

# **SKRIPSI**

**PERTUMBUHAN IKAN TAMBAKAN  
(*Helostoma temminckii*) YANG DIBERI PAKAN  
DENGAN KANDUNGAN PROTEIN BERBEDA**

***THE GROWTH OF KISSING GOURAMI  
(*Helostoma temminckii*) FED WITH DIFFERENT  
PROTEIN LEVEL***



**Rahayu Permata Sari  
05051381722032**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## SUMMARY

**RAHAYU PERMATA SARI.** The Growth of Kissing Gourami (*Helostoma temminckii*) Fed with Different Protein Level (Supervised by **YULISMAN** and **RETNO CAHYA MUKTI**)

Kissing gourami culture has begun to be developed to reduces the dependence on natural catches. There's many factors that are influenced fish culture, one of those are availability of feed that sufficiently in quantity and quality. Protein is an important nutrient which not only plays a role for supporting fish growth but also determine the price of feed. Protein requirement for each fish needs to be known as a basis in formulating feed. If feed protein is optimum, then the utilization of protein for growth will be maximum. This research aims to find out the level of optimum feed protein for kissing gourami. This reasearch was conducted at the Fisheries Basic Laboratory, Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This reasearch was carried out in March-April 2021. This study used a completely randomized design with five treatments and three replications. The treatmens for kissing gourami were given in different levels of feed protein, consist of 25% (P0), 30% (P1), 35% (P2), 40% (P3), 45% (P4). Kissing gourami with initial body length of  $4.81 \pm 0.12$  cm and initial body weight of  $1.69 \pm 0.10$  g were stocked in aquarium with density of 2 fish L<sup>-1</sup>. Kissing gourami reared for 30 days. During the rearing time, fish were fed according to the treatments as much as 5% of body weight every day with frequency of three times a day. Parameter in this study include absolute growth (weight and lenght), feed efficiency, protein efficiency ratio, survival and rearing water quality (temperature pH, dissolved oxygen and ammonia) of kissing gourami. The result of analysis varience showed that feed with different protein level had a significant effect on absolute weight growth, protein efficiency ratio, and feed efficiency, but have no significant effect on absolute length growth and survival of kissing gourami. The feed protein level of 35% (treatment P2) was the best treatment with weight growth of 0.45 g, length growth of 0.24 cm, protein efficiency ratio of 0.49 and feed efficiency 17.11%. Parameters of rearing water quality were temperature ranged from 26-30°C, pH 6-7.5, dissolved oxygen ranged from 3.11-6.28 mg L<sup>-1</sup> and ammonia ranged from 0.001-0.468 mg L<sup>-1</sup>.

Key words: feed protein, growth, kissing gourami.

## RINGKASAN

**RAHAYU PERMATA SARI.** Pertumbuhan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) yang diberi Pakan dengan Kandungan Protein Berbeda (Dibimbing oleh **YULISMAN** dan **RETNO CAHYA MUKTI**).

Budidaya ikan tambakan sudah mulai dikembangkan untuk mengurangi ketergantungan dari hasil tangkapan di alam. Keberhasilan budidaya ikan dipengaruhi oleh banyak faktor, satu diantaranya adalah ketersediaan pakan yang cukup secara kuantitas dan kualitas. Protein merupakan nutrien penting yang tidak hanya berperan untuk mendukung pertumbuhan ikan, tetapi juga menentukan harga pakan. Kebutuhan protein pakan untuk setiap ikan perlu diketahui sebagai dasar dalam memformulasi pakan. Apabila protein pakan optimum, maka pemanfaatan protein untuk pertumbuhan akan maksimum. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan protein pakan yang optimum untuk ikan tambakan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Dasar Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-April 2021. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu kadar protein pakan yang berbeda untuk ikan tambakan, terdiri atas 25% (P0), 30% (P1), 35% (P2), 40% (P3), dan 45% (P4). Ikan tambakan berukuran panjang awal  $4,81 \pm 0,12$  cm dan bobot awal  $1,69 \pm 0,10$  g ditebar dalam akuarium dengan kepadatan 2 ekor  $L^{-1}$ . Ikan tambakan dipelihara selama 30 hari. Selama pemeliharaan, ikan diberi pakan sesuai perlakuan sebanyak 5% dari bobot tubuh per hari dengan frekuensi tiga kali sehari. Parameter pada penelitian ini meliputi pertumbuhan mutlak (bobot dan panjang), efisiensi pakan, rasio efisiensi protein, kelangsungan hidup dan kualitas air (suhu, pH, oksigen terlarut, dan amonia) pemeliharaan ikan tambakan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pakan dengan kandungan protein berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, rasio efisiensi protein dan efisiensi pakan ikan tambakan, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak dan kelangsungan hidup ikan tambakan. Pakan dengan kandungan protein 35% (perlakuan P2) merupakan perlakuan terbaik dengan pertumbuhan bobot sebesar 0,45 g, pertumbuhan panjang 0,24 cm, rasio efisiensi protein 0,49 dan efisiensi pakan 17,11%. Parameter kualitas air selama pemeliharaan yaitu suhu berkisar 26-30°C, pH 6-7,5, oksigen terlarut berkisar 3,11-6,28 mg  $L^{-1}$  dan amonia berkisar 0,001-0,468 mg  $L^{-1}$ .

Kata Kunci: ikan tambakan, pertumbuhan, protein pakan.

## **SKRIPSI**

### **PERTUMBUHAN IKAN TAMBAKAN *(Helostoma temminckii)* YANG DIBERI PAKAN DENGAN KANDUNGAN PROTEIN BERBEDA**

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



**Rahayu Permata Sari**  
**05051381722032**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PERTUMBUHAN IKAN TAMBAKAN *(Helostoma temminckii)* YANG DIBERI PAKAN DENGAN KANDUNGAN PROTEIN BERBEDA

SKRIPSI

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

Oleh:

Rahayu Permata Sari  
05051381722032

Pembimbing I

  
Yulisman, S.Pi., M.Si.  
NIP 197607032008011013

Indralaya, Desember 2021  
Pembimbing II

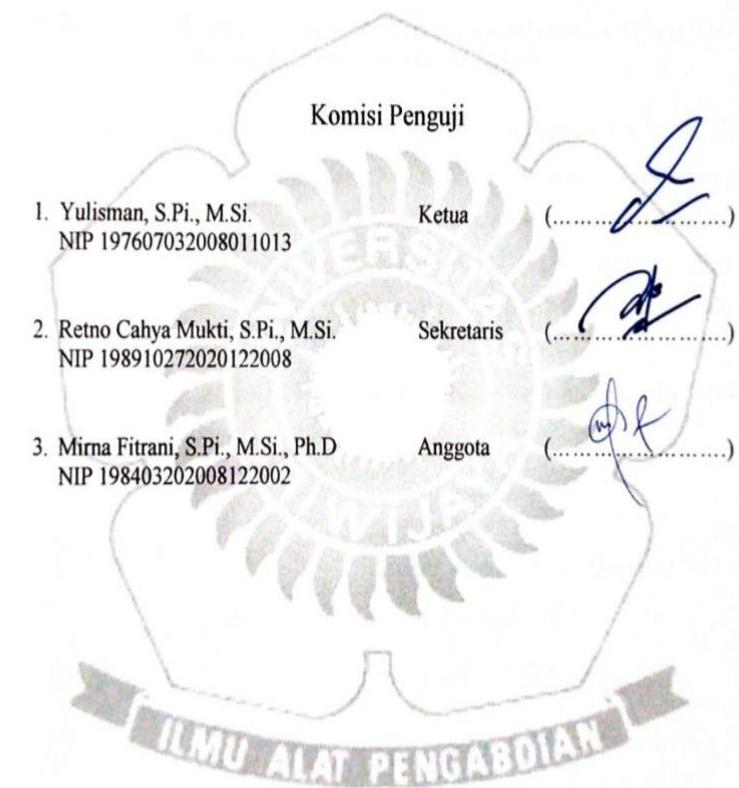
  
Retno Cahya Mukti, S.Pi., M.Si.  
NIP 198910272020122008

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



Skripsi dengan Judul "Pertumbuhan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) yang diberi Pakan dengan Kandungan Protein Berbeda" oleh Rahayu Permata Sari telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Desember 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.



Ketua Jurusan  
Penikahan  
Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si.  
NIP 197602082001121003

Indralaya, Desember 2021  
Koordinator Program Studi  
Budidaya Perairan

Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si.  
NIP 197707212001122001

## **PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rahayu Permata Sari  
NIM : 05051381722032  
Judul : Pertumbuhan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) yang diberi Pakan dengan Kandungan Protein Berbeda

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Desember 2021



[Rahayu Permata Sari]

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pertumbuhan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) yang diberi Pakan dengan Kandungan Protein Berbeda”. Sholawat dan salam selalu tercurah kepada baginda Nabi Muhammad SAW. yang telah menuntun manusia hingga ke zaman modern yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada Bapak Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Yulisman, S.Pi., M.Si. dan Ibu Retno Cahya Mukti, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Terima kasih kepada Bapak Tanbiyaskur S.Pi., M.Si selaku pembimbing akademik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Retno Cahya Mukti, S.Pi., M.Si. atas segala bantuan finansial selama penelitian. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua penulis atas semua doa, dukungan dan senantiasa memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini dan semua teman atas kerjasama dan bantuannya, serta semua pihak yang telah banyak membantu kelancaran pelaksanaan penelitian. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi yang membacanya.

Indralaya, Desember 2021

Penulis

Universitas Sriwijaya

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir pada tanggal 31 Agustus 1997 di Kota Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Sarial dan ibu Dismi.

Penulis memulai pendidikan dasar di SD Kartika II-8 Lahat pada tahun 2003 dan menerima ijazah kelulusan pada tahun 2009. Penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 6 Lahat, menyelesaikan pada tahun 2012. Penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Lahat dan selesai pada tahun 2015. Penulis bekerja sebagai staff TU di UPTD Balai Latihan Kerja Kabupaten Lahat pada tahun 2016-2017. Penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur USM pada tahun 2017.

Pada tahun 2018-2019 penulis menjadi anggota aktif DPM KM FP Unsri. Pada tahun 2019-2020 penulis dipercaya sebagai sekretaris Dinas Kewirausahaan Himpunan Mahasiswa Akuakultur Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis telah melaksanakan kegiatan magang di IRPNPAT Cijeruk Bogor pada tahun 2019 dengan topik “Teknik Pemberian Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) di Instalasi Riset Plasma Nutfah Perikanan Air Tawar (IRPNPAT) Cijeruk, Bogor, Jawa Barat”. Penulis juga telah melaksanakan Praktek Lapangan di Lembayung Fish Farm Lahat, Sumatera Selatan pada tahun 2020 dengan topik “Aplikasi Probiotik Ikan Lele (*Clarias sp.*) di Lembayung Fish Farm Lahat, Sumatera Selatan”. Pada tahun 2020 penulis dipercaya sebagai asisten dosen untuk praktikum mata kuliah Rancangan Percobaan, Ekologi Rawa dan Fisiologi Hewan Air. Pada tahun 2021 penulis dipercaya sebagai asisten dosen untuk praktikum mata kuliah Nutrisi Ikan dan Pengetahuan Bahan Pakan Ikan.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Tambakan .....	4
2.2. Habitat dan Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Tambakan.....	4
2.3. Kebutuhan Protein Pakan untuk Ikan .....	5
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN .....	7
3.1. Tempat dan Waktu .....	7
3.2. Bahan dan Metode.....	7
3.3. Analisis Data .....	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....	13
4.1. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Tambakan .....	13
4.2. Kelangsungan Hidup dan Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Tambakan.....	16
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	19
5.1. Kesimpulan .....	19
5.2. Saran.....	19
DAFTAR PUSTAKA .....	20
LAMPIRAN .....	25

## **DAFTAR TABEL**

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1. Bahan yang digunakan pada penelitian.....	7
Tabel 3.2. Alat yang digunakan pada penelitian .....	8
Tabel 3.3. Formulasi pakan yang digunakan pada penelitian .....	8
Tabel 4.1. Data pertumbuhan, rasio efisiensi protein (REP), dan efisiensi pakan (EP) ikan tambakan.....	13
Tabel 4.2. Kelangsungan hidup (KH) ikan tambakan.....	16
Tabel 4.3. Kualitas air selama pemeliharaan ikan tambakan .....	17

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Penempatan wadah pemeliharaan ikan tambakan .....	26
Lampiran 2. Data pertumbuhan bobot mutlak ikan tambakan.....	27
Lampiran 3. Data pertumbuhan panjang mutlak ikan tambakan .....	29
Lampiran 4. Data rasio efisiensi protein ikan tambakan.....	30
Lampiran 5. Data efisiensi pakan ikan tambakan .....	32
Lampiran 6. Data kelangsungan hidup (KH) ikan tambakan.....	33
Lampiran 7. Dokumentasi penelitian .....	35

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) merupakan ikan yang hidup di perairan tawar yang sudah mulai dikembangkan untuk dibudidayakan. Menurut KKP (2019) bahwa proyeksi produksi perikanan budidaya ikan tambakan pada tahun 2020 sebanyak 524.043 ton, tahun 2021 sebanyak 601.503 ton, tahun 2022 sebanyak 664.854 ton, tahun 2023 sebanyak 725.842 ton, tahun 2024 sebanyak 786.326 ton.

Keberhasilan usaha budidaya ikan tidak terlepas dari banyak faktor, satu diantaranya ketersediaan pakan yang mencukupi secara kuantitas dan kualitas, yang berperan penting untuk pertumbuhan. Pakan tersusun atas komponen makro dan mikro nutrien. Komponen makro nutrien berfungsi sebagai sumber energi yang terdiri atas protein, lemak, dan karbohidrat, dan komponen mikro nutrien meliputi vitamin dan mineral (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

Protein merupakan nutrien penting yang tidak hanya berperan untuk mendukung pertumbuhan ikan, tetapi juga menentukan harga pakan. Secara umum, harga pakan berkorelasi positif dengan kandungan protein pakan. Pakan yang mengandung protein terlalu tinggi belum tentu memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan ikan, karena ada faktor lain yang membatasinya yaitu rasio energi protein pakan (E/P) (Putranti *et al.*, 2015). Protein pakan yang terlalu rendah dapat menyebabkan keseimbangan energi protein pakan tidak optimal. Apabila kandungan energi pakan rendah, maka protein pakan akan digunakan sebagai sumber energi sehingga pertumbuhan ikan akan menurun (Tahapari dan Darmawan 2018). Protein pakan yang terlalu tinggi tanpa diikuti keseimbangan sumber energi non protein seperti lemak dan karbohidrat akan menyebabkan protein tidak akan termanfaatkan secara efisien (NRC, 2011). Pemecahan protein membutuhkan energi yang berakibat meningkatkan SDA (*Spesific Dynamic Action*) sehingga ada energi yang dihabiskan dan tidak digunakan untuk pertumbuhan (Tahapari dan Darmawan 2018).

Keseimbangan energi non protein seperti lemak dan karbohidrat sangat berperan dalam menunjang pertumbuhan ikan karena pakan yang mengandung karbohidrat dan lemak yang tepat dapat mengurangi penggunaan protein sebagai sumber energi yang dikenal dengan *protein sparing effect*. Hal ini dapat menurunkan biaya produksi (pakan) dan mengurangi pengeluaran limbah nitrogen ke lingkungan (Shiau dan Huang, 1990). Pakan harus mempunyai rasio energi protein tertentu yang dapat menyediakan energi non protein dalam jumlah yang cukup agar sebagian besar protein digunakan untuk pertumbuhan (Pramono *et al.*, 2007).

Hingga saat ini informasi tentang kebutuhan protein yang optimum untuk ikan tambakan belum ada. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian berkaitan dengan hal tersebut untuk meningkatkan pertumbuhan ikan tambakan yang dibudidaya.

## 1.2. Rumusan Masalah

Kebutuhan protein pakan untuk setiap ikan perlu diketahui sebagai dasar dalam memformulasi pakan. Permasalahan yang muncul ketika protein pakan yang diberikan tidak sesuai dengan kebutuhan ikan, maka dapat berdampak negatif. Protein pakan yang terlalu rendah maka ikan akan kekurangan protein, sehingga menyebabkan pertumbuhan yang rendah bahkan tidak tumbuh karena protein berperan penting untuk pertumbuhan. Demikian pula sebaliknya, protein pakan yang terlalu tinggi, dapat mengurangi proporsi nutrien lain seperti lemak dan karbohidrat sebagai sumber energi untuk *maintenance*, sehingga protein akan dirombak untuk digunakan sebagai sumber energi untuk *maintenance* yang pada akhirnya berdampak pada pertumbuhan. Perombakan protein tersebut membutuhkan energi yang lebih banyak untuk proses degradasi sehingga akan mengurangi energi untuk pertumbuhan. Akibat dari degradasi protein tersebut akan mengeksresikan amonia yang dapat mempengaruhi kualitas air (Haetami, 2012). Kandungan protein pada pakan tidak hanya berperan untuk mendukung pertumbuhan ikan tetapi juga akan mempengaruhi harga pakan, yang pada akhirnya berdampak pada biaya produksi ikan yang dibudidaya.

Beberapa literatur menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan kandungan protein berbeda menyebabkan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan yang

berbeda. Hal ini mengindikasikan kebutuhan protein pakan setiap ikan dapat berbeda. Berdasarkan NRC (2011) secara umum, ikan membutuhkan protein pakan berkisar 20-60%. Ikan gabus membutuhkan protein pakan minimal 40% (Yulisman *et al.*, 2012), ikan mas membutuhkan 30% protein pakan (Putranti *et al.*, 2015), dan ikan gurame membutuhkan 40% protein pakan (Ahmad *et al.*, 2017).

Hasil penelitian Muslim *et al.* (2012), ikan tambakan dengan bobot awal 3,5-5 g diberi pakan dengan kandungan protein 34% dan ditambah dengan tepung hipotalamus sapi sebanyak 0,10% dari pakan menghasilkan rerata bobot akhir 10,22 g setelah dipelihara selama 40 hari (rerata pertumbuhan sebesar  $0,15 \text{ g hari}^{-1}$ ). Hasil penelitian Agusta (2016), ikan tambakan yang diberi pakan dengan kandungan protein 40% menghasilkan pertambahan bobot  $3\text{-}4 \text{ g ekor}^{-1}$  setiap 2 minggu (rerata pertumbuhan sebesar  $0,25 \text{ g hari}^{-1}$ ). Berdasarkan dari kedua penelitian tersebut menunjukkan adanya kecenderungan pertumbuhan ikan tambakan yang lebih tinggi dengan semakin tingginya protein pakan yang diberikan. Namun, penelitian tersebut belum terfokus pada kandungan protein optimum untuk ikan tambakan. Melalui penelitian ini diduga pemberian pakan dengan kandungan protein berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan tambakan. Apabila protein pakan optimum, maka pemanfaatan protein untuk pertumbuhan akan maksimum.

### 1.3. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan protein pakan yang optimum untuk ikan tambakan. Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai informasi untuk pembudidaya ikan tambakan dan untuk diaplikasikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan Liviawaty, E., 2005. *Pakan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Agusta, T.S., 2016. Upaya domestikasi ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) yang tertangkap dari Sungai Sebangau. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 5(2), 83-87.
- Ahmad, N., 2016. Analisa pemberian dosis pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan tambakan (*Helostoma temminckii*). *Journal Agroqua*, 14(2), 77-80.
- Ahmad, N., Martudi, S. dan Dawami, 2017. Pengaruh kadar protein yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Agroqua*, 15(2), 51-58.
- Arifin, O.Z., Cahyanti, W., Subagja, J. dan Kristianto, A.H., 2017a. Keragaan fenotipe ikan tambakan (*Helostoma temminckii*, Cuvier 1829) jantan dan betina generasi kedua hasil domestifikasi. *Media Akuakultur*, 12 (1), 1-9.
- Arifin, O.Z., Prakoso, V.A. dan Pantjara, B., 2017b. Ketahanan ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) terhadap beberapa parameter kualitas air dalam lingkungan budidaya. *Jurnal Riset Akuakultur*, 12 (3), 241-251.
- Craig, S. and Helfrich, L., 2017. *Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding*. Virginia State University, 420-256.
- Djajasewaka, H. dan Tahapari, E., 1999. Nilai kecernaan beberapa bahan pakan dalam pencernaan ikan tambakan (*Helostoma temminckii*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 5(2), 14-18.
- Djunaedi, A., Hartati, R., Pribadi, R., Redjeki, S., Astuti, R.W. dan Septiarani, B., 2016. Pertumbuhan ikan nila larasati (*Oreochromis niloticus*) di tambak dengan pemberian ransum pakan dan padat penebaran yang berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(2), 131-142.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Fatmawati, N., Agustono and Lamid, M., 2020. Effect of probiotic duration and dose of coffee peel fermentation (*Coffea* sp.) on crude protein and crude fiber as an alternative fish feed ingredient. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 441, 1 - 4.

- Hadipernata, M., Supartono, W. dan Falah M.A.F., 2012. Proses stabilisasi dedak padi (*Oryza sativa L*) menggunakan radiasi far infra red (FIR) sebagai bahan baku minyak pangan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(4), 103-107.
- Haetami, K., 2012. Konsumsi dan efisiensi pakan dari ikan jambal siam yang diberi pakan dengan tingkat energi protein berbeda. *Jurnal Akuatika*, 3(2), 146-158.
- Handajani, H., 2011. Optimalisasi substitusi tepung azolla terfermentasi pada pakan ikan untuk meningkatkan produktivitas ikan nila gift. *Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 177-181.
- Hardy, R.W. and Barrows, F.T., 2002. Diet formulation and manufacture. In: Halver, J.E. and Hardy, R.W., eds. *Fish Nutrition*. Third Edition. San Diego, California, USA : Academic Press, 505-599.
- Jayadi, Y.I. dan Rahman, A., 2018. Analisis kandungan gizi makro pada ikan duo (penja) hitam dan putih sebagai pangan lokal Kota Palu. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 2(1), 31-38.
- Kardana, D., Haetami, K. dan Subhan, U., 2012. Efektivitas penambahan tepung maggot dalam pakan komersil terhadap pertumbuhan benih ikan bawal air tawar (*Collossoma macropomum*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4), 177-184.
- KKP, 2019. *Pengembangan komoditas unggulan strategis perikanan budidaya, dan tata kelola perizinan untuk memacu investasi*. Jakarta.
- Komarawidjaja, W., 2006. Pengaruh perbedaan dosis oksigen terlarut (DO) pada degradasi amonium kolam kajian budidaya udang. *Jurnal Hidrosfir*, 1(1)32-37.
- Kuncoro, E.B., 2008. *Aquascape Pesona Taman Akuarium Air Tawar*. Yogyakarta: Kanisius.
- Lovell, T., 1998. *Nutrition and Feeding of Fish*. New York : Kluwer Academic Publishers
- Marzuqi, M.I., Astuti, N.W.W. dan Suwirya, K., 2012. Pengaruh kadar protein dan rasio pemberian pakan terhadap pertumbuhan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4(1), 55-65.
- Melita, S.N., Muryani, R. dan Mangisah, I., 2018. Pengaruh tepung *Azzolla microphylla* terfermentasi dalam pakan terhadap penggunaan protein pada ayam kampung persilangan. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 20(1), 8-14.

- Mulyana, Susanto, W.H. dan Purwatineringrum, I., 2014. Pengaruh proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan penambahan air terhadap karakteristik kerupuk tempe semangit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4), 113-120.
- Mulyani, Y.S., Yulisman dan Fitran, M., 2014. Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipuaskan secara periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1), 1-12.
- Muryati, S., Putra, R.M. and Efizon, D., 2016. A study on morphometric and meristic of *Helostoma temmincki* from swamp area in the Bencah Kelubi Village, Tapung Kiri Sub-Regency, Kampar Regency, Riau Province. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, 3(1), 1-10.
- Muslim, M., Heltonika, B., Sahusilawane, H.A., Wardani, W.W. dan Rifai, R., 2020. *Ikan Lokal Perairan Tawar Indonesia yang Prospektif dibudidayakan*. Purwokerto: CV. Pena Persada.
- Muslim, R.A., Iskandar dan Subhan, U., 2012. Efektivitas tepung hipotalamus sapi dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan tambakan (*Helostoma temminckii*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4), 127-132.
- NRC, 2011. *Nutrient Requirements of Fish and Shrimp*. Washington: National Academies Press.
- Pratama, M.A., Subandiyono dan Pinandoyo, 2015. Pengaruh berbagai rasio pakan berkadar protein 30% terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4), 74-81.
- Prianto, E., Husna, Nurdawati, S. dan Asyari, 2006. Kebiasaan makan ikan biawan (*Helostoma temminckii*) di Danau Sababila DAS Barito Kalimantan Tengah. *Jurnal Protein*, 14(2), 161-166
- Putranti, G.P., Subandiyono dan Pinandoyo, 2015. Pengaruh protein dan energi yang berbeda pada pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(3), 38-45.
- Rabegnatar, N.S. dan Tahapari, E., 2002. Estimasi kebutuhan kadar protein optimal untuk pertumbuhan benih ikan tawes (*Puntius gonionotus*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 8(2), 21-29.
- Raharjo, E.I., Rachimi dan Riduan, A., 2016. Pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan biawan (*Helostoma temminckii*). *Jurnal Ruaya*, 4(1), 45-53.

- Saanin, H., 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid I dan II*. Bogor: Binacipta.
- Selpiana, Santoso, L. dan Putri, B., 2013. Kajian tingkat kecernaan pakan buatan yang berbasis tepung ikan rucah pada ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2), 101-108.
- Setiawati, M., Sutajaya, R. dan Suprayudi, M.A., 2008. Pengaruh perbedaan kadar protein dan rasio energi protein pakan terhadap kinerja pertumbuhan fingerlings ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 7(2), 171-178.
- Shiau, S. and Huang, S., 1990. Influence of varying energy levels with two protein concentration in diets for hybrid tilapia (*Oreochromis niloticus* and *Oreochromis aureus*) reared in seawater. *Aquaculture*, (9)1, 143-152.
- Suwondo, Darmadi dan Amin, M., 2021. Pengaruh pemberian pakan *Azzola microphylla* terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sebagai rancangan pembelajaran biologi SMA. *Jurnal Biogenesis*, 17(1), 39-48.
- Syamsunarno, M.B., Mokoginta, I. dan Jusadi, D., 2011. Pengaruh berbagai rasio energi protein 30% terhadap kinerja pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 6(1), 63-70.
- Tahapari, E. dan Darmawan, 2018. Kebutuhan protein pakan untuk performa optimal benih ikan patin pasupati (*Pangasiid*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 13(1), 47-56.
- Tarigan, J., 2013. *Kajian morfometrik dan meristik ikan tembakang (Helostoma temminckii) di rawa Bawang Juyeuw, Daerah Aliran Sungai Tulang Bawang*. Skripsi. Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Utomo, A.D., Adjie, S., Aida, S.N. dan Fatah, K., 2010. *Potensi Sumberdaya Ikan di Daerah Aliran Sungai Sumatera Selatan*. Palembang: Monograf Perikanan Perairan Sungai Musi Sumatera Selatan. Balai Riset Perikanan Perairan Umum.
- Wetzel, R.G., 2001. *Limonology Lake and River Ecosystems*. Third Edition. San Diego, California, USA : Academic Press, 151-168.
- Wilson, R.P., 2002. Amino acid and proteins. In: Halver, J.E. and Hardy, R.W., eds. *Fish Nutrition*. Third Edition. San Diego, California, USA : Academic Press, 143-179.

Yolanda, S., Santoso, L. dan Harpeni, E., 2013. Pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung ikan rucah terhadap pertumbuhan ikan nila gesit (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2), 95-100.

Yulisman, Fitriani, M. dan Jubaedah, D., 2012. Peningkatan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (*Channa striata*) melalui optimasi kandungan protein dalam pakan. *Berkala Perikanan Terubuk*, 40(2), 47-55.