

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG IKAN SAPU-SAPU (*Hypostomus plecostomus*) PADA PAKAN KOMERSIL TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA NIRWANA III (*Oreochromis niloticus*)

(SKRIPSI)

M. ZIDAN REVANZA

NPM 2117021099



JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG IKAN SAPU-SAPU (*Hypostomus plecostomus*) PADA PAKAN KOMERSIL TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA NIRWANA III (*Oreochromis niloticus*)

Oleh

M. ZIDAN REVANZA

Ikan merupakan sumber daya pangan yang mudah didapat dan memiliki peran dalam pemenuhan pangan di Indonesia. Hal ini sejalan dengan perkembangan budidaya ikan yang semakin maju dengan komoditas beragam. Budidaya ikan air tawar yang umum di Indonesia adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Faktor utama yang berperan penting dalam pertumbuhan ikan nila adalah pakan. Salah satu bahan alternatif pembuatan tepung ikan adalah dengan menggunakan ikan sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*), yang merupakan spesies invasif yang melimpah di alam. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penambahan tepung ikan sapu-sapu pada pakan komersial terhadap efektivitas pertumbuhan ikan nila nirwana III dan membandingkan perbedaan kandungan pakan ikan komersial pakan campuran alternatif tepung ikan sapu-sapu terhadap pertumbuhan ikan nila nirwana III. Penelitian menggunakan metode rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan. Perlakuan meliputi penambahan tepung ikan sapu-sapu sebesar 10%, 20%, 30%, 40% dan kontrol dengan pakan komersial yang diberikan. Setiap perlakuan dengan 3 (tiga) kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan efektivitas pemberian pakan terhadap panjang berpengaruh nyata ditemukan pada penambahan pakan campuran tepung ikan sapu-sapu dosis 20% dengan rerata panjang 7.39 cm dan bobot ikan tertinggi menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan penambahan tepung ikan sapu-sapu dosis 30% dengan rerata berat sebesar 9g.

Kata Kunci: *Budidaya, ikan sapu-sapu, ikan nila, pakan ikan, tepung ikan*

ABSTRACT

EFFECT OF DIETARY SUPPLEMENTATION OF SUCKERMOUTH CATFISH (*Hypostomus plecostomus*) MEAL IN COMMERCIAL FEED ON THE GROWTH PERFORMANCE OF NILA NIRWANA III (*Oreochromis niloticus*)

By

M. ZIDAN REVANZA

Fish constitute a crucial protein source for food security in Indonesia, alongside the rapid expansion of freshwater aquaculture practices. Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) is one of the most widely cultured freshwater species, with growth performance largely determined by feed quality and nutritional composition. An alternative protein source with potential application in aquafeeds is suckermouth catfish (*Hypostomus plecostomus*), an invasive species that is highly abundant in inland waters. This study aimed to evaluate the effects of dietary inclusion of suckermouth catfish meal in commercial feed on the growth performance of Nirwana III tilapia and to compare the nutritional effectiveness of the formulated diets on fish growth parameters. The experiment was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with five dietary treatments: inclusion of suckermouth catfish meal at 10%, 20%, 30%, and 40%, and a control diet consisting solely of commercial feed. Each treatment was performed in triplicate. The results demonstrated that dietary supplementation with suckermouth catfish meal significantly affected tilapia growth performance. The highest mean total length (7.39 cm) was observed in the 20% inclusion treatment, while the greatest weight gain (9 g) was recorded in the 30% inclusion treatment.

Keywords: *Aquaculture, suckermouth catfish, Nile tilapia, fish feed, fish meal.*

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG IKAN SAPU-SAPU (*Hypostomus plecostomus*) PADA PAKAN KOMERSIL TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA NIRWANA III (*Oreochromis niloticus*)

Oleh

M. Zidan Revanza

(Skripsi)

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar SARJANA SAINS

Pada

**Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lampung**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2025

Judul Skripsi

**: PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG IKAN
SAPU-SAPU (*Hypostomus plecostomus*) PADA
PAKAN KOMERSIL PERTUMBUHAN IKAN
NILA NIRWANA III (*Oreochromis niloticus*)**

Nama Mahasiswa

: M. Zidan Revanza

NPM

: 2117021099

Program S-1

: Biologi

Fakultas

: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

MENYETUJUI,

I. Komisi Pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Prof. Dr. Gregorius Nugroho Susanto, M. Sc.
NIP. 196103111988031001

Primasari Pertiwi, S.Pd., M. Si.
NIP. 199307212022032007

II. Ketua Jurusan

Dr. Jani Master, S.Si., M.Si.
NIP. 198301312008121001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Prof. Dr. Gregorius Nugroho Susanto, M. Sc.**

Sekretaris : **Primasari Pertiwi, S.Pd., M. Si**

Anggota : **Dr. Kusuma Handayani, S.Si., M.Si**

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.
NIP. 197110012005011002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **2 Desember 2025**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Zidan Revanza
NPM : 2117021099
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan tinggi : Universitas Lampung

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

“Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Sapu-Sapu (*Hypostomus plecostomus*) Pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana III (*Oreochromis niloticus*)”

Adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh data pada skripsi ini digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi, sepanjang nama saya disebutkan.

Jika kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandar Lampung, Januari 2026

Yang menyatakan,



M. Zidan Revanza
NPM. 2117021099

RIWAYAT HIDUP

M. Zidan Revanza atau akrab disapa Zidan, lahir di Pringsewu, 08 November



2002. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara.

Penulis putra dari pasangan Bapak Jamhari dan Ibu Ulum

Oktarina. Penulis menempuh Pendidikan di SDN 7

Gadingrejo pada tahun 2009 hingga tahun 2015, SMPN 1

Gadingrejo pada tahun 2015 hingga tahun 2018, SMAN 1

Gadingrejo pada tahun 2018 hingga tahun 2021. Kemudian

penulis melanjutkan pendidikan di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Selain mengikuti kegiatan perkuliahan, penulis juga mempunyai berbagai pengalaman baik di bidang akademik maupun bidang non-akademik selama masa perkuliahan. Penulis menjadi tenaga pengajar di beberapa tempat bimbingan belajar serta mengajar murid secara privat serta mengikuti lomba *scientific presentation* yang diadakan di lingkungan FMIPA.

Dalam bidang non akademik, penulis aktif dalam berbagai organisasi dan kepanitiaan yang ada di kampus terutama di Himpunan Jurusan. Penulis menjadi anggota aktif bidang Kaderisasi dan Ekspedisi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) pada tahun 2021 hingga 2022 dan pernah diamanahkan sebagai ketua pelaksana acara pengenalan lingkungan tingkat Jurusan Biologi untuk mahasiswa baru.

Pada bulan April 2024 penulis melaksanakan kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PDAM Way Rilau Provinsi Bandar Lampung dengan judul “ Analisis Kualitas Fisika Kimia Air Reservoir Way Rilau Kecamatan Kemiling, Bandar Lampung” dan setelah itu melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Braja

Sakti, Lampung Timur. Pada bulan November 2024 hingga bulan Desember 2025 penulis menyusun skripsi dengan judul “**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG IKAN SAPU-SAPU (*Hypostomus plecostomus*) PADA PAKAN KOMERSIL PERTUMBUHAN IKAN NILA NIRWANA III (*Oreochromis niloticus*)**”.

SANWACANA

Alhamdulillahirobbil alamin...

Terlebih dahulu penulis mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT. karena berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Shalawat serta salam tak lupa disanjung agungkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Selama proses penyusunan skripsi, penulis telah mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik berupa saran, masukan bahkan motivasi sehingga terciptalah karya kecil penulis yang nantinya diharapkan dapat memberikan manfaat kepada khalayak banyak.

Skripsi dengan judul **“Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Sapu-Sapu (*Hypostomus plecostomus*) Pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana III (*Oreochromis niloticus*)”** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Jani Master, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
3. Ibu Dr. Kusuma Handayani, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi S1, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

4. Bapak Prof. Dr. Gregorius Nugroho Susanto, M. Sc. selaku dosen pembimbing I yang selalu sabar memberikan bimbingan, arahan dan nasihat kepada penulis baik selama perkuliahan maupun proses penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Ibu Primasari Pertiwi, S.Pd., M. Si selaku dosen pembimbing II yang selalu sabar memberikan bimbingan, arahan dan nasihat kepada penulis baik selama perkuliahan maupun proses penelitian dan penyusunan skripsi.
6. Bapak Drs. M. Kanedi, M.Si. selaku dosen pembahas yang selalu sabar memberikan arahan, nasihat dan bimbingan kepada penulis baik selama perkuliahan maupun proses penelitian dan penyusunan skripsi.
7. Bapak Prof. Dr. Hendri Busman, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik.
8. Seluruh dosen Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
9. Seluruh Laboran dan Karyawan Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
10. Orangtua saya, Ulum Oktarina dan adikku tercinta Kanaya Salwa Safira yang selalu mendoakan dan mendukung penuh penulis dalam menyelesaikan skripsi.
11. Rekan terbaik saya Lulu Elsarah Lubis mendukung dalam setiap proses dan juga menemani saya dalam menyusun skripsi, menjadi penenang dalam setiap masalah dan bersikap solutif dalam penyusunan skripsi serta konsultasi terkait berbagai macam masalah.
12. Almamater tercinta, Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan di dalam tugas akhir/skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun untuk tugas akhir/skripsi ini kedepannya. Penulis juga berharap tugas akhir/skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bandarlampung, Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	4
1.3. Kerangka Pemikiran	4
1.4. Hipotesis Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Morfologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i> L.).....	7
2.2. Klasifikasi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i> L.).....	8
2.3. Bibit Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i> L.).....	8
2.4. Siklus Hidup Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i> L.).....	9
2.5. Habitat Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i> L.)	10
2.6. Kebiasaan Makan Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i> L.).....	10
2.7. Klasifikasi Ikan Sapu-Sapu (<i>Hypostomus plecostomus</i>).....	11
2.8. Biologi Ikan Sapu-Sapu	11
2.9. Kandungan Gizi Ikan Sapu-Sapu (<i>Hypostomus plecostomus</i>).....	13
2.10. Faktor Pertumbuhan Ikan Pada Budidaya.....	14
2.11. Parameter Kualitas Air Budidaya Ikan.....	14
2.12. Pakan Ikan Buatan.....	16
2.13. Food Conversion Ratio (FCR).....	16
III. METODE PENELITIAN	18
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	18
3.3. Rancangan Penelitian	19
3.4. Prosedur Penelitian	20
3.4.1. Persiapan	20
3.4.2. Pembuatan Pakan.....	20

3.4.3. Pemeliharaan dan Pemberian Pakan Ikan	20
3.5. Parameter yang Diamati	21
3.5.1. Rasio Konversi Pakan (FCR) dan Jumlah Konsumsi Pakan (JKP)	21
3.5.2. Tingkat Kelangsungan Hidup	22
3.5.3. Laju Pertumbuhan Spesifik	22
3.5.4. Analisis Kualitas Air	23
3.6. Analisis Data	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Hasil Penelitian	25
4.1.1. Hasil Perlakuan Pemberian Pakan Campuran	25
4.1.2. Biomassa Ikan Nila	27
4.1.3. Hasil Perhitungan Rasio Konversi Pakan	28
4.1.4. Hasil Perhitungan Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)	30
4.1.5. Hasil Perhitungan Laju Pertumbuhan	30
4.1.6. Hasil Analisis Data	31
4.2. Pembahasan	33
4.2.1. Pertumbuhan Mutlak Ikan Nila Terhadap Pemberian Pakan Campuran Tepung Ikan Sapu-Sapu	33
4.2.2. Efisiensi Pemberian Pakan Campuran Pada Ikan Nila	34
V. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Persentase Kandungan Pakan Ikan Nila Nirwana III	19
Tabel 2. Biomassa Awal dan Akhir Ikan Nila.....	28
Tabel 3. Hasil Perhitungan Parameter Ikan Nila Nirwana III	28
Tabel 4. Hasil Uji Pemberian Pakan Campuran Tepung Ikan Sapu- Sapu Terhadap Pertumbuhan Panjang Ikan Nila.....	32
Tabel 5. Hasil Uji Pemberian Pakan Campuran Tepung Ikan Sapu- Sapu Terhadap Pertumbuhan Bobot Ikan Nila	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Morfologi Ikan Nila.....	8
Gambar 2.	Siklus Hidup Ikan Nila.....	9
Gambar 3.	Morfologi Ikan Sapu-Sapu	13
Gambar 4.	Hasil Pengukuran Panjang Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	26
Gambar 5.	Hasil Pengukuran Bobot Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	26

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan merupakan bagian dari makanan pokok yang mudah didapat di Indonesia, memiliki manfaat yang baik bagi suplai pangan negara, ikan juga menjadi salah satu sumber protein yang membantu dalam pemenuhan kebutuhan gizi harian penduduk Indonesia. Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) memperkirakan produksi perikanan tahun 2020 ditargetkan sejumlah 26,46 juta ton dan realisasinya sebesar 23,16 juta ton atau mencapai 87,53% untuk mencapai target produksi konsumsi ikan nasional. Angka konsumsi ikan nasional pada tahun 2020 sebesar 56,39 kg/kapita melebihi target 54,49 kg/kap/th pada tahun 2020 (Supitri dkk., 2023). Berdasarkan data tersebut budidaya ikan air tawar merupakan komoditas berpotensi dan dapat menjangkau kebutuhan yang cukup tinggi di lingkungan pasar Indonesia dengan target konsumsi ikan pada 2024 mencapai 62,5 kg/kapita dalam bentuk ikan utuh segar (Aini dkk., 2023).

Komoditas ikan yang sering dibudidayakan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Ikan nila yang dikembangkan untuk budidaya dipilih dengan sifat yang bagus, contohnya adalah varietas ikan nila nirwana III. Keunggulan jenis ikan nila nirwana III yaitu memiliki daya tahan terhadap lingkungan yang lebih baik serta ketahanan terhadap cuaca dan sumber penyakit dibandingkan dengan varietas ikan lain yang sudah diuji seperti varietas ikan nila *black prima* dan nila kekar (Patmawati dkk., 2023).

Pertumbuhan ikan nila disebabkan beberapa faktor yaitu pakan yang digunakan, suhu, pH, dan oksigen terlarut. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Adi dan Suryana (2023) peningkatan bobot ikan tertinggi di minggu kedua sampai minggu ketiga sebesar 0,33 g dengan bobot awal dari minggu sebelumnya hanya sebesar 0,03 g. Peningkatan bobot ikan berdasarkan penelitian dipengaruhi oleh suhu, dengan suhu optimal untuk pertumbuhan berkisar 25-30 °C, oksigen terlarut juga berpengaruh, sesuai dengan standar SNI untuk pertumbuhan dan pendederan ikan nila yaitu >5 mg/L, dan pH optimal berperan dalam perkembangan ikan nila, berdasarkan SNI 6141:2009 yaitu pH yang baik sekitar 6,5-8,5 (SNI: 2009).

Pertumbuhan ikan nila nirwana III dari benih hingga mencapai bobot 650g membutuhkan waktu selama 6 bulan (Wahyuningtyas, 2022). Dalam proses pertumbuhannya pakan yang digunakan untuk ikan nila cukup beragam, karena ikan ini termasuk dalam jenis omnivora. Ikan nila cenderung memakan makanan dengan bahan dasar tumbuhan dan hewan maupun campuran antara keduanya. Pakan tinggi protein diutamakan supaya pertumbuhan ikan nila meningkat secara pesat ditambah dengan pelengkap pakan yang dijadikan dalam satu campuran sebagai suplemen tambahan. Benih ikan nila intensif pada budidaya memerlukan kadar protein yang tinggi sekitar 25% (Rahman dkk., 2023).

Kadar protein perlu diperhatikan sebagai sumber pakan dalam pertumbuhan ikan. Kandungan protein yang tepat mempengaruhi pakan yang ikan nila konsumsi. Jumlah protein pada pakan menjadi sumber energi bagi ikan, jika berlebihan maka akan mempengaruhi nafsu makan ikan serta nutrisi yang diserap menjadi tidak maksimal. Hal ini menyebabkan pertumbuhan ikan mengalami penurunan. Selain itu, pemberian pakan yang berlebihan dapat berpengaruh terhadap kapasitas dan laju pengosongan lambung. Pengosongan lambung yang

cepat dapat membuat ikan mengonsumsi lebih banyak makanan dan tumbuh lebih cepat (Zidni dkk., 2018).

Konsumsi pakan ikan nila dipengaruhi oleh jumlah protein pada bahan utama pakan. Penggunaan pakan tepung ikan menjadi alternatif untuk pemenuhan kadar protein pada ikan yang tinggi serta harganya murah. Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wulaningrum dkk. (2019), ikan yang mengonsumsi pakan dengan kandungan protein A(28%), B(30%), C(33%), dan D(36%) masing-masing menghasilkan efisiensi pemanfaatan pakan sebesar $27,20 \pm 2,49$, $38,19 \pm 3,84$, $41,05 \pm 1,74$, dan $44,49 \pm 5,60\%$. Hal tersebut membuktikan semakin tinggi kandungan protein pada pakan ikan, maka semakin besar pula efisiensi pemanfaatan pakannya.

Pemanfaatan tepung ikan yang tepat dapat meningkatkan keuntungan serta kebutuhan pakan yang tercukupi. Ikan sapu-sapu bisa digunakan sebagai alternatif sumber protein pada pakan ikan karena jumlahnya yang cukup banyak di alam. Ikan ini dianggap sebagai hama, sehingga memberikan peluang untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan. Berdasarkan hasil analisis proksimat, daging ikan sapu-sapu memiliki kandungan protein kasar sebesar 90,79%, lemak jenuh sebesar 0,74%, abu (mineral) 6,8%, air 17,6 % dan serat kasar 0,25% (Sugiarto dan Marfuah, 2023). Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) yang berupa pati digunakan sebagai *binder* yang berguna dalam mengikat bahan penyusun pakan dalam bentuk pellet (Sugiarto dan Marfuah, 2023).

Pemanfaatan tepung ikan dengan bahan alternatif ikan sapu-sapu memiliki manfaat pada kandungan proteinnya yang tinggi sebagai sumber pakan. Ikan sapu-sapu juga tergolong spesies invasif dengan jumlah yang cukup banyak di perairan, sehingga biaya yang diperlukan jauh lebih kecil (Sutriani dkk., 2024).

Pati sebagai bahan baku mudah larut seperti monosakarida, polisakarida, dan disakarida dapat mempengaruhi edibilitas pakan.

Perhitungan penggunaan bahan tersebut dilakukan berdasarkan persentase berat badan ikan sapu-sapu (Sumaidi dkk., 2023).

Berdasarkan data tersebut pemanfaatan tepung ikan sapu-sapu sebagai tepung ikan alternatif perlu diteliti sebagai upaya pemanfaatan secara optimal pakan yang murah dan efisien dalam budidaya ikan nila nirwana III.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini :

1. Mengetahui pengaruh penambahan tepung ikan sapu-sapu pada pakan komersial terhadap efektivitas pertumbuhan ikan nila nirwana III.
2. Membandingkan perbedaan kandungan pakan ikan komersial dengan pakan campuran alternatif tepung ikan sapu-sapu terhadap pertumbuhan ikan nila nirwana III

1.3. Kerangka Pemikiran

Ikan air tawar menjadi komoditas yang memiliki potensi menguntungkan baik dari segi komoditas lokal maupun ekspor. Salah satu contoh ikan air tawar potensial adalah ikan nila yang banyak digemari oleh warga Indonesia. Tingginya peminat menjadikan ikan nila sebagai penelitian terhadap perkembangan *strain* dalam peningkatan kualitas ikan. Sebagai contoh adalah ikan nila nirwana III yang memiliki keunggulan dalam ketahanan terhadap penyakit dan kecepatan pertumbuhan yang tinggi dengan daging tebal. Pakan yang digunakan dalam perkembangbiakan menjadi salah satu pertimbangan dalam optimalisasi sumber daya pada budidaya ikan nila nirwana III. Pakan yang murah dan efektif perlu dimanfaatkan dalam menekan biaya produksi budidaya seperti tepung ikan yang terdapat pada

campuran pakan ikan.

Tepung ikan memberikan kontribusi utama pada pertumbuhan ikan karena tingginya kandungan protein, dalam hal ini protein berfungsi sebagai nutrisi utama bagi ikan dalam meningkatkan kecepatan pertumbuhan ikan.

Pemanfaatan ikan yang pertumbuhannya cenderung over populasi dan bersifat invasif dapat menjadi solusi dalam menekan biaya. Ikan sapu-sapu yang menjadi hama pada perairan dapat dimanfaatkan karena kandungan proteinnya yang tinggi baik dari daging maupun tulangnya.

Proses pengolahan ikan sapu-sapu sebagai sumber bahan utama dalam pakan ikan nila wajib diperhatikan dengan proses bertahap. Seperti pemrosesan daging dan tulang ikan sapu-sapu segar menjadi rucah atau tepung ikan kering yang digunakan sebagai bahan campuran. Selain itu, penambahan bahan baku penunjang lainnya wajib diperhatikan seperti serat dan vitamin yang berguna dalam pertumbuhan ikan nila. Pemanfaatan bahan baku pati juga diperlukan sebagai *binder* atau perekat dalam proses pembuatan pakan ikan.

Tepung ikan konvensional dapat diganti dengan tepung ikan alternatif dari ikan sapu-sapu. Perlakuan dengan komposisi dan kadar tertentu membantu dalam menguji jumlah yang tepat dalam pembuatan pakan ikan nila sehingga efektivitas pakan dapat ditentukan. Penelitian dilakukan dalam rangka memahami bagaimana efektivitas dari substitusi tersebut dan pengaruhnya terhadap perkembangan ikan nila nirwana III.

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut

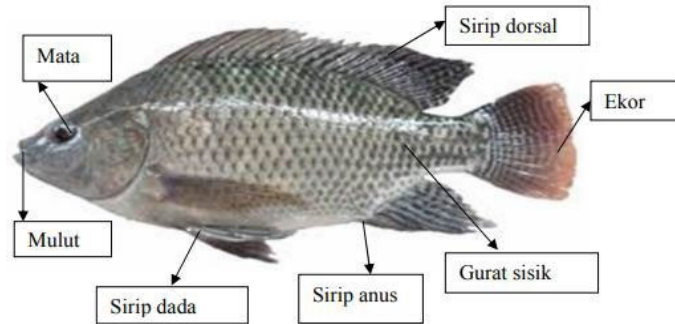
1. Substitusi tepung ikan sapu-sapu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan panjang dan berat tubuh ikan nirwana III
2. Substitusi tepung ikan sapu-sapu dengan dosis berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan nila nirwana III

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.)

Ikan nila merupakan spesies yang berasal dari kawasan Sungai Nil dan danau-danau sekitarnya di Afrika. Bentuk tubuh memanjang, pipih kesamping dan warna putih kehitaman. Saat ini ikan nila telah tersebar ke negara beriklim tropis dan subtropis, sedangkan pada wilayah beriklim dingin tidak dapat hidup dengan baik. Ikan nila disukai oleh masyarakat karena mudah dipelihara, dapat dikonsumsi dan rasa daging yang enak dan tebal. Tekstur daging ikan nila memiliki ciri tidak ada duri kecil dalam dagingnya (Susanto, 2018).

Morfologi ikan nila memiliki bentuk tubuh yang pipih ke arah vertikal dengan profil empat persegi panjang ke arah posterior. Posisi mulut terletak di ujung hidung (terminal) dan dapat disembuhkan. Pada sirip ekor tampak jelas garis-garis vertikal dan pada sirip punggungnya garis tersebut kelihatan condong letaknya. Ciri khas ikan nila adalah garis-garis vertikal berwarna hitam pada sirip ekor, punggung dan dubur. Pada bagian sirip caudal (ekor) dengan bentuk membulat terdapat warna kemerahan dan bisa digunakan sebagai indikasi kematangan gonad. Pada rahang terdapat bercak kehitaman. Sisik ikan nila adalah tipe stenoid. Ikan nila juga ditandai dengan jari-jari dorsal yang keras, begitu pun bagian lainnya. Dengan posisi sirip anal di belakang sirip dada. (Mutia dan Razak, 2018).



Gambar 1. Morfologi Ikan Nila (Hayani, 2022).

2.2. Klasifikasi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.)

Adapun klasifikasi ikan nila menurut Wiharti dan Hanik (2022) yaitu:

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Kelas : Pisces

Ordo : Perciformes

Famili : Cichlidae

Genus : *Oreochromis*

Spesies : *Oreochromis niloticus* L.

2.3. Bibit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.)

Penelitian terhadap pertumbuhan ikan nila harus memanfaatkan bibit yang tepat. Bibit ikan nila nirwana III yang digunakan dengan panjang awal sekitar 5-8 cm, berat awal penelitian sekitar 11,95 g, dan umur ikan yang digunakan sekitar 60 hari. Bibit dengan kualifikasi tersebut digunakan dalam budidaya karena pada umur dan bobot tersebut ikan nila memasuki fase pertumbuhan yang cepat dan daya tahan tubuh yang kuat (Mulqan dkk., 2017). Jenis kelamin yang digunakan pada budidaya ikan nila dengan memakai bibit monosex, yaitu hanya bibit ikan nila jantan saja. Bibit ikan jantan yang dihasilkan dari metode monosex tidak hanya unggul dalam pertumbuhan, tetapi juga memiliki ketahanan yang baik terhadap penyakit, terutama karena ikan nila dikenal memiliki daya tahan yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan (Rinanto dkk. 2024).

2.4. Siklus Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.)

Daur hidup ikan nila meliputi tahap stadium telur-larva-benih dewasa induk dapat ditemukan pada Gambar 2. Telur merupakan fase awal kehidupan ikan nila. Telur ikan nila dicirikan dengan bentuk bulat, berwarna kuning, bersifat tidak melekat. Telur ikan nila berdiameter antara 2–2,5 mm. Fase telur berlangsung selama 6–7 hari atau tergantung suhu air. Telur kemudian berubah menjadi larva yang masih memiliki kuning telur sebagai cadangan makanan. Fase ini berlangsung selama 2–3 hari. Larva yang baru lahir berukuran kecil (panjang tubuh) 4–5mm, dan diasuh dalam mulut induk betina selama kurang lebih 1 hari. Larva belum memerlukan pakan dari luar. Dalam waktu satu bulan larva berubah menjadi benih/anak ikan yang berukuran panjang 2–3 cm dengan berat antara 0,8–1 g.



Gambar 2. Siklus Hidup Ikan Nila (Udin, 2023).

Pada stadium benih ikan nila (*Oreochromis niloticus* L.) memiliki kebiasaan hidup berenang dan bergerombol, tetapi setelah benih berukuran besar hidup berpisah sendiri-sendiri. Sebulan kemudian, panjang dan beratnya berubah menjadi 4–8 cm dengan berat antara 3–6 g. Tiga bulan kemudian, ikan nila yang panjangnya 15–20 cm dan berat 300–400 g. Pada ukuran tersebut ikan nila sudah menjadi calon induk dan mulai memasuki fase memijah, namun dibutuhkan waktu 1–2 bulan untuk menjadi calon induk yang baik. Kemudian, ketika ikan nila (*Oreochromis niloticus* L.) sudah berumur 1,5 sampai 2 tahun dengan

berat badan lebih dari 500 g/ekor maka disebut sebagai stadium induk (Rukmana, 1997).

2.5. Habitat Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.)

Ikan nila umumnya hidup pada perairan tawar, akan tetapi ikan ini juga dapat hidup di air yang bersalinitas karena memiliki sifat euryhalin (dapat hidup pada kisaran salinitas yang lebar berkisar antara 0-35 ppt) akan tetapi salinitas yang optimum untuk tumbuh yaitu 0-30 ppt. Habitat ikan nila ada di air tawar seperti sungai, danau waduk dan rawa-rawa (Prayudi dkk., 2015).

Ikan nila mempunyai kemampuan tumbuh secara normal pada kisaran suhu 14-38°C. Ikan nila dapat tumbuh secara normal pada kisaran suhu 14-38 °C. tingkat keasaman air yang optimal untuk perkembangbiakan berada di pH 6- 8,5. Selain itu ikan ini juga mampu beradaptasi pada lingkungan perairan payau serta air tawar. Ikan nila membutuhkan perairan dengan kandungan oksigen minimal 3 ppm (Prayudi dkk., 2015).

2.6. Kebiasaan Makan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.)

Ikan nila dikategorikan sebagai organisme herbivora dengan preferensi dominansi pakan berupa fitoplankton, detritus dan makrofit. Hasil analisis lambung menunjukkan ikan nila sebagai organisme herbivora yang memiliki kecenderungan karnivora. Di lain sisi, ikan nila tergolong organisme omnivor dengan kebiasaan makan ikan yang bervariasi sesuai dengan ukuran, jenis kelamin dan musim (Pattirane dkk., 2022).

Semakin besar ukuran panjangnya maka pola kebiasaan makannya juga akan berubah dan akan menggunakan luas relung yang besar. Namun variasi makanan yang banyak tidak menjamin akan memberikan nilai luas relung yang besar, karena nilai luas relung juga

dipengaruhi oleh kemampuan ikan nila dalam memanfaatkan sumberdaya yang tersedia. Apabila proporsi sumberdaya makanan yang dimanfaatkan tidak seimbang untuk setiap jenis makanan, maka luas relung akan relatif sempit (Satia dkk., 2011).

2.7. Klasifikasi Ikan Sapu-Sapu (*Hypostomus plecostomus*)

Klasifikasi ikan sapu-sapu menurut Fricke dkk. (2020) yaitu:

Kerajaan : Animalia
 Filum : Chordata
 Kelas : Actinopterygii
 Ordo : Siluriformes
 Famili : Loricariidae
 Genus : Hypostomus
 Spesies : *Hypostomus plecostomus*

2.8. Biologi Ikan Sapu-Sapu

Ikan sapu-sapu secara morfologi memiliki tubuh yang ditutupi dengan sisik keras yang fleksibel . Ikan sapu-sapu sendiri berasal dari Ordo Siluriformes dengan ciri khas bentuk kepala ikan adalah “picak” atau depressed. Bagian abdomen memiliki pola titik-titik putih besar dengan beberapa pola menyatu yang dilengkapi dengan mulut penghisap pada bagian bawah.

Ikan sapu-sapu memiliki tubuh yang terdiri dari tiga bagian, yaitu kepala (*caput*), badan (*fruticus*), dan ekor (*cauda*). Bagian kepala dimulai dari ujung mulut sampai dengan batas tutup insang, badan dimulai dari belakang tutup insang sampai dengan anus, dan bagian ekor dimulai dari belakang anus sampai ujung sirip. Ikan sapu-sapu memiliki pola garis pada bagian kepalanya dengan pola heksagonal dan memiliki duri-duri kecil yang terasa kasar. Ikan ini memiliki sisik dengan bentuk elasmoid kecuali pada bagian abdomennya. Mempunyai sisik yang tersusun atas

matriks berpori yang dikelilingi oleh dua lapisan padat eksternal, struktur ini berbeda dengan kelompok ikan lainnya. Struktur ini lebih mirip dengan struktur yang ditemukan pada beberapa reptil dan mamalia (Rao dan Venugopal, 2017).

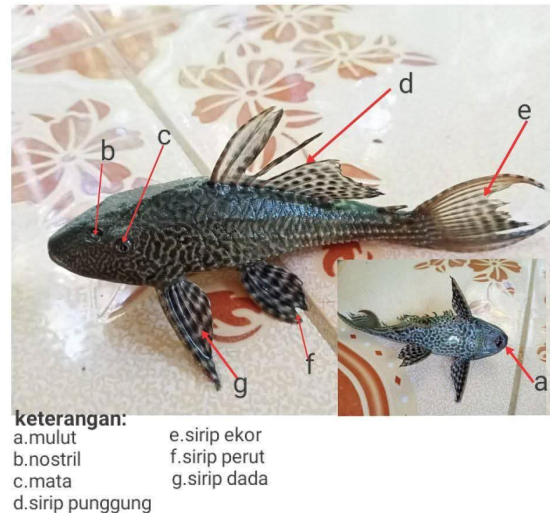
Ikan sapu-sapu memiliki dua alat pernapasan sehingga memiliki kemampuan adaptasi tinggi. Pada air bersih, ikan sapu-sapu menggunakan insang untuk bernapas, sedangkan pada air keruh atau berlumpur menggunakan labirin untuk bernapas.

Ikan sapu-sapu berasal dari Amerika Selatan dan Amerika Tengah. Ikan sapu-sapu merupakan spesies ikan asli Sungai Amazon, Brazil dan Peru. Ikan sapu-sapu ini pun meluas jangkauanya di negara tropis dan subtropis, termasuk ke Amerika Utara, Florida, Texas, Meksiko, Karibia, Afrika Selatan, Taiwan, Filipina dan negara Asia Tenggara lainnya, termasuk Indonesia, Malaysia, dan Singapura. Keberadaan ikan sapu-sapu ini tidak terlepas dari aktivitas penggemar budidaya ikan hias yang mungkin tanpa sengaja melepas jenis ikan ini di perairan umum daratan (Hossain et al., 2018).

Ikan sapu-sapu membutuhkan kondisi lingkungan tertentu untuk pertumbuhan dan bertahan hidup. Kondisi perairan ikan sapu- sapu dicirikan dengan perairan yang dangkal, substrat berlumpur, kecepatan arus lambat, suhu hangat (21-29°C), DO 3 ppt (tercemar), pH(7±1) dan perairan dengan kondisi eutrofik maupun hipoksik (Hossain et al., 2018).

Pemanfaatannya sebagai sumber bahan baku pakan selain akan mengurangi populasinya di perairan, juga akan berdampak positif pada pembudidaya ikan apabila potensinya sebagai penyedia sumber protein yang murah, berkualitas dan ketersediannya melimpah dapat dioptimalkan.

Ikan sapu-sapu memiliki kandungan kimia seperti protein, lemak, abu, kadar air bervariasi berdasarkan perairan tempat hidup atau habitatnya (Hasnidar dkk., 2022).



Gambar 3. Morfologi Ikan Sapu-Sapu (Elfidasari dkk., 2016).

2.9. Kandungan Gizi Ikan Sapu-Sapu (*Hypostomus plecostomus*)

Ikan sapu-sapu memiliki kandungan gizi yang tinggi yaitu kadar protein kasar $37,07 \pm 3,50$ %, lemak kasar $16,85 \pm 4,35$ %, serat kasar $1,92 \pm 1,09$ %, abu $33,25 \pm 3,99$ % dan *gross* energi $4559 \pm 1244,37$ kkal/g. Kandungan gizi yang tinggi menjadikan ikan sapu-sapu dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pakan. Pakan komersial memiliki kandungan yaitu 33% protein, 5% lemak, dan 6% karbohidrat (Hasnidar dkk., 2021).

Hasil analisis proksimat tepung ikan sapu-sapu menunjukkan tepung ikan ini dapat dijadikan sumber protein hewani pakan karena kandungan protein kasarnya mendekati tepung ikan sebesar 47,85-55,57%.

Sedangkan hasil uji proksimat pada ikan sapu-sapu menunjukkan nilai protein sebesar 36,23%, lemak sebesar 15,00%, karbohidrat sebesar 5,42%, air sebesar 13,00%, dan abu sebesar 6,00% . Hasil uji kimia daging ikan sapu- sapu menunjukkan, kadar protein 15,20%; lemak 6,27%; serat kasar 2,14%; abu 4,74%, dan kadar air 67,19% serta memiliki asam lemak tak jenuh omega 3 dan omega 6 dengan persentase yang bervariasi (Ruslaini dkk., 2023). Ikan sapu- sapu mengandung komposisi gizi yang lengkap yaitu protein, asam amino, dan asam lemak

esensial dengan dosis yang bervariasi, sehingga dapat direkomendasikan sebagai sumber bahan pakan (Ruslaini dkk., 2023).

2.10. Faktor Pertumbuhan Ikan Pada Budidaya

Luas lahan menjadi variabel bebas yang memberikan pengaruh secara signifikan terhadap variabel terikat. Adapun pengaruh yang diberikan merupakan pengaruh negatif atau berbanding terbalik. Luas lahan memberikan pengaruh yang signifikan dan positif terhadap kegiatan budidaya. Hal ini disebabkan karena penambahan luas kolam dapat memperbesar peluang untuk meningkatkan produktivitas dengan bertambahnya kapasitas dari jumlah benih yang dibudidayakan. Dengan demikian, luas lahan yang tersedia perlu dioptimalkan potensinya dengan kepemilikan modal cukup agar jumlah produksi yang ditargetkan dapat terpenuhi (Munandar dan Sari, 2019).

Jumlah pakan juga memberikan pengaruh secara signifikan terhadap variabel terikat dengan pengaruh negatif atau berbanding terbalik. Berdasarkan hasil regresi linier, adanya peningkatan sebesar 1 satuan dari jumlah pakan yang digunakan akan mengurangi produktivitas sebesar 0,000413 (Sudarmadji *et al.*, 2011). Menurut Sudarmadji *et al.* (2011) penambahan pakan dapat menyebabkan kegiatan budidaya menjadi kurang efisien, akibat penggunaan pakan yang berlebih. Jumlah pakan yang diberikan perlu diatur sesuai dengan kebutuhan ikan yang dibudidayakan.

2.11. Parameter Kualitas Air Budidaya Ikan

Sumber air yang digunakan untuk pemeliharaan ikan harus memenuhi persyaratan baik parameter fisika dan kimia. Sifat fisik air merupakan tempat hidup dan menyediakan ruang gerak. Sifat kimia merupakan penyedia unsur-unsur ion, gas-gas terlarut, pH dan sebagainya. Sehingga

kondisi kedua hal tersebut harus sesuai dengan persyaratan untuk hidup dan berkembangnya ikan yang dipelihara (Siegers dkk., 2019).

Keasaman (pH) yang tidak optimal dapat menyebabkan ikan stress, mudah terserang penyakit, serta produktivitas dan pertumbuhan rendah. Selain itu, keasaman (pH) memegang peranan penting dalam bidang perikanan budidaya karena berhubungan dengan kemampuan untuk tumbuh dan bereproduksi. Ikan dapat hidup minimal pada pH 4 dan pH diatas 11 akan mati. Perairan yang diperuntukkan bagi kepentingan perikanan sebaiknya memiliki kandungan oksigen terlarut tidak kurang dari 5 mg/L. Jika oksigen terlarut tidak seimbang akan menyebabkan stress pada ikan karena otak tidak mendapat suplai oksigen yang cukup, serta kematian akibat kekurangan oksigen (*anoxia*) (Siegers dkk., 2019). Pada sistem budidaya ikan, sisa pakan yang berlebih merupakan sumber penyebab naiknya kadar amoniak. Amoniak dalam bentuk tidak terionisasi merupakan racun bagi ikan, walaupun biasanya ikan dapat menyesuaikan diri dengan kondisi amoniak, akan tetapi perubahan mendadak akan menyebabkan kerusakan jaringan insang (Siegers dkk., 2019).

Kuantitas air budidaya yang tidak memenuhi syarat misalnya tinggi kolam terlalu rendah dapat menyebabkan ikan shock (stres) terutama ketika suhu air meningkat pada siang hari. Ikan yang shock atau stres karena tekanan peningkatan suhu yang tinggi akan mudah terserang penyakit. Suhu optimum untuk ikan budidaya adalah 28-32°C. Dibawah suhu 25°C, aktifitas gerak dan nafsu makan ikan mulai menurun. Dibawah suhu 12°C, ikan akan mati kedinginan. Semakin tinggi suhu kolam, akan mempercepat reaksi ammonium menjadi ammonia. Nilai salinitas dalam suatu perairan terutama pada perairan tawar (nilai salinitas 0-5 ppt), harus memiliki batas optimum untuk pemeliharaan ikan, parameter kimia tersebut dipengaruhi oleh curah hujan dan penguapan (evaporasi) yang terjadi suatu daerah (Siegers dkk., 2019).

2.12. Pakan Ikan Buatan

Pakan buatan adalah makanan ikan yang dibuat dari campuran bahan alami dan bahan olahan yang memiliki kandungan nutrisi. Pakan ini dibuat oleh manusia untuk ikan peliharaan yang berasal dari berbagai macam bahan baku dengan kandungan gizi yang baik sesuai dengan kebutuhan ikan. Dalam proses pembuatan pakan sangat memperhatikan sifat dan ukuran ikan. Pakan buatan diolah dan dibentuk sehingga dapat merangsang ikan untuk memakannya dengan mudah serta sebagai sumber nutrisi bagi ikan yang dipelihara. Pakan yang diberikan harus sesuai dengan ukuran bukaan mulut ikan untuk memudahkan ikan makan serta meningkatkan nafsu makan.

Pakan yang digunakan untuk benih berukuran 10 gr dengan diameter 3 mm. Selanjutnya, dinaikkan lagi besaran pakan menjadi berdiameter 4 mm apabila ukuran ikan juga sudah meningkat. teknik pemberian juga harus disesuaikan dengan sifat biologi ikan.

Adapun langkah yang perlu dilakukan sebelum pemberian pakan pada pembesaran ikan nila sebagai berikut:

1. Pakan terlebih dahulu difermentasi
2. Setelah difermentasi pakan diberikan tambahan vitamin C
3. Pakan di timbang sesuai dengan dosis yang dibutuhkan oleh ikan.

Pakan ikan yang baik memiliki kandungan protein utama yang tertinggi untuk menunjang pertumbuhan ikan tersebut. Hal ini berdampak pada efektivitas dan efisiensi pemberian pakan pada ikan, kandungan pakan yang baik memiliki beragam nutrisi seperti protein 31%, lemak 5%, serta 5%, kadar abu 13%, kadar air 12% (Bugis dkk., 2022).

2.13. Food Conversion Ratio (FCR)

Pakan akan menentukan tingkat pertumbuhan ikan, namun dari sejumlah pakan yang diberikan hanya sekitar 25% yang dikonversi sebagai hasil

produksi dan sisanya akan terbuang sebagai limbah (sekitar 62% berupa bahan terlarut dan 13% berupa partikel terendap) (Yunarty dkk., 2021). Dengan adanya pakan alami FCR pada budidaya ikan dapat ditekan, FCR (*Food Conversion Ratio*) pada budidaya ikan adalah suatu ukuran yang menyatakan rasio jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg daging ikan. FCR juga sering digunakan untuk mengetahui kualitas pakan yang diberikan terhadap pertumbuhan ikan. Ikan seperti ikan nila umumnya memiliki FCR sekitar 1,5 pada kolam konvensional (Yunarty dkk., 2021).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2025 selama 30 hari bertempat di gedung Laboratorium Zoologi 2 Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Proses pembuatan olahan tepung ikan sapu-sapu dilakukan di penggilingan lokal daerah Gadingrejo, Pringsewu. Proses pembuatan pellet dilakukan di Laboratorium THP Politeknik Negeri Lampung

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah kolam untuk ikan nila berupa akuarium sebanyak 12 unit, mesin penepung, alat pencetak pellet, gelas ukur, pompa aerasi, selang aerasi, timbangan, kertas reagen oksigen, pH meter, serokan, baskom.

Bahan yang digunakan adalah benih ikan nila nirwana III ukuran 7-8 cm dengan bobot awal sekitar 11-12 g, umur 60 hari, dan berjenis kelamin jantan monosex, pakan ikan komersil, dan pakan ikan buatan. Benih ikan yang digunakan diperoleh dari penyedia bibit ikan nila nirwana III daerah Metro, Pringsewu, dan Bandar Lampung.

Adapun perlakuan pada penelitian terdiri dari beberapa perlakuan dan ulangan menggunakan penambahan tepung ikan sapu-sapu terhadap pakan komersial dengan dosis yang berbeda, terdiri dari 5 perlakuan termasuk kontrol. Tabel persentase kandungan pakan ikan dapat dilihat pada Tabel 1. sebagai berikut.

Tabel 1. Persentase Kandungan Pakan Ikan Nila Nirwana III

Bahan	Perlakuan (%)				
Pakan	A	B	C	D	Kontrol
Pakan Komersil	90	80	70	60	100
Tepung Ikan Sapu-Sapu	10	20	30	40	0

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu:

- Perlakuan A = Proporsi tepung ikan sapu-sapu 10% + Pakan Komersil 90%
- Perlakuan B = Proporsi tepung ikan sapu-sapu 20% + Pakan Komersil 80%
- Perlakuan C = Proporsi tepung ikan sapu-sapu 30% + Pakan Komersil 70%
- Perlakuan D = Proporsi tepung ikan sapu-sapu 40% + Pakan Komersil 60%
- Kontrol = Proporsi tepung ikan sapu-sapu 0% + Pakan Komersil 100% (Yolanda dkk., 2013).

Model Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang digunakan menurut Erda dkk., (2015):

$$Y_{ij} = \mu + \delta_i + \Sigma_{ij}$$

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

i : Perlakuan pakan A, B, C

j : Ulangan (1, 2, 3)

μ : Rataan umum

σ_i : Akibat atau pengaruh pemberian pakan ke-i

Σ_{ij} : Galat percobaan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Persiapan

Wadah yang digunakan berupa akuarium bersih. Akuarium diisi air lalu diberi aerasi. Setelah dimasukkan dalam akuarium benih ikan nila diaklimatisasi selama 30 menit agar ikan tidak mengalami stres. Benih ikan yang dimasukkan dalam perlakuan terlebih dahulu dihitung biomasnya dengan menghitung bobot rata-rata dikali jumlah ikan per perlakuan.

3.4.2. Pembuatan Pakan

Proses pembuatan pakan diawali dengan persiapan tepung ikan sapu- sapu. Ikan dibersihkan dan dikeringkan dibawah sinar matahari selama 3 hari, kemudian ikan yang sudah kering dihaluskan. Persiapan bahan baku pakan: pakan ikan komersial dan tepung ikan sapu- sapu. Bahan tersebut ditimbang dan dicampur, lalu bahan yang telah tercampur dicetak dan dikeringkan dengan oven selama 12 jam pada suhu 60°C.

3.4.3. Pemeliharaan dan Pemberian Pakan Ikan

Pemeliharaan benih dilakukan selama 30 hari dengan pemberian pakan 2 kali sehari, yaitu pada pukul 07.00 dan 15.00. Pemberian pakan pada jam tersebut memiliki pengaruh seperti suhu pada

titik maksimum sehingga metabolisme ikan menjadi cepat dan nafsu makan ikan meningkat (Adi & Suryana, 2023). Pakan diberikan dengan jumlah 4-6% berat tubuh ikan. Proses pemberian pakan dilakukan sedikit demi sedikit hingga ikan kenyang ditandai dengan tidak mengonsumsi pakan yang diberikan (Chairany *et al.*, 2023)

3.5. Parameter yang Diamati

Adapun parameter yang diamati selama 30 hari waktu penelitian adalah sebagai berikut.

3.5.1. Rasio Konversi Pakan (FCR) dan Jumlah Konsumsi Pakan (JKP)

Jumlah konsumsi pakan (JKP) ditentukan dengan menimbang jumlah pakan yang diberikan pada ikan uji setiap hari selama percobaan dilakukan. Pada akhir percobaan, pakan yang telah diberikan dijumlahkan dan dikurangi sisa pakan yang diambil dari wadah pemeliharaan karena tidak dimakan ikan dan telah dikeringkan. Perhitungan jumlah konsumsi pakan menurut Pratama dkk. (2015), yaitu:

$$\text{JKP} = \text{Jumlah Pakan yang diberikan} - \text{Jumlah Sisa Pakan}$$

Penggunaan pakan dapat diketahui dengan menghitung rasio konversi pakan (FCR) dengan membandingkan antara jumlah pakan yang diberikan terhadap jumlah berat ikan yang dihasilkan. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Christin dkk., 2021):

FCR=

$$\frac{F}{(Wt + D) - Wo}$$

Keterangan:

FCR : Rasio Koversi Pakan

F : Berat Pakan Yang Diberikan (g)

Wt : Biomassa hewan uji pada akhir pemeliharaan (g)

D : Bobot ikan mati (g)

Wo : Biomassa hewan uji pada awal pemeliharaan (g)

3.5.2. Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup (sintasan) merupakan nilai perbandingan antara jumlah organisme yang hidup diakhir pemeliharaan dengan jumlah organisme awal saat penebaran yang dinyatakan dalam bentuk persen (Effendie, 2002). Tingkat kelangsungan hidup (SR) dihitung berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh Zonneveld *et al.* (1991) :

$$TKH (\%) = \frac{\Sigma \text{ total ikan akhir (ekor)}}{\Sigma \text{ total ikan awal(ekor)}} \times 100$$

3.5.3. Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik (SGR) yakni persentase pertambahan berat ikan setiap harinya selama pemeliharaan, laju pertumbuhan spesifik ditunjukkan dalam satuan %/hari. Laju pertumbuhan spesifik ikan dihitung berdasarkan rumus yang dikemukakan oleh Zonneveld *et al.* (1991):

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

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

t = Periode pengamatan (hari)

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

Wo = Bobot rata-rata ikan pada awal pemeliharaan (g)

Pertumbuhan bobot mutlak dapat diukur dengan menggunakan rumus Maulizar dkk., (2019):

$$\Delta W = W_t - W_o$$

Keterangan :

ΔW : Pertumbuhan bobot mutlak (g)

Wt : Berat akhir (g)

Wo : Berat Awal (g)

Pertumbuhan panjang mutlak dapat dihitung dengan menggunakan rumus Maulizar dkk., (2019) sebagai berikut:

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan:

L= Pertumbuhan panjang mutlak ikan yang dipelihara (cm)

Lt=Panjang ikan pada akhir pemeliharaan (cm)

L0= Panjang ikan pada awal pemeliharaan (cm).

3.5.4. Analisis Kualitas Air

Kualitas air pada wadah ikan dilakukan pengecekan sampel air setiap minggu dengan parameter yang dianalisis meliputi pH, suhu, nitrit, nitrat, dan oksigen terlarut. Analisis ini dilakukan

untuk menghindari terjadinya pencemaran pada air yang dapat menyebabkan ikan menjadi stress dan rentan terhadap kematian. Setelah dilakukan proses analisis dapat dilakukan pengurasan pada wadah dan menggantinya dengan air yang baru.

3.6. Analisis Data

Pengaruh perlakuan terhadap seluruh parameter pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), sedangkan *survival rate* dan kualitas air dianalisis secara deskriptif. Apabila hasil uji antar perlakuan berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan selang kepercayaan 95%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan.

1. Penambahan tepung ikan sapu-sapu dosis 20% berpengaruh terhadap peningkatan panjang 0,65 cm, sementara pada penambahan bobot tidak berbeda nyata pada dosis 30% selama masa pemeliharaan ikan jika dibandingkan dengan pakan komersil.
2. Perbedaan pakan ikan campuran dan komersil terletak di penambahan tepung ikan sapu-sapu. Penambahan ini memberikan hasil yang signifikan terhadap pertumbuhan panjang ikan nila yang berbeda dibandingkan pemberian pakan komersil.

5.2. Saran

Saran untuk menunjang kemajuan dari penelitian tentang pengaruh penambahan tepung ikan sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*) terhadap pakan komersil pada pertumbuhan ikan nila nirwana III (*Oreochromis niloticus*) adalah dengan meningkatkan kemampuan kondisi pemeliharaan ikan untuk meningkatkan tingkat kelangsungan hidup, serta mengaplikasikan berbagai jenis limbah makanan dicampurkan pada pakan sebagai bentuk alternatif pakan ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, C.P. & Suryana, A. 2023. Pola Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Fase Pendederan. *Jurnal Inovasi Hasil Penelitian dan Pengembangan*. 3(2): 147-158.
- Aini, S., Hanan, A., Rina, Putra, A., Hamdani, Yuniarti, T., Dinno, S., Nuraini, Y., Maulita, M., & Aulia, D. 2023. Peningkatan Perilaku Gemarikan Pada Anak-Anak dan Pengaruhnya Pada Kesehatan Di Kecamatan Junjung Sirih, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat. *Journal Perikanan*. 13(4): 1008- 1019.
- Bugis, A.K., Natsir, A.B.A., & Ratnawati. 2022. Pemberian Pakan Pada Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Sistem Bioflok di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Tatelu Manado Sulawesi Utara. *Jurnal of Applied Agribusiness and Agrotechnology*. 1(1): 1-10.
- Chairany, N., Sari, L.A., & Arshad, S. 2023. Analysis of High Protein Feed on the Maintenance of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Broodstock in Brackishwater Culture. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 1273(2023): 1-8.
- Christin, Y., Restu, I.W., & Kartika, G.R.A. 2021. Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Tiga Sistem Resirkulasi yang Berbeda. *Current Trends in Aquatic Science*. 4(2): 122-127.
- Erda, G., Widiari, T., & Wilandari, Y. 2015. Rancangan Acak Kelompok Lengkap Seimbang Parsial (RAKTLSP). *Jurnal Gaussian*. 4(2): 277-286.

- Dahlan, A.F.B., Scabra, A.R., & Cokrowati, N. 2025. Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Dipelihara Pada Sistem Resirkulasi 6 Tingkat Dengan Padat Tebar Yang Berbeda. *Samakia : Jurnal Ilmu Perikanan*. 16(2) : 1-8.
- Effendi. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 157.
- Elfidasari, D., Qoyyimah, F.D., Fahmi, M.R., & Puspitasari, R.L. 2016. Variasi Ikan Sapu-Sapu (Loricariidae) Berdasarkan Karakter Morfologi Di Perairan Ciliwung. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*. 3(4): 221-225.
- Fricke, R., Eschmeyer, W.N. and Van der Laan, R. (eds). 2020. *Eschmeyer's Catalog of Fishes: genera, species, references*. Updated 04 May 2020. Available at: http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcat_main.asp.
- Hasanah, U., Haeruddin, & Widyorini, N. 2017. Pengaruh Pemberian Enzim Dengan Konsentrasi Berbeda Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Konsentrasi Amoniak, Nitrit, dan Sulfida Dalam Media Pemeliharaan. *Journal of Maquares*. 6(4): 530-535.
- Hayani 2022. *Identifikasi Cacing Parasit Pada Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Di Waduk Tunggu Pampang, Makassar*. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Hasnidar, Tamsil, A., Muhammad Akram, A., & Hidayat, T. 2021. Analisis Kimia Ikan Sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) dari Danau Tempe Sulawesi Selatan, Indonesia. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(1), 78–88.
- Hasnidar, Tamsil, A., Saenong, M., Akram, A.M., Ardiansyah, Muh. (2022). Penggunaan Tepung Ikan Sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) Sebagai Sumber Protein Pakan Pada Pentokolan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

- Hossain, M.Y., Vadas, R.L., Ruiz-Caruz, R., Galib, S.M. (2018). Amazon Sailfin Catfish *Pterygoplichthys pardalis* (Loricariidae) in Bangladesh: A Critical Review of Its Invasive Threat to Native and Endemic Aquatic Species. *Fishes*, 3(4): 88-96.
- Maharani, A.D., Susanti, S., & Reza, F. 2020. Kadar Senyawa Kimia Toksik dalam Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Saat Musim Up-Welling di Danau Maninjau, Sumatera Barat. 38(1): 25-30.
- Marbun, F. G. I., Wiradimadja, R., & Hernaman, I. 2019. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisik Dedak Padi. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 6(3), <https://doi.org/10.23960/jipt.v6i3.p163-166>.
- Masitoh, D., Subandiyono, & Pinandoyo 2015. Pengaruh Kandungan Protein Pakan Yang Berbeda Dengan Nila E/P 8,5 kkal/g Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 4(3): 46-53.
- Maulizar, M., Rahimi, S.A.E., Hasri, I., Dewiyanti, I., & Nurfadillah, N. 2019. Pengaruh Variasi Periode Penyinaran (Fotoperiode) Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Depik *Rasbora tawarensis*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 4(2): 74-81.
- Munandar, A. & Sari, C. P. M. 2019. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Jumlah Produksi Usaha Tambak Ikan Di Gampong Batuphat Barat Kecamatan Muara Satu Kota Lhokseumawe. *Jurnal Ekonomi Regional Unimal*, 2(1), 51-62.
- Mulqan, M., Rahimi, S.A.E., & Dewiyanti, I. 2017. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 2(1) : 183-193.
- Mutia, A. & Razak, A. 2018. Effect of Giving Fermented Liquid Areca Cathecu L. and Surian Leaves (*Toona sinensis* ROXB.) On Tilapia Wounds (*Oreochromis niloticus* L.). *Bio Sains*. 1(1) : 41-50.

- Patmawati, H., Wahyuningsih, S., Mansyur, M.Z., Yulianto, E., & Thibyan, M. 2023. Budidaya Tiga Varietas Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Kolam Bundar dengan Sistem Bioflok. *Jurnal Pengabdian Nusantara*. 7(1), 173-181.
- Pattirane, C.P., Wahyudi, D., Sangkia, D.F., & Putri, L.H. 2022. Studi Pemberian Pakan Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Platax*. 10:(2): 344- 354.
- Pratama, M.A., Suhandiyono, & Pinandoyo 2015. Pengaruh Berbagai Rasio E/P Pakan Berkadar Protein 30% Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 4(4): 74-81.
- Prayudhi, R.D., Rusliadi, Syafriadiman. 2015. *Effect of Different Salinity on Growth And Survival Rate Of Nile Tilapia (Oreochromis niloticus)*. *Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine Sciences*. Universitas Riau. Riau.
- Rahman, F.R., Agustini, M., & Sumaryam. 2023. Pengaruh Perbedaan Nutrisi Pakan Terhadap Perumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Ukuran 7 cm Dalam Bak Pemeliharaan. *Jurnal Bionatural*. 10(2), 110-115.
- Rahmatia, F. 2016. Evaluasi Kecernaan Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Tiga Stadia Yang Berbeda. *Jurnal Satya Minabahari*. 1(2), 43-51.
- Rao, R., & Venugopal. 2017. A Report on *Pterygoplychthys pardalis* Amazon Sailfin Suckermouth Catfishes in Freshwater tanks at Telangana State, India. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*. 5(2): 249-254.
- Rinanto, Y., Azis, B.A.N.A., Fadhillah, B.R., Fatiha, A.N., Pratiwi, G.K., Affandi, K.D., Nurmeilia, N.I., Nabilasari, N., Tsaqiba, Y.N., Lolita, Z.W., & Husain, N. 2024. Pemijahan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) untuk Produksi Bibit Berkualitas Melalui Teknologi Monosex di Desa Kemuning, Kecamatan Ngargoyoso, Kabupaten Karanganyar. *Proceeding Biology Education Conference*. 21(1): 32-36.

- Rukmana R. 1997. *Ikan Nila, Budidaya, dan Prospek Agribisnis*. Yogyakarta : Kanisius.
- Ruslaini, Kurnia, A., Muskita, W.H., Balubi, A.M., Haya, L.O.M.Y., & Sabilu, K. 2023. Pelatihan Pembuatan Tepung Ikan Sapu-Sapu Sebagai Bahan Pakan Alternatif Berkelanjutan di Kelurahan Padaleu Kendari. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 2(1): 27-32.
- Satia, Y. Octorina, P., & Yulfiperius. 2011. Kebiasaan Makanan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Danau Bekas Galian Pasir Gekbrong Cianjur- Jawa Barat. *Jurnal Agroqua*. 9(1): 1-4.
- Siegers, W.H., Prayitno, Y., & Sari, A. 2019. Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis sp.*) Pada Tambak Payau. *The Journal of Fisheries Development*. 3(2): 95-104.
- Silvia ME. 2022. Perbandingan kadar protein ikan air tawar dan ikan air laut. *Lavoisier: Chemistry Education Journal* 1(1): 1–7.
- SNI 6141. 2009. *Produksi Benih Ikan Nila (Oreochromis niloticus Bleeker) Kelas Benih Sebar*. 1–11.
- Sudarmadji, H., Hamzah, A., & Suhdi, M. 2011. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi dan Efisiensi Usaha Budidaya Ikan Lele di Kabupaten Sumenep. *Cemara*, Vol 8(1), 1-8. Doi: 10.24929/fp.v8i1.561.
- Sugiarto & Marfuah, N. 2023. Pemberian Pakan Berbentuk Pellet Dengan Binder Yang Berbeda Terhadap Kualitas Fisik, Kimia, Dan Mikrobiologi Daging Ayam Pedagang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 30(3): 257-265.
- Sumaidi, Surianti, & Bibin, M. 2023. Analisis Proksimat Daging Ikan Sapu Sapu (*Pterygoplichtys pardalis*) di Danau Sidenreng Sebagai Bahan Baku Pakan. *Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan*. 7(2): 130-135.
- Supitri, Bidayani, E., & Robin 2023 . Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Permintaan Ikan Konsumsi Air Tawar Di Pasar Tradisional Kota Pangkalpinang. *Jurnal Perikanan*. 13(2): 331-343.

- Susanto, H. 2018. *Budidaya 25 Ikan di Pekarangan*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sutriani, Muskita, W.H., & Ruslaini 2024. Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Sapu–Sapu (*Pterygoplichthys sp.*) Castelnau, 1855 Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Boone, 1931. *Jurnal Ilmiah Jurusan Budidaya Perairan*. 9(3) : 139 – 150.
- Udin, A.F., Sulaiman, A.M., Zulva, B.M.L., Shoikhah, I., Istiana, I., Faizi, M.A.N., Al Khaitami, N. 2023. Ketahanan Pangan Desa Tembok Kidul, Kecamatan Adiwerna, Kabupaten Tegal. *Journal Of Training And Community Service Adpertisi*. 3(2) : 1-12.
- Wahyuningtyas, D. 2022. *Pembenihan dan Pembesaran Ikan Nila Nirwana (Oreochromis niloticus) Di Satuan Pelayanan Konservasi Perairan Daerah (SKPD) Wanayasa, Purwakarta, Jawa Barat*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wiharti, T. & Hanik, N.R. 2022. Identification of Types of Fish Captured by Fishermen at TPI Wuryantoro Wonogiri that are Consumed by the Community. *Jurnal Biologi Tropis*. 22(4): 1177 – 1187.
- Wirawan, I.K.A., Suryani, S.A.M.P., & Arya, I.W. 2017. Diagnosa, Analisis dan Identifikasi Parasit yang Menyerang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Kawasan Budidaya Ikan Di Subak “Baru” Tabanan. *Gema Agro*. 23(1): 63-78.
- Wulaningrum, S., Subandiyono, & Pinandoyo 2019. Pengaruh Kadar Protein Pakan Yang Berbeda Dengan Rasio E/P 8,5 kkal/g Protein Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. 3(2): 01-10.
- Yolanda, S., Santoso, L, & Harpeni, E. 2013. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Rucah Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 1(2): 95-100.

- Yunarty, Kurniaji, A., Usman, A.Z., Wahid, E., & Rama, K. 2021. Pertumbuhan dan Konsumsi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Dipelihara Pada Kepadatan Berbeda Dengan Sistem Bioflok. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. 5(2): 197-203.
- Yuniar, A. 2023. Pemanfaatan Ikan Sapu-Sapu (*Hyspostosmus sp*) Sebagai Pakan Ikan Di Danau Tempe. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 11(1): 51-62.
- Zidni, I., Afrianto, E., Mahdiana, I., Herawati, H., & Bangkit, I.S. 2018. Laju Pengosongan Lambung Ikan Mas (*Cyprinus caprio*) dan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 9(2): 147-151.
- Zonneveld, N., E. A. Huisman, & J. H. Boon. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.