

**PENGGUNAAN TEPUNG DAUN INDIGOFERA *Indigofera zollingeriana*
(Miquel, 1855) SEBAGAI BAHAN BAKU PAKAN PADA PENDEDERAN
BENIH IKAN JELAWAT *Leptobarbus hoevenii* (Bleeker, 1851)**

(Skripsi)

Oleh

EMILDA AGUSTINA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRACT

THE USE OF INDIGOFERA *Indigofera zollingeriana* (Miquel, 1855) LEAF MEAL AS FEED INGREDIENTS FOR GROWTH OF HOVEN'S CARP *Leptobarbus hoevenii* (Bleeker, 1851) FRY

By

Emilda Agustina

Indigofera leaf meal can be used as an alternative raw material and has high potential as a source of vegetable protein for hoven's carp fry to reduce the use of imported raw materials. The purpose of this study was to examine the effect of using indigofera leaf meal with different combinations of feed as feed raw materials on growth performance and survival of hoven's carp (*Leptobarbus hoevenii*) fry. This study used a completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 3 replications, i.e: control (0% indigofera leaf meal), treatment 1 (50% indigofera leaf meal + 50% commercial feed) and treatment 2 (100% indigofera leaf meal). The data obtained were analyzed by Anova and post hoc by Duncan's test. Based on analysis of variance, the use of *Indigofera zollingeriana* leaf meal had a significant effect ($P < 0.05$) on absolute weight growth, absolute length, specific growth rate, and feed conversion ratio, while survival rates were not significantly different ($P > 0.05$). The results showed that the increasing proportion of the use of indigofera leaf meal experienced a decrease in growth performance of hoven's carp fry.

Keywords: Hoven's carp fry, *Indigofera zollingeriana* leaf meal, growth.

ABSTRAK

PENGGUNAAN TEPUNG DAUN INDIGOFERA *Indigofera zollingeriana* (Miquel, 1855) SEBAGAI BAHAN BAKU PAKAN PADA PENDEDERAN BENIH IKAN JELAWAT *Leptobarbus hoevenii* (Bleeker, 1851)

Oleh

Emilda Agustina

Tepung daun indigofera dapat digunakan sebagai bahan baku alternatif dan berpotensi tinggi sebagai sumber protein nabati benih ikan jelawat untuk mengurangi penggunaan bahan baku impor. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh penggunaan tepung daun indigofera dengan kombinasi pakan yang berbeda sebagai bahan baku pakan terhadap kinerja pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu: kontrol (0% tepung daun indigofera), perlakuan 1 (50 % tepung daun indigofera + 50% pakan komersil) dan perlakuan 2 (100 % tepung daun indigofera). Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam (Anova) dan diuji lanjut dengan uji Duncan. Berdasarkan analisis sidik ragam penggunaan tepung daun *Indigofera zollingeriana* memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, dan rasio konversi pakan, sedangkan tingkat kelangsungan hidup tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin meningkatnya proporsi penggunaan tepung daun indigofera mengalami penurunan kinerja pertumbuhan benih ikan jelawat.

Kata kunci: Benih ikan jelawat, tepung daun *Indigofera zollingeriana*, pertumbuhan.

**PENGUNAAN TEPUNG DAUN INDIGOFERA *Indigofera zollingeriana*
(Miquel, 1855) SEBAGAI BAHAN BAKU PAKAN PADA PENDEDERAN
BENIH IKAN JELAWAT *Leptobarbus hoevenii* (Bleeker, 1851)**

Oleh

EMILDA AGUSTINA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERIKANAN**

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi : **PENGGUNAAN TEPUNG DAUN INDIGOFERA *Indigofera zollingeriana* (Miquel, 1855) SEBAGAI BAHAN BAKU PAKAN PADA PENDEDERAN BENIH IKAN JELAWAT *Leptobarbus hoevenii* (Bleeker, 1851)**

Nama Mahasiswa : **Emilda Agustina**

Nomor Pokok Mahasiswi : **1814111020**

Program Studi : **Budidaya Perairan**

Jurusan : **Perikanan dan Kelautan**

Fakultas : **Pertanian**



1. Komisi Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'L. Santoso'.

Limin Santoso, S.Pi., M.Si.
NIP 19770327 200501 1 001

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ediwarman'.

Ir. Ediwarman, M.Si.
NIP 19630426 199603 1 001

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dr. Indra Gumay Yudha'.

Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.
NIP 19700815 199903 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

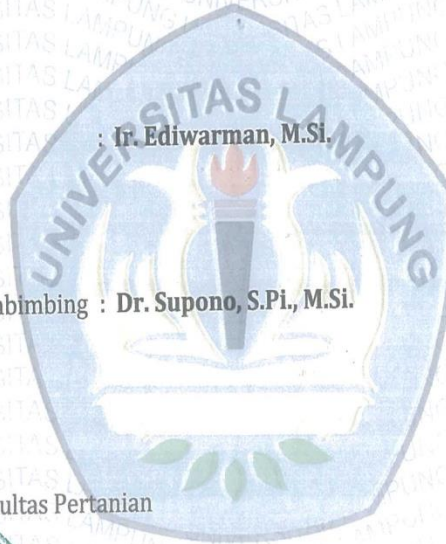
Ketua : Limin Santoso, S.Pi., M.Si.



Sekretaris : Ir. Ediwarman, M.Si.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Supono, S.Pi., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 29 Maret 2022

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis, skripsi/laporan akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim Pembimbing dan Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Bandar Lampung, 23 Mei 2022
Yang membuat pernyataan



Emilda Agustina
NPM. 1814111020

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Lampung Utara pada tanggal 08 Agustus 1998 dari pasangan suami istri Bapak Mukhalikin dan Ibu Robiati Asma Komala, S.Pd. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis menyelesaikan pendidikan Dasar di SDN 3 Labuhan Ratu pada tahun 2011, pendidikan menengah pertama di SMP PGRI 4 Bandar Lampung pada tahun 2014, dan pendidikan menengah kejuruan di SMK SMTI Bandar Lampung pada tahun 2017. Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi negeri melalui jalur SBMPTN pada Program Studi Budi Daya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi tutor Forum Ilmiah Mahasiswa (Filma) FP Unila, menjadi asisten dosen mata kuliah Kimia Dasar dan tergabung di organisasi Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (Himapik) FP Unila.

Pada tahun 2021 penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) putra daerah dari bulan Februari-Maret di Desa Ogan Jaya, Kecamatan Sungkai Utara, Kabupaten Lampung Utara, Provinsi Lampung. Pada tahun 2021 juga penulis melaksanakan program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dengan program riset unggul serta melaksanakan Praktik Umum di Balai Perikanan Budi Daya Air Tawar Sungai Gelam Jambi yaitu dari bulan Mei-Oktober dengan laporan berjudul “Teknik Pembenihan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) secara Buatan di Balai Perikanan Budi Daya Ikan Air Tawar Sungai Gelam Jambi”. Pada tahun 2022 penulis menyelesaikan tugas akhir (skripsi) yang berjudul “Penggunaan

Tepung Daun Indigofera *Indigofera zollingeriana* (Miquel, 1855) sebagai Bahan Baku Pakan Pada Pendederan Benih Ikan Jelawat *Leptobarbus hoevenii* (Bleeker, 1851)".

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan segala nikmat yang telah Allah SWT berikan

Saya persembahkan mahakarya ini sebagai bentuk bakti dan terima kasih saya kepada:

Kedua orangtua yang sangat kucintai dan kusayangi sepenuh hati , ayahanda Mukhalikin dan ibunda Robitai Asma Komala, S.Pd. atas doa, dukungan, cinta kasih, kebahagiaan dan kelembutan yang diberikan dalam mendidik dan membesarkan serta mengiringi setiap langkah hidup hingga bisa berada pada tahap ini.

Kepada Ayuk Elisya Pratiwi, S.P. dan Adik Evtria Annisa yang telah memberikan cinta kasih, dukungan, motivasi, dan semangat sehingga bisa berada pada tahap ini.

Teman dan orang-orang yang senantiasa kebersamai dan memberikan motivasi selama masa studi.

Serta...

Almamater tercinta dan saya banggakan tempat dimana saya menimba ilmu dan mendewasakan dalam berpikir, berucap maupun bertindak.

Moto

**Bersantai dan bersenang-senang dalam hidup
Dapat membuatmu sejenak melupakan keserakahan,
jadi orang yang bersyukur dan tidak menyalahkan dirimu sendiri.**

**Jadilah baik, sederhana dan penuh cinta
Agar kau bisa bebas dan bahagia.**

**Tentukan dirimu sesuai jalanmu
Jangan biarkan orang lain merenggutnya
Karena tatapan orang-orang itu mengerikan
Sekali-kali jadilah buta, tuli tapi jangan bisu.**

**Maka nikmat Tuhan manakah yang kamu dustakan?
(Q.S Ar-Rahman:13)**

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Penggunaan Tepung Daun *Indigofera Zollingeriana* (Miquel, 1855) sebagai Bahan Baku Pakan pada Pendederan Benih Ikan Jelawat *Leptobarbus hoevenii* (Bleeker, 1851)”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Lampung.

Dalam penulisan skripsi, ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada pihak yang telah membimbing serta membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, khususnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Munti Sarida, S.Pi, M.Sc., Ph.D. , selaku Ketua Program Studi Budi Daya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
4. Limin Santoso, S.Pi, M.Si., selaku Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, saran, motivasi, dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ir. Ediwarman, M.Si., selaku Pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, saran, motivasi dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian dan proses penyelesaian skripsi ini.

6. Dr. Supono, S.Pi, M.Si., selaku Pembahas yang telah meluangkan waktu dalam memberikan kritik, saran dan bimbingan serta dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Yeni Elisdiana, S.Pi., M.Si., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, motivasi dan bimbingan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
8. Seluruh dosen dan staf Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah memberikan pengetahuan dan pengalaman kepada penulis serta membantu kelancaran dalam penyelesaian skripsi selama masa perkuliahan.
9. Balai Perikanan Budi Daya Air Tawar (BPBAT) Sungai Gelam Jambi yang telah bekerja sama dengan Universitas Lampung dan memberikan izin, dukungan serta sarana dan prasarana dalam melakukan kegiatan penelitian.
10. Orang tuaku tercinta Bapak Mukhalikin dan Ibu Robiati Asma Komala, S.Pd., kakakku Elisya Pratiwi, S.P., dan adikku Evtria Annisa serta keluarga besarku yang telah memberikan kasih sayang, bimbingan dan dukungan baik moril maupun materil serta doa yang tiada henti kepada penulis.
11. Teman-teman seperjuangan selama penelitian di BPBAT Sungai Gelam Jambi Nur, Evi, Rya, Norma, Octa dan Angga yang telah membantu dan berbagi keluh kesah bersama selama melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
12. Teman-teman seperjuangan Budi Daya Perairan angkatan 2018, serta seluruh keluarga Octopus'18 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi sumbangan pemikiran bagi para pembaca khususnya bagi penulis. Semoga Allah SWT memberikan balasan terbaik atas segala bantuan yang telah diberikan. Aamiin.

Bandar Lampung, 23 Mei 2022

Emilda Agustina

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Manfaat	3
1.4 Kerangka Pikir Penelitian	3
1.5 Hipotesis.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Klasifikasi Ikan Jelawat	8
2.2 Morfologi Ikan Jelawat	8
2.3 Kebiasaan Makan	9
2.4 Tanaman Indigofera	9
2.5 Pertumbuhan	11
III. METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Rancangan Penelitian	13
3.4 Prosedur Penelitian.....	13

3.4.1	Persiapan Wadah	13
3.4.2	Pembuatan Pakan	14
3.4.3	Perlakuan Ikan Uji	14
3.4.4	Pemberian Pakan	14
3.4.5	Sampling	14
3.4.6	Pengukuran Kualitas Air	15
3.5	Parameter Penelitian.....	15
3.5.1	Panjang Mutlak	15
3.5.2	Bobot Mutlak	15
3.5.3	Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR).....	15
3.5.4	Rasio Konversi Pakan (FCR).....	16
3.5.5	Kelangsungan Hidup (SR)	16
3.5.6	Kualitas Air	16
3.6	Analisis Data	17
VI.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1	Hasil	18
4.1.1	Analisis Proksimat Tepung Daun Indiofera	18
4.1.2	Analisis Proksimat Pakan Uji	19
4.1.3	Bobot Mutlak	20
4.1.4	Panjang Mutlak	21
4.1.5	Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)	22
4.1.6	Rasio Konversi Pakan (FCR)	22
4.1.7	Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)	23
4.1.8	Kualitas Air.....	24
4.2	Pembahasan	25
4.2.1	Pertumbuhan Bobot Mutlak.....	25
4.2.2	Pertumbuhan Panjang Mutlak	27
4.2.3	Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)	29
4.2.4	Rasio Konversi Pakan (FCR)	30
4.2.5	Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)	31
4.2.6	Kualitas Air.....	32

V. KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.1 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan asam amino tepung pucuk daun indigofera	10
2. Alat-alat penelitian	12
3. Bahan-bahan penelitian.....	13
4. Analisis proksimat tepung daun indigofera.....	18
5. Analisis proksimat pakan uji benih ikan jelawat dengan perlakuan yang berbeda	19
6. Data kualitas air selama masa pemeliharaan.....	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian.....	5
2. Ikan jelawat (<i>Leptobarbus hoevenii</i>).....	9
3. Tanaman indigofera (<i>Indigofera zollingeriana</i>)	10
4. Tata letak wadah penelitian.....	13
5. Histogram bobot mutlak benih ikan jelawat	20
6. Histogram panjang mutlak benih ikan jelawat.....	21
7. Histogram laju pertumbuhan spesifik benih ikan jelawat	22
8. Histogram rasio konversi pakan benih ikan jelawat	23
9. Histogram tingkat kelangsungan hidup benih ikan jelawat	24

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) adalah salah satu jenis ikan air tawar asli Indonesia yang tersebar di beberapa perairan di Indonesia, seperti Sumatera dan Kalimantan (Kottelat *et al.*, 1993). Penyebaran ikan ini juga meliputi kawasan Asia Tenggara, seperti Malaysia, Brunei, Vietnam, Thailand, dan Kamboja (Sintia, 2020). Masyarakat Indonesia banyak yang menggemari ikan ini sebagai ikan konsumsi karena rasanya yang enak dan gurih. Menurut Hardjamulia (1992), tingginya permintaan terhadap ikan jelawat terutama di negara tetangga, seperti Malaysia dan Brunei Darussalam, menjadikan ikan jelawat salah satu komoditas ekspor dari Indonesia.

Ikan jelawat potensial untuk dikembangkan secara intensif karena pangsa pasar ikan jelawat cukup tinggi. Harga ikan jelawat ukuran konsumsi berkisar dari Rp35.000,00 - 40.000,00 per kg untuk daerah Jambi (Sutisna *et al.*, 2020), sedangkan di kota Pontianak ikan jelawat dapat mencapai harga Rp50.000,00 - 70.000,00 per kg (Hambali *et al.*, 2019). Dalam budi daya, ikan jelawat dapat tumbuh baik apabila kebutuhan akan pertumbuhannya terpenuhi dengan baik. Hal itu tentu saja berkaitan dengan kebutuhan pakannya. Kandungan gizi dalam pakan, seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral dan energi dengan jumlah yang cukup dapat menunjang pertumbuhan ikan dengan baik (Handajani & Wahyu, 2010). Menurut Nurhayati & Nazlia (2019) pakan menyumbang 60-70% dalam biaya produksi, tetapi hal tersebut tidak didukung dengan kebutuhan bahan baku yang terjangkau dan mudah didapat oleh para pembudidaya. Mahalnya harga bahan baku pakan dan juga masih mengandalkan produk impor seperti tepung ikan maupun bungkil kedelai membuat pakan menjadi masalah utama dalam

kegiatan budi daya ikan (Kamaruddin & Makmur, 2004). Untuk itu perlunya penggunaan dari bahan baku lokal yang dapat dijadikan bahan alternatif pengganti tepung ikan dan tepung bungkil kedelai.

Salah satu tanaman lokal yang dapat dijadikan bahan baku alternatif adalah tanaman indigofera. Tanaman ini tersebar luas di seluruh wilayah tropis dan subtropis (Muzayyinah, 2012). Selain itu tanaman indigofera mudah tumbuh pada lahan kritis, memiliki toleransi tinggi terhadap musim kemarau dan tidak membutuhkan perawatan khusus (Arniaty *et al.*, 2015). Indigofera berpotensi sebagai bahan baku alternatif pengganti bungkil kedelai karena nutrisi yang terkandung pada daun ini menurut Akbarillah *et al.* (2008) tepung daun indigofera mengandung protein kasar (PK) 27%, lemak 9,96 %, dan serat kasar (SK) 19,94%.

Penelitian tentang pemanfaatan tepung daun indigofera sebagai pakan telah banyak dilakukan pada ikan, seperti penelitian pemanfaatan tepung daun indigofera pada benih ikan jelawat yang dilakukan oleh Pangentasari (2018), dengan hasil penggunaan tepung daun indigofera sebagai substitusi tepung bungkil kedelai dengan persentase 20% dapat memberikan kinerja pertumbuhan yang baik. Penelitian lain tentang penggunaan tepung daun indigofera telah dilakukan oleh Mulyono (2018) dengan hasil tepung pucuk daun indigofera sebagai substitusi tepung bungkil kedelai pada pakan benih ikan gurame dengan persentase 50% dapat memberikan performa pertumbuhan terbaik. Pemanfaatan tepung daun indigofera sebagai pakan pada ikan patin juga telah dilakukan oleh Mukti (2019) dengan hasil penambahan tepung daun indigofera sebesar 20% sebagai substitusi tepung bungkil kedelai dapat menghasilkan kinerja pertumbuhan terbaik. Selain itu, pemanfaatan tepung daun indigofera juga pernah diujikan pada ikan nila yang dilakukan oleh Tampubolon (2017) dengan hasil penambahan tepung daun indigofera sebagai substitusi tepung bungkil kedelai sebesar 10% memberikan pertumbuhan terbaik. Dari beberapa penelitian di atas dapat dilihat bahwa pemanfaatan langsung dari tepung daun indigofera sebagai bahan baku pakan belum pernah dilakukan pada jelawat. Selain itu, menurut Kottelat *et al.* (1993) benih ikan jelawat termasuk golongan omnivora namun cenderung herbivora, sehingga dapat

memanfaatkan pakan nabati dengan baik. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan Sonavel (2020) yang menyatakan bahwa usus ikan jelawat lima kali lebih panjang dibandingkan dengan panjang total tubuhnya. Selain itu, menurut Hardjajumalia (1992) di dalam usus ikan jelawat ditemukan biji-bijian, buah-buahan, tumbuhan air dan berbagai jenis plankton, alga dan larva serangga. Pemanfaatan daun indigofera sebagai bahan baku pakan pada pendederan benih ikan jelawat masih kurang sehingga penting untuk dikaji, dan diharapkan bahwa pemanfaatan tepung daun indigofera sebagai bahan baku pakan dengan kombinasi pakan yang berbeda pada pendederan benih ikan jelawat mampu memberikan performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan jelawat dengan penekanan biaya produksi yang efektif dan efisien.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh penggunaan tepung daun indigofera dengan kombinasi pakan yang berbeda sebagai bahan baku pakan terhadap kinerja pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*).

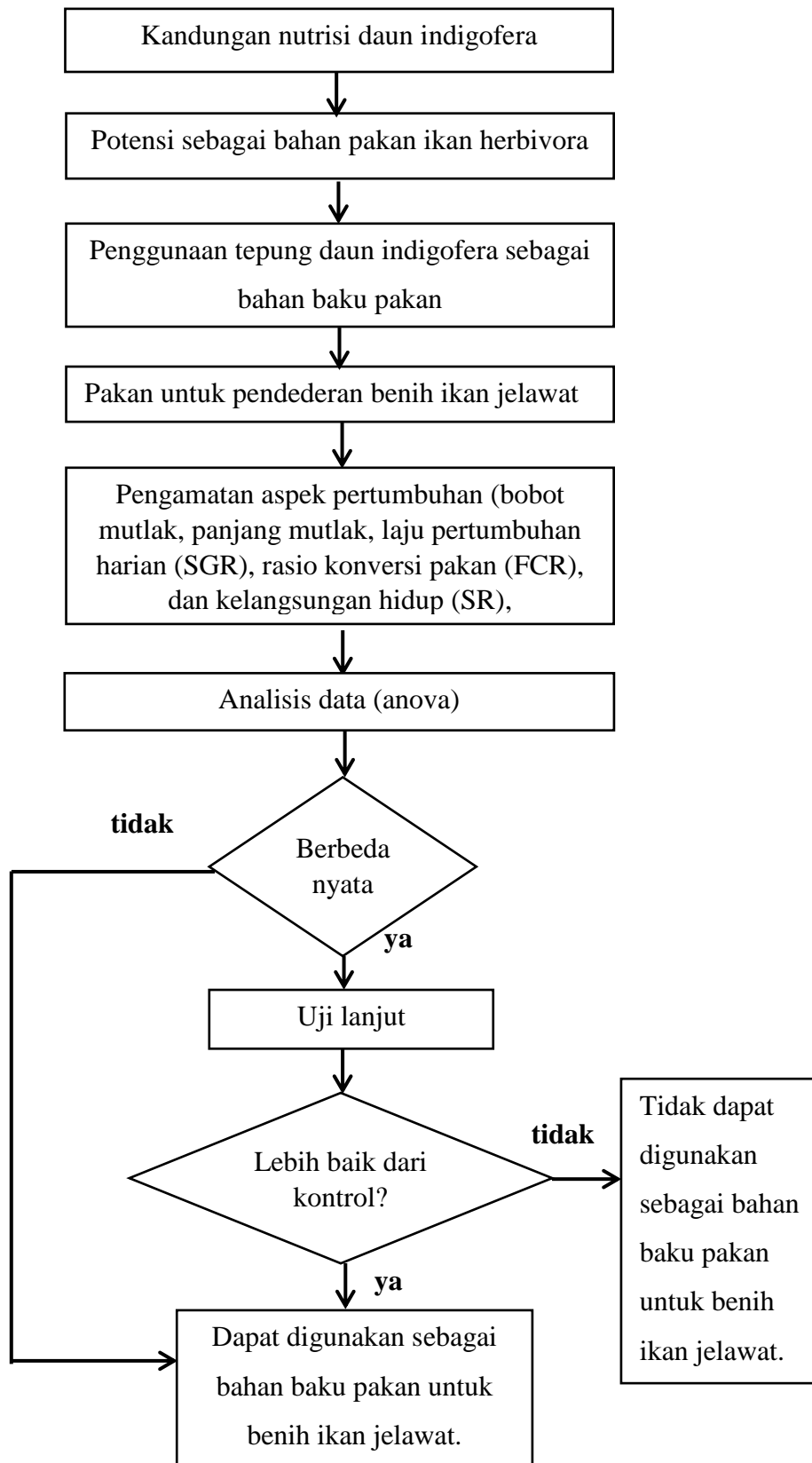
1.3. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan dapat memberikan informasi mengenai penggunaan tepung daun indigofera sebagai bahan baku pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan jelawat kepada para pelaku budidaya.

1.4. Kerangka Pikir Penelitian

Ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) merupakan ikan asli Indonesia yang potensial untuk dikembangkan secara intensif. Ikan ini juga merupakan ikan yang banyak digemari masyarakat Indonesia dan beberapa negara Asia Tenggara lainnya seperti Malaysia dan Brunei Darussalam. Namun karena mahalanya harga pakan dan masih mengandalkan bahan baku impor seperti tepung ikan dan tepung bungkil

kedelai membuat pakan menjadi masalah utama dalam budi daya. Untuk mengatasi hal tersebut maka perlunya bahan baku lokal yang banyak tersedia sepanjang tahun dan potensial dijadikan bahan baku, salah satunya adalah daun indigofera. Menurut Akbarillah *et al.* (2008) daun ini mengandung protein kasar (PK) 27%, lemak 9,96 %, dan serat kasar (SK) 19,94%. Selain itu ikan jelawat berukuran benih tergolong omnivora namun cenderung herbivora. Dengan digunakan tepung daun indigofera pada bahan baku pakan pada pendederan benih ikan jelawat maka diharapkan ikan jelawat dapat memiliki kinerja pertumbuhan yang baik yang meliputi aspek bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR), rasio konversi pakan (FCR), dan kelangsungan hidup (SR). Kerangka pikiran pada penelitian ini dapat digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

1.5. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pertumbuhan bobot mutlak

Ho : semua $\tau_i = 0$

Pengaruh penggunaan tepung daun indigofera sebagai bahan baku pakan dalam berbagai komposisi (0%, 50%, dan 100%) tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*).

H1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh penggunaan tepung daun indigofera sebagai bahan baku pakan yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*).

2. Pertumbuhan panjang mutlak

Ho : semua $\tau_i = 0$

Pengaruh penggunaan tepung daun indigofera sebagai bahan baku pakan dalam berbagai komposisi (0%, 50%, dan 100%) tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*).

H1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh penggunaan tepung daun indigofera sebagai bahan baku pakan yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*).

3. Laju pertumbuhan spesifik

Ho : semua $\tau_i = 0$

Pengaruh penggunaan tepung daun indigofera sebagai bahan baku pakan dalam berbagai komposisi (0%, 50%, dan 100%) tidak berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*).

H1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh penggunaan tepung daun indigofera sebagai bahan baku pakan yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*).

4. Rasio konversi pakan

Ho : semua $\tau_i = 0$

Pengaruh penggunaan tepung daun indigofera sebagai bahan baku pakan dalam berbagai komposisi (0%, 50%, dan 100%) tidak berbeda nyata terhadap rasio konversi pakan benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*).

H1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh penggunaan tepung daun indigofera sebagai bahan baku pakan yang berbeda nyata terhadap rasio konversi pakan benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*).

5. Kelangsungan hidup

Ho : semua $\tau_i = 0$

Pengaruh penggunaan tepung daun indigofera sebagai bahan baku pakan dalam berbagai komposisi (0%, 50%, dan 100%) tidak berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*).

H1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh penggunaan tepung daun indigofera sebagai bahan baku pakan yang berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Ikan Jelawat

Klasifikasi ikan jelawat (*Leptobarbus hovenii*) menurut Kottelat *et al.* (1993) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Cypriniformes
Famili	: Cyprinidae
Genus	: <i>Leptobarbus</i>
Spesies	: <i>Leptobarbus hoevenii</i> .

2.2 Morfologi Ikan Jelawat

Bentuk tubuh ikan jelawat agak bulat dan memanjang, pada bagian kepala sebelah atas terlihat agak mendatar. Pada bagian sirip perut, sirip dada dan sirip ekor terdapat gurat sisi berwarna merah (Saputra *et al.*, 2016). Ikan jelawat memiliki warna tubuh coklat kehijauan pada bagian punggung, sedangkan bagian perut berwarna putih keperakan. Ikan jelawat jantan memiliki sirip dorsal yang lebih panjang dibandingkan dengan ikan jelawat betina. Ikan jelawat merupakan ikan air tawar yang memiliki sisik berbentuk bulat dan bergerigi. Mulut ikan jelawat lebar dan di ujung moncong agak ke bawah dan dapat dijulurkan ke depan seperti bibir ikan karper (Rimalia, 2014).



Gambar 2. Ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*)

2.3 Kebiasaan Makan

Ikan jelawat tergolong omnivora, namun pada ukuran benih cenderung bersifat herbivora (Kottelat *et al.*, 1993). Ikan ini biasa memakan daun-daunan seperti daun keladi, daun singkong, daun pepaya, maupun ikan rucah (Santosa, 2019). Menurut Hardjamulia (1992) di dalam usus ikan jelawat ditemukan biji-bijian, buah-buahan, tumbuhan air serta berbagai jenis plankton, alga, dan larva serangga. Bentuk mulut ikan jelawat yang lebar memudahkan ikan untuk menyambar langsung makanan. Selain itu, ikan jelawat menyukai makanan yang mengapung, tetapi ikan jelawat juga dapat mencari makan dari dasar perairan (Santosa, 2019).

2.4 Tanaman Indigofera

Tanaman indigofera adalah tanaman yang termasuk ke dalam suku *Leguminosae* yang tersebar luas di seluruh wilayah tropis dan subtropis (Muzayyinah, 2012). Tanaman ini adalah spesies legume pohon yang memiliki panjang dan lebar bertipe sedang. Selain itu, tanaman ini memiliki pertumbuhan yang relatif cepat dibandingkan dengan legume lainnya. Daun indigofera sendiri termasuk ke dalam jenis daun *polifoliate* dimana dalam satu tangkai terdapat beberapa helai daun. Daun indigofera berbentuk lonjong memanjang seperti telur, jumlah daun pada setiap cabang bervariasi, berkisar antara 11 hingga 21 helai. Warna daun indigofera dapat berwarna hijau muda sampai hijau tua, dimana semakin tua umur tanaman maka akan semakin hijau warna daunnya (Sirait *et al.*, 2012).



Gambar 3. Tanaman indigofera (*Indigofera zollingeriana*)

Daun indigofera memiliki protein tinggi sebagai bahan alternatif pengganti tepung ikan dan bungkil kedelai. Kandungan yang terdapat pada tepung daun indigofera (*Indigofera zollingeriana*) menurut Akbarillah *et al.* (2008) yaitu protein kasar (PK) 27%, lemak 9,96 %, dan serat kasar (SK) 19,94%. Daun indigofera biasanya yang digunakan sebagai pakan adalah bagian pucuknya. Pada pucuk daun indigofera mengandung asam amino yang lengkap. Selain itu, daun ini mengandung vitamin A serta β -karoten yang tinggi dengan nilai berturut-turut yaitu, 3828,79 IU/100 g dan 507,6 mg/kg (Palupi *et al.*, 2014). Asam amino pada tepung pucuk daun indigofera menjadi penentu dalam kualitas pakan ikan, dimana kandungan asam amino digunakan sebagai penyusun protein.

Tabel 1. Kandungan asam amino tepung pucuk daun indigofera

Asam amino	Persentase (%)
Histidin	0,67
Treonin	1,14
Arginin	1,67
Tirosin	1,05
Metionin	0,43
Valin	1,56
Phenilalanin	1,60
Isoleusin	1,35
Leusin	2,26
Lisin	1,57

Sumber: Palupi *et al.* (2014)

2.5 Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah proses pertambahannya ukuran, baik itu berupa panjang dan berat dalam waktu tertentu (Santoso, 2019). Makhluk hidup dapat dikatakan tumbuh apabila berat maupun panjangnya bertambah seiring waktu dengan diikuti perubahan yang signifikan pada tubuh. Pertumbuhan erat kaitannya dengan pakan dimana pakan berfungsi memberikan nutrisi dan energi yang dibutuhkan untuk proses pertumbuhan. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan yaitu jumlah pakan, ukuran pakan yang tersedia, kualitas air, umur dan ukuran ikan (Anggraeni, 2011).

Pada umumnya pola pertumbuhan ikan dapat dilihat pada pertambahan panjang mutlak dan juga pertambahan berat mutlak. Pola pertumbuhan dapat dibagi menjadi dua, yaitu pertumbuhan alometrik dan asimetrik. Menurut Fuadi (2016) pola pertumbuhan alometrik dapat negatif dan positif. Apabila pertumbuhan panjang lebih cepat dari pada pertumbuhan berat disebut sebagai alometrik negatif, sedangkan jika pertumbuhan berat lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan panjang disebut sebagai alometrik positif. Pertumbuhan dapat bergantung pada jumlah pakan yang diberikan, waktu pemberian pakan, ruang, suhu dan faktor-faktor lainnya (Sonavel, 2020).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2021 di Balai Perikanan Budi Daya Air Tawar (BPBAT) Sungai Gelam, Jalan Bumi Perkemahan Pramuka, Dusun Sungai Gelam, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Alat-alat penelitian

No	Alat penelitian	Jumlah	Fungsi/Kegunaan
1.	Akuarium ukuran 60 x 50 x 40 cm ³	9 unit	Sebagai wadah pemeliharaan ikan jelawat
2.	Penggaris	1 unit	Sebagai alat untuk mengukur panjang
3.	Scopnet	1 unit	Sebagai alat untuk mengambil ikan saat sampling
4.	Termometer	1 unit	Sebagai alat untuk mengukur suhu air
5.	pH meter	1 unit	Sebagai alat untuk mengukur pH air
6.	Baskom	1 buah	Sebagai alat penampung ikan saat melakukan sampling
8.	Batu aerasi	18 unit	Sebagai alat untuk menyebarkan oksigen dalam air
9.	Blower	1 unit	Sebagai alat pemompa udara untuk meningkatkan kandungan oksigen terlarut
10.	Alat tulis	1 paket	Sebagai alat untuk mencatat selama penelitian
11.	Alat kualitas air	1 paket	Sebagai alat untuk mengukur kualitas air selama pemeliharaan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Bahan-bahan penelitian

No.	Bahan penelitian	Jumlah	Fungsi/Kegunaan
1.	Benih ikan jelawat ukuran 7-9 mm	± 10.440 ekor	Ikan uji yang digunakan
2.	Pakan komersil berbentuk <i>powder</i>	1 kg	Pakan yang digunakan selama pemeliharaan
3.	Tepung daun indigofera	1 kg	Pakan yang digunakan selama pemeliharaan
4.	Media air	810.000 liter	Media utama bagi kehidupan ikan.

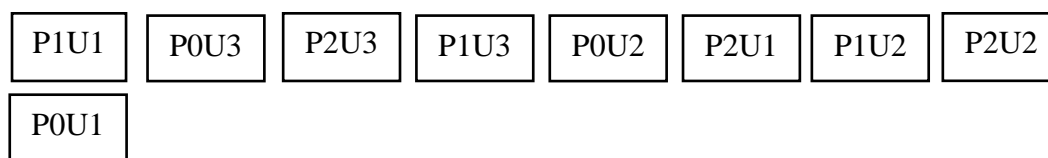
3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan sebagai berikut:

Perlakuan 0 : Kontrol (pakan komersil 100%)

Perlakuan 1 : Pakan komersil 50% + tepung daun indigofera 50%

Perlakuan 2 : Tepung daun indigofera 100%



Gambar 4. Tata letak wadah penelitian

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan pada penelitian ini mencakup persiapan wadah pemeliharaan ikan, pembuatan pakan, perlakuan ikan uji, pemberian pakan, sampling, dan pengukuran kualitas air yaitu sebagai berikut:

3.4.1 Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini berupa akuarium dengan ukuran 60 x 50 x 40 cm³ sebanyak 9 buah dengan tahapan perlakuan yaitu wadah dibersihkan

dengan menggunakan sabun, kemudian akuarium dibilas dengan air bersih lalu dikeringkan. Setelah akuarium dikeringkan dilakukan pengisian air setinggi 30 cm. Selanjutnya dipasang aerasi dan didiamkan selama semalam.

3.4.2 Pembuatan Pakan

Pakan yang digunakan merupakan tepung daun indigofera yang dibuat oleh BPBAT Sungai Gelam Jambi dengan kandungan protein $\pm 28\%$. Daun indigofera yang telah dipanen kemudian dijemur hingga kadar air berkurang menjadi 9%. Setelah itu daun indigofera dipisahkan dari batang dan rantingnya kemudian dihaluskan sampai menjadi tepung. Setelah itu diayak dengan ayakan tepung dan kemudian ditimbang, dan dilakukan uji analisis proksimat untuk mengetahui kandungan nutrisi pakan.

3.4.3 Perlakuan Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan merupakan benih ikan jelawat hasil pemijahan induk di BPBAT Sungai Gelam Jambi berumur 7 hari yang berukuran 7- 9 mm dengan padat tebar 13 ekor/cm³ atau 1.160 ekor/akuarium. Sebelum ikan dimasukkan dalam wadah pemeliharaan dilakukan aklimatisasi selama kurang lebih 15 menit agar ikan tidak mengalami stres. Setelah itu dilakukan pembiasaan agar ikan dapat beradaptasi pada lingkungan baru.

3.4.4 Pemberian Pakan

Pemberian pakan benih ikan jelawat dilakukan dengan metode *ad satiation* yaitu pemberian pakan dilakukan sekenyangnya dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari pada pagi (pukul 08.00 WIB), siang (pukul 13.00 WIB) dan sore (pukul 16.00 WIB) dengan lama pemeliharaan selama 30 hari.

3.4.5 Sampling

Sampling pertumbuhan benih ikan jelawat dilakukan di awal pemeliharaan kemudian dilanjutkan sampling setiap 7 hari sekali berupa pengukuran bobot dan panjang total ikan.

3.4.6 Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari pada pagi pukul 08.00 WIB dan sore pada pukul 16.00 WIB yang meliputi suhu dan pH, sedangkan pengukuran DO dilakukan seminggu sekali.

3.5 Parameter Penelitian

Parameter yang digunakan pada penelitian ini mencakup bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR), rasio konversi pakan (FCR) dan kelangsungan hidup (SR) sebagai berikut:

3.5.1 Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak ikan jelawat dapat dihitung dengan persamaan menurut Effendie (1997):

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan berat mutlak (g)

W_t = Bobot rata-rata akhir penelitian (g)

W₀ = Bobot rata-rata awal penelitian (g)

3.5.2 Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak ikan jelawat dapat dihitung dengan persamaan menurut Effendie (1997):

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan :

L = Pertumbuhan panjang (cm)

L_t = Panjang rata-rata pada akhir penelitian (cm)

L₀ = Panjang rata-rata pada awal penelitian (cm)

3.5.3 Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik (SGR) dapat dihitung dengan persamaan menurut Zonneveld *et al.*, (1991) :

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%)

Wt = Bobot rata-rata ikan di akhir pemeliharaan (g)

W0 = Bobot rata-rata ikan di awal pemeliharaan (g)

t = Lama waktu pemeliharaan (hari)

3.5.4 Rasio Konversi Pakan (FCR)

Rasio konversi pakan dapat dihitung dengan persamaan menurut Effendie (1997):

$$FCR = \frac{F}{(W_t - W_o)}$$

Keterangan:

FCR = Rasio konversi pakan

F = Jumlah pakan yang diberikan

Wt = Biomassa akhir ikan

Wo = Biomassa awal ikan.

3.5.5 Kelangsungan Hidup (SR)

Kelangsungan hidup dapat dihitung dengan persamaan menurut Effendie (1997):

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan akhir (ekor)

No = Jumlah ikan awal (ekor)

3.5.6 Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari, yaitu pada pagi hari pukul 08.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB yang meliputi suhu dan pH, sedangkan pengukuran DO dilakukan seminggu sekali.

3.6 Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk mengetahui dan mengevaluasi pengaruh pemberian kombinasi tepung daun indigofera sebagai bahan baku pakan pada benih ikan jelawat yang meliputi parameter laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, tingkat kelulushidupan, bobot mutlak dan panjang mutlak akan dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam Anova dengan selang kepercayaan 95% menggunakan aplikasi SPSS. Jika terdapat pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) maka dilakukan dengan uji lanjut Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa semakin meningkatnya proporsi penggunaan tepung daun indigofera pada pakan mengalami penurunan kinerja pertumbuhan dan tidak ada pengaruh yang berbeda nyata pada kelangsungan hidup benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*).

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan bahwa proporsi tepung daun indigofera yang digunakan sebagai perlakuan tidak digunakan sebagai bahan baku pakan pada pendederan benih ikan jelawat dan proporsi tepung daun indigofera yang digunakan tidak boleh terlalu tinggi, serta dilakukan perlakuan khusus terlebih dahulu untuk menghilangkan zat anti nutrisi pada tepung daun indigofera.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbarillah, T., Kususiya, Kaharuddin, D., & Hidayat. 2008. Kajian tepung daun indigofera sebagai suplemen pakan terhadap produksi dan warna yolks puyuh. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 3 (1) :20-23.
- Akmal & Marizal. 2013. Performa broiler yang diberi ransum mengandung daun sengon (*Albizia falcataria*) yang direndam dengan larutan kapur tohor (CaO). *Jurnal Peternakan Indonesia*. 15 (1) :1-6.
- Anggraeni S. 2011. *Penggunaan Wheat Bran sebagai Bahan Baku Alternatif Pengganti Jagung pada Pakan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 41 p.
- Arniaty, S., Rizmi, L., & Ubaidatussalihat. 2015. Daya tahan tanaman (*Indigofera* sp) yang ditanam pada lahan kritis pada musim kering sebagai sumber pakan ternak ruminansia. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 3 (2) :44-47.
- Djajasewaka, H., Subagja, J., Widiyati, A., Samsudin, R., & Winarlin. 2005. Pengaruh kadar protein terhadap produksi dan kualitas telur induk ikan nilam (*Osteochilus hasselti*). *Seminar Hasil Penelitian*. Balai Riset Perikanan Budi daya Air Tawar. Bogor.
- Duke, J. A. 1977. Phytotoxin tables. *CRC Critical Reviews in Toxicology*. 5: 189-237.
- Effendie, M. I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163 hlm.
- Ferdiana, M.F. 2012. *Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Singkong Hasil Fermentasi dalam Pakan Buatan terhadap Laju Pertumbuhan Benih Nilem (Osteochilus hasselti)*. (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran. Bandung. 22 hlm.
- Fuadi, Z., Dewiyanti, I., & Purnawan, S. 2016. Hubungan panjang dan berat ikan yang tertangkap di Krueng Simpoe, Kabupaten Bireun, Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1 (1) :169-176.

- Gusrina. 2008. *Budi Daya Ikan jilid 1*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta. 487 hlm.
- Gunawan & Khalil, M. 2015. Analisa proksimat formulasi pakan pelet dengan penambahan bahan baku hewani yang berbeda. *Acta Aquatica*. 2 (1) :23-30.
- Handajani, H & Wahyu, W. 2010. *Nutrisi Ikan*. UMM Press. Malang. 271 hlm.
- Hardjamulia, A. 1992. *Informasi Teknologi Budi daya Ikan Jelawat (Leptobarbus hoeveni Blkr)*. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar. Bogor. 62 hlm.
- Hambali, Dewantoro, E, & Prasetio, E. 2019. Efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda Citrifolia*) sebagai pengobatan ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*) yang diinfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Borneo Akuatika*. 1 (19) : 58-69.
- Haryanti, F.I. 2020. *Penggunaan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) Fermentasi Sebagai Sunbstitusi Bungkil Kedelai dalam Pakan Ikan Lele (Clarias sp.)*. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung. 52 hlm.
- Herawati, H., Yulianti, R., Zahidah, & Sahidin, A. 2018. Pengaruh padat tebar untuk meningkatkan produktivitas budi daya ikan nilam (*Osteochiluss hasselti*) dengan penggunaan batu aerasi high oxy. *Jurnal Airaha*. 7 (1) :001-005.
- Hermawan, Y., Rosmawati & Mulyana. 2015. Pertumbuhan dan kelangsungan benih ikan nilam (*Osteochiluss hasselti*) yang diberi pakan dengan feeding rate berbeda. *Jurnal Mina Sains*. 1 (1) :18-23.
- Iskandar, R & Fitriadi, S. 2017. Analisa proksimat pakan hasil olahan pembudi daya ikan di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Ziraa 'ah*. 42 (1) :65-68.
- Iskandar, A.S. 2011. *Pengaruh Pemberian Pakan Buatan dengan Kandungan Protein Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Retensi Protein Benih Patin Pasupati*. (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran. Bandung. 18 hlm.
- Jaroszweska, M, & Dabrowski, K. 2011. Utilization Of Yolk: Transition from endogenous to exogenous nutrition in fish. *Larva Fish Nutrition*. Holt G.J. Wiley Blackwell. Oxford. 436 p.
- Kallau, M. 2018. Peningkatan bioavaibilitas pakan ikan berbasis nabati dengan agen fermentasi. *Partner*. 23 (1) :463-475.
- Kamaruddin & Makmur. 2004. Peluang pengembangan bahan baku lokal untuk pakan ikan di Sulawesi Selatan. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia*. Edisi Akuakultur. 10 (4) :14-18.

- Kottelat, M., Whitten, A.J., Kartikasari S.N., & Wirjoatmodjo S. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Edition. Singapore.
- Mukti, C. R., Yonarta, D., & Pangawikan, D.A. Pemanfaatan daun *Indigofera zollingeriana* sebagai bahan pakan ikan patin *Pangasius* sp. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan Pesisir dan Perikanan*. 8 (1): 18-25.
- Muzayyinah. 2012. Jejak evolusi dan spesiasi marga indigofera. *Bioedukasi*.5 (2) : 1-12
- Mulyono, M.A. 2018. *Kajian Penggunaan Tepung Pucuk Daun Indigofera zollingeriana sebagai Substitusi Tepung Kedelai untuk Pakan Ikan Gurame *Osporonemus gourami* (Lacepede,1801)*. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung. 36 hlm.
- Mulyani, Y.S., Yulisman, & Fitriani, M. 2014. Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipuaskan secara periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 2 (1) :01-12.
- Nindyanto, R. W. 2018. *Substitusi Tepung Kedelai dengan Tepung Pucuk Daun Indigofera zollingeriana terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Oreochromis niloticus*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 39 hlm.
- Nurhayati & Nazlia, S. 2019. Aplikasi penggunaan tepung daun gamal (*Gliricidia sepium*) yang difermentasi sebagai penyusun ransum pakan terhadap laju pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*. 3 (1): 6-11.
- Nurfitasari, I., Palupi, F.I., Sari, O.C., Munawaroh, S., Yuniarti, N.N, & Ujilestari, T. 2020. Respon daya cerna ikan nila terhadap berbagai jenis pakan. *Nectar: Jurnal Pendidikan Biologi*. 1 (2): 21-28.
- Pandian T.J. 1989. Protein requirement of fish and prawns cultured in Asia. *Fish Nutrition Research in Asia*. Proceedings of the Third Asian Fish Nutrition network Meeting. Asian Fisheries Society Special Publication. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines. pp :11-19.
- Palupi, R., Abdullah, Astuti D.A, & Sumiati. 2014. Potensi dan pemanfaatan tepung pucuk *Indigofera* sp. sebagai bahan pakan substitusi bungkil kedelai dalam ransum ayam petelur. *JITV*.19 (3) :210-219.
- Palupi, R. 2015. *Substitusi Protein Bungkil Kedelai dengan Protein Tepung Pucuk Indigofera zollingeriana untuk Menghasilkan Telur Fungsional Tinggi Antioksidan*. (Thesis). Sekolah Pasca Sarjana Insitut Pertanian Bogor. Bogor. 91 hlm.
- Pangentasari, D. 2018. *Penggunaan Tepung Daun Indigofera zollingeriana Fermentasi sebagai Substitusi Bungkil Kedelai dalam Pakan Benih Ikan*

- Jelawat (Leptobarbus hoevenii)*. (Thesis). Sekolah Pasca Sarjana Insitut Pertanian Bogor. Bogor. 27 hlm.
- Pratama, M.R. 2018. *Pengaruh Pemanfaatan Tepung Daun Indigofera (Indigofera zollingeriana) dalam Pakan terhadap Penampilan Produksi Puyuh (Coturnix coturnix japonica) Periode Bertelur*. (Skripsi). Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang. 68 hlm.
- Puslitbangkan. 1992. *Teknik Pembesaran Ikan Jelawat (Leptobarbus hoevenii Blkr) secara Terkontrol*. Departemen Pertanian. Badan Litbang Pertanian. 11 p.
- Rimalia, A. 2014. Perbandingan induk jantan dan betina terhadap keberhasilan pembuahan dan daya tetas telur ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*). *Zira-a'ah*. 39 (3) :114-118.
- Rusliadi., Putra, I, & Syafriandi. 2015. Pemeliharaan benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni Blkr*) dengan padat tebar yang berbeda pada sistem resirkulasi dan akuaponik. *Berkala Perikanan Terubuk*. 43 (2) :1-13.
- Saputra, Y.H., Syahrir, M, & Aditya, A. 2016. Biologi reproduksi ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*, Bleeker 1851) di Rawa Banjiran Sungai Mahakam Kecamatan Muarawis Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. 21 (2) :048-054.
- Santosa, A. 2019. *Pertumbuhan Ikan Jelawat (Leptobarbus hoevenii (Bleeker, 1851) pada Jenis Kolam Berbeda*. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung. 23 hlm.
- Santoso, B. 2019. *Pengaruh Pemberian Pakan Buatan dan Maggot Hermetia illucens terhadap Pertumbuhan Ikan Jelawat Leptobarbus hoevenii (Bleeker, 1851)*. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung. 61 hlm.
- Sonavel, N.P. 2020. *Pengaruh Tingkat Pakan Buatan terhadap Performa Ikan Jelawat (Leptobarbus hoevenii)*. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung. 54 hlm.
- Sutisna, E., Affandi, R, Kamal, M.M, & Yulianto, G. 2020. Penilaian status dan penyusunan strategi pengelolaan perikanan budi daya ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*, Bleeker, 1851) berkelanjutan di Kota Jambi. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*. 10 (3) : 524-532.
- Sulawesty, F., Tjandra, C, Endang, M. 2014. Laju pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio L*) dengan pemberian pakan lemna (*Lemna perpusilla Torr*) segar pada kolam sistem aliran tertutup. *Jurnal Limnote*. 21 (2) :177-184.

- Suryana., Lususilowindi, M., & Fadhillah, H. 2015. *Optimalisasi benih sebar ikan jelawat (Leptobarbus hoevenii Bleeker, 1851) di Balai Perikanan Budi daya Air Tawar Sungai Gelam Jambi*. Laporan Penelitian dan Perekayasaan. Balai Perikanan Budi daya Air Tawar Sungai Gelam Jambi. 15 hlm.
- Tampubolon, S.E. 2017. *Efektivitas Penggunaan Indigofera zollingeriana sebagai Sumber Protein Nabati dalam Pakan terhadap Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 14 hlm.
- Wulandari, E. T. 2016. *Kajian Tingkat Kecernaan Pakan Ikan Berbasis Tepung Biji Lamtoro Gung (Leucaena Leucocephala) Terfermentasi pada Ikan Nila Gift (Oreochromis sp)*. (Skripsi). Universitas Lampung. Lampung. 36 hlm.
- Yanuartono., Purnmananingsih, H., Indarjulianto, S., Nururrozil, A., & Raharjo, S. 2020. Dampak negatif *Indospicine* dalam *Indigofera sp.* pada ternak. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 7 (2) :91-100.
- Zonneveld N., Huisman, E. A., & Boon, J. H. 1991. *Prinsip-Prinsip Budi daya Ikan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hlm.