

KAJIAN PEMBERIAN TEPUNG PUCUK DAUN TARUM *Indigofera zollingeriana* (Miquel, 1855) SEBAGAI PENGGANTI TEPUNG KEDELAI DALAM PAKAN BUATAN UNTUK BENIH IKAN JELAWAT *Leptobarbus hoeveni* (Bleeker, 1851).

(Skripsi)

Oleh

**Rahadi Listya Wiguna
NPM 1414111062**



**JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

KAJIAN PEMBERIAN TEPUNG PUCUK DAUN TARUM *Indigofera zollingeriana* (Miquel, 1855) SEBAGAI PENGGANTI TEPUNG KEDELAI DALAM PAKAN BUATAN UNTUK BENIH IKAN JELAWAT *Leptobarbus hoeveni* (Bleeker, 1851)

Oleh

RAHADI LISTYA WIGUNA

Hal yang paling penting dalam pemberian ikan jelawat adalah dapat menekan biaya produksi tanpa mengurangi kualitas pakannya. Faktor kunci dalam kualitas pakan yang diberikan, antara lain protein yang terkait dengan asam amino, asam lemak essensial, vitamin dan mineral, lingkungan dan hormonal. Diperlukan bahan alternatif pakan yang mengandung nutrisi sebagai pengganti tepung kedelai serta tidak bersaing dengan kebutuhan manusia dan industri. Salah satu bahan yang berpotensi untuk campuran pakan ikan sebagai sumber protein nabati adalah pucuk daun Indigofera. Sebagai pengganti tepung kedelai dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia dan industri. Substitusi tepung kedelai dengan tepung pucuk indigofera diharapkan mampu meningkatkan pemanfaatan protein pakan untuk pertumbuhan ikan jelawat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - Mei 2019 bertempat di Laboratorium K Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan yaitu perlakuan A (kontrol) dengan pakan komersil, perlakuan B, C dan D dengan kandungan (TPI 0%+TK 100%), (TPI 50%+TK 50%) dan (TPI 100%+TK 0%) dalam pakan buatan. Parameter penelitian berupa laju pertumbuhan spesifik, jumlah konsumsi pakan (JKP), rasio konversi pakan (FCR), sintasan (SR), dan kualitas air (DO, suhu dan pH). Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung kedelai dengan tepung pucuk indigofera pada pakan buatan tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik, jumlah konsumsi pakan (JKP), rasio konversi pakan (FCR) dan tingkat kelangsungan hidup (TKH).

Kata kunci: Protein nabati, asam amino dan substitusi

ABSTRACT

THE STUDY OF PROVISION TARUM LEAF FLOUR *Indigofera zollingeriana* (Miquel, 1855) AS A REPLACEMENT OF SOYBEAN FLOUR IN ARTIFICIAL FEED FOR JELAWAT SEED FISH *Leptobarbus hoeveni* (Bleeker, 1851)

By

RAHADI LISTYA WIGUNA

The most important thing in breeding jelawat fish is to be able to reduce production costs without reducing the quality of the feed. Key factors in the quality of the feed provided include protein related to amino acids, essential fatty acids, vitamins and minerals, environmental and hormonal. Alternative feed ingredients that contain nutrients are needed as a substitute for soybean flour and do not compete with human and industrial needs. One of the ingredients that have the potential to mix fish feed as a source of vegetable protein is Indigofera leaf shoots. As a substitute for soy flour and does not compete with human and industrial needs. Substitution of soybean flour with indigofera shoot flour is expected to increase the utilization of feed protein for the growth of jelawat fish. This research was conducted in March - May 2019 at the Laboratory of Fisheries Cultivation K, Department of Fisheries and Marine, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study used a completely randomized design method (CRD) consisting of 4 treatments with 3 replications, namely treatment A (control) with commercial feed, treatment B, C and D with content (TPI 0% + TK 100%), (TPI 50 %+TK 50%) and (TPI 100%+TK 0%) in artificial feed. The research parameters were specific growth rate, total feed consumption (TFC), feed conversion ratio (FCR), survival rate (SR), and water quality (DO, temperature and pH). The results showed that the substitution of soybean flour with indigofera shoot flour in artificial feed had no significant effect on the specific growth rate, total feed consumption (TFC), feed conversion ratio (FCR) and survival rate (SR).

Keywords: Vegetable Protein, amino acids and substitute

**KAJIAN PEMBERIAN TEPUNG PUCUK DAUN TARUM *Indigofera zollingeriana* (Miquel, 1855) SEBAGAI PENGGANTI TEPUNG KEDELAI DALAM PAKAN BUATAN UNTUK BENIH IKAN JELAWAT
Leptobarbus hoeveni (Bleeker, 1851)**

Oleh

Rahadi Listya Wiguna

Skripsi

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

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



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi

: **KAJIAN PEMBERIAN TEPUNG PUCUK DAUN TARUM *Indigofera zollingeriana* (Miquel, 1855) SEBAGAI PENGGANTI TEPUNG KEDELAI DALAM PAKAN BUATAN UNTUK BENIH IKAN JELAWAT *Leptobarbus hoeveni* (Bleeker, 1851).**

Nama Mahasiswa

: **Rahadi Listya Wiguna**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **1414111062**

Jurusan

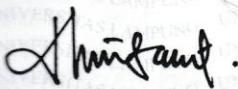
: **Budidaya Perairan**

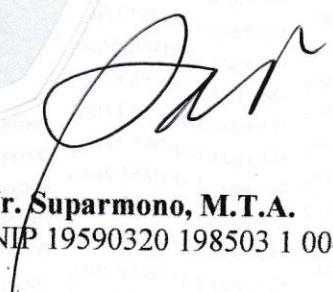
Fakultas

: **Pertanian**

MENYETUJUI,

1. Komisi Pembimbing


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


Ir. Suparmono, M.T.A.
NIP 19590320 198503 1 004

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan


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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

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

Limin

Sekertaris

: Ir. Suparmono, M.T.A.

Suparmono

Penguji

Bukan Pembimbing : Esti Harpeni, S.T., M.App.Sc.

an

2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **2 September 2020**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya Tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
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 naskah, dengan naskah 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 yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Bandar Lampung, 8 Desember 2021



Rahadi Listya Wiguna
NPM. 1414111062

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan dilahirkan di Bandar Lampung, 3 Mei 1996 sebagai anak pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Drs. Gunandi dan Ibu Elis Budiarti. Penulis memulai pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 2 Palapa dan diselesaikan pada tahun 2008. Sekolah Menengah Pertama Laboratorium UM Malang, diselesaikan pada tahun 2011. Se-

kolah Menengah Atas Negeri 1 Bandar Lampung, diselesaikan pada tahun 2014. Penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang S1 di Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur seleksi bersama masuk perguruan tinggi negeri (SBMPTN) pada tahun 2014. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di organisasi himpunan mahasiswa perikanan unila (HIMAPIK) sebagai anggota bidang kewirausahaan periode 2016-2017. Penulis telah melaksanakan kegiatan kuliah kerja nyata di Desa Indraloka Jaya, Kecamatan Way Kenanga, Kabupaten Tulang Bawang Barat, Provinsi Lampung pada bulan Januari – Maret 2018. Penulis mengikuti praktik umum di Balai Riset Budidaya Ikan Hias Depok, Jawa Barat dengan Judul “Pembesihan Ikan Rainbow Boesemani (*Melanotaenia boesemani*) di Balai Riset Budidaya Ikan Hias, Depok Jawa Barat” pada bulan Juli - Agustus 2017.

Penulis melakukan penelitian pada bulan Maret - Mei 2019 di Laboratorium Budidaya Perairan Jurusan Perikanan dan Kelautan Universitas Lampung dengan judul **“Kajian Pemberian Tepung Pucuk Daun Tarum *Indigofera zollingeriana* (Miquel, 1855) Sebagai Pengganti Tepung Kedelai dalam Pakan Buatan untuk Benih Ikan Jelawat *Leptobarbus hoeveni* (Bleeker, 1851)“**.

MOTTO

*“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan
kadar kesanggupannya.”
(Q.S. Al-Baqarah: 286)*

*“Peluang nyata untuk sukses terletak di dalam diri seseorang
dan bukan pada pekerjaannya”. (Rahadi Listya Wiguna)*

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karuniannya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kajian Pemberian Tepung Pucuk Daun Tarum *Indigofera zollingeriana* (Miquel, 1855) Sebagai Pengganti Tepung Kedelai dalam Pakan Buatan Untuk Benih Ikan Jelawat *Leptobarbus hoeveni* (Bleeker, 1851)” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan dan Kelautan di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
2. Ibu Ir. Siti Hudaidah, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
3. Ibu Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., P.hD., selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan. Jurusan Perikanan dan Kelautan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
4. Bapak Denny Sapto C. Utomo, S.Pi., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah memberikan bimbingan serta saran kepada penyusun.
5. Bapak Limin Santoso, S.Pi., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan masukan, bimbingan, serta saran yang membangun kepada penulis dalam penulisan dan penyelesaian skripsi.
6. Bapak Ir. Suparmono, M.T.A., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan, dan bimbingan kepada penulis dalam penulisan dan penyelesaian skripsi.

7. Ibu Esti Harpeni, S.T., M. App. Sc., selaku Pengaji, yang telah memberikan saran yang membangun kepada penulis dalam penulisan dan penyelesaian skripsi.
8. Kedua orang tuaku tercinta Ayahku Gunandi dan Ibuku Elis Budiarti yang selalu memberikan kasih sayang, cinta, perhatian, pengorbanan, dukungan moril maupun materil, dan doa yang dipanjatkan tidak terhenti demi kelancaran, keselamatan dan kesuksesan penyusun.
9. Adiku Wibi dan keluarga besar yang selalu memberikan nasehat, cinta, dukungan serta doa yang menjadi penyemangat penyusun.
10. Teman seperjuangan saat penelitian Andre Setiawan, Bagus Santoso, S. Walsen T. , dan Ryan Mauli Putra atas bantuannya selama penelitian.
11. Sahabat - sahabatku Victor Elkanani, Victor P. Malau, Ricky Hadi P. , Rizki Andhika, Triyanto, Andre Firmansyah yang saling memberi semangat dan bantuan.
12. Teman - teman seperjuangan angkatan 2014. Terimakasih atas kebersamaan, bantuan, dukungan, semangat, dan persaudaraan kita selama ini.
13. Seluruh kakak tingkat dan adik tingkat serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu terimakasih telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penyusun menyadari dalam pembuatan dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan skripsi ini.

Bandar Lampung, 8 Desember 2021

Penyusun,

Rahadi Listya Wiguna

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan penelitian	3
1.3 Manfaat penelitian	3
1.4 Kerangka pemikiran	4
1.5 Hipotesis	6
II. TINJUAN PUSTAKA	8
2.1 Klasifikasi dan morfologi ikan jelawat	8
2.2 Habitat dan kebiasaan makan ikan jelawat.....	9
2.3 Kebutuhan nutrisi ikan jelawat.....	10
2.4 Sumber protein pakan.....	11
2.4.1 Tepung kedelai	11
2.4.2 Tepung indigofera	12
III. METODE PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan tempat	15
3.2 Alat dan bahan penelitian.....	15
3.2.1 Alat penelitian	15
3.2.2 Bahan penelitian	16
3.2.2.1 Ikan uji	16
3.2.2.2 Pakan uji	17
3.3 Rancangan Penelitian	18
3.3.1 Prosedur penelitian	18
3.3.2 Rancangan percobaan.....	18
3.3.3 Parameter yang diamati	19
3.3.3.1 Laju pertumbuhan spesifik	19
3.3.3.2 Jumlah konsumsi pakan (JKP)	20
3.3.3.3 Rasio konversi pakan (RKP)	20

3.3.3.4 Tingkat kelangsungan hidup (TKH)	21
3.3.3.5 Kualitas air	21
3.3.4 Analisis data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Laju pertumbuhan spesifik.....	22
4.2 Jumlah konsumsi pakan	24
4.3 Rasio konversi pakan (RKP).....	26
4.4 Tingkat kelangsungan hidup (TKH)	27
4.5 Kualitas air	28
V. PENUTUP	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Table	Halaman
1. Kandungan asam amino tepung pucuk <i>Indigofera zollingeriana</i>	4
2. Komposisi kimia tepung kedelai dalam 100 gram.....	12
3. Alat yang digunakan	15
4. Bahan yang digunakan	16
5. Formulasi pakan perlakuan	17
6. Kualitas air selama pemeliharaan ikan jelawat	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar.	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian.....	5
2. Ikan jelawat	9
3. <i>Indigofera zollingeriana</i>	13
4. Laju pertumbuhan spesifik	22
5. Jumlah konsumsi pakan (JKP)	25
6. Rasio konversi pakan (RKP)	26
7. Tingkat kelangsungan hidup (TKH)	27

A. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perikanan merupakan salah satu sektor penting dalam pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat Indonesia. Pertumbuhan rata-rata konsumsi ikan di Indonesia meningkat 5,04% per tahunnya. Sektor perikanan Indonesia saat ini mengarah kepada pengembangan usaha yang berbasis budidaya, karena produksi perikanan tangkap cenderung lebih rendah. Produksi perikanan tangkap sebanyak 5,41 juta ton/tahun, sedangkan produksi perikanan budidaya lebih tinggi yaitu 6,98 juta ton/tahun. Dari total produksi perikanan budidaya, jumlah produksi budidaya ikan air tawar menyumbang angka hingga 1,1 juta ton (Dinas Kelautan dan Perikanan, 2016).

Salah satu jenis ikan air tawar yang berpotensi meningkatkan komoditas ekspor dan mempunyai prospek yang baik adalah ikan jelawat. Ikan ini memiliki nilai ekonomis yang tinggi berdasarkan survei di daerah Jambi harga di pasar berkisar Rp40.000,00/kg. dan berpotensi untuk dibudidayakan dalam kolam maupun keramba (Cahadi, 2015). Seiring dengan prospek yang cukup baik dari ikan ini dan diikuti pula oleh permintaan pasarnya yang cukup tinggi. Hasil tangkapan dari sungai-sungai di Kalimantan dan Sumatera telah dikirim ke Malaysia sebanyak 25 ton per bulan untuk memenuhi kebutuhan pasar (Sunarno, 2001). Diharapkan untuk Provinsi Lampung juga mampu memiliki hasil tangkapan seperti yang ada di Kalimantan.

Kandungan protein pada ikan jelawat bergantung pada kualitas pakan yang diberikan. Dalam memenuhi kebutuhan pakan buatan yang berkualitas, dari tepung ikan sedangkan sumber protein nabati dapat digunakan tepung kedelai (Nugraha, 2004). Namun, menurut data BPS (2011), untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri pada tahun 2011, pemerintah melakukan impor kedelai sebesar 2.087.986 ton. Hal tersebut berdampak pada tingginya harga tepung kedelai yang berkisar Rp35.000,00/kg. Sementara itu saat ini pembudidaya menggunakan pakan komersil yang ada di pasaran dengan harga Rp15.000,00/kg memiliki kandungan protein 28,86%, lemak 6,43%, serat kasar 3,16%, kadar abu 9,18% dan kadar air 9,67% (Kusen, 2013).

Hal yang paling penting dalam pemberian ikan Jelawat adalah dapat menekan biaya produksi tanpa mengurangi kualitas pakannya. Faktor kunci dalam kualitas pakan yang diberikan, antara lain protein yang terkait dengan asam amino, asam lemak essensial, vitamin dan mineral, lingkungan dan hormonal. Diperlukan bahan alternatif pakan yang mengandung nutrisi sebagai pengganti tepung kedelai serta tidak bersaing dengan kebutuhan manusia dan industri. Salah satu bahan yang berpotensi untuk campuran pakan ikan sebagai sumber protein nabati adalah pucuk daun Indigofera. Tanaman *Indigofera zollingeriana* memiliki produktivitas yang tinggi dan kandungan nutrien yang baik, terutama kandungan proteinnya yang tinggi. Oleh karena itu, untuk menekan harga pakan maka perlu dicari alternatif pengganti sumber protein tepung kedelai dengan bahan lain yang lebih murah dan mudah tersedia di dalam negeri. Salah satu bahan baku untuk mencapai keseimbangan nutrisi dengan harga yang relatif murah adalah dengan penggunaan tepung pucuk daun *I. zollingeriana*. Tanaman ini memiliki produktivitas yang tinggi dan kandungan nutrien yang cukup baik, terutama kandungan proteinnya yang tinggi (Tarigan, 2010).

Tepung pucuk *I. zollingeriana* dapat digunakan sebagai bahan sumber protein karena mengandung 27,68 - 28,98 % protein dengan susunan asam amino esensial yang hampir setara dengan kedelai (Akbarillah et al. 2010). Selanjutnya dijelaskan bahwa tepung pucuk daun *I. zollingeriana* memiliki kandungan vitamin

yang lebih baik dibandingkan dengan bungkil kedelai, terutama vitamin A yaitu sebesar 3.828,79 IU/100 g. dibutuhkan sumber nutrisi protein yang seimbang diantaranya sumber protein hewani dan nabati.

Penelitian tentang pemanfaatan tepung *I. zollingeriana* sebagai pemenuhan nutrisi pakan telah dilakukan pada ikan air tawar yaitu ikan gurame (*Osphronemus gorami*). Penggunaan bahan pakan dengan perbandingan tepung pucuk indigofera 50% dan tepung kedelai 50% sebagai protein primer dalam komposisi pakan merupakan hasil terbaik pada penelitian tersebut. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tepung kedelai yang dicampur tepung pucuk indigofera dengan perbandingan 50% menghasilkan pakan dengan nilai protein tertinggi berdasarkan uji proximat memiliki kandungan protein sebesar 27% dan pada uji retensi protein yang diserap ikan gurame memiliki persentase sebesar 8,45% (Mulyono, 2018). Berdasarkan penelitian tersebut ikan gurame masih memiliki hubungan famili dengan ikan jelawat yaitu *Cyprinidae* secara garis besar memiliki morfologi yang sama. Melihat potensi yang dimiliki tepung pucuk *Indigofera zollingeriana*, maka diperlukan penelitian tentang substitusi tepung kedelai dengan tepung pucuk *I. zollingeriana* dalam pemenuhan nutrisi pada pakan ikan jelawat.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi sumber protein tepung kedelai dengan tepung pucuk daun *I. zollingeriana* dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*).

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan tepung pucuk daun *I. zollingeriana* sebagai alternatif bahan baku pakan dan tingkat substitusinya dalam pakan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan serta dapat menekan biaya produksi dalam usaha budidaya ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*).

1.4 Kerangka Pemikiran

Dalam usaha budidaya ikan jelawat, pakan adalah salah satu faktor yang sangat penting untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Terdapat dua sumber protein dalam formulasi pakan ikan, diantaranya sumber protein nabati dan hewani. Sumber protein hewani dapat ditemui dalam tepung ikan. Serta sumber protein nabati dapat ditemui dalam tepung kedelai. Namun, harga tepung kedelai yang terus meningkat dapat mempengaruhi biaya produksi, sehingga diperlukan sumber protein nabati lainnya dengan harga yang lebih terjangkau, salah satunya dengan tepung *I. zollingeriana*.

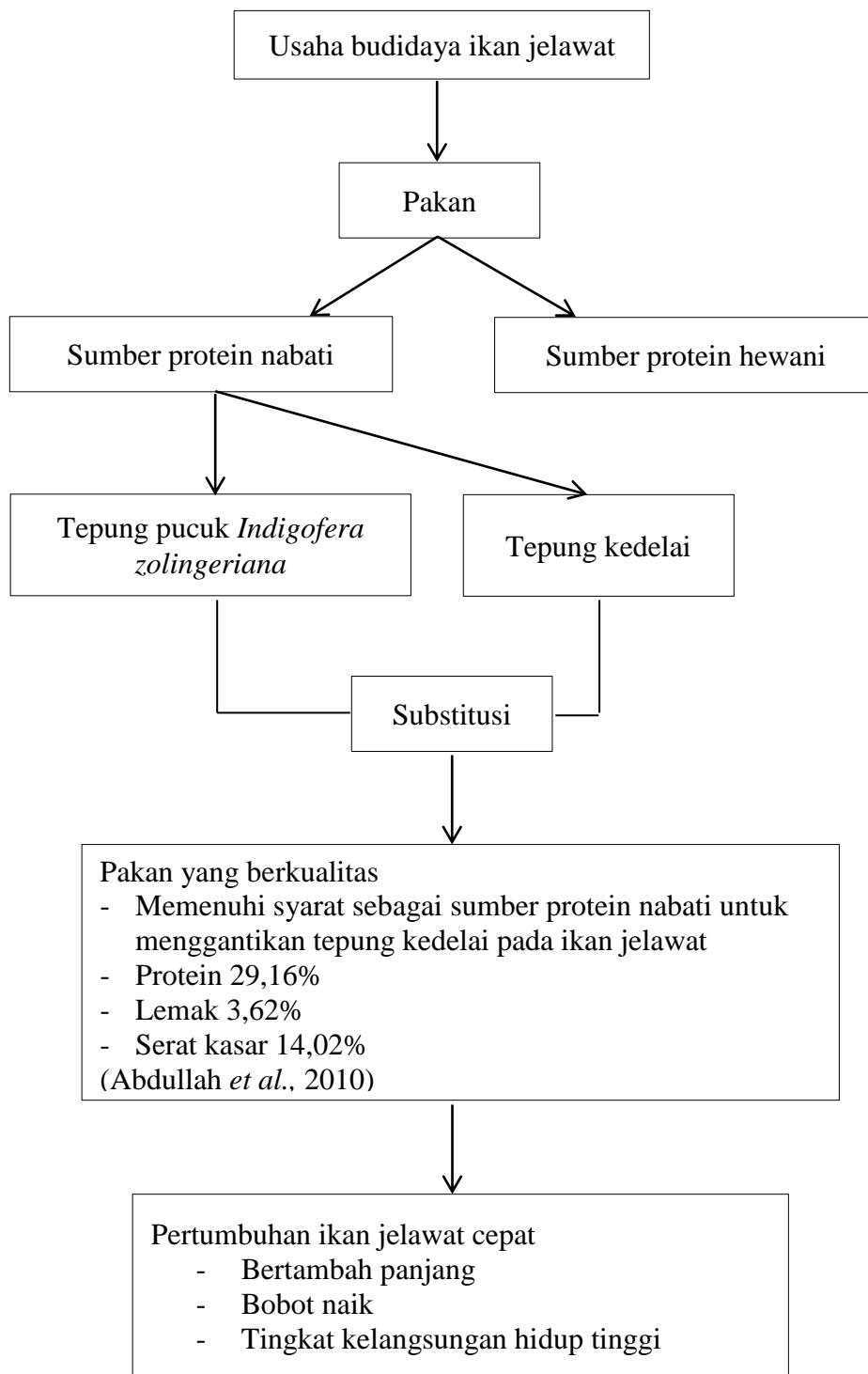
Tepung pucuk *I. zollingeriana* memiliki kandungan vitamin A, D, E dan K serta bahan aktif berupa β-karoten yang berpotensi sebagai antioksidan. Karotenoid merupakan pewarna alami yang larut dalam lemak. Lebih dari 700 jenis karotenoid telah diidentifikasi dan 50% dari total senyawa karotenoid tersebut dapat dicerna dan dapat dimetabolisme dalam tubuh (Maimani *et al.*, 2009). Tepung pucuk *I. zollingeriana* memiliki kandungan asam amino sebagai penentu mutu bahan pakan. Asam amino diperlukan oleh makhluk hidup sebagai penyusun protein atau sebagai kerangka molekul-molekul penting yang disebut dengan asam amino esensial. Perbandingan asam amino antara tepung pucuk *I. zollingeriana* dan kedelai dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan asam amino tepung pucuk *I. zollingeriana* dan kedelai.

Asam amino	Tepung pucuk <i>I. zollingeriana</i> ⁽¹⁾	Tepung Kedelai ⁽²⁾
Histidin	0,7	1,0
Treonin	1,1	1,5
Arginin	1,7	3,2
Tirosin	1,1	1,5
Metionin	0,4	0,6
Valin	1,6	1,6
Phenilalanin	1,6	2,0
Isoleusin	1,3	2,1
Leusin	2,3	3,3
Lisin	1,6	2,1

Sumber : (1) Palupi (2014), (2) Sitompul (1997).

Pucuk daun *I. zollingeriana* memiliki kandungan asam amino yang lengkap, namun nilainya lebih rendah dibandingkan tepung kedelai (Tabel 1). Bahan pakan yang baik atau bermutu tinggi yaitu bahan pakan yang mengandung semua jenis asam amino esensial dalam proporsi yang sesuai untuk kebutuhan pertumbuhan.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

A. $H_0 : \text{Semua } \tau_i = 0$

Pengaruh pergantian tepung kedelai dengan tepung pucuk daun *I. zollingeriana* pada pakan buatan dengan dosis yang berbeda, tidak berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*) pada tingkat kepercayaan 95%.

$H_1 : \text{Minimal ada satu } \tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh pergantian tepung kedelai dengan tepung *Indigofera zollingeriana* pada pakan buatan dengan dosis yang berbeda, berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*) pada tingkat kepercayaan 95%.

B. $H_0 : \text{Semua } \tau_i = 0$

Pengaruh pergantian tepung kedelai dengan tepung pucuk daun *I. zollingeriana* pada pakan buatan dengan dosis yang berbeda, tidak berbeda nyata terhadap jumlah konsumsi pakan benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*) pada tingkat kepercayaan 95%.

$H_1 : \text{Minimal ada satu } \tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh pergantian tepung kedelai dengan tepung *Indigofera zollingeriana* pada pakan buatan dengan dosis yang berbeda, berbeda nyata terhadap jumlah konsumsi pakan benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*) pada tingkat kepercayaan 95%.

C. $H_0 : \text{Semua } \tau_i = 0$

Pengaruh pergantian tepung kedelai dengan tepung pucuk daun *I. Zollingeriana* pada pakan buatan dengan dosis yang berbeda, tidak berbeda nyata terhadap rasio konversi pakan benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*) pada tingkat kepercayaan 95%.

$H_1 : \text{Minimal ada satu } \tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh pergantian tepung kedelai dengan tepung *Indigofera zollingeriana* pada pakan buatan dengan dosis yang berbeda, berbeda

nyata terhadap rasio konversi pakan benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*) pada tingkat kepercayaan 95%.

D. H_0 : Semua $\tau_i = 0$

Pengaruh pergantian tepung kedelai dengan tepung pucuk daun *I. zollingeriana* pada pakan buatan dengan dosis yang berbeda, tidak berbeda nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*) pada tingkat kepercayaan 95%.

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

Minimal ada satu pengaruh pergantian tepung kedelai dengan tepung *Indigofera zollingeriana* pada pakan buatan dengan dosis yang berbeda, berbeda nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*) pada tingkat kepercayaan 95%.

E. H_0 : Semua $\tau_i = 0$

Pengaruh pergantian tepung kedelai dengan tepung pucuk daun *I. zollingeriana* pada pakan buatan dengan dosis yang berbeda, tidak berbeda nyata terhadap kualitas air benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*) pada tingkat kepercayaan 95%.

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

Minimal ada satu pengaruh pergantian tepung kedelai dengan tepung *Indigofera zollingeriana* pada pakan buatan dengan dosis yang berbeda, berbeda nyata terhadap kualitas air benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*) pada tingkat kepercayaan 95%.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Jelawat

Ikan jelawat merupakan salah satu ikan asli Indonesia. Umumnya banyak terdapat di beberapa sungai di Kalimantan dan Sumatera. Ikan ini cukup digemari oleh masyarakat di wilayah Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Kalimantan Tengah dan Kalimantan Barat, bahkan hingga sampai ke beberapa negara tetangga seperti Malaysia dan Brunei (Puslitbang Perikanan, 2012). Ikan ini memiliki nama lokal di Jambi, Sumatera Selatan dan Lampung yaitu lemak atau klemak, manjuhan di Kalimantan Tengah, sultan di Malaysia dan Pla ba di Thailand. Namun saat berukuran kecil antara 10 - 20 cm dinamakan Jelejar di Jambi, Sumatera Selatan dan Lampung. Nama dagang internasionalnya adalah *hoven's carp*. (Atmaja, 1992).

Ikan jelawat dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kelas : Pisces

Sub Kelas : Teleostei

Ordo : Ostariophysi

Sub Ordo : Cyprinoidea

Famili : Cyprinidae

Genus : *Leptobarbus*

Spesies : *Leptobarbus hoeveni* (Razi, 2013).

Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni*) memiliki bentuk tubuh agak bulat dan memanjang, mencerminkan bahwa ikan ini termasuk perenang cepat. Badannya ditutupi oleh sisik yang berwarna keperakan dengan bagian punggung dan kepala

agak kehitaman. Saat belum memasuki fase dewasa sirip dubur dan sirip perut berwarna jingga kemerah-merahan, memiliki 5 - 8,5 jari-jari bercabang pada sirip dubur, tidak memiliki duri, gurat sisi memanjang pada bagian bawah ekor, memiliki 7 - 8,5 jari bercabang pada sirip punggung, jari terakhir tidak bergerigi dan memiliki 4 - 5 sisik antara gurat sisi dan sirip punggung. Mulut ikan jelawat berukuran sedang dan terletak di ujung moncongnya agak ke bawah dan ikan jelawat mempunyai empat kumis (Kottelat, 2013). Ikan jelawat dapat dilihat pada (Gambar 2.)



Gambar 2. Ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*)

Sumber: <https://www.google.com/>
Fzaldibiaksambas.wordpress.com

Menurut Aryani (2007), ikan jelawat termasuk tipe reproduksi biseksual, dengan nilai indeks gonad somatik 14,40% dan diameter telur 0,88 - 40,92 mm. Ikan jelawat mengandung 9 asam amino essensial yaitu, histidin, arginin, treonin valin, metionin, isoleusin, leusin, fenilalanin dan lisin. Serta mengandung asam amino non essensial yaitu asam aspartat, asam glutamat, serin, glisin, alanin dan tirosin (Abrar, 2014). Kandungan protein pada ikan jelawat adalah 20,91%, dimana manusia membutuhkan protein setidaknya 1 gram protein/kg, berat badan/hari. Protein ini sendiri berfungsi sebagai zat pembangun, zat pengatur pergerakan, pertahanan tubuh dan alat pengangkut zat-zat makanan (Haryanto, 2009).

2.2 Habitat dan Kebiasaan Makan Ikan Jelawat

Ikan jelawat merupakan jenis ikan air tawar yang banyak terdapat di perairan umum di Kalimantan dan Sumatera serta kawasan Asia Tenggara lainnya seperti Malaysia, Vietnam, Thailand dan Kamboja. Ikan jelawat merupakan ikan-ikan asli yang telah dikenal di perairan pedalaman Indonesia. Ikan tersebut banyak ditemui

di sungai, anak sungai, dan daerah genangan kawasan hulu hingga hilir, bahkan di muara - muara sungai yang berlubuk dan berhutan di pinggirnya. Perairan tawar sebagai habitat ikan jelawat memerlukan kondisi fisika dan kimia air yang optimal. Ikan jelawat biasanya hidup di perairan dengan suhu rata - rata 30 °C, oksigen terlarut 6 mg/l dan pH air 6,9. Namun demikian, untuk hidup normal dan tumbuh baik, ikan ini memerlukan suhu optimum 27 °C dan oksigen terlarut 6 ppm, dan pH air 7,3 (Dirjen Perikanan, 2012). Untuk di daerah Lampung, menurut Arico (2020), perairan Danau Way Jepara, Kabupaten Lampung Timur, mampu untuk dikembangkannya usaha budidaya ikan jelawat.

Di habitatnya ikan jelawat termasuk ikan perenang cepat yang mengambil makanan dengan cara menyambar. Namun demikian jenis ikan ini biasa pula memakan makanan yang berada di dasar perairan. Ikan jelawat bersifat omnivora yang cenderung herbivora. Ikan jelawat yang di pelihara dalam kolam dapat memakan singkong, daun singkong, daun pepaya, ampas dan bungkil kelapa, cincangan daging ikan, ikan rucah, usus ayam dan pakan buatan berbentuk pelet. Ikan jelawat mudah beradaptasi, dapat dipelihara di kolam, di karamba, keramba jaring apung dan dapat memanfaatkan pelet sebagai pakannya (Kristanto, 2012). Ikan jelawat yang diberi pakan berbentuk pelet cenderung tumbuh lebih cepat dari pada yang diberi pakan berbentuk gumpalan. Ikan jelawat yang berukuran 13 cm beratnya mencapai 0,75 kg/ekor selama delapan bulan, lama pemeliharaan ikan konsumsi 5 bulan dengan ukuran benih pada saat penebaran antara 13,5 cm. Adapun lama pemeliharaan untuk mencapai induk ± 12 bulan (Sunarno, 2001).

2.3 Kebutuhan Nutrisi Ikan Jelawat

Ikan jelawat memerlukan nutrisi yang sesuai dengan yang dibutuhkan untuk memperpanjang proses pertumbuhan dan perkembangannya. Salah satu faktor yang mempengaruhi kandungan nutrisi pada ikan terletak pada pakan yang diberikan. Menurut Natalist, (2013) dalam terdapat dua kelompok pakan ikan, diantaranya pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami adalah pakan yang diberikan dalam bentuk aslinya dan dapat langsung dimakan oleh ikan, sedangkan pakan buatan adalah pakan yang telah diramu dan diolah sedemikian rupa dari berbagai macam pakan

alami sehingga bahan dasarnya tidak tampak dan berwujud lagi. Pada tahap kegiatan pembenihan maupun pembesaran dalam kegiatan budidaya perikanan, pakan buatan merupakan salah satu faktor produksi yang penting untuk menunjang keberhasilan kegiatan budidaya (Sutikno, 2011). Dalam memilih bahan untuk pakan ikan perlu dipertimbangkan kandungan nutrisi pakan agar sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan ikan. Nutrisi yang harus ada pada ikan adalah protein, karbohidrat, lemak, mineral, dan vitamin. Sekitar 50 % dari kebutuhan kalori yang diperlukan oleh ikan berasal dari protein.

Protein pada pakan ikan diperlukan sebagai sumber utama untuk pertumbuhan, pemeliharaan dan pengganti sel-sel yang rusak. Dalam kebutuhan protein harus memperhatikan jenis dan umur ikan. Ikan berusia muda membutuhkan protein lebih banyak sebab berada pada fase pertumbuhan. Pada umumnya ikan membutuhkan kadar protein sebesar 40% dengan kebutuhan protein optimum sebesar 35%, jika protein dalam pakan kurang dari 30% maka pertumbuhan ikan akan terhambat (Natalist, 2013). Kebutuhan protein sendiri bervariasi tergantung pada jenis ikannya. Pada umumnya kebutuhan ikan terhadap protein dapat digolongkan secara garis besar sebagai berikut, 25% dari total pakan bagi ikan omnivora, dan 45% bagi ikan karnivora. Adapun untuk ikan muda diperlukan kandungan protein sebesar 50% (Masyamsir, 2001).

2.4 Sumber Protein Pakan

2.4.1 Tepung Kedelai

Tepung kedelai sering dikenal sebagai *soyflour* dan *grit*. Bahan tersebut biasanya mengandung 40 - 50% protein. Tepung kedelai terbuat dari kedelai yang diolah dan digiling atau ditumbuk menjadi bentuk tepung. Penggunaan panas dalam pengolahan diperlukan untuk peningkatan nilai gizi, daya tahan simpan dan meningkatkan rasa (Herman, 2015). Komposisi kimia tepung kedelai diantaranya Air, Protein, N terlarut, N Amino, Lemak, Gula reduksi, Abu dan Nilai cerna protein, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi kimia tepung kedelai dalam 100 gram

No	Bahan	Kandungan (%)
1	Air	4,87
2	Protein	34,39
3	N terlarut	4,60
4	N Amino	0,05
5	Lemak	25,53
6	Gula reduksi	0,12
7	Abu	3,72
8	Nilai cerna protein	75,49

Sumber : Widodo (2001)

Widodo (2001), juga memperkenalkan proses pembuatan tepung kedelai skala rumahan yaitu biji kedelai direndam dalam air kemudian direbus dalam air sampai matang. Setelah itu, kedelai dikeringkan dengan sinar matahari. Jika kedelai kering dilanjutkan pengupasan kulit ari. Proses terakhir digiling hingga didapatkan tepung kedelai.

2.4.2 Tepung Indigofera

Daun *Indigofera zollingeriana* atau biasa disebut daun tarum di daerah Jawa Barat merupakan tanaman leguminosa dengan genus *Indigofera* dan memiliki 700 spesies yang tersebar mulai dari benua Afrika, Asia, Australia, dan Amerika Utara. Jenis leguminosa pohon ini cocok dikembangkan di Indonesia karena toleran terhadap musim kering, genangan air, dan tahan terhadap salinitas (Hassen, 2007).

Ciri-ciri *Indigofera zollingeriana* adalah daunnya berseling, biasanya bersirip ganjil, kadang - kadang beranak daun tiga atau tunggal. Bunganya tersusun dalam suatu tandan di ketiak daun, daun kelopaknya berbentuk genta bergerigi lima, daun mahkotanya berbentuk kupu-kupu. Secara umum tipe buahnya polong, berbentuk pita (pada beberapa jenis hampir bulat), lurus atau bengkok, berisi 1 sampai 20 biji yang kebanyakan bulat sampai jorong. Semainya dengan perkecambahan epigeal, keping bijinya tebal, cepat rontok, dan memiliki akar tunggang. Parameter umur tanaman (7 Bulan), bentuk daun lonjong memanjang, warna daun hijau, panjang daun 6,93 cm, lebar daun 2,49 cm, tinggi tanaman 388 cm, rataan produksi/pohon (segar) 2,595 kg, rataan produksi daun/pohon 697,75 gr (34,43%),

rataan produksi batang/pohon 1627,25 gram (63,57%), produksi (segar) 52 ton/ha. Untuk lebih jelasnya tanaman tarum (*Indigofera zollingeriana*) dapat dilihat pada (Gambar 3).



Gambar 3. *Indigofera zollingeriana*
Sumber: Dokumentasi pribadi

Klasifikasi tanaman *Indigofera zollingeriana* menurut Hassen, (2007) sebagai berikut:

Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Class	: Dicotyledonae
Family	: Rosales
Subfamily	: Leguminosainosae
Genus	: <i>Indigofera</i>
Spesies	: <i>Indigofera zollingeriana</i>

Indigofera zollingeriana merupakan tanaman pakan ternak (TPT) dari kelompok leguminosa. Indigofera merupakan tanaman dari kelompok kacangan (famili fabaceae) dengan genus Indigofera. Ciri-ciri legum indigofera adalah tinggi kandungan protein dan toleran terhadap kekeringan dan salinitas menyebabkan sifat agronominya sangat diinginkan. Saat akar terdalamnya dapat tumbuh kemampuannya untuk merespon curah hujan yang kurang dan ketahanan terhadap herbivora merupakan potensi yang baik sebagai *cover crop* (tanaman penutup tanah) untuk daerah semi-kering dan daerah kering (Hassen, 2007). Interval defoliasi tanaman ini yaitu 60 hari dengan intensitas defoliasi 100 cm dari permukaan tanah

pada batang utama dan 10 cm dari pangkal percabangan pada cabang tanaman (Suharlna, 2010). Bahan pakan yang dibutuhkan oleh ternak khususnya ikan adalah bahan pakan yang memiliki protein tinggi dan juga kandungan serat kasarnya rendah. Bagian pucuk daun *I. zollingeriana* selain mudah diolah menjadi bahan pakan karena teksturnya yang halus dan memiliki kandungan nutrien yang lebih baik jika dibandingkan dengan bagian lainnya. Pucuk *I. zollingeriana* sangat baik dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak karena memiliki kandungan nutrient yaitu protein kasar 29,16%, lemak 3,62%, serat kasar 14,02%, dan abu 6,14% (Abdullah, 2010). Tepung pucuk *Indigofera zollingeriana* dapat mensubstitusi tepung kedelai sebagai sumber protein hingga 50% pada benih ikan gurame (Anrifal, 2018). Hal tersebut dapat dimanfaatkan sebagai acuan dan berpotensi sebagai pengganti tepung kedelai yang impor pada pakan buatan unuk benih ikan jelawat.

Menurut Herdiawan (2013), menyatakan bahwa tanaman *I. zollingeriana* masih dapat bertahan hidup dan berproduksi pada taraf cekaman kekeringan berat (25% kapasitas lapang), sekalipun mengalami penurunan produktivitasnya. Daya tumbuh tanaman ini baik diwaktu musim penghujan atau musim kemarau tidak berbeda jauh. Hal ini menunjukkan bahwa *I. zollingeriana* sangat cocok sebagai pakan ternak yang digunakan di masa paceklik. Sesuai dengan pernyataan Hassen (2007), tipikal dari leguminosa *I. zollingeriana* yang secara agronomis sangat diminati antara lain adalah memiliki kemampuan beradaptasi terhadap cekaman kekeringan, genangan dan tanah yang mengandung salinitas tinggi. Maka dari itu tanaman ini mudah untuk dikembangkan sebagai pakan ternak khususnya ikan.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di akuarium terkontrol berlokasi di Laboratorium Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Waktu yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah 40 hari dimulai pada tanggal 17 Februari - 30 Maret 2019.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya akuarium 60 x 40 x 40 cm³, pH paper, DO meter, termometer, timbangan digital (0,01), peralatan aerasi, penggiling pakan, oven, mesin pencetak pakan, saringan, ember dan penggrais untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Alat yang digunakan

No	Alat	Kegunaan
1	Akuarium 60 x 40 x 40 cm ³	Wadah budidaya ikan jelawat
2	pH paper	Mengukur pH
3	DO meter	Mengukur DO
4	Termometer	Mengukur suhu
5	Timbangan digital (0,01)	Menimbang ikan dan pakan buatan
6	Peralatan aerasi	Menyuplai oksigen
7	Penggiling pakan	Untuk menggiling pakan buatan
8	Oven	Mengeringkan pakan buatan
9	Mesin pencetak pakan	Untuk mencetak pakan buatan
10	Saringan	Untuk menyaring ikan
11	Ember	Untuk wadah ikan pada saat sampling
12	Penggrais	Untuk mengukur panjang ikan
13	Plastik zip	Untuk wadah pakan buatan

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya benih ikan jelawat ukuran 10 - 11 cm, tepung ikan, tepung pucuk indigofera, tepung kedelai, tepung tapioka, tepung pollard (dedak gandum), minyak ikan, minyak jagung, premix, vitamin c, pakan komersil dan air tawar untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Bahan - bahan yang digunakan

No	Bahan	Kegunaan
1	Ikan jelawat ukuran 10 - 11 cm	Hewan uji
2	Tepung ikan	Bahan baku pakan buatan
3	Tepung pucuk indigofera	Bahan baku pakan buatan
4	Tepung kedelai	Bahan baku pakan buatan
5	Tepung tapioka	Perekat pada pakan
6	Tepung pollard	Sumber karbohidrat
7	Minyak ikan	Aroma pada pellet
8	Minyak jagung	Aroma pada pellet
9	Premix	Perekat pada pellet
10	Vitamin C	Imunitas pada pellet
11	Pakan komersil	Pakan ikan
12	Air Tawar	Media pemeliharaan ikan

3.2.2.1 Ikan Uji

Ikan uji adalah benih ikan jelawat berasal dari Balai Budidaya Air Tawar Jambi. Dengan benih sebanyak 180 ekor, berukuran 10 cm dengan berat rata - rata 8,5 gram. Kemudian ikan sidat dimasukkan ke dalam wadah pemeliharaan dengan kepadatan 15 ekor/akuarium. Bagian atas akuarium di tutup dengan waring dan ditutup sterofoam. Setelah itu dilakukan adaptasi ikan jelawat di dalam akuarium selama 7 hari dengan pemberian pakan pellet komersil yang memiliki kandungan protein 29,69 %, lemak 7,05 %, serat kasar 6,68 %, kadar abu 10,00 % dan ka-dar air 10,31 % (Kusen, 2013).

3.2.2.2 Pakan Uji

Pembuatan pakan dilakukan dengan mempersiapkan bahan-bahan yang digunakan seperti tepung ikan, tepung kedelai, tepung pollard (dedak gandum), tepung pucuk indigofera, tepung tapioka, premix, minyak ikan, minyak jagung dan vitamin C. Semua bahan dicampur dalam wadah dan diberi air panas secukupnya, kemudian dihomogenkan menggunakan mixer. Bahan yang sudah homogen dimasukkan ke dalam mesin pencetak pelet. Pelet yang sudah dicetak selanjutnya dikeringkan dengan oven. Sebelum itu, bahan - bahan yang dipakai dihitung terlebih dahulu komposisi formulasi pakan yang dibutuhkan yaitu sebesar 35%. Kandungan protein pada perhitungan buju sangkar didapatkan dari hasil uji proksimat yang dilakukan pada tanggal 12 Februari 2019 di laboratorium teknologi hasil pertanian, Politeknik Negeri Lampung. Untuk menghitungnya digunakan rumus bujur sangkar yang dapat dilihat pada Lampiran 12. Komposisi bahan - bahan yang dipakai dalam formulasi pakan ikan jelawat dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Formulasi pakan perlakuan

No	Bahan Pakan	Perlakuan(%)		
		B (TPI 0%+TK 100%)	C (TPI 50%+TK 50%)	D (TPI 100%+TK 0%)
1	Tepung pucuk indigofera	0	14,75	29,5
2	Tepung kedelai	29,5	14,75	0
3	Tepung ikan	39	39	39
4	Tepung jagung	14,5	14,5	14,5
5	Tepung pollard	7	7	7
6	Tepung tapioka	2	2	2
7	Minyak ikan	3	3	3
8	Minyak jagung	2	2	2
9	Premix	1	1	1
10	Vitamin C	2	2	2
Jumlah		100	100	100

3.3 Rancangan Penelitian

3.3.1 Prosedur Penelitian

Akuarium yang akan digunakan terlebih dahulu dicuci kemudian dikeringkan. Benih ikan jelawat yang akan digunakan dalam penelitian terlebih dahulu diaklimatisasi selama 7 hari untuk mengadaptasikan lingkungan baru pada bak penampungan yang berukuran diameter 150 cm dengan tinggi 100 cm dan tinggi air 80 cm diberi aerasi. Setelah itu dilakukan persiapan wadah pemeliharaan beserta instalasi aerasi sebagai penyuplai oksigen kemudian setiap wadah pemeliharaan akuarium berukuran $60 \times 40 \times 40 \text{ cm}^3$ diisi air sebanyak 30 liter. Setiap masing - masing akuarium dimasukkan ikan sebanyak 15 ekor atau dengan padat tebar 1 ekor/2 liter air (Watanabe, 1988).

Selanjutnya dalam penelitian ini pakan yang digunakan berupa pakan buatan yang dibuat dari bahan baku seperti tepung ikan, tepung kedelai, tepung tapioca, tepung indigofera, tepung pollard (dedak gandum), minyak ikan, minyak jagung, premix dan vitamin C. Cara pembuatan pakan dan perhitungan formulasi pakan dapat dilihat pada lampiran 12.

Pemeliharaan benih ikan jelawat dilakukan selama 40 hari dengan pemberian pakan tiga kali sehari pada pukul 07.00; 12.00; dan 17.00 WIB, dengan *feeding rate* (FR) 5% dari bobot tubuh ikan jelawat tersebut (Beureau fisheries and aquatic resources, 2008). Dalam pemeliharaan ikan jelawat untuk menjaga kualitas air tetap baik selama masa pemeliharaan, setiap pagi hari sebelum pemberian pakan dilakukan penyipiran sebanyak 20% dari volume total air. Pengukuran kualitas dilakukan pada awal, tengah, dan akhir pemeliharaan. Parameter kualitas air yang diamati meliputi suhu, pH dan kadar oksigen terlarut (DO).

3.3.2 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dimana pada perlakuan A menggunakan pakan komersil hanya sebagai pembanding dan masing - masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

Perlakuan A = Pakan komersil

Perlakuan B = 100% tepung kedelai + 0% tepung indigofera

Perlakuan C = 50% tepung kedelai + 50% tepung indigofera

Perlakuan D = 0% tepung kedelai + 100% tepung indigofera

Menurut Harjosuwono (2011), model rancangan acak lengkap (RAL) yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

Y_{ij} : Data pengamatan perlakuan ke-I, ulangan ke-j

μ : Nilai tengah umum

τ_i : Pengaruh pemberian pakan dengan substitusi tepung kedelai dengan tepung indigofera

ε_{ij} : Galat percobaan perlakuan substitusi tepung kedelai dengan tepung indigofera

i : 1, 2, 3, 4, 5

j : 1, 2, 3

Untuk menguji perbedaan antar perlakuan digunakan analisis ragam (Anova) dan akan dilanjutkan dengan uji Duncan pada selang kepercayaan 95%.

3.3.3 Parameter yang Diamati

Selama penelitian berlangsung parameter primer yang diamati adalah laju pertumbuhan spesifik (LPH), jumlah konsumsi pakan (JKP), tingkat kelangsungan hidup (TKH), rasio konversi pakan (RKP), parameter sekunder yang diamati adalah kualitas air media pemeliharaan meliputi suhu, pH dan oksigen terlarut (DO).

3.3.3.1 Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS)

Laju pertumbuhan spesifik merupakan pertambahan panjang dan bobot tubuh ikan selama masa waktu pemeliharaan. Laju pertumbuhan spesifik diukur setiap 10 hari pertama hingga 10 hari terahir penelitian. Laju pertumbuhan spesifik ditunjukan dalam satuan persentase (%) dihitung menggunakan rumus *Specific Growth Rate (SGR)* menurut (Huisman, 1976) dengan rumus sebagai berikut :

$$SGR = \frac{Wt - Wo}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

Wt : bobot akhir jelawat (g)

Wo : bobot awal jelawat (g)

t : waktu pemeliharaan

3.3.3.2 Jumlah Konsumsi Pakan (JKP)

Jumlah konsumsi pakan yakni jumlah kebutuhan suatu populasi ikan terhadap sumber makanannya (Piper, 2010). Fungsi menghitung jumlah konsumsi pakan yakni melihat jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan sehingga dapat menentukan palatabilitas atau tingkat kesukaan ikan jelawat terhadap pakan uji. Jumlah konsumsi pakan ditunjukkan dalam satuan gram dengan rumus sebagai berikut.

JKP = Total pakan ikan yang diberikan – total sisa pakan tidak dikonsumsi

3.3.3.3 Rasio Konversi Pakan (RKP)

Rasio konversi pakan dilakukan dengan membandingkan awal berat badan ikan dengan berat ikan setelah diberi pakan dengan campuran tepung pucuk indigofera. Menurut Kordi (2005) penghitungan ratio pakan adalah sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{Wt - Wo}$$

Keterangan :

F : Jumlah pakan yang dimakan

Wt : Biomassa akhir ikan

Wo : Biomassa awal ikan

FCR : Rasio konversi pakan

3.3.3.4 Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH)

Tingkat kelangsungan hidup merupakan persentase organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah organisme yang ditebar pada saat pemeliharaan dalam suatu wadah. Persamaan yang digunakan (Effendie, 1997) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

SR : Tingkat kelangsungan hidup (%)

Nt : Jumlah benih ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor).

No : Jumlah benih ikan yang hidup pada awal pemeliharaan (ekor).

3.3.3.5 Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi suhu, pH dan oksigen terlarut merupakan parameter utama yang mempengaruhi kondisi perairan. Pengukuran kualitas air ini dilakukan pada awal, tengah dan akhir masa pemeliharaan ikan jelawat.

3.3.4 Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan kuantitatif. Data yang diperoleh dari pengamatan dianalisis menggunakan program excel 2013. Data kualitas air, proksimat pakan ikan jelawat akan dianalisis secara deskriptif. Untuk data penelitian seperti laju pertumbuhan spesifik, jumlah konsumsi pakan (JKP), tingkat kelangsungan hidup (TKH), dianalisis menggunakan aplikasi SPSS 12 meliputi uji normalitas, uji homogenitas dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika data yang diperoleh menunjukkan hasil yang berbeda nyata akan dilanjutkan dengan uji Duncan.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian dapat disimpulkan bahwa, pengaruh substitusi sumber protein tepung kedelai dengan tepung *Indigofera zollingeriana* dalam pakan buatan tidak berbeda nyata pada laju pertumbuhan spesifik (LPS), jumlah konsumsi pakan (JKP), rasio konversi pakan (RKP), tingkat kelangsungan hidup (TKH) dan kualitas air ikan jelawat.

5.2. Saran

Tepung pucuk daun *Indigofera zollingeriana* dapat digunakan untuk menggantikan tepung kedelai pada pakan buatan sehingga dapat digunakan untuk pembudidaya ikan jelawat untuk menghemat pakan.

DATAR PUSTAKA

- Abdullah, L., D. Aprianti & T.A.P. Abdini. 2012. *Use of Indigofera zollingeriana as a Forrage Protein Source in Dairy Goat Rations*. Proceeding of the 1st Asia Dairy Goat Conference. Kuala Lumpur, Malaysia. 345 hlm.
- Abrar, M.Z. 2014. *Profil Asam Amino Ikan Jelawat (Leptobarbus hoevenii) Berdasarkan Perbedaan Umur Panen*. (Skripsi, Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru). Diakses dari <https://media.neliti.com>
- Afrianto, E dan E, Livawaty. 2005. *Beberapa Metode Budidaya Ikan*. Penerbit Kanesus. Yogyakarta. 311 hlm.
- Akbarillah T, Kususiyah & Hidayat. 2010. *Pengaruh penggunaan daun indigofera segar sebagai suplemen pakan terhadap produksi dan warna yolk itik*. Jurnal Sains Peternakan Indonesia. 1(1), 26-33.
- Aryani, N. 2007. *Penggunaan hormon LHRH dan vitamin E untuk meningkatkan kualitas telur ikan Jelawat (Leptobarbus hoeveni Blkr)*. Sigmatek. Jurnal Sain dan Teknologi. 1(1), 36-51.
- Atmaja, H. 1992. *Informasi Teknologi Budidaya Ikan Jelawat (Leptobarbus Hoeveni Blkr)*. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar. Bogor, Jawa Barat. 67 hlm.
- Badan Pusat Statistik. 2011. *Statistika Ekspor Impor Bahan Pokok*. Diakses pada tanggal 26 September 2018. Dari www.bps.go.id.
- Bureau, D. P., P. A. Azevendo, M. T. Salazar dan G. Cuzon. 2008. *Pattern and Cost of Growth and Nutrient Deposition in Fish and Shrimp : Potential Implications and Applications*. (Simposium Internacional de Nutrición Acuícola. Mérida, Yucatán, Mexico). 121 hlm.
- Boyd, C. E. & F. Lichkoppler. 1979. *Water Quality Management in Pond Fish Culture*. International Centre for Aquaculture. Agricultural Experiment Station, Auburn University, Alabama. 55 hlm.

- Card L. E & M. C. Nesheim. 1972. *Poultry Production*. Lea and Febiger. Philadelphia. 215 hlm.
- Dani P. N. 2004. *Komposisi Pakan Buatan untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan Protein Ikan Tawes (Puntius javanicus Blkr)*. (Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta). Diakses dari <https://biosmart.mipa.uns.ac.id>
- Dinas Kelautan dan Perikanan 2016. *Laporan Kinerja Dinas Kelautan dan Perikanan Tahun 2016*. Diakses dari <https://kkp.go.id/artikel/1115-laporan-kinerja-kkp-2016>.
- Dirjen Perikanan 2012. *Informasi Teknik Perikanan*. Balai Budidaya Air Tawar Sukabumi. Departemen Kelautan dan Perikanan. Diakses dari <https://kkp.go.id/djpb/bbpbatsukabumi/page/360-profil>.
- Effendi, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 57 hlm.
- Ferdiana, M.F. 2012. *Pengaruh penambahan tepung kulit singkong hasil fermentasi dalam pakan buatan terhadap laju pertumbuhan benih ikan nilem (Osteochilus hasselti)*. (Skripsi, Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, UNPAD, Bandung). Diakses dari http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2016/05/05-Yuli_Pengaruh-Pemberian-Tepung.pdf
- Hardjamulia, A.N, Suhenda, W. Ismail & A. Piyadi. 1992. *Teknologi Pembenihan Ikan Jelawat (Leptobarbus hoeveni Blkr) Secara Terkontrol*. Puslitbang. Jakarta. Diakses dari <https://terubuk.ejournal.unri.ac.id/index.php/JT/article/view/7869>
- Harjosuwono, B. A., Arnata, I. W. & Puspawati, G. A. K. D. 2011. *Rancangan Percobaan Teori, Aplikasi SPSS dan Excel*. Lintas Kata Publishing. Malang. 98 hlm.
- Haryanto, D. 2009. *Kandungan Gizi Ikan*. Diakses pada 4 Agustus 2018 dari <http://ikanbakar17wib.wordpress.com>.
- Hassen, A., Rethman, N. F. G., Van Niekerk W.A., & T. J. Tjelele. 2007. *Influence of Season/year and Species on Chemical Composition and Invitro Digestibility of Five Indigofera Accessions*. J. Anim. Feed Sci. Technol. 322 hlm.
- Herman, A.S., 2015. *Prinsip dasar Pembuatan dan Pengawasan Mutu Kedelai*. BPPIHP. Bogor. 33 hlm.
- Kusen, D. 2013. *Aktivitas Budidaya Karamba Jaring Apung dan Kontribusinya Terhadap Eutrofikasi dan Sedimentasi di Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara*. (Disertasi, Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas

- Brawijaya, Malang). Diakses dari http://bp3upalembang.kkp.go.id/assets/content_upload/files/Laptek%20Tondano%202016.
- Kordi, M. G & Tancung A. B., 2005. *Pengelolaan Kualitas air*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 208 hlm.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari & S. Wirjoatmodjo. 2013. *Fresh Water Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Editions Limited - Ministry of State for Population and Environment, Republic of Indonesia. 112 hlm.
- Kristanto, A. 2012. *Nutrisi Pakan dan Aplikasinya pada Pematangan Gonad Ikan Jelawat*. Pelatihan Teknik Penyuluhan Pertanian Lapangan Dinas Perikanan Dati I. Kalimantan Selatan. 33 hlm.
- Mardinawati, Serdiantri N & Yoel. 2011. *Pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele (Clarias gariepinus)*. Jurnal Media Limbang. 14(3).
- Maimani G, Dkk. 2009. *Carotenoids: actual knowledge on food sources, intakes, stability and bioavailability and their protective role in humans*. Mol. Nutr. Food Res. 218 hlm.
- Masyamsir. 2001. *Penuntun Praktikum Membuat Pakan Ikan Buatan*. Departemen Pendidikan Nasional Proyek Pengembangan Sistem dan Standar Pengelolaan SMK. Jakarta. 35 hlm.
- Mulyono, A. M. 2010. *Kajian penggunaan tepung pucuk daun Indigofera zollingeriana Sebagai Substitusi Tepung Kedelai Untuk Pakan Ikan Gurame Osphronemus gourami*. (Skripsi, Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung). Lampung. 59 hlm.
- Murtidjo, B. A. 2001. *Pedoman Meramu Pakan Ikan*. Kanisius: Yogyakarta. 58 hlm.
- Natalist. 2013. *Pengaruh Pemberian Tepung Wortel (Daucus carota L.) Dalam Pakan Buatan Terhadap Warna Ikan Mas Koi (Cyprinus carpio L.)* (Skripsi, Jurusan Bioteknologi, Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta). Yogyakarta. 65 hlm.
- Nugraha R. T. P., 2004. *Panduan kajian protein pada pakan ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta. 98 hlm.
- Nugroho, Estu dan Ksristanto, H. 2012. *Panduan Lengkap Ikan Air Tawar Populer*. Penebar Swadaya. Jakarta. 287 hlm.
- Ondara, R dan T.D. Sunarno. 2002. *Respon Ikan Jelawat (Leptoobarbus hoeveni) Terhadap Bentuk Makanan Yang di Berikan*. Pewarta. BPPD Bandung. 312 hlm.

- Palupi R, Abdullah L, Astuti D.A., dan Sumiati. 2015. *High antioxidant egg production through substitution of soybean meal by Indigofera sp top leaf meal in laying hen diets*. Int J Poult Sci. 203 hlm.
- Perwito, B., S., Dkk. 2015. *Pengaruh lama waktu perendaman recombinant growth hormone (rgh) terhadap pertumbuhan dan kelulus hidupan larva ikan nila salin (Oreochromis niloticus)*. Journal of Aquaculture Management and Technology 2(1), 40-50.
- Piper, R.G., Dkk. 2010. *Fish Hatchery Management*. United States Department of the Interior Fish and Wildlife Service. Washington D.C. 516 hlm.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, 2012. *Hasil Tangkap Ikan Jelawat di Indonesia*. Jilid I. Puslitbang Perikanan. Jakarta. 235 hlm.
- Razi, F. 2013. *Pemeliharaan Ikan Jelawat*. Gramedia. Jakarta. 82 hlm.
- Rusnah. 2004. *Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit (Solid) Sebagai Sumber Bahan Penyusunan Pakan Ikan Jelawat (Leptobarbus hoeveni Blkr)*. (Skripsi, Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Negeri Pontianak). Diakses dari <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/bdpi/issue/download/260/26>
- Simanihuruk, B. W. 2009. *Peran EM-5 dan Pupuk NPK Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis Pada Lahan Alang-Alang*. Jurnal Ilmu - Ilmu Pertanian Indonesia. 4(2), 31-45.
- Sitompul S. 1997. *Komposisi asam-asam amino dari biji-bijian dan kacang-kacangan*. Lokakarya Fungsional Non Peneliti. Balai Penelitian Ternak Ciawi. Bogor. 102 hlm.
- Sugianto D. 2007. *Pengaruh tingkat pemberian maggot terhadap pertumbuhan dan efisiensi pemberian pakan benih ikan gurame (Osphronemus gouramy)*. (Skripsi, Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Institut Pertanian Bogor). Diakses dari <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/48925>
- Suharlina. 2010. *Herbage Yield and Quality of Two Vegetative Parts of Indigofera at Different Times of First Regrowth Defoliation*. Media Peternakan. Surabaya. 49 hlm.
- Sunarno, M. T. D. 2001. *Strategi Pemeliharaan Ikan Jelawat (Leptobarbus hoeveni) Dalam Keramba ini Di Danau Teluk Jambi*. Warta Penelitian Perikanan Indonesia. 73 hlm.
- Sutikno, K. 2011. *Pengembangan Ikan-ikan Peliharaan Di Indonesia*. PT. Sastra Hudaya. Bogor. 103 hlm.

- Tarigan A, Abdullah L, Ginting S.P., dan Permana I.G. 2010. *Produksi dan komposisi nutrisi serta kecernaan in vitro indigofera sp pada interval dan tinggi pemotongan berbeda*. JITV. 195 hlm.
- Watanabe, T. 1988. *Fish Nutrition and Mariculture*. Tokyo University of Fisheries, JICA. Tokyo, Japan. 233 hlm.
- Wardoyo, S., & Muchsin, I. 1990. *Memantapkan Usaha Budidaya Perairan Agar Tangguh dalam Rangka Menyongsong Era Tinggal Landas*. (Makalah pada Simposium Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru).29 hlm. Diakses dari https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=xFhXsq0AAAAJ&citation_for_view=xFhXsq0AAAAJ:qxL8FJ1GzNcC
- Zonneveld, N. Huisman, E. dan A. Boon. J. H. 1991. *Budidaya Ikan*. Gramedia. Jakarta. 178 hlm.