

**SUBSTITUSI KULIT PISANG KEPOK (*Musa balbisiana colla*  
Luigi) DAN SILASE BULU AYAM DALAM PAKAN  
TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA MERAH  
(*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758)**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



disusun oleh :  
Rina Fitria Utami  
21106040019

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2026**



## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-43/Un.02/DST/PP.00.9/01/2026

Tugas Akhir dengan judul : Substitusi Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana* colla Luigi) Dan Silase Bulu Ayam Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RINA FITRIA UTAMI  
Nomor Induk Mahasiswa : 21106040019  
Telah diujikan pada : Rabu, 17 Desember 2025  
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Isma Kurniatanty, S.Si., M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 695f33806edb5



Penguji I

Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 695df88893090



Penguji II

Dr. rer. medic. Esti Wahyu Widowati, M.Si.,  
M. Biotech  
SIGNED

Valid ID: 695c71262df63



Yogyakarta, 17 Desember 2025  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 695f8c2a47cf3

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Rina Fitria Utami  
NIM : 21106040019  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**Substitusi Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana colla* Luigi) Dan Silase Bulu Ayam Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758)**" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 9 Desember 2025



Rina Fitria Utami  
NIM. 21106040019

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Rina Fitria Utami

NIM : 21106040019

Judul Skripsi : Substitusi Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana colla* Luigi) Dan Silase Bulu Ayam Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 9 Desember 2025

Pembimbing

Dr. Isma Kurniatanty, S.Si., M.Si.

NIP. 19791026 200604 2 002

**Substitusi Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana colla* Luigi) Dan Silase Bulu Ayam Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758)**

Rina Fitria Utami  
21106040019

**ABSTRAK**

Sumber daya perikanan di Indonesia memiliki potensi besar untuk dikembangkan, termasuk komoditas ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) yang menunjukkan tren peningkatan produksi nasional. Salah satu kendala utama dalam budidaya ikan nila adalah tingginya biaya pakan, sehingga diperlukan alternatif bahan baku pakan yang ekonomis dan tetap bergizi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas substitusi tepung limbah kulit pisang kepok (*Musa balbisiana colla*) dan silase tepung bulu ayam dalam pakan terhadap pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan relatif (RGR), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), serta kualitas air selama pemeliharaan ikan nila merah. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan dan tiga ulangan: kontrol (100% pelet komersil ff-999), perlakuan 1 (kulit pisang 20%, silase bulu ayam 60%), perlakuan 2 (kulit pisang 40%, silase bulu ayam 40%), dan perlakuan 3 (kulit pisang 60%, silase bulu ayam 20%), masing-masing ulangan berisi lima ekor ikan. Analisis data pertumbuhan menggunakan ANOVA dengan uji lanjutan Duncan, sedangkan kualitas air dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan berat mutlak, RGR, dan EPP tertinggi diperoleh pada perlakuan 1 diikuti perlakuan 2, dan terendah pada perlakuan 3. Kondisi kualitas air selama penelitian berada pada kisaran suhu 25–28,1°C, pH 5,36–6,99, dan DO 3–5 mg/L. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa formulasi pakan dari substitusi tepung kulit pisang kepok dan silase tepung bulu ayam dalam pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan nila merah. Formulasi substitusi 20% tepung kulit pisang kepok, 60% silase tepung bulu ayam, 10% pelet komersil FF-999, dan 10% tepung tapioka memberikan pengaruh terbaik yang sama dengan kontrol. Kualitas air suhu, pH, dan DO berada pada kisaran yang masih layak untuk pemeliharaan ikan nila merah,

Kata Kunci : Efisiensi pakan, ikan nila merah, pertumbuhan, silase bulu ayam, tepung kulit pisang kepok



**Substitution of Kepok Banana Peels (*Musa balbisiana colla* Luigi) and  
Chicken Feather Silage in Feed on the Growth of Red Tilapia (*Oreochromis  
niloticus* Linnaeus, 1758)**

Rina Fitria Utami  
21106040019

**ABSTRACT**

Indonesian fisheries resources have great potential for development, including the red tilapia (*Oreochromis niloticus*) commodity, which shows an increasing trend in national production. One of the main obstacles in tilapia cultivation is the high cost of feed, so alternative feed raw materials are needed that are economical and remain nutritious. This study aims to analyze the effectiveness of substitution of banana peel waste flour (*Musa balbisiana colla*) and chicken feather meal silage in feed on absolute weight growth, relative growth rate (RGR), feed utilization efficiency (EPP), and water quality during the cultivation of red tilapia. The study used a completely randomized design with four treatments and three replications: control (100% commercial pellets ff-999), treatment 1 (20% banana peel, 60% chicken feather silage), treatment 2 (40% banana peel, 40% chicken feather silage), and treatment 3 (60% banana peel, 20% chicken feather silage), each replicate contained five fish. Growth data analysis used ANOVA with Duncan's advanced test, while water quality was analyzed descriptively. The results showed that the highest absolute weight growth, RGR, and EPP were obtained in treatment 1 followed by treatment 2, and the lowest in treatment 3. Water quality conditions during the study were in the range of temperature 25–28.1°C, pH 5.36–6.99, and DO 3–5 mg/L. This study concluded that the feed formulation of substitution of kepok banana peel flour and chicken feather meal silage in the feed had a significant effect on the growth of red tilapia. The substitution formulation of 20% kepok banana peel flour, 60% chicken feather flour silage, 10% FF-999 commercial pellets, and 10% tapioca flour gave the same best effect as the control. Water quality temperature, pH, and DO were in the range that was still suitable for the maintenance of red tilapia.

**Keywords:** Feed efficiency, red tilapia, growth, chicken feather silage, kepok banana peel flour

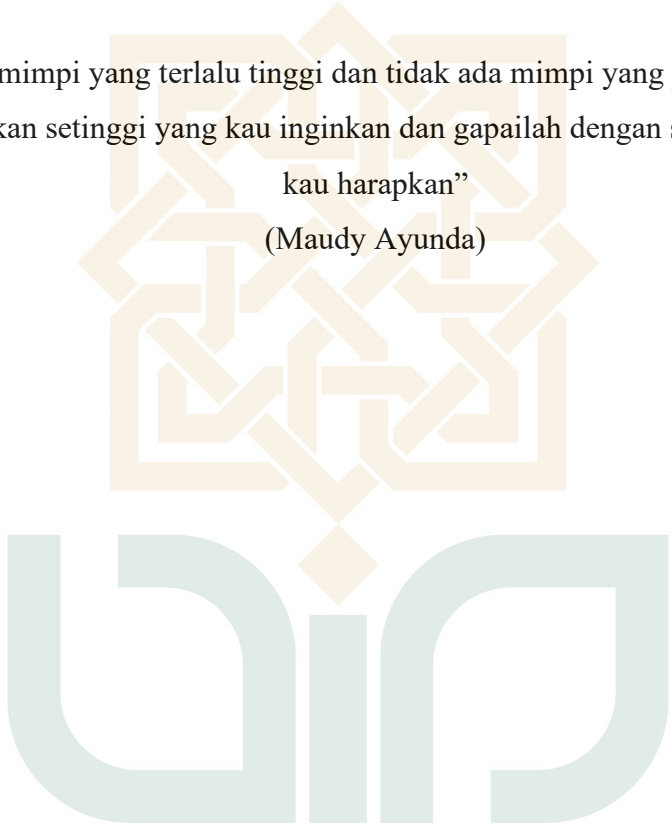
## MOTTO

”Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah 2:286)

”Tidak ada mimpi yang terlalu tinggi dan tidak ada mimpi yang patut diremehkan. Lambungkan setinggi yang kau inginkan dan gapailah dengan selayaknya yang kau harapkan”

(Maudy Ayunda)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil ‘ālamīn. Dengan penuh kerendahan hati, skripsi ini penulis persembahkan kepada orang tua tercinta, Bapak Budi Suryanto, Amd.Kep. dan Ibu Lisa Diana Anggesti. Meskipun perjalanan hidup yang dilalui tidak selalu berjalan mulus dan penuh dengan berbagai tantangan, kasih sayang serta pengorbanan yang diberikan senantiasa menjadi sumber inspirasi terbesar dalam kehidupan penulis. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala dukungan, doa, dan cinta yang telah diberikan, meskipun dalam situasi yang tidak selalu ideal. Secara khusus, penulis mempersembahkan rasa hormat dan terima kasih yang mendalam kepada Ibu tercinta, Lisa Diana Anggesti, atas kelembutan hati dan ketulusan cinta yang senantiasa menjadi penyemangat serta sandaran terkuat dalam menghadapi kerasnya perjalanan hidup. Perpisahan yang terjadi tidak mengurangi rasa hormat dan cinta penulis kepada kedua orang tua. Skripsi ini menjadi bukti bahwa kasih sayang dan doa dari keduanya tetap menjadi kekuatan besar dalam mengantarkan penulis meraih cita-cita. Semoga setiap kata yang tertuang dalam karya ini memiliki nilai dan memberikan manfaat, tidak hanya sebagai pemenuhan tugas akhir, tetapi juga sebagai kontribusi yang bermakna.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



## KATA PENGANTAR

Segala rasa puji dan syukur penulis panjatkan bagi kehadiran Allah SWT atas segala limpahan nikmat, rahmat serta kesehatan sehingga skripsi yang berjudul "Substitusi Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana* Colla Luigi) dan Silase Bulu Ayam dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758)" ini dapat dikerjakan dan disusun sebaik mungkin. Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini terwujud berkat bantuan, arahan, bimbingan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra., Hj. Khurul Wardati, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang telah memberikan dukungan, arahan, serta fasilitas yang memadai selama masa studi penulis hingga penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Ika Nugrahani Ari Martani, S.Si., M.Si., selaku ketua program studi biologi, yang senantiasa memastikan seluruh proses akademik berjalan dengan baik, serta memberikan motivasi dan perhatian yang besar kepada seluruh mahasiswa, termasuk penulis.
3. Ibu Dr. Isma Kurniatanty, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, serta memberikan masukan yang sangat berarti dalam proses penyusunan skripsi ini. Bimbingan beliau tidak hanya membantu penulis dalam menyelesaikan karya ilmiah ini, tetapi juga memberikan pelajaran berharga dalam berpikir kritis dan bertanggung jawab secara akademik. Semoga segala ilmu, waktu, dan ketulusan yang telah diberikan menjadi amal jariyah dan mendapatkan balasan terbaik dari Allah SWT.
4. Ibu Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si., dan Ibu Dr. rer. medic. Esti Wahyu Widowati, M.Si., M. Biotech selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu, memberikan kritik, saran, serta masukan yang konstruktif demi penyempurnaan skripsi ini. Segala evaluasi dan arahan yang diberikan sangat

berarti bagi penulis dalam meningkatkan kualitas penulisan dan pemahaman ilmiah. Semoga ilmu dan bimbingan yang diberikan menjadi ladang pahala dan keberkahan.

5. Kepada cinta kasih ketiga saudara kandung penulis yang tidak kalah penting kehadirannya kakak Abdillah Ahmad Yeary Pratama S.Sos, Dyah Ashfarini S.Pd dan adik tercinta Irham Adi Musthofa. Terimakasih telah menjadi bagian perjalanan hidup penulis. Berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini baik tenaga, materi, doa maupun waktu.
6. Rekan-rekan mahasiswa utamanya dari Program Studi Biologi 2021 atas dukungan dan kerjasamanya selama menempuh pendidikan serta penyelesaian penyusunan skripsi ini.
7. Terkhusus sahabat terkasih Bima Sakti Feryanto, Pipit Septiani, Rani Listiyanti, Sava Aiswara, Dewi Oktavia, dan Elia Lestari terimakasih telah menjadi partner bertumbuh di segala kondisi dan tempat berkeluh kesah yang senantiasa menemani penulis dalam keadaan sulit maupun senang, memberikan dukungan serta motivasi, dan memberikan doa setiap langkah yang penulis lalui sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Terimakasih untuk seluruh teman KKN Tlogolelo, sahabat penulis di bangku SMP PIC dan SMA Alumni Tadika Mesra yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terimakasih sudah menjadi bagian dari perjalanan penulis.

Besar harapan penulis untuk terus mempelajari dan memperbaiki kekurangan-kekurangan karena skripsi ini masih jauh dari sempurna. Semoga ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya khalayak ramai umumnya.

**Yogyakarta, 21 November 2025**  
**Yang menyatakan,**

**Rina Fitria Utami**  
**NIM. 21106040019**

## DAFTAR ISI

|                                                   |             |
|---------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>                   | <b>ii</b>   |
| <b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>    | <b>iii</b>  |
| <b>SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....</b> | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                              | <b>v</b>    |
| <b>MOTTO .....</b>                                | <b>vii</b>  |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>                  | <b>viii</b> |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                        | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                         | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                         | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                      | <b>xv</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                     | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang .....                           | 1           |
| B. Rumusan Masalah .....                          | 3           |
| C. Tujuan Penelitian .....                        | 3           |
| D. Manfaat Penelitian .....                       | 4           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>               | <b>5</b>    |
| A. Ikan Nila Merah .....                          | 5           |
| B. Pisang Kepok .....                             | 10          |
| C. Silase Tepung Bulu Ayam .....                  | 15          |
| D. Ragi Roti Fermipan .....                       | 16          |
| E. Tepung Singkong .....                          | 17          |
| F. Pertumbuhan Ikan .....                         | 17          |
| G. Pakan Komersil .....                           | 17          |
| H. Waktu Dan Frekuensi Pemberian Pakan.....       | 18          |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>            | <b>19</b>   |
| A. Waktu dan Tempat Penelitian .....              | 19          |
| B. Alat dan Bahan.....                            | 19          |
| C. Prosedur Kerja.....                            | 19          |
| D. Rancangan Penelitian .....                     | 19          |
| E. Analisis Data .....                            | 24          |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>          | <b>26</b>   |
| A. Hasil Penelitian .....                         | 26          |
| B. Pembahasan.....                                | 31          |

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>   | <b>38</b> |
| A. Kesimpulan .....          | 38        |
| B. Saran.....                | 38        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>   | <b>39</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>         | <b>42</b> |
| <b>CURRICULUM VITAE.....</b> | <b>50</b> |



## DAFTAR TABEL

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan komersil FF-999.....            | 18 |
| Tabel 2. Presentase komposisi bahan pelet antar perlakuan .....  | 20 |
| Tabel 3. Pengukuran kualitas air.....                            | 24 |
| Tabel 4. Pertumbuhan berat mutlak ikan selama penelitian .....   | 27 |
| Tabel 5. Laju pertumbuhan relatif ikan selama penelitian.....    | 29 |
| Tabel 6. Efisiensi pemanfaatan pakan ikan selama penelitian..... | 30 |
| Tabel 7. Kualitas air selama masa penelitian.....                | 30 |



## DAFTAR GAMBAR

|           |                                                                                                                                                                |    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1. | Morfologi ikan nila merah ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) yang digunakan dalam penelitian. ....                                                               | 6  |
| Gambar 2. | Karakteristik morfologi luar pisang kepok ( <i>Musa balbisiana colla</i> ).....                                                                                | 12 |
| Gambar 3. | Limbah bulu ayam berasal dari RPA Lestari Karya. ....                                                                                                          | 16 |
| Gambar 4. | Denah pembagian tempat perlakuan terdiri atas (A) kontrol, (B,C,D) perlakuan, (1,2,3) ulangan. ....                                                            | 20 |
| Gambar 5. | Grafik rata-rata pertumbuhan mutlak ikan nila merah pemberian kombinasi tepung kulit pisang kepok dan silase tepung bulu ayam selama 28 hari. ....             | 26 |
| Gambar 6. | Grafik laju rata-rata pertumbuhan berat relatif ikan nila merah pemberian kombinasi tepung kulit pisang kepok dan silase tepung bulu ayam selama 28 hari ..... | 28 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|              |                                                                            |    |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1.  | Hasil uji Normalitas dan uji Homogenitas pertumbuhan berat mutlak .....    | 42 |
| Lampiran 2.  | Hasil uji Anova dan uji Duncan pertumbuhan berat mutlak ....               | 42 |
| Lampiran 3.  | Hasil uji Normalitas dan uji Homogenitas laju pertumbuhan relative .....   | 43 |
| Lampiran 4.  | Hasil uji Anova dan uji Duncan laju pertumbuhan relative .....             | 44 |
| Lampiran 5.  | Hasil uji Normalitas dan uji Homogenitas efisiensi pemanfaatan pakan ..... | 44 |
| Lampiran 6.  | Hasil uji Anova dan uji Duncan efisiensi pemanfaatan pakan .               | 45 |
| Lampiran 7.  | Pertambahan berat mutlak ikan per-unit percobaan.....                      | 46 |
| Lampiran 8.  | Pertumbuhan berat mutlak.....                                              | 46 |
| Lampiran 9.  | Rata-rata pertumbuhan berat mutlak .....                                   | 46 |
| Lampiran 10. | Laju pertumbuhan relatif per-unit percobaan.....                           | 47 |
| Lampiran 11. | Rata-rata laju pertumbuhan relatif per-unit percobaan.....                 | 47 |
| Lampiran 12. | Total pakan yang diberikan .....                                           | 47 |
| Lampiran 13. | Rata-rata efisiensi pemanfaatan pakan per-unit percobaan ....              | 47 |
| Lampiran 14. | Kualitas air selama penelitian .....                                       | 48 |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Sumber daya perikanan di Indonesia sangat melimpah karena memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang sangat tinggi. Sektor perikanan memegang peranan penting dalam perekonomian Indonesia melalui peningkatan pendapatan, diversifikasi mata pencaharian, penyediaan protein hewani, dan perolehan devisa (Mahmud & Massiseng, 2021). Berdasarkan data BPS (2021), sebanyak 5,89 juta ton hasil perikanan diproduksi pada triwulan I tahun 2022, yang mana 1,90 juta ton berasal dari perikanan budidaya dan 3,99 juta ton dari perikanan tangkap. Budidaya perikanan yang memiliki prospek sebagai sumber pendapatan dan dapat memenuhi permintaan hasil perikanan sebagai perekonomian rakyat di pedesaan dan berperan dalam memenuhi kebutuhan konsumsi pangan masyarakat (Wijaya & Teny, 2022). Dalam budidaya ikan, terdapat beberapa jenis ikan konsumsi yang dibudidayakan di Indonesia dengan berbagai potensi lahan salah satunya ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) yang tentunya memiliki nilai jual yang cukup tinggi (Fadjar *et al.*, 2021).

Ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang memiliki kontribusi signifikan terhadap produksi ikan konsumsi di Indonesia. Produksi ikan nila di Indonesia menunjukkan tren yang terus meningkat antara tahun 2020 hingga 2024. Pada tahun 2023, produksi ikan nila diperkirakan mencapai 1,36 juta ton, dan diperkirakan akan terus mengalami peningkatan hingga mencapai 1,38 juta ton pada tahun 2024 (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2023). Data ini mencerminkan perkembangan positif dalam sektor budidaya ikan nila di Indonesia, yang mendukung pencapaian produksi perikanan yang lebih tinggi di masa depan. Kepopulerannya tidak hanya disebabkan oleh laju pertumbuhannya yang cepat, tetapi juga karena cita rasa dagingnya yang khas serta harganya yang terjangkau bagi masyarakat. Pengembangan budidaya ikan nila merah sejauh ini tidak

banyak menghadapi masalah, namun salah satu isu penting yang perlu diperhatikan adalah masalah pakan.

Pakan memiliki peran yang sangat krusial dalam mendukung pertumbuhan ikan. Tahap juvenil pada ikan nila memerlukan pakan dengan kandungan protein yang tinggi untuk mendukung pertumbuhannya. Indikator kualitas pakan dapat dilihat dari kandungan nutrisinya, seperti protein, karbohidrat, vitamin, mineral, dan lemak (Renaldi *et al.*, 2024). Gufron *et al.*, (2021) menyatakan bahwa industri perikanan mengutamakan efisiensi biaya pakan, karena sekitar 80% biaya produksi dialokasikan untuk pembelian pakan. Kualitas dan kuantitas pakan berdampak signifikan terhadap produktivitas usaha peternakan, terutama dalam hal tingkat produksi sehingga penting untuk terus mengembangkan alternatif pakan yang terjangkau dan bergizi. Solusi yang dapat dilakukan oleh pembudidaya yaitu dengan pemanfaatan limbah pertanian dan peternakan salah satunya limbah kulit pisang kepok dan silase tepung bulu ayam.

Limbah kulit pisang merupakan bahan organik yang kaya akan gizi seperti protein 3,63%, lemak 2,52%, serat 18,71%, kalsium 7,18%, dan fosfor 2,06% sehingga cocok digunakan sebagai bahan potensial pakan ikan (Subrata *et al.*, 2022). Utari (2019), menyebutkan bahwa limbah kulit pisang kepok yang dijadikan tepung untuk bahan dasar pakan ikan mengandung karbohidrat yang berperan dalam memenuhi 40-75% sumber energi dalam asupan makanan harian, memberi aroma pakan, membantu pengeluaran feses, dan cadangan makanan. Selain kulit pisang kepok, bulu ayam juga merupakan salah satu sumber protein alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan baku pakan ikan, terutama sebagai pengganti tepung ikan. Bulu ayam merupakan limbah industri perunggasan yang jumlahnya melimpah dan terus bertambah seiring dengan berkembangnya industri perunggasan. Bulu ayam memiliki kandungan protein yang tinggi (80-90%) dibandingkan dengan tepung kedelai (42,5%) dan tepung ikan (66,5%) (Rachmawati & Samidjan, 2019). Meskipun bulu ayam memiliki protein yang tinggi, namun protein tersebut sulit dicerna karena mengandung protein jenis keratin (Williams *et al.*, 1990). Rendahnya daya cerna protein pada bulu ayam menjadi salah satu kendala sebagai sumber protein pakan ikan.

Untuk mengatasi hal tersebut, bulu ayam terlebih dahulu dibuat silase tepung dengan tujuan untuk memecah serat kasar agar lebih mudah dicerna dan diserap tubuh (Andi *et al.*, 2017).

Namun, belum banyak penelitian yang mengkaji pemanfaatan tepung limbah kulit pisang kepok (*Musa balbisiana colla*) dan silase tepung bulu ayam dalam formulasi pakan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) sehingga dilakukanlah penelitian ini. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan tepung limbah kulit pisang kepok dan silase tepung bulu ayam dalam meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan nila merah. Hasilnya diharapkan memberikan solusi inovatif bagi pembudidaya ikan, baik dari segi ekonomi maupun ekologis.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh substitusi tepung limbah kulit pisang kepok (*Musa balbisiana colla*) dan silase tepung bulu ayam terhadap pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan relatif (RGR) dan efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*)?
2. Bagaimana formulasi terbaik untuk pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan relatif (RGR) dan efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*)?
3. Bagaimana kualitas air ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) selama pemberian pakan tepung limbah kulit pisang kepok (*Musa balbisiana colla*) dan silase tepung bulu ayam?

## C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis substitusi tepung limbah kulit pisang kepok (*Musa balbisiana colla*) dan silase tepung bulu ayam dalam pertumbuhan mutlak, laju

- pertumbuhan relatif (RGR) dan efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*).
2. Menganalisis formulasi pakan terbaik untuk pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan relatif (RGR) dan efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*).
  3. Mengetahui kualitas air ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) selama pemberian pakan tepung limbah kulit pisang kepok (*Musa balbisiana colla*) dan silase tepung bulu ayam.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi mengenai pemanfaatan tepung limbah kulit pisang kepok (*Musa balbisiana colla*) dan silase tepung bulu ayam dalam formulasi pakan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*).



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Substitusi tepung kulit pisang kepok dan silase tepung bulu ayam dalam pakan berpengaruh terhadap pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan relatif (RGR), maupun efisiensi pemanfaatan pakan (EPP).
2. Formulasi substitusi 20% tepung kulit pisang kepok, 60% silase tepung bulu ayam, 10% pelet komersil FF-999, dan 10% tepung tapioka memberikan pengaruh yang sama dengan kontrol, sehingga dimanfaatkan sebagai pakan alternatif untuk menekan biaya produksi.
3. Kualitas air selama penelitian berada pada kisaran yang masih layak untuk pemeliharaan ikan nila merah, meskipun terdapat variasi antar perlakuan. Suhu perairan berkisar antara 25–28,1°C, pH antara 5,36–6,99, dan DO berada pada 3–5 mg/L.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi variasi proporsi pakan alternatif yang lebih terperinci atau menggunakan bahan fermentasi lain sehingga dapat memperoleh formulasi pakan alternatif yang lebih optimal dan aplikatif dalam budidaya ikan nila merah.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Tawwab, M., Monier, M. N., Hoseinifar, S. H., & Faggio, C. (2019). Fish response to hypoxia stress: growth, physiological, and immunological biomarkers. In *Fish Physiology and Biochemistry* (Vol. 45, Issue 3, pp. 997–1013). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/s10695-019-00614-9>
- Andi.K, Diana.R, Istiyanto.S (2017). Pengaruh Substitusi Silase Tepung Bulu dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Benih Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. *Journal of Aquaculture Management and Technology* Volume 6, Nomor 2, Halaman 1-9
- Arfan, Y., Tobuku, R., & Santoso, P. (2022). Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) yang Diberi Pakan Campuran Tepung Cacing Sutra (*Tubifex sp*) dan Pelet Komersil. *JVIP*, 3(1), 25–32.
- Arifin, A. (2024). Pengaruh Penambahan Viterna Plus Dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Doctoral dissertation*, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Sulawesi Barat.
- Aziz, E. K., & Masoud, S. R. (2021). The Effect of Feeding Frequency and Amount on Performance, Behavior and Physiological Responses of Broilers. *Journal of Applied Veterinary Sciences*, 6(3), 76–85. <https://doi.org/10.21608/JAVS.2021.80537.1086>
- Carneiro, W. F., Colpini, L. M. S., de Souza, R. C. T., Bombardelli, R. A., Balen, R. E., & Meurer, F. (2020). Effect of the digestible protein-energy relationship on the growth performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed fishmeal-free diets. *Animal Feed Science and Technology*, 262. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2019.114379>
- Dewi B. S. A., & Nur A. M, A. (2021). *Prospects of Fisheries Industry Development in Indonesia Through Online Publication Media*.
- Eka S. P., Rica P. A., Ayu L., Ambar W. D., & Febriani, W. (2023). The Effect of the Making Method of Kepok's Banana Peel Flour (*Musa paradisiaca* Linn. on Chemical Properties. Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi. *Journal of Food Technology and Nutrition*. Vol 22 (1): 6-15
- Fadjar, M., Andayani, S., Retno Andriani, D., Gede, I., Putra, E., Sentanu, S., Amrillah, A. M., Aisyah, D., Perairan, P. B., Perikanan, F., Kelautan, I., Brawijaya, U., Agribisnis, P., Sosial, J., Pertanian, E., Pertanian, F., Publik, P. A., & Administrasi, I. (2021). Budidaya Benih Lobster Pasir (*Panulirus Homarus*) Dengan Resirculation Aquaculture System (Ras) Di Pokdakan “Pesona Bahari”, Grand Watudodol, Banyuwangi.
- Gufron, A., Nonggala P. F., & Haryuni, N. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Formulasi Pakan Ternak Berbasis WEB Menggunakan Framework Codeigniter 3 Web-Based Application For Animal Feed Formulation Using Codeigniter 3 Framework. In *JACIS: Journal Automation Computer Information System* (Vol. 1, Issue 2).
- Handayani T, Wanda S. N, Ani F, Vina R, Ima I. (2024). Karakteristik Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Pengelolaan Budidaya Ikan Di Kampung Buah Jakung Kabupaten Serang. Program studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Ciwaru Raya No 25, Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten. *JB&P: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/biologi>.
- Imam S, Suryadi U, Fitriani A. (2020). Suplementasi  $\beta$ -glukan dari *Saccharomyces cerevisiae* dengan Media Bonggol Pisang pada Pakan Terhadap Bobot dan Panjang



- Relatif Usus Halus Boiler. *Journal of Animal Center (JAC)*. Vol. 2 No. 2, Hal : 49-51
- Intharathat, B., Ponza, P., & Karaket, T. (2024). Feasibility of molasses-fermented banana peel as a protein source in practical diet for hybrid tilapia (*Oreochromis spp.*): effect on growth and feed efficiency. *Acta Scientiarum - Animal Sciences*, 46. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v46i1.68154>
- Jeharu A, Cyska .L, Julius .S. (2015). Pemanfaatan tepung kulit pisang kepok (*Musa balbisiana colla*) dalam formulasi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan Unsrat Manado. Budidaya Perairan Vol. 3 No. 3:1-11
- Kaddour, O. (2018). process engineering factors affecting the floating aquatic feed pellets quality. Engineering science departement. Faculty of fish resources, suez university.
- Khallaf, E. A., Alne-Na-Ei, A. A., El-Messady, F. A., & Hanafy, E. (2021). Effect of temperature rise on growth performance, feed intake, feed conversion ratio and sex ratio of the Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* (Vol. 25, Issue 3). [www.ejabf.journals.ekb.eg](http://www.ejabf.journals.ekb.eg)
- Leonard, J. N., & Skov, P. V. (2022). Capacity for thermal adaptation in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*): Effects on oxygen uptake and ventilation. *Journal of Thermal Biology*, 105. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2022.103206>
- Li, B., Boukhennou, A., Shao, J., Miao, L., Du, Y., & Chen, J. (2025). Application status and development prospect of fermented ingredients in aquaculture. In *Aquaculture Reports* (Vol. 42). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2025.102842>
- Mahmud, M., & Massiseng, A. N. A. (2021). Prospects of fisheries industry development in Indonesia through online publication media. *International Journal of Applied Biology*, 5(2), 117-129
- Makori, A. J., Abuom, P. O., Kapiyo, R., Anyona, D. N., & Dida, G. O. (2017). Effects of water physico-chemical parameters on tilapia (*Oreochromis niloticus*) growth in earthen ponds in Teso North Sub-County, Busia County. *Fisheries and Aquatic Sciences*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41240-017-0075-7>
- Melanie, L., Riska, D., & Nurhayati, T. (2024). The effect of banana peel flour (*Musa paradisiaca*) as additional feed material for common carp (*Cyprinus carpio*). Bio web of conference. EDP Science 87, 03024, ICF AES 2023.
- Mulia S, D., Tri Yuliningsih, R., Maryanto dan Cahyono Purbomartono. (2015). Utilization of Waste Chicken Feather to Fish Feed Ingredients Material with Fermentation of *Bacillus subtilis*. Program Studi Pendidikan Biologi, Keguruan dan Ilmu Pendidikan, In Maret (Vol. 23, Issue 1).
- Mustika L, Hartutik H. (2021) Kualitas Silase Tebon Jagung (*Zea mays L.*) dengan Penambahan Berbagai Bahan Aditif Ditinjau dari Kandungan Nutrisi. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. Vol. 4 No. 1 pp 55-59
- Ningtiyas N.K, Nurul S. (2018) Pertumbuhan dan Survival Rate Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) Nilasa pada Beberapa Salinitas. Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan Jl. Jend Ahmad Yani (Ringroad Selatan) Tamanan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
- Nurhayati, W., Rachmawati, D., & Samidjan, I. (2017). The Effect of Feather Meal Silage Subtitution in Artificial Feed on Growth Performance and Feed Utilization Efficiency of Gift Tilapia (*Oreochromis niloticus*). In *Journal of Aquaculture Management and Technology* (Vol. 6). <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>
- Pattirane, C. P., Wahyudi, D., Sangkia, F. D., & Hapsari, L. P. (2022). Study Feeding Different Food Types to The Growth and Survival Rate of Nile Fingerlings, *Oreochromis niloticus*. *Jurnal Ilmiah Platax*, 10(2), 344. <https://doi.org/10.35800/jip.v10i2.43127>
- Pemikiran, K., & Patpi, A. (2021). Potensi Pisang Kepok dalam Pengembangan Industri Pangan dan Pakan. *Agritech Journal*, 19(3), 121-128.

- Rachmawati, D., & Samidjan, I. (2019). The effects of chicken feather silage substitution for fish meal in the diet on growth of saline tilapia fingerlings (*Oreochromis niloticus*). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 246(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/246/1/012015>
- Rachmawati, D., & Samidjan, I. (2019). The effects of chicken feather silage substitution for fish meal in the diet on growth of saline tilapia fingerlings (*Oreochromis niloticus*). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 246(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/246/1/012015>
- Rahman F, Maria A, Sumaryam, (2023). Pengaruh Perbedaan Nutrisi Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus*) Ukuran 7 cm Dalam Bak Pemeliharaan. Fakultas Pertanian Universitas DR. Soetomo Surabaya. *Bionatural*, Volume 10 No. 2, Page: 110 115
- Rahmatullah, R., Hasnudi, Mirwandhono, E., Patriani, P., Ginting, N., & Siregar, G. A. W. (2020). The effects of fermentation time and em4 dose on nutrient content of kepok's peel as animal feed. *Journal of Physics: Conference Series*, 1542(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1542/1/012030>
- Renaldi, I., Putra, I., Budidaya Perairan, J., & Perikanan dan Kelautan, F. (2024). South East Asian Aquaculture (SEAQU) <https://journal.stedca.com/index.php/seaqu/> Pemeliharaan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Penambahan Suplemen Viterna Plus pada Pakan. *South East Asian Aquaculture*, 2(1). <https://journal.stedca.com/index.php/seaqu/>
- Shafry F. M., Yuniar, I., (2022). The Effect Of Different Salinity On Survival Rate And Growth About The Fingerling Of Red Tilapia (*Oreochromis sp.*). Studi Ilmu Perikanan Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan, P. 4..
- Sibagariang I. S. D., Eka P. I., & Hafriliza, A. (2020). Pola Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Hasil Budidaya Masyarakat Di Desa Bangun Sari Baru Kecamatan Tanjung Morawa. In *Jurnal Jeumpa* (Vol. 7, Issue 2).
- Sinta, D., & Hasibuan, R. (2023). Analisis Morfologi Tanaman Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Var. *Balbisiana colla*) di Desa Tanjung Selamat Kabupaten Labuhanbatu Selatan. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 86. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.7115>
- Sogo H, S., Kurniasari, I., (2018). Pengaruh Penambahan Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Linn) Dalam Pembuatan Kerupuk. Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Malang. In | *Jurnal Agriekstensia* (Vol. 17, Issue 1).
- Subrata, I Gusti Agus M. P. S., & Ni Made Yudiastari. (2022). The Effect of Fermented Banana Skin Flour on The Growth of Super Kampung Chicken Age 3 - 10 Weeks. *SEAS (Sustainable Environment Agricultural Science)*, 6(1), 64–69. [E](#)
- Surianti, Hasrianti, Damis, M. Halil G, Wahyudi, Chairul Rusyd M, (2024) Pengaruh Dedak Padi Terfermentasi Menggunakan Fermentor Berbeda dalam Pakan Ikan Nila. *Jurnal Galung Tropika*, Vol. 13. ISSN 2407-6279. DOI: <https://doi.org/10.31850/jgt.v13i13.1246>
- Susilawati, Hylda K P, Agus S, Sarmila, Farid M, Sri W, (2024) Kinerja pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis sp.*) dengan dosis pelet yang berbeda di keramba jaring apung (KJA). Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, Politeknik Negeri Pontianak. *Jurnal Mina Sains* ISSN: 2550-0759 Volume 10 Nomor 2.
- Thakur, N., & Kotiyal, A. (2025). Promising future of banana peel on fish performance and health status: A review. *World development sustainability* 7 100234. Science direct.
- Tjitrosoepomo, G. (1991). Taksonomi Umum (Dasardasar Taksonomi Tumbuhan). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Trewavas, F. (1982). Tilapias: Taxonomi and Speciation. In R. S. V. Dullin and R. H. Low Mc. Connell (Eds). *The Biology and Culture of Tilapias*. ICLARM Convergence, Manila.
- Utari, W, (2019) Pemanfaatan Tepung Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) dan Silase Tepung Bulu Ayam Sebagai Pakan Alternatif Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
- Wibowo, A., Sugito, & Setiawati, M. (2018). Pemanfaatan Silase Tepung Bulu Ayam dalam Pakan Ikan Gurami. *Sains Akuakultur Tropis*, 2(1), 33–41 (open access).
- Wijaya, F., & Teny, A. (2022). Sustainable Business Development in Fish Cage Groups Based on Economic, Social, and Environmental. *International Journal of Entrepreneurship and Sustainability Studies*, 2(1), 51–60. <https://doi.org/10.31098/ijeass.v2i1.993>
- Williams, C. M., Richter, C. S., Mackenzie, J. M., & Shih1, J. C. H. (1990). Isolation, Identification, and Characterization of a Feather-Degrading Bacteriumt. In *Applied and Environmental Microbiology*.