

**KAJIAN PERTUMBUHAN IKAN NILEM *Osteochilus vittatus*  
(Valenciennes, 1842) YANG DIBERI PAKAN DENGAN SUMBER  
PROTEIN TEPUNG PUCUK DAUN *Indigofera zollingeriana* (Miquel, 1855)  
DAN TEPUNG DAGING BEKICOT *Achatina fulica* (Ferussac, 1821)**

SKRIPSI

Oleh

VICTOR ELKANANI



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

## ABSTRACT

**STUDY OF GROWTH NILEM FISH *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842) WHICH IS FEED WITH PROTEIN SOURCES *Indigofera zollingeriana* LEAF SHOOTS (Miquel, 1855) AND SNAIL MEAL *Achatina fulica* (Ferussac, 1821)**

By

**VICTOR ELKANANI**

Feed is an important factor and influential for growth and survival rate of Nile fish. In general, source of protein in feed comes from fish and soybean meals that imported so its caused fish feed becomes expensive. The local raw materials that containing high nutritional are *Indigofera zollingeriana* leaf shoot and snail meal. This research was conducted to study the effect of *Indigofera zollingeriana* leaf shoots and snail meal on the growth of Nile fish *Osteochilus vittatus*. This study used 4 treatments and 3 replications, namely A (commercial feed), B (25% indigofera leaf shoot + 75% snail meal), C (50% indigofera leaf shoot + 50% snail meal), and D (75% indigofera leaf shoot + 25% snail meal). The result showed containing *Indigofera zollingeriana* leaf shoots and snail meal by comparison 1:3, 1:1, and 3:1 had a good performance to substitute soybean and fish meals as protein sources. Those feed also had performance on fish growth as well as commercial feed (control).

**Keywords :** Nile fish, protein, indigofera zollingeriana leaf shoots, snail meal, growth.

## ABSTRAK

### **KAJIAN PERTUMBUHAN IKAN NILEM *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842) YANG DIBERI PAKAN DENGAN SUMBER PROTEIN TEPUNG PUCUK DAUN *Indigofera zollingeriana* (Miquel, 1855) DAN TEPUNG DAGING BEKICOT *Achatina fulica* (Ferussac, 1821)**

Oleh

**VICTOR ELKANANI**

Pakan merupakan salah satu faktor penting yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nilem. Pada umumnya sumber protein pada pakan berasal dari tepung ikan dan tepung kedelai yang diimpor sehingga harga jual pakan ikan tersebut menjadi mahal. Salah satu bahan baku lokal yang murah dan memiliki kandungan nutrisi tinggi adalah tepung pucuk daun *Indigofera zollingeriana* dan tepung daging bekicot. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung pucuk daun *Indigofera zollingeriana* dan tepung daging bekicot terhadap pertumbuhan ikan nilem *Osteochilus vittatus*. Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dan 3 ulangan yaitu, A (pakan komersial), B (25% tepung pucuk indigofera + 75% tepung bekicot), C (50% tepung pucuk indigofera + 50% tepung bekicot), dan D (75% tepung pucuk indigofera + 25% tepung bekicot). Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah kombinasi pakan dengan sumber protein tepung pucuk daun *Indigofera zollingeriana* dan tepung daging bekicot dengan perbandingan 1:3, 1:1, dan 3:1 memiliki performa yang cukup baik sebagai bahan baku untuk menggantikan tepung kedelai dan tepung ikan sebagai sumber protein. Pakan ikan tersebut juga memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan ikan sebaik pakan komersial (kontrol).

***Kata kunci*** : Ikan nilem, protein, tepung pucuk daun indigofera, tepung daging bekicot, pertumbuhan.

**KAJIAN PERTUMBUHAN IKAN NILEM *Osteochilus vittatus*  
(Valenciennes, 1842) YANG DIBERI PAKAN DENGAN SUMBER  
PROTEIN TEPUNG PUCUK DAUN *Indigofera zollingeriana* (Miquel, 1855)  
DAN TEPUNG DAGING BEKICOT *Achatina fulica* (Ferussac, 1821)**

Oleh

**Victor Elkanani**

**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  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul : **KAJIAN PERTUMBUHAN IKAN NILEM**  
*Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842)  
**YANG DIBERI PAKAN DENGAN SUMBER**  
**PROTEIN TEPUNG PUCUK DAUN**  
*Indigofera zollingeriana* (Miquel, 1855) DAN  
**TEPUNG DAGING BEKICOT** *Achatina*  
*fulica* (Ferussac, 1821)

Nama Mahasiswa : *Victor Elkanant*  
Nomor Pokok Mahasiswa : 1414111079  
Jurusan / Program Studi : Perikanan dan Kelautan / Budidaya Perairan  
Fakultas : Pertanian



Dr. Indra Gumay Yudha, S.P., M.Si.  
NIP.197008151999031001

Rara Diantari, S.Pi., M.Sc.  
NIP. 197908212003122001

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan

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

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

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

Sekretaris : **Rara Diantari, S.Pi., M.Sc.** .....

Penguji  
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Abdullah Aman Damai, M.Si.** .....

**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**

NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **21 Januari 2019**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, skripsi/laporan akhir ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat 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 tulisan dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Bandar Lampung, 19 Februari 2019

Yang membuat pernyataan,



**Victor Elkanani**  
NPM. 1414111079

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kota Bandar Lampung pada tanggal 2 November 1996, merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Elkanani dan Ibu Sulastri. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) Kartika II-5 pada (2008). Menyelesaikan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Bandar Lampung (2011), dan Sekolah Menengah Atas (SMA) YP Unila Bandar Lampung (2014).

Tahun 2014, penulis mendapat kesempatan untuk melanjutkan pendidikan S1 di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN.

Selama menjadi mahasiswa penulis mengikuti Praktik Umum (PU) di Balai Riset Budidaya Ikan Hias (BRBIH) Depok, Jawa Barat dengan Judul “Pembenihan Ikan Mas Koki *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758)” pada bulan Juli - Agustus 2017. Kemudian penulis juga mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Subang Jaya, Kecamatan Bandar Surabaya, Kabupaten Lampung Tengah pada bulan Januari - Maret 2017. Penulis melakukan penelitian yang berjudul “Kajian Pertumbuhan Ikan Nilem *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842) Yang Diberi



Pakan Dengan Sumber Protein Tepung Pucuk Daun *Indigofera zollingeriana* (Miquel, 1855) dan Tepung Daging Bekicot *Achatina fulica* (Ferussac, 1821)” di Laboratorium Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

## **Persembahan**

*Karya ini kupersembahkan untuk kedua orang  
tua,  
Ayah dan Ibuku  
untuk Kakak, Adik serta seluruh Keluarga  
Besarku,  
Sahabat terbaik, rekan-rekan,  
serta orang-orang yang menyayangi dan  
senantiasa selalu mendoakan penulis, dan  
untuk orang-orang terbaik yang pernah penulis  
temui.*

*Keluarga BDPI '14*

*Yang Berjuang Bersama, Menimba Ilmu di  
Jurusan Perikanan Dan Kelautan*

*Dan tak lupa untuk Almamater Tercinta  
“ Universitas Lampung “*

## MOTTO

*"Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh."*

*(Confusius)*

**Manusia tidak merancang untuk gagal, mereka gagal untuk merancang**

*(William J. Siegel)*

*Move like a wings be stay like a rock*

*(Saber)*

*No one will know what our future will be*

*(Victor Elkanani)*

*"Saya Datang, saya bimbingan, saya ujian, saya revisi, dan saya menang."*

**(Victor Elkanani)**

## SANWACANA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kajian Pertumbuhan Ikan Nilem *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842) Yang Diberi Pakan Dengan Sumber Protein Tepung Pucuk Daun *Indigofera zollingeriana* (Miquel, 1855) dan Tepung Daging Bekicot *Achatina fulica* (Ferussac, 1821)” 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. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Ir. Siti Hudaidah, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Limin Santoso, S.Pi., M.Si selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Lampung.
4. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar memberikan bimbingan dan masukan dalam penulisan skripsi ini.

5. Rara Diantari, S.Pi., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan banyak masukan, dan bimbingan kepada penulis dalam penulisan dan penyelesaian skripsi.
6. Dr. Ir. Abdullah Aman Damai M.Si., selaku Penguji dan Pembimbing Akademik, yang telah memberikan saran yang membangun kepada penulis dalam penulisan dan penyelesaian skripsi.
7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, atas segala ilmu dan bantuan yang diberikan.
8. Teristimewa keluargaku tersayang, Ayahku Elkanani dan Ibuku Sulastri serta Adikku Surya Alam atas cinta dan kasih sayang, perhatian, pengorbanan dan dukungan serta doa yang selalu dipanjatkan demi kelancaran, keselamatan dan kesuksesan, penulis mengucapkan terimakasih yang tak terbatas atas segalanya.
9. Teruntuk Okta Kurniati S.Pd., yang tercinta terima kasih sudah memberikan motivasi dan dukungan morilnya yang tiada henti serta kebersamaan yang telah kita lalui sampai titik dimana kita mendapatkan cita-cita yang kita impikan.
10. Teman seperjuangan saat penelitian Bagus Santoso, Ricky Hadi Pratama, Stefanus Walsen P. L. Tobing, Anas Ma'ruf Saputra, dan Rizky Andhika.
11. Sahabat-sahabatku Fajri Muharram, Bambang Prakoso, Andree Firmansyah, Andre Setiawan, Erlangga Prasetyo, Victor P. Malau, Rahadi Listya Wiguna, Edo Mandala Putra, Arif Julian, R.Aken Yugo, Ryan Mauli, Adi Saputra, Nurjahadi, Wahid Abdul Rasyid, Triyanto, Ilham

Faisyal, Andika Sagita Yuda, Agung Hariyanto yang saling memberi semangat dan bantuan.

12. Teman-teman seperjuangan angkatan 2014 dan seluruh kakak tingkat dan adik tingkat serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu terimakasih atas kebersamaan, bantuan, dukungan, semangat, dan persaudaraan kita selama ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak serta dapat menambah pengetahuan dan wawasan.

Bandar Lampung, Februari 2019

Penyusun

**Victor Elkanani**

## DAFTAR ISI

|   | Halaman    |
|---|------------|
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                             | <b>i</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                          | <b>iii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                           | <b>iv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                        | <b>v</b>   |
| <br>  |            |
| <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>                           |            |
| A. Latar Belakang .....                             | 1          |
| B. Tujuan Penelitian.....                           | 3          |
| C. Manfaat Penelitian.....                          | 3          |
| D. Kerangka Pemikiran.....                          | 3          |
| E. Hipotesis .....                                  | 6          |
| <br>  |            |
| <b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>                     |            |
| A. Ikan Nilem ( <i>Osteochilus vittatus</i> ) ..... | 7          |
| B. Kebiasaan Makan .....                            | 8          |
| C. Pertumbuhan Ikan.....                            | 9          |
| D. <i>Indigofera zollingeriana</i> .....            | 11         |
| E. Bekicot.....                                     | 13         |
| F. Kualitas Air.....                                | 15         |
| <br>  |            |
| <b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>                   |            |
| A. Waktu dan Tempat .....                           | 17         |
| B. Alat dan Bahan .....                             | 17         |
| C. Rancangan Penelitian .....                       | 17         |
| D. Prosedur Penelitian.....                         | 19         |

|   |           |
|---|-----------|
| 1. Persiapan Wadah .....                    | 19        |
| 2. Pembuatan Pakan .....                    | 19        |
| 3. Penebaran Ikan .....                     | 20        |
| 4. Pemeliharaan Ikan .....                  | 21        |
| E. Parameter Penelitian .....               | 21        |
| 1. Pertumbuhan Berat Mutlak .....           | 21        |
| 2. Retensi Protein .....                    | 21        |
| 3. <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR) ..... | 22        |
| 4. Sintasan .....                           | 22        |
| 5. Pengukuran Kualitas Air .....            | 23        |
| F. Analisis Data .....                      | 23        |
| <br><b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>     |           |
| A. Pertumbuhan Berat Mutlak .....           | 24        |
| B. Retensi Protein .....                    | 29        |
| C. Rasio Konversi Pakan .....               | 30        |
| D. Sintasan .....                           | 32        |
| E. Kualitas Air .....                       | 33        |
| <br><b>BAB V. PENUTUP</b>                   |           |
| A. Kesimpulan .....                         | 36        |
| B. Saran .....                              | 36        |
| <br><b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>             | <b>37</b> |
| <br><b>LAMPIRAN.....</b>                    | <b>42</b> |



**DAFTAR TABEL**

| Tabel  | Halaman |
|--|---------|
| 1. Kandungan asam amino tepung pucuk <i>Indigofera zollingeriana</i> ..... | 13      |
| 2. Komposisi gizi tepung daging bekicot.....                               | 15      |
| 3. Komposisi bahan baku pakan uji .....                                    | 20      |
| 4. Komposisi nutrisi pakan yang digunakan saat penelitian (%) .....        | 26      |
| 5. Sintasan ikan nilem pada berbagai perlakuan (%) .....                   | 32      |
| 6. Kualitas air selama pemeliharaan ikan nilem.....                        | 34      |

**DAFTAR GAMBAR**

| Gambar   | Halaman |
|--|---------|
| 1. Kerangka pemikiran .....  | 5       |
| 2. Ikan nilem.....   | 7       |
| 3. <i>Indigofera zollungeriana</i> .....                             | 11      |
| 4. Bekicot .....   | 13      |
| 5. Rata-rata pertumbuhan berat mutlak ikan nilem selama 60 hari..... | 24      |
| 6. Laju pertumbuhan mingguan ikan nilem .....                        | 25      |
| 7. Retensi protein ikan nilem .....                                  | 29      |
| 8. Rasio konversi pakan ikan nilem .....                             | 31      |

**DAFTAR LAMPIRAN**

| Lampiran   | Halaman |
|--|---------|
| 1. Penempatan kolam penelitian .....   | 43      |
| 2. Diagram alir penelitian.....  | 44      |
| 3. Prosedur uji proksimat .....  | 45      |
| 4. Data penambahan berat mutlak .....  | 49      |
| 5. Rasio konversi pakan .....  | 49      |
| 6. Sintasan ikan nilem .....   | 50      |
| 7. Retensi protein .....   | 50      |
| 8. Hasil uji analisis ragam anova .....  | 51      |
| 9. Data analisis bahan pakan, pakan perlakuan, dan retensi protein awal<br>ikan nilem..... | 55      |
| 10. Data analisis retensi akhir protein ikan nilem .....                                   | 56      |
| 11. Persentase kebutuhan pakan ikan nilem .....  | 57      |
| 12. Perhitungan formulasi pakan perlakuan .....  | 57      |

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ikan nilem *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842) merupakan ikan lokal asli Indonesia yang hidup di sungai-sungai dan rawa-rawa di Sumatera, Jawa, dan Kalimantan yang sangat potensial dan perlu dikembangkan teknologi budidayanya (Djajadiredja *et al*, 1997). Peningkatan usaha budidaya ikan nilem harus didukung oleh input pakan yang memiliki harga kompetitif dan mampu memenuhi kebutuhan nutrisi untuk menunjang pertumbuhannya. Hal ini tercermin dari data Statistik Perikanan Budidaya (2009), dimana produksi ikan nilem mengalami penurunan jika dibandingkan tahun 2008 yakni dari 13.413 ton menjadi 11.413 ton.

Dalam kegiatan budidaya ikan, pakan memiliki peranan penting dalam peningkatan produksi. Pakan yang diberikan harus bergizi, berkualitas tinggi, dan memenuhi syarat untuk dikonsumsi oleh ikan yang dibudidayakan, serta dapat tersedia secara terus menerus sehingga tidak mengganggu proses produksi dan dapat memberikan pertumbuhan yang optimal.

Salah satu kendala dalam kegiatan pembesaran ikan adalah faktor pengadaan pakan. Pada budidaya intensif, lebih dari 60% biaya produksi digunakan untuk pengadaan pakan (Kordi, 2009). Salah satu unsur yang terpenting dalam pakan adalah protein, yaitu sebagai zat pengatur yang berperan untuk pembentukan

enzim, sumber energi, membangun jaringan baru (pertumbuhan), dan zat penting lainnya seperti antibodi. Penentuan kadar protein yang tepat serta penggunaan bahan baku lokal dapat menekan biaya pakan ikan nilam. Menurut Giri *et al.*, (2007), kandungan protein dalam pakan sangat menentukan harga pakan karena sebagian besar komponen nutrisi dalam pakan adalah protein. Pada umumnya sumber protein pada pakan berasal dari tepung ikan dan tepung kedelai yang masih diimpor sehingga harga jual pakan ikan tersebut menjadi mahal. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk mencari solusi masalah tersebut. Salah satunya adalah dengan mencari alternatif pengganti sumber protein tersebut, misalnya substitusi tepung kedelai dan tepung ikan dengan sumber protein nabati dan hewani lainnya yang mudah diperoleh dan harganya cukup terjangkau. Salah satu alternatif bahan baku untuk mencapai keseimbangan nutrisi dengan harga yang relatif murah, mudah didapat, serta dapat dijadikan pakan ikan adalah tepung pucuk daun *Indigofera zolingeriana* dan tepung daging bekicot. Pucuk *Indigofera zolingeriana* ini memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi, yaitu protein kasar 29,16%, lemak 3,62%, serat kasar 14,02%, dan abu 6,14% (Abdullah *et al.*, 2010).

Bekicot merupakan hewan yang memenuhi syarat untuk digunakan sebagai bahan baku pakan ikan karena ketersediannya yang berkelanjutan, mudah didapat, tidak mengandung racun, dan memiliki nutrisi yang tinggi. Menurut Kompiang (1981) dalam Santoso (1989) tepung daging bekicot memiliki komposisi gizi yang cukup tinggi, yaitu protein kasar 60,9%, abu 9,6%, lemak 6,1%, BETN 18,9%, kalsium 2%, fosfor 0,8%, lisin 4,35%, dan sistin 0,6%. Peran bekicot pada pakan adalah sebagai pengganti tepung ikan. Hal ini disebabkan protein yang terkandung dalam

tubuh bekicot sebesar 60%. Dengan demikian, penggunaan *Indigofera zollingeriana* dan bekicot sebagai sumber protein nabati dan hewani pada pakan ikan nantinya dapat mendorong pertumbuhan ikan nilem.

### **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari penggunaan tepung pucuk daun *Indigofera zollingeriana* dan tepung daging bekicot sebagai sumber protein pada pakan terhadap pertumbuhan ikan nilem *Osteochilus vittatus*.

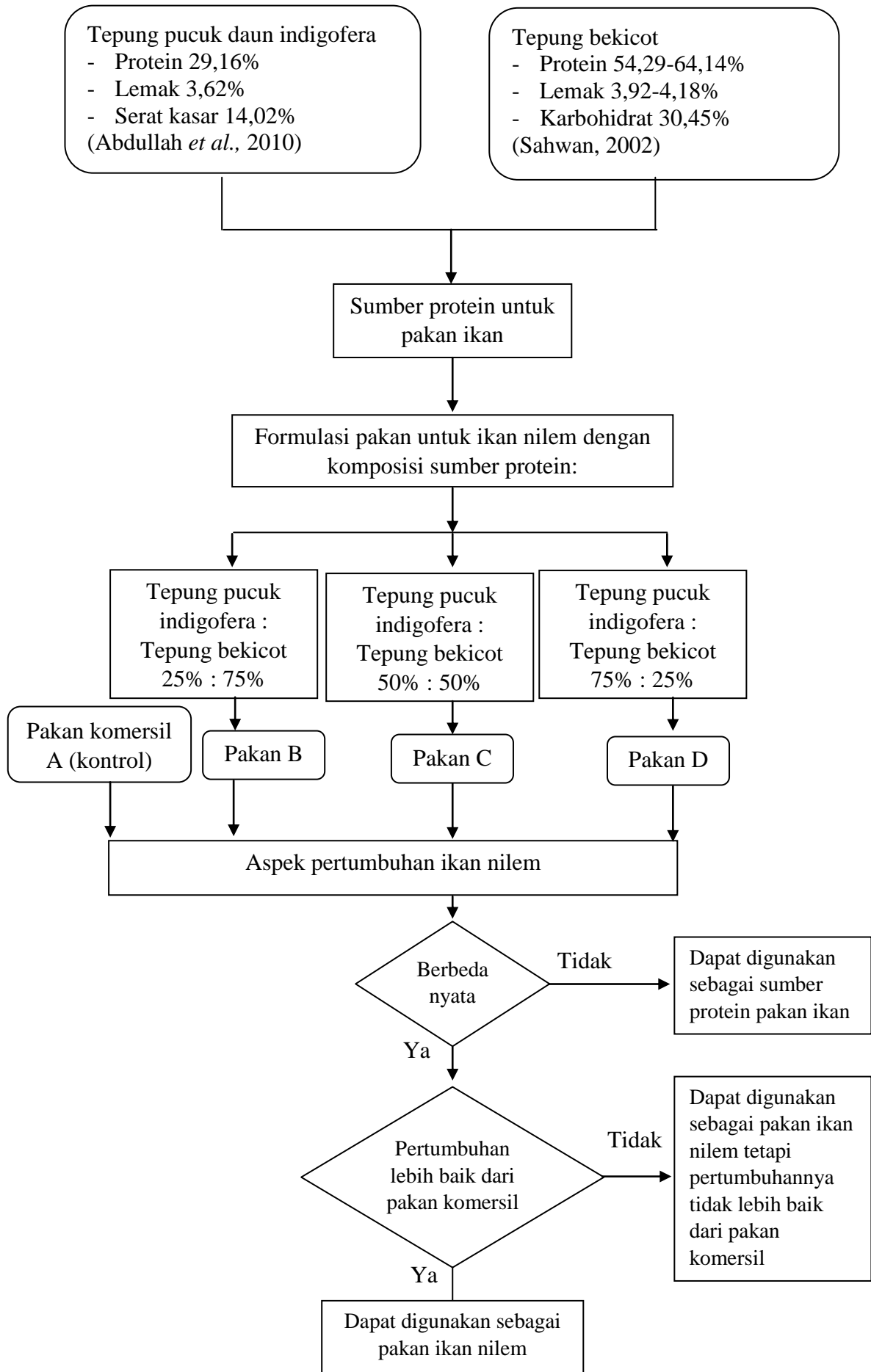
### **C. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada pembudidaya tentang potensi tepung pucuk daun *Indigofera zollingeriana* sebagai sumber protein nabati dan tepung daging bekicot sebagai sumber protein hewani dalam penyusunan pakan buatan.

### **D. Kerangka Pemikiran**

Ikan nilem memiliki prospek nilai ekonomi yang cukup tinggi sehingga banyak dibudidayakan. Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh pembudidaya ikan nilem adalah tingginya harga pakan ikan komersil yang disebabkan mahalanya tepung ikan dan tepung kedelai sebagai sumber protein utama pakan ikan. Untuk menekan biaya pakan yang cukup tinggi diperlukan bahan baku lokal yang harganya relatif murah, mudah diperoleh, dan memiliki kandungan nutrisi tinggi yang sesuai dengan kebutuhan hidup ikan nilem. Salah satunya adalah tepung pucuk daun *Indigofera zollingeriana* yang merupakan sumber protein nabati dengan kandungan protein 29,16%, lemak 3,62%, serat kasar 14,02% dan tepung bekicot yang merupakan sumber protein hewani dengan kandungan protein 54,29-64,14%,

lemak 3,92-4,18%, dan karbohidrat 30,45%. Penggunaan tepung pucuk *Indigofera zollingeriana* telah diuji terhadap ikan gurame (Mulyono, 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung pucuk *Indigofera zollingeriana* dapat mensubstitusi tepung kedelai sebagai sumber protein hingga 50%. Adapun penggunaan tepung bekicot telah dicobakan terhadap ikan nila merah (Yurisman dan Lukman, 1994) yang hasilnya dapat menggantikan tepung ikan sampai 50% dan menghasilkan pertumbuhan yang baik. Kedua bahan pakan tersebut sangat potensial untuk digunakan sebagai salah satu alternatif bahan baku dalam pakan ikan yang diharapkan dapat memacu pertumbuhan ikan nilam. Secara umum kerangka pikir dalam penelitian ini tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pemikiran



## E. Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

$H_0 = \tau_i = 0$  : Kombinasi tepung pucuk daun *Indigofera zollingeriana* dan tepung daging bekicot sebagai sumber protein dalam pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan ikan nilam.

$H_1 = \tau_i \neq 0$  : Minimal ada satu perlakuan penggunaan kombinasi tepung pucuk daun *Indigofera zollingeriana* dan tepung daging bekicot sebagai sumber protein dalam pakan yang memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan ikan nilam.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Ikan Nilem *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842)

Ikan Nilem (*Osteochilus vittatus*) adalah salah satu ikan asli perairan Indonesia.

Ikan Nilem banyak banyak dibudidayakan dan disukai oleh masyarakat karena memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi dan rasa yang enak. Berdasarkan Froese dan Pauly (2017), ikan Nilem *Osteochilus vittatus* diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
Filum : Chordata  
Kelas : Pisces  
Ordo : Ostariophysi  
Famili : Cyprinidae  
Genus : *Osteochilus*  
Spesies : *Osteochilus vittatus*



Gambar 2. Ikan Nilem

Berdasarkan Djuhandha (1981), ciri-ciri ikan nilem hampir sama dengan ikan mas. Ciri-cirinya yaitu mempunyai sirip punggung yang disokong oleh tiga jari-jari keras dan 12-18 jari-jari lunak. Sirip ekor berjagak dua dan bentuknya simetris. Sirip dubur disokong oleh 3 jari-jari keras dan 5 jari-jari lunak. Sirip perut disokong oleh 1 jari-jari keras dan 13-15 jari-jari lunak. Ikan nilem mempunyai bentuk tubuh agak memanjang dan pipih dengan ujung mulut yang runcing serta moncong (rostral) terlipat. Ikan nilem mempunyai ciri utama yaitu bintik hitam besar pada ekornya.

Ikan nilem hidup di perairan dangkal dengan arus yang tidak deras. Oleh karena itu, ikan ini dapat ditemukan di sungai-sungai dan rawa-rawa yang aliran airnya tenang. Populasi ikan nilem hanya cocok dipelihara di daerah sejuk, yang tingginya di atas permukaan air laut mulai dari 150 hingga 1.000 m, tetapi ikan nilem sangat baik dipelihara pada daerah dengan ketinggian 800 m, dengan suhu air optimum 18-28<sup>0</sup>C (Soeseno, 1985).

## **B. Kebiasaan Makan**

Ikan nilem termasuk ikan herbivora yang dicirikan dari panjang total usus melebihi panjang total badannya, yaitu dapat mencapai lima kali panjang total badannya (Handajani dan Widodo, 2010). Pakan alami ikan nilem berupa fitoplankton, zooplankton, detritus, gastropoda, cacing, potongan tumbuhan, dan potongan hewan. Pada stadia larva dan benih, ikan nilem memakan fitoplankton dan zooplankton atau jenis alga bersel satu, seperti diatom dan ganggang yang termasuk ke dalam kelas *Cyanophyceae* dan *Chlorophyceae* yang mengandung klorofil a dan klorofil b serta protein, sedangkan ikan nilem dewasa memakan tumbuh-

tumbuhan air seperti *Chlorophyceae*, *Characeae*, *Ceratophyllaceae*, *Polygonaceae* (Syandri, 2004).

Dalam budidaya ikan nilem, pakan yang diberikan dapat berupa pakan buatan (pelet) yang kandungan nutrisinya dan komposisi bahannya dibuat sama dengan pakan alamnya (Haryono, 1994). Kebutuhan nutrisi ikan nilem, terutama protein, berkisar antara 27-42% (Djajasewaka *et al.*, 2005). Ikan herbivora mampu mencerna serat kasar hingga 8% (Mudjiman, 2009). Pada umumnya kebutuhan karbohidrat dan lemak pada ikan herbivora masing-masing adalah 20-30% karbohidrat dan tidak kurang dari 3% lemak (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

### **C. Pertumbuhan Ikan**

Pertumbuhan merupakan penambahan ukuran, berupa panjang atau berat dalam waktu tertentu. Ada beberapa indikator yang mempengaruhi pertumbuhan, yaitu jumlah dan ukuran makanan yang tersedia, suhu, oksigen terlarut, kualitas air, umur, dan ukuran organisme, serta kematangan gonad. Selain itu, efisiensi pakan akan berkorelasi positif terhadap pertumbuhan, jika ikan mampu mengefisienkan pakan yang diberikan secara maksimum maka pertumbuhannya akan semakin cepat (Anggraeni, 2011).

Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah bobot tubuh, umur, kesuburan, kesehatan, pergerakan, aklimasi, aktivitas biomassa, dan konsumsi oksigen, sedangkan faktor eksternal terdiri dari faktor abiotik dan faktor biotik. Faktor abiotik terdiri dari tekanan, suhu, salinitas, kandungan oksigen air, buangan metabolit ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ), pH, cahaya, dan musim. (Watanabe, 1988).

Menurut Kompiang (2000), pakan adalah salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan karena pakan berfungsi sebagai pemasok energi untuk meningkatkan pertumbuhan dan mempertahankan kelangsungan hidup. Ketersediaan pakan merupakan salah satu persyaratan mutlak bagi berhasilnya budidaya ikan.

Dalam hal kegiatan pemeliharaan dan pemberian pakan menurut Hickling (1971) pakan yang tercampur dengan enzim akan dapat dicerna dengan baik dan yang tidak tercerna akan dikeluarkan bersama kotoran. Pakan akan diproses dalam tubuh ikan dan unsur-unsur nutrisi atau gizinya akan diserap untuk dimanfaatkan membangun jaringan dan daging, sehingga pertumbuhan ikan akan terjamin. Kecepatan laju pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas pakan yang jumlahnya mencukupi, kondisi lingkungan mendukung, sehingga dipastikan laju pertumbuhan ikan akan menjadi cepat sesuai dengan yang diharapkan (Khairuman dan Amri, 2002).

Menurut Ayu (2003), pertumbuhan benih ikan nilam yang terdapat di daerah Magek (Sumatera Barat) yang dipelihara dalam kolam dengan panjang awal 100 mm dan bobot tubuh 20-30 gram, untuk betina pertumbuhannya mencapai 150 gram dengan panjang 250 mm setelah dipelihara selama 1,5-2 tahun, sedangkan untuk jantan bobot tubuhnya dapat mencapai 80-100 gram dengan panjang 200 mm setelah dipelihara selama 1 tahun.

#### **D. *Indigofera zollingeriana***

Wilson dan Rowe (2008) menyatakan bahwa *Indigofera* sp. adalah sejenis leguminosa yang memiliki ketinggian antara 1-2 meter bahkan lebih dan dapat dipanen pada umur antara 6-8 bulan dengan produksi biomasa serta kandungan nutrisi yang tinggi pada kondisi yang normal dan suboptimal. Spesies *Indigofera* sp. merupakan tanaman semak berdiri tegak yang memiliki percabangan banyak dengan bentuk daun oval sampai lonjong dan bentuk morfologi bunga seperti kupu-kupu berukuran antara 2-3 cm, warna bunga bervariasi dari kuning sampai merah dan merah muda tetapi secara umum berwarna merah muda sehingga sangat menarik perhatian lebah madu (Tjelele, 2006).



Gambar 3. *Indigofera zollingeriana*

Menurut Akbarillah *et al.*, (2002) *Indigofera* sp. memiliki produktivitas dan kandungan nutrisi yang tinggi sebagai hijauan pakan ternak. Tepung daun *Indigofera* sp. mengandung protein kasar sebesar 27,9% dan serat kasar sebesar 15,25%. Di samping itu pula mengandung *xanthophyll* dan *karotenoid*, seperti yang terdapat pada jagung kuning, yang memberikan warna kuning pada kuning telur (*egg yolk*). Menurut Abdullah (2010) *Indigofera* sp. memiliki kandungan protein kasar 29,16%, lemak 3,62%, serat kasar 14,02%, kadar abu 6,14%, pencernaan bahan

kering (KCBK) 67,50%, pencernaan bahan organik (KCBO) 60,32%, tannin 0,08%, dan saponin 0,41%. Adapun menurut Ngo van Man *et al.*, (1995) *Indigofera* sp. memiliki kandungan protein kasar paling tinggi sebesar 24,8% jika dibandingkan dengan jenis leguminosa lain.

*Indigofera* sp. dapat digunakan sebagai bahan pakan sumber vitamin, terutama sebagai sumber vitamin A dalam ransum karena mengandung  $\beta$ -karoten yang tinggi, yaitu sebesar 507,6 mg/kg. Selain sebagai sumber vitamin A, tepung pucuk daun indigofera juga memiliki kandungan vitamin D, E, dan K. Karotenoid merupakan pewarna alami yang larut dalam lemak (Maimani *et al.*, 2009). Tepung pucuk indigofera 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.

Indigofera merupakan bahan baku nabati yang berpotensi tinggi sebagai alternatif sumber protein pakan yang mampu mendukung pertumbuhan ikan secara optimal.

*Indigofera zollingeriana* memiliki kandungan protein kasar 27,97%, serat kasar 15,25%, kalsium 0,22% dan fosfor 0,18% (Akbarillah *et al.*, 2002). Tanaman indigofera sendiri ketersediaannya cukup melimpah serta harganya relatif murah yaitu sekitar Rp 2.500,00 – 3.000,00 per kg (Ginting *et al.*, 2012), sehingga indigofera dapat dijadikan sebagai bahan baku alternatif untuk pembuatan pakan ikan.

Penggunaan tepung pucuk *Indigofera zollingeriana* sendiri telah dicobakan terhadap ikan gurame (Mulyono, 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung

pucuk *Indigofera zollingeriana* dapat mensubstitusi tepung kedelai sebagai sumber protein hingga 50%.

Tabel 1. Kandungan asam amino tepung pucuk *Indigofera zollingeriana*

| Asam amino   | Persentase (%) |
|--------------|----------------|
| Histidin     | 0,7            |
| Treonin      | 1,1            |
| Arginin      | 1,7            |
| Tirosin      | 1,1            |
| Metionin     | 0,4            |
| Valin        | 1,6            |
| Phenilalanin | 1,6            |
| Isoleusin    | 1,3            |
| Leusin       | 2,3            |
| Lisin        | 1,6            |

Sumber: Palupi (2015)

### E. Bekicot

Bekicot termasuk dalam golongan binatang lunak dan coelom tanpa segmen yang disebut mollusca. Bekicot termasuk dalam kelas gastropoda dengan badan ditutupi oleh cangkang. Bekicot mempunyai bentuk cangkang yang cenderung meruncing dengan berat badan antara 150-200 gram atau lebih serta ukuran badan antara 90-130 mm (Santoso, 1989).



Gambar 4. Bekicot

Bekicot dapat diolah menjadi bahan pakan ikan, yaitu berupa tepung bekicot.

Bekicot merupakan bahan pakan sumber protein yang relatif murah dan mudah



diperoleh sehingga memungkinkan sebagai bahan penyusun pakan ikan untuk menggantikan sebagai bahan pakan yang harganya relatif mahal seperti tepung ikan. Sumber protein hewani, tepung bekicot mempunyai kandungan protein kasar yang tinggi (53,121%) dan kandungan serat kasarnya rendah (0,08%) sehingga penggunaannya sangat baik sebagai makanan tambahan dalam ransum untuk itik. Bekicot juga mengandung berbagai asam amino dan kaya akan vitamin B kompleks, mineral, kalsium dan fosfor yang cukup tinggi (Wakhid, 2010).

Murtidjo (1987) menyatakan bahwa tepung daging bekicot sebagai bahan baku pakan, sangat dominan dimanfaatkan untuk pengganti bahan baku tepung ikan dalam ransum pakan karena diketahui memiliki nutrisi yang sebanding dengan tepung ikan. Sahwan (2002) menyatakan bahwa kandungan nutrisi pada tepung daging bekicot adalah protein berkisar antara 54,29-64,14%, lemak 3,92-4,18%, dan karbohidrat 30,45%. Murtidjo (1987) menyatakan bahwa penggunaan tepung daging bekicot optimum dalam penyusunan pakan buatan hingga 25%.

Bahan baku utama dalam ransum pakan buatan yang umumnya dipakai adalah tepung ikan dengan kandungan protein 62,65%, lemak 6,5% dan karbohidrat 8,5% (Gusrina, 2008). Bahan baku utama pada pakan buatan dapat juga menggunakan bahan baku yang lain seperti tepung daging bekicot. Murtidjo (1987) menyatakan bahwa tepung daging bekicot sebagai bahan baku pakan, sangat dominan dimanfaatkan untuk pengganti bahan baku tepung ikan dalam ransum pakan karena diketahui memiliki nutrisi yang sebanding dengan tepung ikan. Tepung daging bekicot sendiri memiliki sembilan macam asam amino esensial, yaitu arginin, histidin, isoleusin, leusin, lisin, methionin, phenylalanin, threonin dan valin (Sogbesan dan Ugwumba, 2008).

Bekicot adalah hewan yang memenuhi syarat untuk digunakan sebagai bahan baku pakan ikan karena memiliki nutrisi yang tinggi (Kompiani, 1979). Bekicot mengandung protein 59,28%, lemak 3,62%, serat kasar 2,47%, kalsium 6,4% dan fosfor 0,85%. Selain itu, ketersediaannya berkelanjutan, mudah didapat, serta tidak mengandung racun yang dapat mengganggu kesehatan dan produktivitas benih ikan (Kompiani, 1979).

Penggunaan bekicot di dalam pakan ikan telah pernah dicobakan terhadap ikan nila merah (Yurisman dan Lukman, 1994). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan daging bekicot dapat menggantikan tepung ikan hingga 50% dan menghasilkan pertumbuhan yang baik.

Bekicot merupakan hewan yang banyak mengandung gizi. Creswell dan Koping (1981) dalam Gzianturi (2002) merinci komposisi kimia bekicot, dan ternyata daging bekicot kaya akan protein. Komposisi kimia tepung daging bekicot adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Komposisi gizi tepung daging bekicot

| Zat gizi          | Jumlah (%) |
|-------------------|------------|
| Kadar protein     | 51,23      |
| Kadar lemak       | 3,78       |
| Kadar karbohidrat | 19,06      |
| Kadar air         | 16,1       |
| Kadar abu         | 9,82       |

Sumber: Gzianturi (2002)

## **F. Kualitas Air**

Menurut Boyd (1982), keanekaragaman dan kelangsungan hidup organisme di suatu perairan dipengaruhi oleh keadaan lingkungan tempat organisme itu hidup.

Air merupakan unsur penunjang terpenting dalam kegiatan budidaya ikan.

Kualitas air secara umum dapat dilihat dari 3 faktor, yaitu faktor fisik, kimiawi, dan biologis.

Pertumbuhan dan kehidupan ikan sangat dipengaruhi suhu air. Kisaran suhu optimal bagi kehidupan ikan di perairan tropis adalah 28-32<sup>0</sup>C. Pada kisaran suhu 18-25<sup>0</sup>C, ikan masih bertahan hidup, tetapi nafsu makannya menurun. Suhu air 12-18<sup>0</sup>C mulai berbahaya bagi ikan, sedangkan pada suhu di bawah 12<sup>0</sup>C ikan tropis mati kedinginan. Secara teoritis, ikan tropis masih hidup normal pada suhu 30-35<sup>0</sup>C jika konsentrasi oksigen terlarut cukup tinggi (Ghufran, 2011).

Menurut Pescod (1973) ikan mempunyai toleransi yang berbeda-beda terhadap gradien suhu. Hal ini tergantung dari jenis ikan, stadia, daur hidupnya, suhu aklimatisasinya, oksigen terlarut, musim dan populasi. European Inland Fisheries Advisory Commission (1969) menganjurkan untuk ikan *Cyprinidae*, kenaikan suhu tidak melebihi 6<sup>0</sup>C dari suhu perairan asal, dengan batas tertinggi 30<sup>0</sup>C (Wardoyo, 1975). Suhu yang optimum untuk kelangsungan hidup ikan nilam berkisar antara 18-28<sup>0</sup>C dan untuk pH berkisar antara 6,7-8,6 (Susanto, 2001). Adapun menurut Froese dan Pauly (2017) ikan nilam merupakan ikan air tawar yang mempunyai rentang pH 6,5-7 dengan kisaran suhu 22-26<sup>0</sup>C.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juli 2018 selama 60 hari bertempat di Laboratorium Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### **B. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa jenis, yaitu wadah pemeliharaan ikan nilem yang berupa kolam yang disekat menjadi 12 petak, mesin pencetak pelet, mesin penepung, timbangan digital, penggaris, baskom, serokan, termometer, DO meter, pH meter, dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu ikan nilem berukuran 7–8 cm, air tawar, pakan komersil, tepung pucuk indigofera, tepung daging bekicot, tepung jagung, tepung pollard, tepung tapioka, minyak ikan, minyak jagung, premix, dan vitamin C.

#### **C. Rancangan Penelitian**

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang digunakan dalam percobaan ini adalah pemberian komposisi bahan baku tepung pucuk indigofera dan tepung daging bekicot dengan persentase yang berbeda. Percobaan ini terdiri dari 4 perlakuan kompo-

sisi sumber protein pakan yang berbeda, dan untuk setiap perlakuan dilakukan 3 kali ulangan. Perlakuan tersebut terdiri dari:

- (1) Perlakuan A : Pakan ikan komersial (kontrol) dengan kandungan protein 33,4%.
- (2) Perlakuan B : Penggunaan bahan pakan dengan perbandingan sumber protein tepung pucuk indigofera 25% dan tepung daging bekicot 75%.
- (3) Perlakuan C : Penggunaan bahan pakan dengan perbandingan sumber protein tepung pucuk indigofera 50% dan tepung daging bekicot 50%.
- (4) Perlakuan D : Penggunaan bahan pakan dengan perbandingan sumber protein tepung pucuk indigofera 75% dan tepung daging bekicot 25%.

Model rancangan acak lengkap (RAL) yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + y_i + \sum_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$  = Angka pengamatan ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  = Nilai tengah dari seluruh perlakuan

$y_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i (merupakan selisih nilai tengah perlakuan i dengan nilai tengah umum).

$\sum_{ij}$  = Error acak penyimpangan yang timbul secara acak yang berasal dari pengamatan ke-j dan perlakuan ke-j dan perlakuan ke-i

i = Perlakuan ke-i A, B, C, D, E dari sejumlah K perlakuan.

j = Ulangan ke-j 1, 2, 3 dari sejumlah n perlakuan.

#### **D. Prosedur Penelitian**

##### **1. Persiapan Wadah**

Persiapan wadah pemeliharaan ikan nilam yang digunakan pada penelitian ini meliputi:

1. Kolam yang digunakan terlebih dahulu dibersihkan dari berbagai macam kotoran yang menempel kemudian dikeringkan.
2. Selanjutnya pengisian air, pengecekan suhu, pH, dan juga DO dilakukan untuk mengetahui kondisi kualitas air yang digunakan.

##### **2. Pembuatan Pakan**

Pembuatan pakan dilakukan dengan mempersiapkan bahan-bahan yang digunakan seperti tepung pucuk indigofera, tepung daging bekicot, tepung jagung, tepung pollard, tepung tapioka, premix, vitamin C, minyak ikan dan minyak jagung.

Semua bahan ditimbang sesuai dengan formulasi perlakuan dicampurkan semua bahan hingga homogen. Bahan yang sudah homogen dimasukkan ke dalam mesin pencetak pelet. Pelet yang sudah dicetak selanjutnya dikeringkan dengan cara dijemur selama 1 hari.

Komposisi bahan baku yang digunakan dalam formulasi pakan ikan nilem adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Komposisi bahan baku pakan uji

| Bahan Pakan             | Perlakuan (%)  |  |  |
|-------------------------|--|--|--|
|                         | B<br>(Tepung Pucuk<br>Indigofera<br>25%+Tepung<br>Daging Bekicot<br>75%) | C<br>(Tepung Pucuk<br>Indigofera<br>50%+Tepung<br>Daging Bekicot<br>50%) | D<br>(Tepung Pucuk<br>Indigofera<br>75%+Tepung<br>Daging Bekicot<br>25%) |
| Tepung pucuk indigofera | 15   | 30   | 45   |
| Tepung bekicot          | 45   | 30   | 15   |
| Tepung jagung           | 20   | 20   | 20   |
| Tepung pollard          | 10   | 10   | 10   |
| Tepung tapioka          | 2  | 2  | 2  |
| Minyak ikan             | 3  | 3  | 3  |
| Minyak jagung           | 2  | 2  | 2  |
| Premix                  | 1  | 1  | 1  |
| Vitamin C               | 2  | 2  | 2  |
| Jumlah                  | 100  | 100  | 100  |

Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa kandungan protein pakan B adalah 30,6%, pakan C 29,5%, dan pakan D 27,2%.

### 3. Penebaran Ikan

Setelah wadah dipersiapkan, kemudian dilakukan penebaran benih ikan nilem ukuran 7-8 cm ke dalam kolam sebanyak 10 ekor. Benih ikan nilem diperoleh dari Sukabumi, Jawa Barat yang merupakan hasil pembenihan dari induk yang sama. Sebelum ikan ditebar dilakukan aklimatisasi selama 7 hari sebelum dimulainya penelitian untuk menyesuaikan suhu di lingkungan baru sehingga ikan tidak mengalami stress.

#### **4. Pemeliharaan Ikan**

Ikan nilem dipelihara selama 60 hari dengan perlakuan pemberian pakan yang dilakukan setiap hari secara *ad satiation* sebanyak 3 kali pada pukul 08.00, 12.00, dan 17.00 WIB.

#### **E. Parameter penelitian**

Parameter yang diamati selama 60 hari dengan waktu sampling setiap 20 hari sekali meliputi pertumbuhan berat mutlak, rasio konversi pakan (FCR), sintasan, dan kualitas air. Adapun uji retensi protein hanya dilakukan pada saat awal dan akhir penelitian.

##### **1. Pertumbuhan Berat Mutlak**

Pertumbuhan berat mutlak adalah selisih berat total tubuh ikan pada akhir pemeliharaan dan awal pemeliharaan. Pertumbuhan berat mutlak dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Effendi, 1997) :

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan :

$W_m$  = Pertumbuhan berat mutlak (g)

$W_t$  = Berat rata-rata akhir (g)

$W_o$  = Berat rata-rata awal (g)

##### **2. Retensi Protein**

Perhitungan retensi protein dilakukan melalui analisis proksimat protein tubuh ikan pada awal penelitian dan akhir penelitian. Perhitungan retensi protein adalah sebagai berikut (Watanabe, 1988):



$$RP(\%) = \frac{F - I}{P} \times 100\%$$

Keterangan:

RP = Retensi protein (%)

F = Jumlah protein ikan pada akhir pemeliharaan (%)

I = Jumlah protein ikan pada awal pemeliharaan (%)

P = Jumlah protein yang dikonsumsi ikan (%)

### 3. Konversi Rasio Pakan (FCR)

Perhitungan konversi ratio pakan dilakukan membandingkan awal berat badan ikan dengan berat ikan setelah diberi pakan dengan campuran tepung pucuk indigofera dan tepung bekicot. Penghitungan ratio pakan adalah sebagai berikut (Kordi, 2009):

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

Keterangan:

F = Jumlah pakan yang diberikan

W<sub>t</sub> = Biomassa akhir ikan

W<sub>o</sub> = Biomassa awal ikan

FCR = Rasio konversi pakan

### 4. Sintasan

Sintasan merupakan nilai perbandingan antara jumlah organisme yang hidup diakhir pemeliharaan dengan jumlah organisme awal saat pennebaran yang di-

nyatakan dalam bentuk persen. Sintasan atau kelangsungan hidup (SR) dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Effendi, 2004) :

$$SR = \frac{NT}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan akhir (ekor)

No = Jumlah ikan awal (ekor)

## **5. Kualitas Air**

Pengukuran kualitas air yang diamati pada penelitian ini, yaitu meliputi suhu, DO, dan pH. Pengukuran oksigen dan suhu dilakukan dengan menggunakan DO meter yang dikalibrasi terlebih dahulu. Adapun pH diukur menggunakan kertas pH dengan cara kertas pH dimasukkan ke dalam sampel air kemudian diamati kesesuaian perubahan warna kertas pH dengan nilai yang sesuai.

## **F. Analisis Data**

Pengaruh perlakuan terhadap parameter pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (Anova). Apabila hasil uji antar perlakuan berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut Duncan dengan selang kepercayaan 95% untuk memudahkan analisis data digunakan perangkat lunak SPSS versi 22.

## **V. PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Kombinasi pakan dengan sumber protein tepung pucuk *Indigofera zollingeriana* dan tepung daging bekicot dengan perbandingan 1:3, 1:1, dan 3:1 memiliki performa yang cukup baik sebagai bahan baku untuk menggantikan tepung kedelai dan tepung ikan, serta mampu menyamai pakan komersial.

### **B. Saran**

Tepung pucuk daun *Indigofera zollingeriana* dan tepung daging bekicot dapat dipergunakan oleh pembudidaya ikan nilam sebagai sumber protein untuk bahan pakan ikan nilam guna menghemat biaya pengeluaran pakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L. 2010. Herbage production and quality of shrub *Indigofera* treated by different concentration of foliar fertilizer. *Media Peternakan*, 32:169-175.
- Abdullah, L., Kumalasari., Nahrowi., Suharlina. 2010. Pengembangan produk hay, tepung dan pelet daun *Indigofera sp.* sebagai alternatif sumber protein murah pakan kambing perah. *Laporan Penelitian*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 44-49.
- Afrianto, E, dan Evi, L. 2005. *Pakan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta. 145 hlm.
- Akbarillah, T.D, Dariah, A., Mulyani, A. 2002. *Kajian daun tepung Indigofera sebagai suplemen pakan produksi dan kualitas telur*. *Laporan Penelitian*. Lembaga Penelitian Universitas Bengkulu. Bengkulu. 47 hlm.
- Almaniar, S. 2011. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*) pada pemeliharaan dengan padat tebar yang berbeda. Fakultas Pertanian Program Studi Budidaya Perairan Universitas Sriwijaya. Indralaya. [Skripsi]. 53 hlm.
- Anggraeni, S. 2011. Penggunaan *Wheat Bran* Sebagai Bahan Baku Alternatif Pengganti Jagung Pada Pakan Ikan Nila *Oreochromis niloticus*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor 41 hlm.
- Aslamsyah, S. 2011. Pengaruh *feed additive* mikrob *Bacillus sp.* dan *Carnobacterium sp.* pada kadar glukosa darah dan laju metabolisme serta neraca energi ikan gurame (*Osphronemus gouramy Lac.*) fase omnivor. [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor. 26-27 hlm.
- Ayu, L. R. 2003. Prospek Pengembangan Usaha Pembenihan Ikan Mas dan Nilem di Nagari Magek, Kecamatan Kamang Magek, Kabupaten Agam, Sumatera Barat. [Skripsi]. Jurusan Sosial Ekonomi Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 33 hlm.
- Barrows, F.T dan Hardy, R.W. 2001. *Nutrition and Feeding*. In: Wedemeyer, G (Eds). *Fish Hatchery Management*. Second Edition. American Fisheries Society. Bethesda. Maryland. Pp 483-558

- Boyd, C. E. 1982. *Water Quality Management for Pond*. Fish. Auburn University. Elsevier Science Publishing Company, Inc. New York. 359 hlm.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2009. *Statistik Perikanan Budidaya Indonesia 2000*, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Jakarta. 104 hlm.
- Djajadiredja, R., S. Hatimah, dan J. Arifin. 1997. *Buku Pengenalan Sumber Perikanan Darat*. Bagian I. Dirjen Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta. 73 hlm.
- Djajasewaka, H., J. Subagja, R. Samsudin, A. Widiyati, Winarlin. 2007. *Perbaikan Manajemen Kolam Pendederan Ikan Nilem (Osteochilus hasselti) Dengan Kedalaman 120 cm*. *Seminar Hasil Penelitian Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar*. Bogor.
- Djuhandha, T. 1981. *Dunia Ikan*. Armiko. Bandung. 191 hlm.
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 363 hlm.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta. 92-132 hlm.
- Effendi, I. 2004. *Pengantar Akuakultur*. Penebar Swadaya. Jakarta. 112 hlm.
- European Inland Fisheries Advisory Committee (EIFAC). 1969. *Water Quality Criteria for European Freshwater Fish. Extreme pH Values and Inland Fisheries*. FAO Publication, 3(8): 593-611.
- Ferdiana, M.F. 2012. *Pengaruh penambahan tepung kulit singkong hasil fermentasi dalam pakan buatan terhadap laju pertumbuhan benih ikan nilem (Osteochilus hasselti)*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan. UNPAD. Bandung. 48 hlm.
- Froese, R dan D. Pauly. Editors. 2017. *Fish Base*. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (02/2017).
- Ghufran, M. 2009. *Budidaya Perairan*. PT Citra Aditya Bakti. Bandung. 964 hlm.
- Ghufran, M. 2011. *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta. 23 hlm.
- Ginting, Bambang R., Prawiradiputra, Nurhayati D., Purwantari. 2012. *Indigofera Sebagai Pakan Ternak*. IAARD Press. Jakarta. 19 hlm
- Gusrina. 2008. *Budidaya Ikan*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. 355 hlm.

- Giri, N. A, K. Suwirya, A. I. Pithasari, M. Marzuqi. 2007. Pengaruh kandungan protein pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan benih ikan kakap merah (*Lutjanus argentimaculatus*). *Jurnal Perikanan*, 9(1):55-62.
- Gzianturi. 2002. *Bekicot Lezat dan Kaya Protein*. [http://www.kompas.com/ke-sehatan/news/senior/gizi/0206/05\\_gizi3.htm](http://www.kompas.com/ke-sehatan/news/senior/gizi/0206/05_gizi3.htm). [Diakses: 2 Maret 2018]
- Handajani, H. dan Widodo, W. 2010. *Nutrisi Ikan*. Umm Press. Malang. 271 hlm.
- Haryono. 1994. *Komunitas Ikan di Perairan Cagar Alam Kayan Mentarang*. (Laporan Perjalanan). Bogor: WWF-IP dan Puslit Biologi-LIPI.
- Hickling, C.F. 1971. *Fish Culture*. Faber dan Faber. London. 348 hlm.
- Khairuman dan K. Amri. 2002. *Membuat Pakan Ikan Komersil*. Penerbit. Agromedia Pustaka. Jakarta. 83 hlm.
- Kompiang, I.P. 2000. *Mikroorganisme Yang Menguntungkan Dalam Budidaya Ikan*. Balai Penelitian ternak. Bogor. 248-290 hlm.
- Kordi, Ghufuran. 2009. *Budi Daya Perairan Jilid 2*. PT Citra Aditya Bakti. Bandung. 208 hlm.
- Lovell, R. T. 1989. *Nutrition and Feeding of Fish*. An AVI Book. Van Nostrand Reinhold. Auburn University. New York. 217 hlm.
- Maimani G, Caston MJ, Catasta G, Toti E, Cambrodon IG, Bysted A, Granado-Lorencio F, Olmeilla-Alonso B, Knuthsen P, Valoti M, Bohm V, Mayer-Miebach E, Behsnilian D, Schlemmer U. 2009. Carotenoids: actual knowledge on food sources, intakes, stability and bioavailability and their protective role in humans. *Mol Nutr Food Res*. 53:194-218.
- Mandani, M. R. 2017. Evaluasi Kecernaan Tepung Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) Sebagai Bahan Baku Pakan Pada Berbagai Jenis Ikan [Skripsi]. IPB. Bogor. 25 hlm.
- Maynard. 1979. *Animal Nutrition*. Hill Book Company. Philippine. 121-144 hlm.
- Mudjiman, A. 2009. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta. 190 hlm.
- Mulyani, Y., S, Yulisman., M, Fitriani. 2014. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Dipuaskan Secara Periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(01): 01-12.
- Mulyono, A. M. 2018. Kajian penggunaan tepung pucuk daun *Indigofera zollingeriana* sebagai substitusi tepung kedelai untuk pakan ikan gurame *Osphronemus gourami* (Lacepede, 1801) [Skripsi]. Universitas Lampung. Lampung. 52 hlm.

- Murtidjo, B. A. 1987. *Pedoman Meramu Pakan Unggas*. Kanisius. Yogyakarta. 73 hlm.
- Ngo van Man, Nguyen van Hao, Vuong minh Tri. 1995. Biomass production of some leguminous shrubs and trees in Vietnam. *Livesock Res Rural Dev.* 7:1-5.
- Palupi, R. 2015. Substitusi protein bungkil kedelai dengan protein tepung pucuk *Indigofera zollingeriana* untuk menghasilkan telur fungsional tinggi antioksidan [*Disertasi*]. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 10 hlm.
- Pescod, M. B. 1973. *Investigation of Rational Effluent and Stream Standart for Tropical Countries*. AIT, Bangkok. 59 p.
- Piper, R. 2010. *Fish Hatchery Management*. [www.forgottenbook.org](http://www.forgottenbook.org). [Diakses: 2 September 2018].
- Rasoarahona, J. R. E., Barnathan, G., Bianchini, J. P., Gaydou, E. M. 2005. Influence of Season on the Lipid Content and Fatty Acid Profiles of Three Tilapia Species (*Oreochromis niloticus*, *O. macrochir*, and *Tilapia rendalli*) from Madagascar. *Food Journal of Chemistry*, (91):683-694.
- Sahwan, M. F. 2002. *Pakan Ikan dan Udang*. Penebar Swadaya. Jakarta. 95 hlm.
- Samsudin, Reza. Ningrum Suhendra. Muhammad Sulhi. 2010. Evaluasi Penggunaan Pakan Dengan Kadar Protein Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*). *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. [Dikutip: 1 September 2018].
- Santoso, H. B. 1989. *Budidaya Bekicot*. Edisi 14. Kanisius. Yogyakarta. 9 hlm.
- Soesono, S. 1985. *Pemeliharaan Ikan di Kolam Pekarangan*. Kanisius. Yogyakarta. 65 hlm.
- Sogbesan, A. O and Ugwumba A. A. A. *Nutritional Values of Some Non-Conventional Animal Protein Feedstuffs Used as Fishmeal Supplement in Aquaculture Practices in Nigeria*. University of Ibadan. Ibadan. Nigeria. 23 hlm.
- Sulawesty, Fachmijany, Tjandra Chrismadha, dan Endang Mulyana. 2014. Laju Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) dengan Pemberian Pakan Lemna (*Lemna perpusilla* Torr.) Segar pada Kolam Sistem Aliran Tertutup. *Jurnal Limnotek*. 21(2):177-184.
- Susanto, H. 2001. *Budidaya Ikan di Pekarangan edisi Revisi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 152 hlm.

- Syandri, H. 2004. Penggunaan ikan nilem (*Osteochilus hasselti* CV) dan ikan tawes (*Puntius javanicus* CV) sebagai agen hayati pembersih perairan Danau Maninjau, Sumatera Barat. *Jurnal Natur Indonesia*, 6(2):87-90.
- Tjelele, T. J. 2006. Dry matter production, intake and nutritive value of certain *Indigofera* spesies [Thesis]. University of Pretoria. South Africa. 44 hlm.
- Wakhid, A. 2010. *Buku Pintar Beternak & Berbisnis Itik*. Agro Media Pustaka. Tangerang. 144 hlm.
- Wardoyo, S. T. H. 1975. *Pengelolaan Kualitas Air*. IPB Press. Bogor. 1-40p.
- Watanabe, T. 1988. *Fish Nutrition and Mariculture JICA Text Book*. The General Aquaculture Course. Dalam M. Hamzah. 2013. Kelangsungan Hidup Anakan Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*) dan Fenomena Arus Dingin di Perairan Teluk Kambal, Lombok Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 3(2): 48-61.
- Webster, C. D., dan C. E. Lim. 2002. *Nutrient requirements and feeding of finfish for aquaculture*. CABI Publishing. New York. 78 hlm.
- Wilson, R. P. 1994. *Utilization of Dietary Carbohydrate by Fish*. Aquaculture. 111-148 hlm.
- Wilson, P. G., Rowe, R. 2008. A revision of *Indigoferae* (Fabaceae) in Australia. 2. *Indigofera* species with trifoliolate and alternately pinnate leaves. *TELOPEA J Plant Syst.* 12:293-307.
- Yuniarti. 2006. Pengaruh Kepadatan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp.*) Terhadap Produksi pada Sistem Budidaya dengan Pnegndalian Nitrogen melalui Penambahan Tepung Terigu. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 5(2): 137-147.
- Yurisman dan S. Lukman. 1994. Pemanfaatan Tepung Bekicot (*Achantina fulica*) Sebagai Bahan Penyusun Ransum Utama Makanan Tambahan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 3(6): 26-38.