan terhadap kecerahan warna oranye, efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(3), 169-178.
- Utomo, N.B.P., Carman, O. dan Fitriyani, N., 2006. Pengaruh penambahan *Spirulina platensis* dengan kadar berbeda pada pakan terhadap tingkat intensitas warna merah pada ikan koi kohaku (*Cyprinus carpio L*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 5(1), 1-4.
- Vilches, C., Forjan, E., Cuaresma, M., Bedmar, F., Garbayo, I. and Vega, J.M., 2011. Marine Carotenoids. Biological functions and commerical applications *Marine drugs*, 9, 319-33.

Yulianti, E.S., Maharani, H.W. dan Diantari, R., 2014. Efektivitas pemberian astaxanthin pada peningkatan kecerahan warna ikan badut (*Amphiprion ocellaris*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(1), 313-318.

Yurtiana, S., 2021. *Penggunaan Tepung Indigofera (Indigofera sp.) dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele (Clarias sp.).* Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.