

**SUBSTITUSI TEPUNG BUNGKIL KEDELAI DENGAN TEPUNG DAUN  
INDIGOFERA (*Indigofera* sp.) PADA PAKAN PEMBESARAN IKAN  
PATIN SIAM *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878)**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**EVI DWI SETIYOWATI  
1814111002**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## ABSTRAK

### SUBSTITUSI TEPUNG BUNGKIL KEDELAI DENGAN TEPUNG DAUN INDIGOFERA (*Indigofera* sp.) PADA PAKAN PEMBESARAN IKAN PATIN SIAM *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878)

Oleh

Evi Dwi Setiyowati

Bungkil kedelai merupakan salah satu bahan pakan yang masih dimpor dengan harga yang relatif mahal, sehingga dicoba tepung daun indigofera sebagai alternatif bahan pakan lokal untuk mengurangi biaya pakan. Tujuan penelitian ini untuk mempelajari pengaruh tepung daun indigofera (*Indigofera* sp.) sebagai substitusi tepung bungkil kedelai terhadap kinerja pertumbuhan pada pembesaran ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu P1 (tanpa substitusi tepung daun indigofera), P2 (substitusi bungkil kedelai dengan tepung daun indigofera 10%), P3 (substitusi bungkil kedelai dengan tepung daun indigofera 20%), P4 (substitusi bungkil kedelai dengan tepung daun indigofera 30%). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (Anova) dan diuji lanjut dengan uji Duncan. Berdasarkan analisis sidik ragam pengaruh pemberian pakan uji berbeda nyata ( $p < 0,1$ ) terhadap pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, dan efisiensi pakan, namun tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $p > 0,1$ ) terhadap panjang mutlak dan tingkat kelangsungan hidup ikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun indigofera sebagai substitusi bungkil kedelai menghasilkan kinerja pertumbuhan ikan patin siam yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol, tetapi penggunaan tepung daun indigofera sampai dengan 20% menghasilkan kinerja pertumbuhan yang relatif lebih bagus dibandingkan dengan penggunaan 30%.

**Kata kunci :** indigofera (*Indigofera* sp.), ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*), kinerja pertumbuhan

## ABSTRACT

### THE SUBSTITUTION OF SOYBEAN MEAL WITH INDIGOFERA LEAF FLOUR (*Indigofera* sp.) IN GROWING FEED OF STRIPED CATFISH *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878)

By

Evi Dwi Setiyowati

Soybean meal is one of the feed ingredients that is still imported at a relatively expensive price, so indigofera leaf flour is tried as an alternative to local feed ingredients to reduce feed costs. The purpose of this study was to determine the effect of indigofera leaf flour (*Indigofera* sp.) as a substitute for soybean meal on growth performance in the enlargement of striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*). This study used a completely randomized design with 4 treatments and 3 replications, namely P1 (without substitution of indigofera leaf flour), P2 (substitution of soybean meal with 10% indigofera leaf flour), P3 (substitution of soybean meal with 20% indigofera leaf flour), P4 (substitution of soybean meal with 30% indigofera leaf flour). The data obtained were analyzed using analysis of variance (Anova) and post hoc tested by Duncan's test. Based on analysis of variance, the effect of test feeding was significantly different ( $p < 0.1$ ) on absolute weight growth, specific growth rate, and feed efficiency, but did not have a significantly different effect ( $p > 0.1$ ) on absolute length and survival rate. The results showed that the use of indigofera leaf flour as a substitute for soybean meal resulted in lower growth performance of striped catfish than the control treatment, but the use of indigofera leaf flour up to 20% resulted in a relatively better growth performance than the use of 30%.

**Keywords** : indigofera (*Indigofera* sp.), striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*), growth performance

**SUBSTITUSI TEPUNG BUNGKIL KEDELAI DENGAN TEPUNG DAUN  
INDIGOFERA (*Indigofera* sp.) PADA PAKAN PEMBESARAN IKAN  
PATIN SIAM *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878)**

**Oleh**

**Evi Dwi Setiyowati**

**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 : SUBSTITUSI TEPUNG BUNGKIL KEDE-  
LAI DENGAN TEPUNG DAUN INDIGOFE-  
RA (*Indigofera* sp.) PADA PAKAN PEMBE-  
SARAN IKAN PATIN SIAM *Pangasianodon*  
*hypophthalmus* (Sauvage, 1878)

Nama : **Evi Dwi Setiyowati**

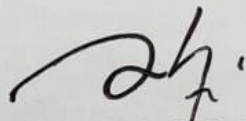
Nomor Pokok Mahasiswa : 1814111002

Jurusan/Program Studi : Perikanan dan Kelautan/Budidaya Perairan

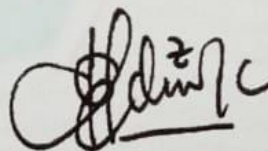
Fakultas : Pertanian

**Menyetujui**

1. Komisi Pembimbing

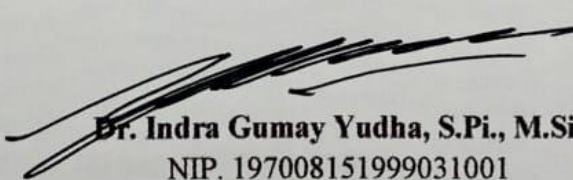


**Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.**  
NIP. 196402151996032001



**Ir. Ediwarman M.Si**  
NIP. 196304261996031001

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan  
Universitas Lampung



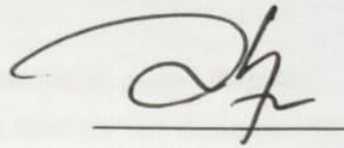
**Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.**

NIP. 197008151999031001

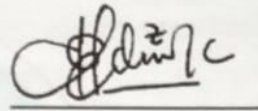
MENGESAHKAN

1. Tim penguji

Ketua : Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.

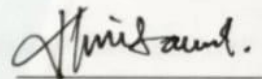


Sekretaris : Ir. Ediwarman, M.Si



Penguji

Bukan pembimbing : Limin Santoso, S.Pi, M.Si



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 28 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 ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karna karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Bandar Lampung, 14 April 2022  
Yang membuat pernyataan



Evi Dwi Setiyowati  
NPM. 1814111002

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Desa Kutoarjo pada tanggal 22 April 2000, sebagai anak kedua dari tiga bersaudara, buah cinta dari Bapak Sukiswo dan Ibu Herni Wati. Pendidikan yang pernah ditempuh oleh penulis yaitu SDN 2 Kutoarjo pada tahun 2006 – 2012., SMPN 1 Gedong tataan pada tahun 2012 – 2015, dan SMAN 1Gedong tataan pada tahun 2015 – 2018. Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi negeri melalui jalur SNMPTN pada Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi tutor di 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) dari bulan Februari – Maret di Desa Kutoarjo, Kecamatan Gedong tataan, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Pada tahun 2021 juga penulis melaksanakan program Merdeka Belajar Kampus Merdeka dengan program riset unggul serta melaksanakan Praktik Umum di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Sungai Gelam Jambi yaitu dari bulan April – Oktober dengan laporan akhir berjudul “Teknik Pembenuhan Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) secara Buatan di Balai Perikanan Budidaya Ikan Air Tawar Sungai Gelam Jambi”. Tahun 2022 penulis menyelesaikan tugas akhir (skripsi) yang berjudul “Substitusi Tepung Bungkil Kedelai dengan Tepung Daun Indigofera (*Indigofera* sp.) pada Pakan Pembesaran Ikan Patin Siam *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage,1878)”.



*PERSEMBAHAN*

**Dengan penuh rasa syukur berkat rahmat dan karunia Allah SWT, saya persembahkan skripsi ini untuk orang tua saya yang saya sayangi, yaitu Ibu Herni Wati, Bapak Sukiswo (Alm), dan Bapak Sukani, serta kakakku Eka Dian Kiswati dan adikku Alesya Tri Hapsari, yang selalu memberikan cinta dan kasih sayang, doa serta dukungan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan pendidikan di Universitas Lampung dan mendapatkan gelar sarjana perikanan.**

**Sahabat dan teman- temanku yang selalu memberikan motivasi, semangat doa, dan dukungan untuk saya.**

**Almamater tercinta, Universitas Lampung.**

## MOTTO

*Berpikir tidak akan mengalahkan rasa takut, tapi bertindaklah yang akan mengalahkannya  
(Clamet Stone)*

*Jika sesuatu yang kau senangi tidak terjadi maka senangilah apa yang terjadi, karena bukan kebahagiaan yang membuat kita bersyukur tapi bersyukurlah yang membuat kita bahagia.*

*Miliki tapi jangan menjadi obsesi, carilah tapi jangan tergila-gila (Alfi alghazali)*

*Berbahagialah hidup hanya sekali, jangan habiskan untuk peduli dengan hal-hal yang tidak penting.*

*Jangan pernah lupa berterimakasih pada dirimu, karena setiap proses yang dilalui adalah bentuk keberhasilan dalam berjuang.*

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat limpahan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Substitusi Tepung Bungkil Kedelai dengan Tepung Daun *Indigofera* (*Indigofera* sp.) pada Pakan Pembe-  
saran Ikan Patin Siam *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878)”, Shola-  
wat serta salam penulis curahkan kepada nabi Muhammad SAW., yang telah  
memberikan petunjuk kepada kita. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Lampung.

Dalam penulisan skripsi, ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang tak  
terhingga kepada pihak – pihak yang telah membimbing serta membantu baik be-  
berapa bantuan moral maupun materil dalam menyelesaikan skripsi ini, khususnya  
kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Bana, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Uni-  
versitas 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 Budidaya Per-  
airan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lam-  
pung.
4. Ir. Siti Hudaidah, M.Sc. selaku Pembimbing Utama yang telah meluangkan  
waktu serta kesabarannya dalam memberikan kritik, saran dan bimbingan ser-  
ta dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ir. Ediwarman, M.Si., selaku Pembimbing Kedua atas kesediannya meluang-  
kan waktu dan kesabarannya memberikan bimbingan, kritik, saran dan du-  
kungan dalam pelaksanaan penelitian serta dalam proses penulisan skripsi.

6. Limin Santoso, S.Pi, M.Si., selaku Pembahas yang telah meluangkan waktu serta kesabarannya dalam memberikan kritik, saran dan bimbingan serta dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Deny Sapto Chondro Utomo, S.Pi, M.Si., selaku Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu serta kesabarannya dalam memberikan kritik, saran dan bimbingan serta dukungan selama masa perkuliahan.
8. Seluruh dosen dan staf Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang sudah turut membantu kelancaran selama penyelesaian skripsi serta yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama menempuh pendidikan.
9. Balai Perikanan Budidaya 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 Ibu Herni Wati, Bapak Sukiswo (Alm) dan Bapak Sukani, kakakku Eka Dian Kiswati, adikku Alesya Tri Hapsari serta keluargaku yang telah memberikan kasih sayang, cinta, perhatian, pengorbanan, dan dukungan serta doa yang tak henti - hentinya untuk penulis.
11. Teman – teman seperjuangan selama penelitian di BPBAT Sungai Gelam Jambi Rya, Nur, Emilda, Octa, Norma, dan Angga yang telah membantu, memotivasi serta kebersamaannya dalam melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
12. Teman-teman seperjuangan Budidaya Perairan angkatan 2018, serta seluruh keluarga Octopus'18 yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
13. Semua pihak yang tidak dapat di sebutkan satu per satu yang telah banyak membantu, memberikan saran serta doa dan dukungannya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas kebaikan, ilmu dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi sumbangan pemikiran bagi pihak yang membutuhkan, khususnya bagi penulis sehingga tujuan yang diharapkan dapat tercapai, Aamiin.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam pembuatan skripsi ini. Oleh sebab itu saran dan kritik yang membangun dari para pembaca sangat diharapkan.

Bandar Lampung, 14 April 2022  
Penulis,

Evi Dwi Setiyowati

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	16
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xix
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Kerangka Pemikiran .....	3
1.5. Hipotesis .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
2.1. Biologi Ikan Patin Siam.....	8
2.1.1. Klasifikasi .....	8
2.1.2. Morfologi Ikan Patin Siam.....	8
2.1.3. Kebiasaan Makan dan Habitat.....	9
2.2. Kebutuhan Nutrisi Ikan Patin Siam.....	10
2.3. Pertumbuhan Ikan .....	10
2.4. Indigofera.....	11
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	14
3.1. Waktu dan Tempat .....	14
3.2. Alat dan Bahan.....	14

3.3. Rancangan Penelitian .....	14
3.4. Prosedur Penelitian.....	15
3.4.1. Persiapan Wadah .....	15
3.4.2. Persiapan Ikan Uji .....	15
3.4.3. Pembuatan Pakan Uji.....	16
3.4.4 Analisis Proksimat.....	16
3.4.5. Pemeliharaan Ikan .....	16
3.4.6. Pengukuran Kualitas Air.....	17
3.4.7. Sampling .....	17
3.5. Parameter Pengamatan .....	17
3.5.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak .....	17
3.5.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak .....	18
3.5.3. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR).....	18
3.5.4. Efisiensi Pakan (EP) .....	18
3.5.5. Tingkat Kelangsungan Hidup (SR) .....	18
3.5.6. Kualitas Air .....	19
3.6. Analisis Data.....	19
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>20</b>
5.1. Simpulan.....	20
5.2. Saran.....	20
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>22</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan asam amino tepung pucuk <i>Indigofera</i> sp. dan bungkil kedelai.....	13
2. Formulasi pakan uji untuk pembesaran ikan patin siam .....	16

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian .....	5



2. Morfologi Ikan Patin siam .....	9
3. Daun indigofera .....	12
4. Tata letak wadah pemeliharaan .....	15

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pakan dengan jumlah yang cukup, tepat waktu, dan bernilai gizi yang baik merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam kegiatan usaha budi daya ikan (Sahwan, 2004). Pertumbuhan pada ikan akan menjadi optimal apabila kandungan dari pakan yang diberikan seimbang dan sesuai bagi kebutuhan ikan, seperti kadar protein, lemak, karbohidrat dan mikronutrien lainnya (Eddy *et al.*, 2019). Beberapa masalah yang dihadapi oleh pembudi daya saat ini adalah tingginya harga pakan. Kenaikan harga pakan mengakibatkan meningkatnya biaya produksi yang akan berpengaruh pada menurunnya keuntungan dari pembudi daya. Menurut Rarassari *et al.* (2021) biaya produksi budi daya terutama pakan menghabiskan sekitar 60 - 70 %. Kebutuhan akan pakan ini tidak diimbangi dengan harga pakan yang sesuai bagi pembudidaya karna justru harga pakan semakin meningkat.

Tingginya harga pakan disebabkan bahan baku pakan yang dijadikan sebagai sumber protein masih impor, di antaranya adalah bungkil kedelai. Bungkil kedelai dijadikan sebagai sumber protein nabati karena diketahui memiliki kandungan protein sebesar 43- 48% (Sitompul, 2004). Tingginya harga bungkil kedelai menyebabkan harga pakan semakin mahal dan tidak stabil. Oleh karena itu salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengurangi biaya produksi serta ketergantungan akan bahan impor tersebut adalah dengan mencari alternatif berupa bahan baku pakan lokal. Menurut Eddy *et al.* (2019) bahan baku pakan lokal yang digunakan sebaiknya memiliki harga yang murah, mudah didapatkan, dan bukan menjadi

makanan pokok manusia. Salah satu bahan lokal yang memiliki potensi tinggi untuk dijadikan sebagai pengganti bungkil kedelai adalah daun indigofera.

Menurut Akbarillah *et al.* (2008) daun indigofera mengandung nutrisi yang cukup tinggi dengan nilai nutrisi protein kasar (PK) 27,89%, lemak kasar atau ekstrak eter 3,70% dan serat kasar (SK) 14,96%. Selain itu, menurut Abdullah (2010) tepung daun indigofera memiliki kandungan mineral yaitu Ca (kalsium) 1,16%, P (fosfor) 0,26 %, Mg (magnesium) 0,46%. Kandungan asam amino dalam tepung daun indigofera juga diketahui hampir sama dengan tepung bungkil kedelai (Palupi *et al.*, 2014). Indigofera juga merupakan tumbuhan yang dapat hidup di lingkungan yang ekstrim sehingga mudah untuk dikembangkan. Indigofera dapat tahan pada kondisi kekeringan, banjir dan pada kondisi tanah yang kurang subur (Musdalifah, 2019). Ketersediaan indigofera yang melimpah membuat harganya relatif murah (Mukti *et al.*, 2019). Kandungan nutrisi yang cukup tinggi dan harga yang murah membuat indigofera memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan baku pakan lokal yang dapat menggantikan bungkil kedelai.

Percobaan penggunaan daun indigofera telah dilakukan pada benih ikan patin yang berukuran 9 cm dengan bobot 5 g yang dipelihara dalam akuarium selama 30 hari memberikan hasil bahwa penggunaan daun indigofera sebesar 20% menghasilkan kinerja pertumbuhan terbaik dengan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 2,15 g, laju pertumbuhan harian 1 %/hari serta efisiensi pakan sebesar 44,60% (Mukti *et al.*, 2019). Selain itu diketahui bahwa berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tampubolon (2017) penggunaan indigofera hingga 10% sebagai sumber protein nabati efektif untuk pertumbuhan benih ikan nila. Pada penelitian yang dilakukan oleh Mawalgi *et al.* (2017) substitusi tepung daun indigofera dapat menggantikan tepung kedelai sebesar 50% dan memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan ikan gurame yaitu pertumbuhan berat mutlak sebesar 2,07 g dengan nilai retensi protein sebesar 8,45% dan pencernaan protein 65,89%. Penggunaan indigofera terfermentasi pada pakan ikan jelawat juga menghasilkan nilai pertumbuhan tertinggi hingga penggunaan 20% (Pangentasari *et al.*, 2018).

Kajian mengenai pemanfaatan daun indigofera sebagai substitusi bungkil kedelai pada bahan baku pakan pembesaran ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) masih kurang sehingga penting untuk dikaji kembali. Hal ini karena ikan patin siam merupakan komoditas ikan air tawar yang memiliki potensi sangat besar di pasar lokal maupun luar negeri. Ikan patin siam banyak digemari karena dinilai lebih aman untuk kesehatan. Hal ini disebabkan kandungan kolesterolnya lebih rendah bila dibandingkan dengan daging hewan ternak (Ni'matulloh *et al.*, 2017). Selain itu, ikan patin siam juga merupakan jenis ikan omnivora yang mampu memanfaatkan bahan protein hewani maupun nabati dengan baik (Mukti *et al.*, 2019). Berdasarkan hal tersebut diharapkan bahwa pemanfaatan tepung daun indigofera sebagai substitusi bungkil kedelai pada pakan pembesaran ikan patin siam mampu memberikan kinerja pertumbuhan yang baik, sehingga dapat menjadi solusi bagi pembudidaya ikan patin siam agar biaya produksi dapat semakin menurun dengan semakin murahnya harga pakan.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh tepung daun indigofera (*Indigofera* sp.) sebagai substitusi tepung bungkil kedelai terhadap kinerja pertumbuhan pada pembesaran ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*).

## **1.3. Manfaat Penelitian**

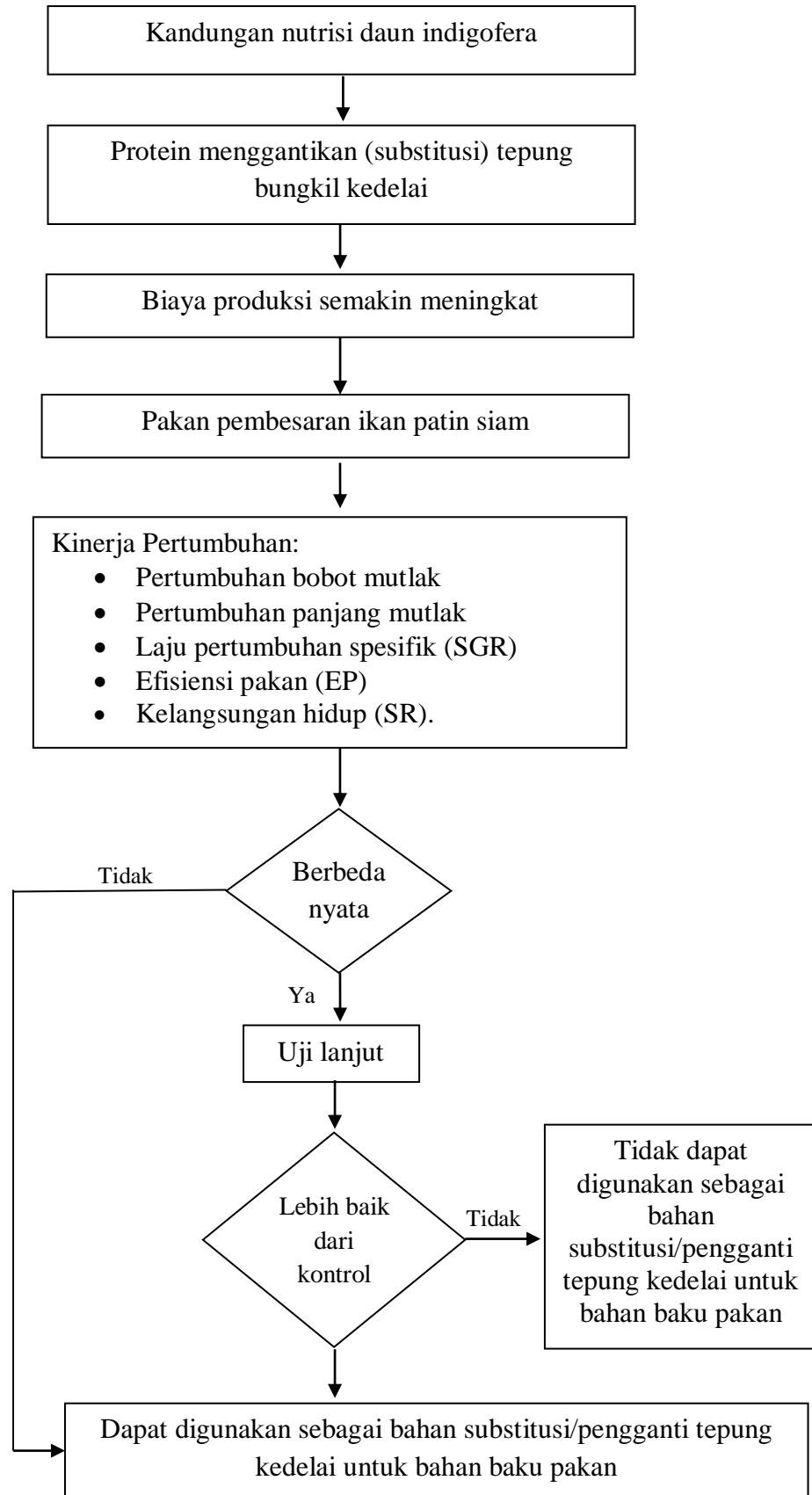
Manfaat penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi tentang pengaruh tepung daun indigofera (*Indigofera* sp.) sebagai substitusi tepung bungkil kedelai terhadap kinerja pertumbuhan pada pembesaran ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*).

## **1.4. Kerangka Pemikiran**

Kebutuhan bahan pakan, terutama sumber protein nabati, untuk ikan masih menjadi masalah utama terutama bungkil kedelai yang sampai saat ini masih diimpor. Hal ini menyebabkan harga bungkil kedelai mahal yang secara tidak langsung akan meningkatkan biaya produksi pakan dan meningkatkan harga pakan. Semakin tingginya harga pakan juga akan menyebabkan biaya produksi budi daya

semakin meningkat sehingga dapat menurunkan keuntungan pembudi daya. Oleh karena itu diperlukan bahan baku lokal alternatif yang cocok sebagai bahan substitusi tepung bungkil kedelai pada pakan.

Salah satu bahan baku lokal yang berpotensi menjadi pengganti bungkil kedelai adalah tepung daun indigofera. Diketahui bahwa indigofera mengandung nutrisi yang cukup tinggi, yaitu protein kasar (PK) sebesar 27,89 %, lemak kasar atau ekstrak eter sebesar 3,70 % dan serat kasar (SK) sebesar 14,96% (Akbarillah *et al.*, 2008). Ketersediaan indigofera yang melimpah juga membuat harganya relatif murah. Berbagai keunggulan dan potensi yang dimiliki oleh indigofera menyebabkan bahan baku lokal ini berpotensi dapat menggantikan bahan impor seperti tepung bungkil kedelai dan dapat menekan biaya produksi pakan. Ikan patin siam yang merupakan komoditas ikan air tawar memiliki potensi besar di masyarakat serta merupakan salah satu jenis ikan omnivora yang diketahui mampu memanfaatkan bahan protein hewani maupun nabati dengan baik. Berdasarkan hal tersebut pemanfaatan daun indigofera sebagai bahan substitusi bungkil kedelai pada bahan baku pakan pembesaran ikan patin siam penting untuk dikaji guna melihat pengaruhnya terhadap kinerja pertumbuhannya. Secara umum kerangka pikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

## 1.5. Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

### 1. Pertumbuhan Bobot Mutlak

$H_0$ : semua  $\tau_i = 0$

Pengaruh substitusi tepung daun indigofera terhadap tepung bungkil kedelai dengan berbagai komposisi tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak.

$H_1$ : minimal ada satu  $\tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh perlakuan substitusi tepung daun indigofera terhadap tepung bungkil kedelai yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak.

### 2. Pertumbuhan Panjang Mutlak

$H_0$ : semua  $\tau_i = 0$

Pengaruh substitusi tepung daun indigofera terhadap tepung bungkil kedelai dengan berbagai komposisi tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak.

$H_1$ : minimal ada satu  $\tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh perlakuan substitusi tepung daun indigofera terhadap tepung bungkil kedelai yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak.

### 2. Laju Pertumbuhan Spesifik

$H_0$ : semua  $\tau_i = 0$

Pengaruh substitusi tepung daun indigofera terhadap tepung bungkil kedelai dengan berbagai komposisi tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan laju pertumbuhan spesifik.

$H_1$ : minimal ada satu  $\tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh perlakuan substitusi tepung daun indigofera terhadap tepung bungkil kedelai yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan laju pertumbuhan spesifik.

#### 4. Efisiensi Pakan

$H_0$ : semua  $\tau_i = 0$

Pengaruh substitusi tepung daun indigofera terhadap tepung bungkil kedelai dengan berbagai komposisi tidak berbeda nyata terhadap efisiensi pakan.

$H_1$ : minimal ada satu  $\tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh perlakuan substitusi tepung daun indigofera terhadap tepung bungkil kedelai yang berbeda nyata terhadap efisiensi pakan.

#### 5. Tingkat Kelangsungan Hidup

$H_0$ : semua  $\tau_i = 0$

Pengaruh substitusi tepung daun indigofera terhadap tepung bungkil kedelai dengan berbagai komposisi tidak berbeda nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup.

$H_1$ : minimal ada satu  $\tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh perlakuan substitusi tepung daun indigofera terhadap tepung bungkil kedelai yang berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Biologi Ikan Patin Siam

#### 2.1.1. Klasifikasi

Menurut Myers *et al.* (2022) klasifikasi ikan patin siam sebagai berikut :

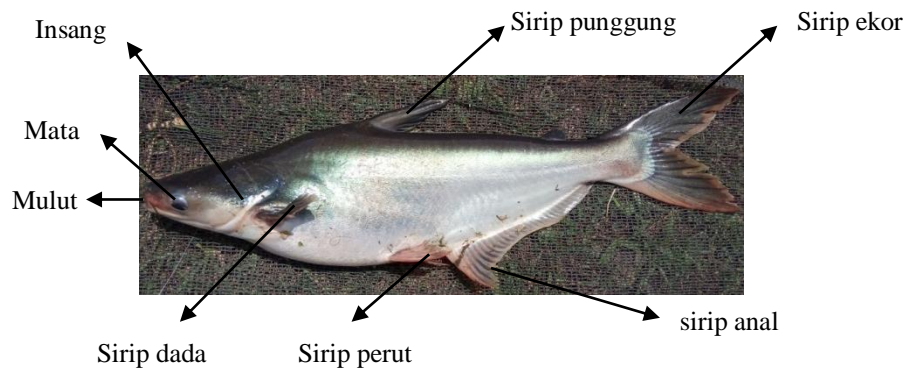
Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Siluriformes
Famili	: Pangasiidae
Genus	: <i>Pangasianodon</i>
Spesies	: <i>Pangasianodon hypophthalmus</i>

#### 2.1.2. Morfologi Ikan Patin Siam

Ikan patin siam merupakan ikan yang memiliki bentuk tubuh yang memanjang, dan bagian tubuh berwarna putih perak, warna kebiruan juga dijumpai pada sisi punggung ikan patin siam. Mulut ikan patin siam terletak agak ke bawah dan mempunyai kepala dengan ukuran yang relatif kecil (Kordi, 2010). Ikan patin siam memiliki alat peraba berupa sungut pendek di sudut mulutnya, ikan patin siam tergolong dalam kelompok *catfish* sehingga tidak memiliki sisik di tubuhnya. Ikan patin siam memiliki sirip lunak di bagian permukaan tubuh dengan ukuran sangat kecil serta memiliki ekor yang berbentuk cagak dengan bentuk simetris (Subagja, 1999).

Ikan patin siam memiliki 1 buah jari-jari keras pada sirip punggung yang nantinya berubah menjadi patil besar dan bergerigi di belakangnya, serta memiliki 6-7 buah

jari-jari lunak pada sirip. Sirip dubur, ekor dan sirip perut dibentuk oleh bentangan jari-jari yang lemah dan tersusun rapi. Sirip dubur sedikit panjang dan memiliki 30-33 jari-jari yang lunak dan 6 jari-jari lunak pada sirip perut sementara sirip dada memiliki jari-jari yang keras (Susanto dan Amri, 1996). Morfologi dari ikan patin siam ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi ikan patin siam

### 2.1.3. Kebiasaan Makan dan Habitat

Ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) merupakan ikan yang berhabitat di tepi sungai-sungai besar dan muara-muara sungai serta danau. Ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) merupakan ikan introduksi dari Thailand yang telah mengalami domestikasi sehingga dapat menyesuaikan diri dengan keadaan lingkungan budi daya di perairan Indonesia (Ni'matulloh, 2017). Ikan patin siam memiliki waktu budi daya yang cepat. Selain itu, ikan ini juga mampu beradaptasi terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim seperti oksigen terlarut (*dissolve oxygen*) dan pH yang rendah (Djarajah, 2001).

Ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) adalah ikan yang hidup di dasar perairan dan bersifat nokturnal atau aktif mencari ,makan di malam hari. Di alam bebas ikan patin siam biasa mengkonsumsi krustacea kecil, larva serangga, cacing dan moluska. Ikan patin siam bersifat omnivora sehingga tanggap terhadap pemberian pakan buatan (Veroka, 2010).

## 2.2. Kebutuhan Nutrisi Ikan Patin Siam

Pertumbuhan ikan yang optimal dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pada pakan yang diberikan. Mamora (2009) menyatakan bahwa pakan yang terbuat dari bahan baku yang mengandung nutrisi dan energi yang baik akan berguna dalam pertumbuhan, reproduksi dan kesehatan ikan. Ketika nilai nutrisi dan energi dalam pakan kurang maka pertumbuhan ikan akan menurun dan mudah terserang penyakit. Nilai nutrisi ikan dapat diketahui dari komposisi gizinya, seperti kandungan protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral dan kadar air. Kebutuhan utama nutrisi ikan adalah protein, kebutuhan protein tersebut akan semakin menurun seiring dengan penambahan berat ikan (Halver dan Hardy, 2004).

Kebutuhan ikan akan protein pun dipengaruhi oleh beberapa factor. Watanabe (1988) menyatakan bahwa kebutuhan ikan akan protein ditentukan oleh faktor ukuran ikan, suhu air, frekuensi pemberian pakan, energi dalam pakan, dan kualitas protein yang ada. Halver dan Hardy (2004) menyebutkan bahwa protein sangat penting bagi tubuh ikan karena hampir 65-75% berat kering tubuh ikan merupakan protein. Kebutuhan protein ikan karnivora lebih tinggi dibandingkan dengan ikan herbivora, sedangkan ikan omnivora membutuhkan protein di antara keduanya. Ikan patin yang merupakan ikan omnivora sehingga mampu memanfaatkan pakan tambahan yang diberikan. Kandungan nutrisi yang sesuai dan pencernaan pakan yang tinggi akan menghasilkan pertumbuhan yang juga tinggi (Mukti *et al.*, 2020). Pada umumnya ikan membutuhkan protein sekitar 20-60% dan optimum 30-36%. Menurut SNI : 7548 – 2018 syarat mutu pakan yang sesuai kebutuhan nutrisi untuk pembesaran ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) yaitu kadar protein minimal 20%, kadar air maksimal 12%, kadar lemak minimal 5%, kadar abu maksimal 12 %, dan kadar serat kasar maksimal 8 %.

## 2.3. Pertumbuhan Ikan

Pertumbuhan adalah penambahan ukuran panjang dan berat dalam suatu waktu akibat pembelahan sel secara mitosis (Spikadhara, 2012). Ada beberapa indikator yang mempengaruhi pertumbuhan yaitu faktor jumlah dan ukuran makanan yang tersedia, suhu, oksigen terlarut, umur, dan ukuran organisme. Efisiensi pakan akan

berkolerasi positif terhadap pertumbuhan, dimana jika ikan mampu mengefisienkan pakan yang diberikan secara maksimum maka pertumbuhan akan semakin cepat (Anggraeni, 2011).

Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri dari bobot tubuh, umur, kesuburan, kesehatan, pergerakan, aktivitas, biomassa, dan konsumsi oksigen, sedangkan faktor eksternal terdiri dari faktor abiotik dan faktor biotik (Rahayu *et al.*, 2020). Faktor abiotik terdiri dari tekanan, suhu, salinitas, kandungan oksigen air, buangan metabolit (CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>), pH, cahaya, dan musim, sedangkan faktor biotik meliputi ketersediaan pakan, komposisi pakan, pencernaan pakan, dan kompetisi pengambilan pakan (Azhari *et al.*, 2017). Menurut Watanabe (1988) di antara faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan, nutrisi merupakan faktor pengontrol yang utama dalam mempengaruhi potensi tumbuh suatu individu.

Pertumbuhan ikan sangat tergantung kepada pasokan energi dalam pakan dan pembelanjaan energi. Pasokan energi yang berfluktuasi, kondisi fisik ikan, dan kondisi perairan sangat berpengaruh terhadap besarnya energi yang dikonsumsi oleh ikan sehingga menyebabkan adanya peningkatan dan penurunan energi tubuh (National Research Council, 1993). Protein merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan untuk pembentukan jaringan, pengganti jaringan tubuh yang rusak, dan penambahan protein dalam proses pertumbuhan. Jumlah dan jenis asam amino seperti asam amino esensial dan nonesensial merupakan termasuk faktor yang mempengaruhi proses pertumbuhan (Buwono, 2000). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Syamsunarno (2011) dapat diketahui bahwa pada kadar protein pakan 30% dengan rasio energi protein 9,0 kkal DE/g protein menghasilkan pertumbuhan maksimum bagi benih ikan patin.

#### **2.4. Indigofera**

Indigofera adalah tanaman yang tersebar di benua Afrika, Asia, Australia, dan Amerika Utara tanaman ini mempunyai 700 spesies serta diketahui memiliki pertumbuhan sangat cepat, adaptif terhadap tingkat kesuburan rendah, mudah dan

mudah pemeliharaannya (Arifirman, 2019). Menurut Sirait *et al.*, (2012) indigofera merupakan leguminosa yang dapat tumbuh dengan tinggi rata-rata 418 cm pada umur tujuh bulan. Bagian bawah dan tengah batang indigofera berwarna hijau keabuan, sedangkan bagian atas batang berwarna hijau muda. Indigofera memiliki bentuk perakaran yang dalam dan kuat, sehingga mampu beradaptasi pada daerah yang memiliki curah hujan yang rendah, di samping tahan akan pemangkasan berat (Hassen *et al.*, 2006). Rata-rata panjang dan lebar daun adalah 6,93 dan 2,49 cm, berbentuk oval memanjang dengan jumlah daun per cabang antara 11-21 helai (Sirait *et al.*, 2012). Bentuk daun tanaman indigofera ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Daun indigofera

*Indigofera* sp. memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi. Menurut Akbarillah *et al.* (2008), daun indigofera mengandung protein kasar (PK) sebesar 27,89%, lemak kasar atau ekstrak eter sebesar 3,70 % dan serat kasar (SK) sebesar 14,96%. Selain itu, menurut Abdullah (2010) tepung daun indigofera memiliki kandungan mineral yaitu Ca (kalsium) 1,16%, P(fosfor) 0,26%, Mg (magnesium) 0,46% serta memiliki pencernaan bahan kering (KCBK) 67,50%; pencernaan bahan organik (KCBO) 60,32%; tannin 0,08% dan saponin 0,41% . Kandungan asam amino dalam tepung daun indigofera juga diketahui lengkap seperti yang dimiliki oleh tepung bungkil kedelai (Palupi *et al.*, 2014). Kandungan asam amino pada tepung pucuk *Indigofera* sp. dan bungkil kedelai ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan asam amino tepung pucuk *Indigofera* sp. dan bungkil kedelai

Asam amino	Tepung pucuk <i>Indigofera</i> sp (%)	Bungkil kedelai (%)
Histidin	0,67	1,28
Treonin	1,14	1,87
Arginin	1,67	3,48
Tirosin	1,05	1,95
Metionin	0,43	0,67
Valin	1,56	2,22
Phenilalanin	1,60	2,34
Isoleusin	1,35	2,12
Leusin	2,26	3,74
Lisin	1,57	2,96

Sumber : Palupi *et al.* (2014)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Palupi *et al.* (2014) diketahui bahwa *Indigofera* sp. memiliki skor asam amino yang mendekati seperti yang dimiliki oleh bungkil kedelai yaitu sebesar 24,56% untuk tepung pucuk indigofera dan 26,50% pada bungkil kedelai sehingga dapat diketahui bahwa tepung pucuk *Indigofera* sp. memiliki kualitas protein yang baik. Akan tetapi jika dilihat dari indeks asam amino esensialnya, pucuk indigofera memiliki kandungan yang lebih rendah yaitu 21,53 jika dibandingkan dengan bungkil kedelai sebesar 36,57. Oleh sebab itu, penggunaan indofera sebagai substitusi harus sesuai dengan proporsi protein pada pakan karena tepung pucuk *Indigofera* sp. belum bisa digunakan 100% untuk menggantikan protein bungkil kedelai dalam ransum (Palupi *et al.*, 2014) .

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Juli 2021 di Balai Perikanan Budi-  
daya Air Tawar (BPBAT) Sungai Gelam, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi  
Jambi.

#### **3.2. Alat dan Bahan**

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah hapa, timbangan digital, me-  
sin pembuat pakan, aerasi, thermometer, pH meter, DO meter, serok, ember, bas-  
kom, penggaris, alat tulis, dan kamera. Adapun bahan yang digunakan adalah he-  
wan uji berupa ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) dengan panjang  
17-18 cm dan bobot 45-50 g, bahan baku pakan seperti tepung ikan lokal, tepung  
bungkil kedelai, bungkil kopra, tepung tapioka, dedak, vitamin mix dan tepung  
daun indigofera sebagai bahan uji.

#### **3.3. Rancangan Penelitian**

Rancangan yang digunakan dalam percobaan substitusi tepung bungkil kedelai  
dengan tepung daun indigofera sebanyak 0 – 30 % adalah rancangan acak leng-  
kap (RAL) menggunakan 4 perlakuan dan terdiri dari 3 ulangan. Adapun perlaku-  
an yang digunakan yaitu :

Perlakuan 1 = Tanpa substitusi TDI (tepung daun indigofera)

Perlakuan 2 = Substitusi tepung bungkil kedelai dengan TDI 10%

Perlakuan 3 = Substitusi tepung bungkil kedelai dengan TDI 20%

Perlakuan 4 = Substitusi tepung bungkil kedelai dengan TDI 30%

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

$Y_{ij}$  = Nilai pengamatan dari pemberian pakan dengan kadar substitusi tepung indigofera yang berbeda ke- $i$  terhadap kinerja pertumbuhan ikan patin siam ulangan ke- $j$ .

$i$  = Perlakuan ke-  $i$

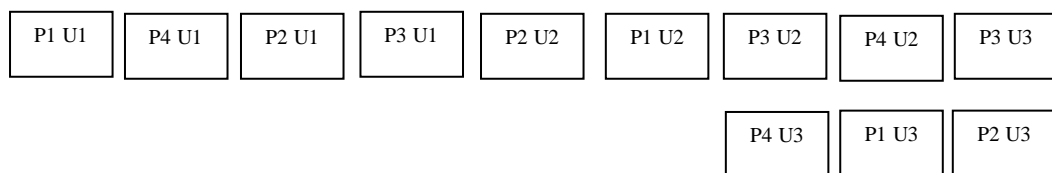
$j$  = Ulangan ke-  $j$

$\mu$  = Rataan umum

$\tau_i$  = Pengaruh pemberian pakan

$\varepsilon_{ij}$  = Pengaruh galat percobaan pada pemberian pakan dengan kadar substitusi tepung daun indigofera yang berbeda ke- $i$  terhadap kinerja pertumbuhan ikan patin siam ulangan ke- $j$ .

Tata letak wadah pemeliharaan setelah dilakukan pengacakan disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tata letak wadah pemeliharaan

### 3.4. Prosedur Penelitian

#### 3.4.1. Persiapan Wadah

Wadah pemeliharaan yang digunakan berupa hapa dengan ukuran 2 x 2 x 1 m<sup>3</sup> sebanyak 12 unit. Persiapan yang dilakukan meliputi pencucian hapa kemudian pengeringan hapa dan pemasangan hapa di kolam berukuran 500 m<sup>2</sup> dengan kedalaman air ± 1,8 meter.

#### 3.4.2. Persiapan Ikan Uji

Ikan diaklimatisasi selama kurang lebih 15 hari sebelum diberi pakan uji. Ikan yang telah beradaptasi, ditimbang bobotnya dan diukur panjangnya sebagai bobot dan panjang awal. Padat tebar ikan sebanyak 25 ekor/m<sup>3</sup>.



### 3.4.3. Pembuatan Pakan Uji

Pakan uji yang digunakan adalah pakan buatan dengan kandungan iso protein  $\pm$  28%. Proses pembuatan pakan uji dimulai dengan memformulasikan bahan baku pakan sesuai formulasi (Tabel 2). Bahan baku ditimbang dan dimasukkan ke dalam mesin penepung untuk lebih memperhalus tekstur bahan baku yang digunakan, kemudian semua bahan baku dicampur dan ditambahkan *feed additif* lalu dicetak dengan ukuran 3 mm. Pembuatan pakan uji dilakukan di pabrik pakan mandiri milik BPBAT Sungai Gelam, Jambi. Pelet uji masing-masing perlakuan kemudian diuji proksimat.

Tabel 2. Formulasi pakan uji untuk pembesaran ikan patin siam

No.	Jenis Bahan baku	Persentase Bahan Baku Pakan Sesuai Perlakuan (%)			
		P1	P2	P3	P4
1	Tepung ikan lokal	20	20	20	20
2	<b>Bungkil kedelai</b>	<b>27,44</b>	<b>21,44</b>	<b>15,44</b>	<b>9,94</b>
3	<b>Tepung daun <i>Indigofera sp.</i></b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>
4	Bungkil kelapa/kopra	10	10	10	10
5	Dedak halus	40	36	32	27,50
6	Tapioka	1	1	1	1
7	Amino liquid	0,50	0,50	0,50	0,50
8	Vit. Premix ikan	1	1	1	1
9	Enzym fitase (50mg/100g)	0,04	0,04	0,04	0,04
10	Vitamin E (20 mg/100 g)	0,02	0,02	0,02	0,02
	<b>Jumlah</b>	100	100	100	100

### 3.4.4. Analisis Proksimat

Analisis proksimat dilakukan terhadap pakan uji untuk mengetahui kandungan protein, lemak, kadar air, kadar serat dan kadar abu. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Penguji Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Sungai Gelam, Jambi dan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

### 3.4.5. Pemeliharaan Ikan

Ikan yang digunakan adalah ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) dengan bobot awal 48 -50 g/ekor dengan kepadatan 25 ekor/m<sup>3</sup> atau 100 ekor/hapa. Ikan dipelihara sampai mencapai ukuran 200% dari bobot awal. Frekuensi pemberian pakan dua kali sehari pada pukul 08.00 - 08.30 WIB dan pukul 15.30-16.00 WIB, dengan *feeding rate* (FR) 7%.

### 3.4.6. Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian ini adalah kadar oksigen terlarut (DO), pH, dan suhu air. Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap 2 hari dengan menggunakan pH meter digital, sedangkan pengukuran DO dilakukan seminggu sekali menggunakan DO meter.

### 3.4.7. Sampling

Sampling ikan patin siam dilakukan setiap 2 minggu sekali. Sampling yang dilakukan berupa pengukuran bobot dan panjang total ikan. Pengukuran bobot dilakukan dengan menimbang keseluruhan ikan yang ada di dalam hapa. Adapun pengukuran panjang ikan dilakukan dengan mengambil 10 ekor /hapa.

## 3.5. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR), efisiensi pakan (EP), kelangsungan hidup (SR) dan kualitas air.

### 3.5.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak dihitung dengan menggunakan persamaan Effendie (1997):

$$W = W_t - W_0$$

W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W<sub>t</sub> = Bobot rata-rata pada akhir penelitian (g)

W<sub>0</sub> = Bobot rata-rata pada awal penelitian (g)

### 3.5.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung dengan persamaan menurut Effendie (1997) sebagai berikut :

$$P = P_t - P_0$$

Keterangan :

P = Pertumbuhan panjang mutlak ikan yang dipelihara (cm)

P<sub>t</sub> = Panjang ikan pada akhir pemeliharaan (cm)

P<sub>0</sub> = Panjang ikan pada awal pemeliharaan (cm)

### 3.5.3. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

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

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100 \%$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

W<sub>t</sub> = Berat rata – rata ikan pada akhir penelitian (g/ekor)

W<sub>0</sub> = Berat rata – rata ikan pada awal penelitian (g/ekor)

t = Waktu (lama pemeliharaan)

### 3.5.4. Efisiensi Pakan (EP)

Untuk mengetahui efisiensi pakan selama pemeliharaan dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$EP = \frac{B_t - B_0}{F} \times 100$$

Keterangan :

EP = Efisiensi Pakan (%)

B<sub>t</sub> = Biomassa ikan pada akhir pemeliharaan (g)

B<sub>0</sub> = Biomassa ikan pada awal pemeliharaan (g)

F = Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan (g)

### 3.5.5. Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)

Perhitungan SR dengan menggunakan persamaan menurut Effendie (1997), yaitu :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelulushidupan (SR) %

N<sub>t</sub> = Jumlah ikan saat akhir pemeliharaan

N<sub>0</sub> = Jumlah ikan pada saat awal tebar

### **3.5.6. Kualitas Air**

Parameter kualitas air yang diaamati selama penelitian ini adalah kadar oksigen terlarut (DO), pH, dan suhu air.

### **3.6. Analisis Data**

Data dari berbagai parameter penelitian ditabulasi menggunakan MS. Office Excel dalam bentuk tabel kemudian diolah menggunakan analisis ragam (Anova) pada taraf kepercayaan 90% menggunakan aplikasi SPSS. Apabila terdapat pengaruh yang berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut Duncan. Data parameter kualitas air disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif.

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Simpulan**

Penggunaan tepung daun indigofera sebagai substitusi bungkil kedelai menghasilkan kinerja pertumbuhan ikan patin siam yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Akan tetapi penggunaan tepung daun indigofera sampai dengan 20% menghasilkan kinerja pertumbuhan yang relatif lebih bagus dibandingkan dengan penggunaan 30%.

### **5.2. Saran**

Tepung daun indigofera sebaiknya difermentasi terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai bahan baku pakan sehingga pencernaan meningkat dan menghasilkan kinerja pertumbuhan yang lebih baik serta dapat meningkatkan persentase penggunaan tepung daun indigofera dalam pakan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L. 2010 . Herbage production and quality of surb indigofera treatedby different concentration of foliar fertilizer . *Jurnal Media Peternakan*, 3 (33): 169-175.
- Abdullah, L & Suharlina. 2010 . Herbage yield and quality of two vegetative parts of Indigofera at different time of first regrowth defoliation . *Jurnal Media Peternakan*, 1(33): 44 - 49.
- Akbarillah T, Kususiya, D. Kaharuddin & Hidayat. 2008. Kajian tepung daun indigofera sebagai suplemen pakan terhadap produksi dan kualitas telur puyuh. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 3(1): 20-23.
- Anggraeni, S. 2011. *Penggunaan Wheat Bran sebagai Bahan Baku Alternatif Pengganti Jagung pada Pakan Ikan Nila Oreochromis niloticus*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 41 hlm.
- Arifirman, M. 2019. *Performa Produksi Ayam Ras Pedaging Fase Finisher yang Diberi Ransum Substitusi Bungkil Kacang Kedelai Menggunakan Tepung Daun Indigofera zollingeriana*. (Disertasi). Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. Riau. 48 hlm.
- Azhari, A., Muchlisin, Z. A., & Dewiyanti, I. 2017. Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan seurukan (*Osteochilus vittatus*) . *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 2(1): 12-19.
- Badan Standardisasi Nasional. 2000. SNI: 01- 6483.3- 2000. *Produksi induk ikan patin siam (Pangasius hypenthalmus) kelas induk pokok (Parent Stock)*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2018. SNI: 7548- 2018. *Pakan buatan untuk ikan patin (Pangasius sp.)*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Buwono, I. D. 2000. *Kebutuhan Asam Amino Esensial dalam Ransum Ikan*. Kanisius. Yogyakarta. 55 hlm.
- Djarajah, S.A. 2001. *Budidaya Ikan Patin*. Kanisius. Yogyakarta. 87 hlm.

- Eddy, R., Thaib, A., & Nurhayati. 2019. Pengaruh rasio tepung jagung dan tepung indigofera (*Indigofera* sp.) sebagai sumber karbohidrat dalam ransum pakan terhadap pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu UNAYA*, 3(1) : 151-162.
- Effendi, M. I., . 1997 . *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163 hlm.
- Francis, G., Makkar. H.P.S., & Becker, K. 2001. Antinutritional factors present in plant-derived alternate fish feed ingredients and their effects in fish. *Aquaculture*. 199 : 197-227.
- Kordi, G. M. H. 2010. *Buku Pintar Pemeliharaan 14 Ikan Air Tawar Ekonomis di Keramba Jaring Apung*. Lily Publisher. Yogyakarta. 322 hlm.
- Halver, J. E. & Hardy, W. R. 2004. *Fish Nutrition*. Academic Press. New York. 824 hlm.
- Handajani, H. 2011. Optimalisasi substitusi tepung azolla terfermentasi pada pakan ikan untuk meningkatkan produktivitas ikan nila gift. *Jurnal Teknik Industri*, 12(2): 177-181
- Hepher, B. 1988. *Nutrition of Pond Fishes*. Cambridge University Press. Cambridge. 388 hlm.
- Herdiawan, I., & Krisnan, R. 2014. Productivity and utilization of leguminous tree *Indigofera zollingeriana* on dry land. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 24(2): 75 -82.
- Heti. 2013. *Penambahan Senyawa Taurin pada Pakan Alami bagi Pertumbuhan Juvenile Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 70 hlm.
- Mamora, M. 2009. *Efisiensi Pakan Serta Kinerja Pertumbuhan Ikan Bawal (Collossoma macropomum) dengan Pemberian Pakan Berbasis Meat Bone Meal dan Pakan Komersil*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 57 hlm.
- Masitoh, D., Subandiyono, & Pinandoyo. 2015. Pengaruh kandungan protein pakan yang berbeda dengan nilai E/P 8,5 Kkal/G terhadap pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(3): 46-53.
- Mukti, R. C., Amin, M., Wijayanti, M., Pangawikan, A. D., & Yulisman, Y. 2020. Pemeliharaan ikan patin (*Pangasius* sp.) dengan pemberian pakan tambahan Di Desa Pulau Semambu, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(1): 25-31.
- Mukti, R. C., Yonarta, D., & Pangawikan, A. D. 2019. Pemanfaatan daun *Indigofera zollingeriana* sebagai bahan pakan ikan patin (*Pangasius* sp.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 8(1): 18-25.



- Mulqan, M., Rahimi, & E., Dewiyanti, I. 2017. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila gesit (*Oreochromis niloticus*) pada sistem akuaponik dengan jenis tanaman yang berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan*, 2(1): 183-193.
- Mawalgi, A. M, Yudha, I.G., Abdullah, L., & Mulyasih, D. 2017. Kajian penggunaan tepung pucuk daun *Indigofera zollingeriana* sebagai substitusi tepung kedelai untuk pakan ikan gurame (*Osphronemus gourami*) (Lacepede, 1801). *Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan*. Serang: 01 November 2017. Hal 85 – 94.
- Musdalifah, M., Syam, H., & 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.
- Muttaqin, Z., Dewiyanti, I., & Aliza, D. 2016. Kajian hubungan panjang berat dan faktor kondisi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan belanak (*Mugil cephalus*) yang tertangkap di Sungai Matang Guru, Kecamatan Madat, Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(3): 397-403.
- Myers, P., R., Espinosa, C. S., Parr, T. Jones, G. S. Hammond, and T. A., Dewey. 2022. *Pangasianodon hypophthalmus: Classification-The Animal Diversity Web*. <https://animaldiversity.org>. Diakses 13 April 2022.
- National Research Council. 1993. *Nutrient Requirement of Fish*. National Academy Press. Washington D.C. 124 hlm.
- Ni'matulloh, M. A., Rejeki, S., & Aryati, R. W. 2018. Pengaruh perbedaan frekuensi grading terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 2(1): 20-29
- 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.
- Palupi, R., Abdullah, L., & Astuti, D. A. 2014. Potensi dan pemanfaatan tepung pucuk *Indigofera* sp. sebagai bahan pakan substitusi bungkil kedelai dalam ransum ayam petelur. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 19(3): 210-219.
- Pandey, G. 2013. Feed formulation and feeding technology for fishes. *International Research Journal of Pharmacy*, 4 (3): 23-30.
- Pangentasari, D., Setiawati, M., Utomo, N. B. P., & Sunarno, M. T. D. 2018. Composition and digestibility values of *Indigofera zollingeriana* leaf meal on hoven's carp seed *Leptobarbus hoevenii* which fermented with sheep rumen liquor. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 18(2) :165-173.

- Pratiwi, Rostika R., & Dhahihay Y. 2011. Pengaruh tingkat pemberian pakan terhadap laju pertumbuhan dan deposisi logam berat pada ikan nilam di KJA Waduk Ir. H Djuanda. *Jurnal Akuatika*, 2(2): 1- 11.
- Putri, R, F., Thabib, A., & Nurhayati. 2019. Kombinasi tepung ikan dan tepung daun indigofera sebagai sumber protein benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Prosiding SEMDI-UNAYA (Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu UNAYA)*, 3(1) 36-46.
- Putri, W,R., Harris, H., & Haris, R, B, K. 2019. Kombinasi maggot pada pakan komersil terhadap pertumbuhan kelangsungan hidup, FCR dan biaya pakan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*,14(1) : 7-16.
- Rahayu, U. T., Santoso, H., & Achyani, A. 2020. Pengaruh pemberian variasi *Azolla microphylla* pada pakan terhadap pertumbuhan ikan baung sebagai sumber belajar biologi. *Journal of Science And Biology Education*, 1(2): 68-77.
- Rarassari, M. A, Dwinanti, S. H, Absharina, F. D, & Gevira, Z. 2021. Aplikasi bioflok dan probiotik dalam pakan pada pembesaran ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*). *Journal of Fisheries and Marine Research*, 5 (2): 329-334.
- Sahwan, 2004. *Pakan Ikan dan Udang : Formulasi, Pembuatan, Analisis Ekonomi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 96 hlm
- Selpiana, Santoso, L., & Putri, B. 2013. Kajian tingkat pencernaan pakan buatan yang berbasis tepung ikan rucah pada ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2): 101-108.
- Sirait J, Simanihuruk K, Hutasoit R. 2012. Potensi *Indigofera* sp. sebagai pakan kambing: produksi, nilai nutrisi dan palatabilitas. *Jurnal Ilmu Tumbuhan Pakan Tropic*, 1(2): 56-60.
- Sitompul, S. 2004. Analisis asam amino dalam tepung ikan dan bungkil kedelai. *Buletin Teknik Pertanian*, 9(1): 33-37.
- Spikadhara, E. D. 2012. Pengaruh pemberian pakan tambahan (*Suplement Feed*) dari kombinasi tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan tepung *Spirulina platensis* terhadap pertumbuhan dan retensi protein benih ikan bandeng (*Chanos chanos*). *Journal of Marine and Coastal Science*, 1(2): 81 – 90.
- Subagja J, Slembrouck J, Hung LT, & Legendre M. 1999. Larva rearing of an asian catfish *Pangasius hypophthalmus* (*Siluroidei, pangasiidae*); analysis of precocious mortality and proposition of appropriate treatments. *Aquatic Living Resource*. 12(1) : 37-44.
- Supriyan, H., Haris, H., Haris, R. B. K., Yusanti, I. A., Sumantriyadi, S., & Arumwati. 2020. Penambahan probiotik microbacter alfaafa 11 terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup dan FCR pada benih ikan patin siam

- (*Pangasius hypophthalmus*). *Authentic Research of Global Fisheries Application Journal*, 1(2): 39-52.
- Susanto, H., & Amri, K. 1996. *Budidaya Ikan Patin*. Penebar Swadaya. Jakarta. 90 hlm.
- Swarto, M. D. H., Haeruddin, & Rudiyanti, S. 2018. Hubungan panjang dan berat ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam media pembesaran dengan penambahan enzim Ez-Plus (skala laboratorium). *Journal of Maquares*, 7(1): 150-156.
- Syamsunarno, M. B., Mokoginta, I., & Jusadi, D. (2011). Pengaruh berbagai rasio energi protein pada pakan iso protein 30% terhadap kinerja pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 6(1): 63-70.
- Tampubolon, S. E. 2017. *Efektivitas Penggunaan Indigofera zollingeriana sebagai Sumber Protein Nabati dalam Pakan terhadap Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 25 hlm.
- Veroka, S. 2010. *Pemanfaatan Tepung Biji Koro Benguk (Mucuna Pruriens) Sebagai Substitusi Tepung Kedelai Pada Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus)*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 40 hlm.
- Watanabe, T. 1988. *Fish Nutrition and Mariculture*. Kanagawa International Fisheries Training Centre Japan International Cooperation Agency. Japan. 348 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.
- Yuniati, D. 2017. *Eceng Gondok sebagai Pengganti Pollard terhadap Ki Pertumbuhan dan Aktivitas Enzim Pencernaan Ikan Patin (Panga hypophthalmus)*. (Tesis). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 38 hlm.
- Zonneveld N., Huisman, E. A., dan Boon, J. H. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hlm