

**UJI EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.)
TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN IKAN KAKAP PUTIH (*Lates
calcarifer*)**

(Skripsi)

Oleh

Lidya Ika Mefida

NPM 2117021115



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.)
TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN IKAN KAKAP PUTIH (*Lates
calcarifer*)**

Oleh

LIDYA IKA MEFIDA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA SAINS

Pada

Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN IKAN KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*)

Oleh

LIDYA IKA MEFIDA

Salah satu pemicu ketidakseragaman ukuran pada tubuh ikan (*size grading*) atau pertumbuhan heterogen, yaitu perilaku kanibalisme dari ikan kakap putih. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya ketersediaan pakan. Tumbuhan kelor adalah salah satu jenis tanaman pakan yang efektif dan dapat menunjang pertumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun kelor pada pakan terhadap pertumbuhan ikan kakap putih, dan untuk menentukan konsentrasi terbaik ekstrak daun kelor pada pakan untuk mencapai pertumbuhan maksimal pada ikan kakap putih. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terbagi dalam 4 kelompok perlakuan dengan masing-masing 3 pengulangan. P0 terdiri dari kontrol (tanpa perlakuan), P1 dengan penambahan ekstrak daun kelor 2,5% , P2 dengan penambahan ekstrak daun kelor 5%, dan P3 dengan penambahan ekstrak daun kelor 7%. Data yang diperoleh dari parameter uji berupa berat (W), panjang (L), (SGR), (SR), dan (FCR) dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95%. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa parameter panjang mutlak dan FCR pada ikan kakap putih tidak menunjukkan signifikansi ($p < 0,05$). Namun hasil pengamatan selama 28 hari menunjukkan bahwa tingkat pertumbuhan tertinggi terdapat pada P2 (7,01 cm), sedangkan untuk parameter berat mutlak, SR, dan SGR menunjukkan terdapat perbedaan nyata signifikan ($p < 0,05$). Hal ini dapat disimpulkan bahwa, pemberian pakan yang mengandung ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) memberi pengaruh positif terhadap pertumbuhan ikan kakap putih serta konsentrasi terbaik didapatkan pada perlakuan 2 dengan campuran 5% ekstrak daun kelor.

Kata Kunci: Ikan kakap putih, kelor, *size grading*, pakan, ANOVA

ABSTRACT

EFFECTIVENESS TEST OF MORINGA (*Moringa oleifera* L.) LEAF EXTRACT ON THE GROWTH RATE OF BARRAMUNDI (*Lates calcarifer*)

By

LIDYA IKA MEFIDA

*One of the triggers of size grading or heterogeneous growth in fish is the cannibalistic behavior of barramundi (*Lates calcarifer*). This is influenced by several factors, one of which is feed availability. Moringa (*Moringa oleifera*) is a type of plant-based feed that is effective and can support growth. This study aimed to determine the effect of adding moringa leaf extract to feed on the growth of barramundi and to identify the optimal concentration of moringa leaf extract in feed to achieve maximum growth. The study used a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatment groups with 3 replications each. P0 served as the control (without treatment), P1 was supplemented with 2.5% moringa leaf extract, P2 with 5%, and P3 with 7%. The data obtained from growth parameters including weight (*W*), length (*L*), Specific Growth Rate (SGR), Survival Rate (SR), and Feed Conversion Ratio (FCR) were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) at a 95% confidence level. The ANOVA results showed that absolute length and FCR parameters of barramundi did not exhibit significant differences ($p < 0.05$). It can be concluded that supplementation of feed with moringa (*Moringa oleifera* L.) leaf extract has a positive effect on the growth of barramundi. With the best concentration obtained in treatment P2 with 5% moringa leaf extract.*

Keywords: Barramundi, moringa, size grading, feed, ANOVA

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)

Nama : **Tidya Ika Mefida**

NPM : 2117021115

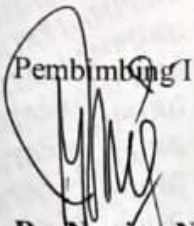
Jurusan/Program Studi : Biologi/S1 Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

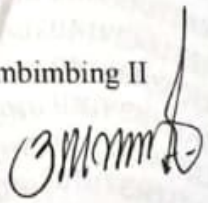
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

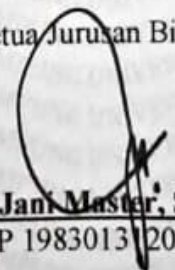
Pembimbing I


Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc.
NIP 196603051991032001

Pembimbing II


Enur Azizah, S.Si., M.Si.
NIP 199206082023212026

2. Ketua Jurusan Biologi FMIPA


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

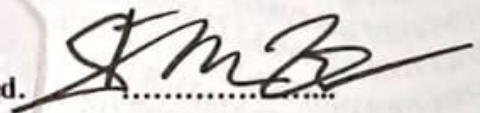
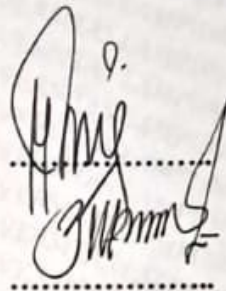
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc.

Sekretaris : Enur Azizah, M.Si.

Anggota : Prof. Dr. Sutyarso, M.Biomed.



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.
NIP. 197110012005101002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 31 Oktober 2025

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lidya Ika Mefida
NPM : 2117021115
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan tinggi : Universitas Lampung

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya berjudul:

“Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) ”

Baik data, hasil analisis, dan kajian ilmiah adalah benar hasil karya yang saya susun sendiri dengan berpedoman pada etika akademik dan penulisan yang berlaku:

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sadar dan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, 04 Desember 2025

Yang Menyatakan,



Lidya Ika Mefida
NPM. 2117021115

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Lidya Ika Mefida yang lahir pada tanggal 24 Februari 2001 di Merak Batin, Natar, Lampung seatan. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Mega Jaya Putra dan Ibu Endah ApriSusanti. Penulis menempuh pendidikan pertama di Sekolah Dasar Negeri 1 Merak Batin tahun 2007-2013, Sekolah Mengah Pertama (SMP) YBL Natar tahun 2013-2016, dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Farmasi Natar tahun 2016-2019. Penulis sempat bekerja di Apotek dan pada bidang properti sebelum melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi, kemudian penulis menjadi mahasiswa Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengatahuan Alam, Universitas Lampung melalui jalur Program Penerimaan Mahasiswa Perluasan Akses Pendidikan (PMPAP) pada tahun 2021.

Selama melanjutkan pendidikan akademik di jurusan Biologi, penulis telah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung pada tahun 2023-2024 dengan judul “Pengukuran Kalitas Air pada Pemeliharaan Induk Ikan di keramba Jaring Apung, Teluk Hurun, Balai Besar Budidaya Laut (BBPBL) Lampung ”. Penulis menjadi asisten praktikum Perilaku Hewan di Laboratorium Zoologi pada tahun 2025. Penulis juga telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari di desa Labuhan Ratu, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur pada Juni-Agustus tahun 2024. Selain kegiatan akademik, penulis juga menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) bidang Ekspedisi periode 2022-2023, bendahara Bidang Ekspedisi pada tahun 2023-2024, serta menjadi Badan

Pengawas Organisasi (BPO) sejak tahun 2024. Penulis menyusun skripsi pada bulan Januari 2024-Oktober 2025 dengan judul “Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)”.

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan Alhamdulillah dan syukur kepada Allah SWT atas nikmat serta hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Dengan rasa syukur dan Bahagia, saya persembahkan rasa terimakasih saya kepada :

Kedua Orang Tuaku

Bapak Mega Jaya Putra dan Ibu Endah Apri Susanti

Terima kasih karena senantiasa telah memberikan doa, kasih sayang, dukungan serta kepercayaannya selama ini kepada saya sehingga dapat menyelesaikan pendidikan sarjana di Universitas Lampung.

Kepada Bapak dan Ibu dosen yang telah membimbing, memberikan motivasi serta memberikan ilmu yang berharga kepada mahasiswanya sehingga dapat menyelesaikan pendidikan dan mendapatkan gelar sarjana;

My best partner ever, Balya Baried Baswedann yang telah kebersamai saya, berkembang dan berproses bersama selama menempuh pendidikan di Biologi Unila,

Teman-teman seperjuangan yang selalu menemani, memberikan bantuan, dukungan, semangat, motivasi serta doa-doa baik dalam hal apapun kepada saya.

Terima kasih telah tumbuh dan berproses bersama- sama selama masa perkuliahan.

Serta diri saya sendiri, Lidya Ika Mefida yang tetap kuat, tangguh, tidak mudah meyerah, sabar, dan mampu membuktikan bahwa apa yang telah dimulai akan diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

MOTTO

“Barang siapa yang menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga”.

(Hadist Riwayat Imam Muslim)

“Allah tidak membebani seseorang, kecuali menurut kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah [2]: 286)

"Semua orang adalah jenius. Tetapi jika Anda menilai seekor ikan dari kemampuannya memanjat pohon, ikan itu akan menghabiskan seluruh hidupnya dengan meyakini bahwa ia bodoh."

- Albert Einstein

“The beautiful thing about learning is that nobody can take it away from you.”

- B.B. King

مَنْ جَدَّ وَجَدَ

“Barang siapa yang bersungguh-sungguh, maka akan berhasil.”

خَيْرُ النَّاسِ أَنْفَعُهُمْ لِلنَّاسِ

“Sebaik-baik orang adalah yang dapat memberi manfaat kepada sesama.”

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)”**. Tak lupa pula shalawat serta salam yang selalu kita sanjung agungkan kepada junjungan kita nabi besar Muhammad SAW menjadi suri tauladan bagi kita semua. Dalam proses penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang telah membantu memberikan bimbingan, dukungan, arahan, motivasi serta saran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeila Afriani, D. E. A., IPM., selaku Rektor Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
4. Bapak Dr. Jani Master, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
5. Ibu Dr. Kusuma Handayani, M.Si., selaku Ketua Program Studi S1-Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
6. Ibu Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, dukungan, masukan, serta bantuan kepada penulis selama melaksanakan penelitian.

7. Ibu Enur Azizah, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan masukan kepada penulis.
8. Bapak Prof. Dr. Sutyarso, M.Biomed., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun kepada penulis.
9. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Jurusan Biologi atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama melakukan penelitian.
10. Mba Dhini selaku Laboran Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung atas dedikasi dan kepedulian yang telah diberikan kepada seluruh rekanrekan peneliti mikrobiologi, serta arahan dan masukan yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian.
11. Orang tua tercinta, Bapak Mega Jaya Putra dan Ibu Endah Apri Susanti untuk segala bentuk cinta yang sudah diberikan, baik dalam bentuk materi, perkataan, perhatian maupun perlakuan. Terima kasih senantiasa memberikan semangat, dukungan, kasih sayang, dan doa yang tiada hentinya kepada penulis. Terima kasih atas kepercayaan yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan Sarjana ini dengan baik.
12. Adik-adik tersayang, aditya Pratama Putra dan Daffa Zyo Alfarobi untuk segala bentuk semangat dan memotivasi penulis agar slalu menjadi kakak yang sebaik-baiknya.
13. *Partner in any situation*, Balya Baried Baswedann untuk segala bentuk semangat, motivasi, kontribusi dalam menyelesaikan skripsi ini dengan sangat amat baik. Terimakasih pula atas segala hal yang tidak dapat diungkapkan dengan kata dan kalimat yang telah kebersamai penulis selama kurang lebih 4 tahun masa studi.
14. Rekan seperjuangan selama masa masa perkuliahan, Annisa Rahma Andani, Haniifah Washfah, Nabila, Febby Larasati, Nancy Septina, Yasminia Friska, Rifa Naura, dan Ribka Debora yang setia menemani setiap proses perkuliahan yang dilalui oleh penulis dan memberikan begitu banyak semangat untuk pantang menyerah, menjadi pendengar yang baik, serta memberikan banyak kenangan indah semasa perkuliahan untuk penulis.

15. Bocah asrama, Febby Larasati, Malkia Sitepu, Clara Deo, Yolanda, Tata, Fita, dan Yusni yang telah kebersamaian, memberi keceriaan dan semangat penulis selama masa penelitian di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung.

16. *Last but not least, I wanna thank me*

I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting I wanna thank me for always being a giver and trying to give more than I receive. I wanna thank me for trying to do more right than wrong I wanna thank me for just being me at all times.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xvi
--------------------	-----

DAFTAR GAMBAR.....	xvii
--------------------	------

I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Kerangka Pikir.....	3
1.5. Hipotesis.....	5
II. TINJUAN PUSTAKA	6
2.1. Ikan Kakap Putih (<i>Lates calcarifer</i>).....	6
2.1.1. Morfologi Ikan Kakap Putih (<i>Lates calcarifer</i>)	6
2.1.2. Klasifikasi Ikan Kakap Putih (<i>Lates calcarifer</i>).....	8
2.2. Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (<i>Lates calcarifer</i>)	8
2.3. Pakan dan Perilaku Makan Ikan Kakap Putih (<i>Lates calcarifer</i>).....	9
2.4. Kualitas Air	10
2.5. Tanaman Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	10
2.5.1. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	11
2.5.2. Peranan Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>) Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan	12
III.METODE PENELITIAN	14
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2. Alat dan Bahan	14
3.2.1. Alat	14
3.2.2. Bahan.....	14
3.3. Metode Kerja.....	14
3.3.1. Pembuatan Ekstrak Daun Kelor	15
3.3.2. Persiapan Pakan Uji	16
3.3.3. Persiapan Wadah	17

3.3.4. Persiapan Ikan Uji	17
3.3.5. Penebaran Ikan Uji	18
3.3.6. Manajemen Kualitas Air	18
3.3.7. Teknik Pengambilan Data	18
3.3.8. Kualitas Air	20
3.3.9. Analisis Data	21
3.3.10. Diagram Alir Penelitian	22
IV.HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Hasil Penelitian.....	23
4.1.1. Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Kakap Putih.....	23
4.1.2. Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Kakap Putih.....	24
4.1.3. Laju Pertumbuhan Harian Ikan Kakap Putih (SGR).....	25
4.1.4. Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Kakap Putih (SR)	26
4.1.5. Rasio Konversi Pakan Ikan Kakap Putih	27
4.1.6. Kualitas Air Wadah Pemeliharaan Benih Ikan Kakap Putih.....	28
4.2. Pembahasan	29
4.2.1. Panjang Mutlak Ikan Kakap Putih Terhadap Pemberian Pakan Campuran Ekstrak Daun Kelor	29
4.2.2. Berat Mutlak Ikan Kakap Putih Terhadap Pemberian Pakan Campuran Ekstrak Daun Kelor	31
4.2.3. Laju Pertumbuhan Harian Ikan Kakap Putih Terhadap Pemberian Pakan Campuran Ekstrak Daun Kelor (SGR).....	31
4.2.4. Presentase Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Kakap Putih Terhadap Pemberian Pakan Campuran Ekstrak Daun Kelor (SR)	33
4.2.5. Presentase Rasio Konversi Pakan Ikan Kakap Putih Terhadap Pemberian Pakan Campuran Ekstrak Daun Kelor (FCR).....	34
4.2.6. Kondisi Kualitas Air.....	35
V.KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi campuran pakan ikan komersil dengan ekstrak	17
Tabel 2. Hasil Uji Pemberian Campuran Ekstrak Daun Kelor Terhadap Panjang Mutlak Ikan Kakap Putih (cm)	23
Tabel 3. Hasil Uji Pemberian Campuran Ekstrak Daun Kelor Terhadap Berat Mutlak Ikan Kakap Putih	24
Tabel 4. Hasil Uji Pemberian Campuran Ekstrak Daun Kelor Terhadap SGR Ikan Kakap Putih.....	25
Tabel 5. Hasil Uji Pemberian Campuran Ekstrak Daun Kelor Terhadap SR Ikan Kakap Putih.....	27
Tabel 6. Hasil Uji Pemberian Campuran Ekstrak Daun Kelor Terhadap FCR Ikan Kakap Putih.....	28
Tabel 7. Pengukuran Kualitas Air	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Morfologi ikan kakap putih (<i>Lates calcarifer</i>)	7
Gambar 2 Morfologi tanaman kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.).....	12
Gambar 3. Proses Pembuatan Ekstrak Daun Kelor	53
Gambar 4. Persiapan Wadah Pemeliharaan.....	53
Gambar 5. Persiapan ikan uji.....	54
Gambar 6. Pengukuran Panjang Ikan Kakap Putih	54
Gambar 7. Pengukuran kualitas air (Do dan suhu).....	54
Gambar 8. Pengukuran kualitas air (pH)	54

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kakap putih (*Lates calcarifer*) adalah salah satu jenis ikan air laut yang paling menguntungkan bagi sektor perikanan. Peningkatan produksi ikan kakap putih dalam budidaya perikanan disebabkan oleh permintaan yang terus meningkat untuk jenis ikan ini. Namun, dalam pembudidayaan ikan kakap putih masih banyak masalah yang dihadapi oleh pembudidaya. Seperti daya tumbuh ikan kakap putih yang heterogen dan ketergantungan dengan pakan impor (Santika dkk., 2021).

Salah satu bentuk hambatan daya tumbuh ikan kakap putih salah satunya *size grading* atau pertumbuhan heterogen yang disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya ketersediaan pakan. Pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang sesuai dapat memperbesar potensi kelangsungan hidup ikan. Selain itu, ketersediaan pakan yang cukup juga berpengaruh terhadap daya tumbuh ikan, dimana ketersediaan pakan yang tidak sesuai dapat menimbulkan persaingan atau kompetisi yang besar (Rahmat, 2010). Kompetisi yang besar ini akan memicu perilaku alamiah dari kakap putih, yaitu kanibalisme akibat tingginya mortalitas. Umumnya kanibalisme juga terjadi pada individu ikan yang berukuran lebih besar terhadap ikan yang berukuran lebih kecil (Puspinanti, 2006).

Tumbuhan kelor (*Moringa oleifera* L.) adalah salah satu jenis tanaman pakan yang paling efektif untuk menunjang pertumbuhan. Daun kelor memiliki jumlah nutrisi yang sangat lengkap. Tiap 100 gr serbuk kelor terkandung 27,1 gr protein, 38,2 gr karbohidrat, 2,3 gr lemak, 19,2 gr serat, 7,5% air, dan 205,0 gr kalori. Serbuk kelor juga mengandung banyak vitamin dan mineral, serta 10 asam amino dan lemak tidak jenuh yaitu omega 3, 6 dan 9 (Pirmansyah dkk., 2024).

Menurut (Salim *et al.* 2023) ketersediaan makanan di perairan tempat hidup kakap putih sangat berkaitan dengan jumlah populasi sumberdaya. Hal tersebut juga selaras dengan pernyataan Umar dan Kartamihardja (2011) bahwa pertumbuhan dan perkembangan biota perairan sangat ditentukan oleh ketersediaan pakan alami. Makanan sebagai faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan penentu keberhasilan hidup individu. Prianto dkk (2012) juga menjelaskan bahwa faktor habitat, kesukaan terhadap jenis makanan tertentu, musim, ukuran makanan, warna makanan dan umur ikan, mempengaruhi aspek kebiasaan makan ikan.

Namun informasi mengenai penelitian serupa cenderung minim. Sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan menambah informasi tentang efektivitas ekstrak daun kelor sebagai bagian dari pakan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan kakap putih. Dengan memahami efektivitas ekstrak daun kelor terhadap laju pertumbuhan ikan kakap putih, diharapkan data ini akan memberi informasi terbaru dalam mengoptimalkan budidaya kakap putih dan meningkatkan ketahanan pangan.

Penelitian ini juga relevan untuk keberlanjutan lingkungan, mengingat daun kelor merupakan sumber daya alam yang berkelanjutan dan dapat diperbaharui. Dengan memanfaatkan sumber daya alam yang ramah lingkungan sebagai bahan pakan alternatif, penelitian ini juga berpotensi untuk mendukung praktik budidaya perikanan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan metode pemeliharaan ikan kakap putih yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan secara ekonomi maupun lingkungan.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun kelor pada pakan terhadap pertumbuhan ikan kakap putih,
2. untuk menentukan konsentrasi terbaik ekstrak daun kelor pada pakan untuk mencapai pertumbuhan maksimal pada ikan kakap putih.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi ekstrak daun kelor pada pakan yang dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*).

1.4. Kerangka Pikir

Ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) merupakan ikan yang tergolong predator dan spesies ini juga memiliki karakter kanibal. Jenis ikan ini mengandung nilai gizi dan nutrisi yang tinggi, sehingga banyak konsumen memanfaatkan ikan kakap putih ini sebagai salah satu opsi makanan. Secara tidak langsung, situasi ini menjadi tuntutan bagi pembudidaya agar menghasilkan hasil yang maksimal untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

Size grading atau pertumbuhan heterogen antar individu menjadi sebuah masalah yang saat ini dihadapi oleh pembudidaya, dimana pertumbuhan yang bersifat heterogen pada beberapa individu tumbuh jauh lebih cepat dibandingkan dengan individu yang lain. Dampak dari kondisi ini akan memicu perilaku kanibalisme, terkhusus pada fase juvenil sehingga laju pertumbuhan menurun. Laju pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan yang diberikan. Disamping itu, terdapat beberapa faktor yang

mempengaruhi pertumbuhan ikan, termasuk kualitas pakan, frekuensi pemberian pakan, kualitas air, serta kondisi lingkungan budidaya. Dalam budidaya ikan kakap putih, diperlukan pakan dengan komposisi nutrisi yang baik guna mempengaruhi pertumbuhan ikan kakap putih.

Pakan merupakan komponen penting dalam budidaya ikan karena berdampak langsung pada kesehatan dan pertumbuhan ikan. Pakan ikan biasanya terdiri dari sejumlah protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Untuk meningkatkan efisiensi pakan, menjaga kesehatan ikan, dan mengurangi biaya produksi, ekstrak tumbuhan cenderung menjadi pilihan.

Menurut beberapa literatur, suplemen daun kelor dalam pakan ikan dapat meningkatkan kualitas daging ikan, mengurangi mortalitas, dan meningkatkan efisiensi konversi pakan, serta meningkatkan daya tahan terhadap penyakit. Senyawa aktif daun kelor mempengaruhi metabolisme ikan dengan berbagai cara, seperti meningkatkan penyerapan nutrisi atau mempengaruhi mikroflora usus ikan. Tanaman ini penuh dengan antioksidan, protein, vitamin (seperti vitamin A dan C), mineral (seperti kalsium, kalium, dan zat besi), dan mineral lainnya. Selain itu, penelitian lain telah menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh ikan dan mendukung pertumbuhannya dengan meningkatkan ketersediaan nutrisi untuk ikan.

Dengan adanya penambahan ekstrak daun kelor ini, diharapkan dapat meningkatkan daya tumbuh dan meminimalisir potensi *size grading* pada ikan kakap putih. Maka dari itu perlunya dilakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan ekstrak daun kelor pada pakan terhadap pertumbuhan ikan kakap putih.

1.5. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) pada pakan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*),
2. Perbedaan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) pada pakan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) .

II. TINJUAN PUSTAKA

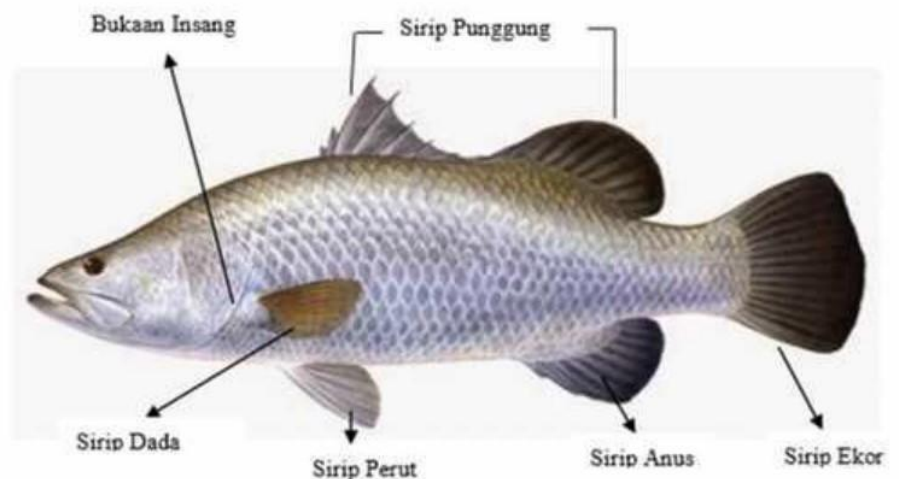
2.1. Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)

Ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) termasuk salah satu komoditas laut unggulan di Indonesia, hal ini dikarenakan pertumbuhannya yang relatif cepat (Windarto, 2019). Menurut Rayes dkk., (2013), kakap putih memiliki potensi pertumbuhan sebesar 0,51% per hari dan kelangsungan hidup sebesar 86%. Mereka juga mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan budidaya mereka. Ikan kakap putih, salah satu spesies ikan laut yang paling populer di Indonesia, memiliki permintaan pasar yang terus meningkat.

2.1.1. Morfologi Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)

Bentuk badan memanjang, gepeng, dan sirip ekor yang lebar adalah ciri khas ikan kakap putih. Pada waktu masih burayak (dari 1 hingga 3 bulan), warna tubuh cenderung gelap. Setelah menjadi gelondongan (dari 3 hingga 5 bulan), warnanya menjadi cenderung terang, berukuran sekitar 10 - 15 cm dan memiliki bagian punggung berwarna coklat kebiru-biruan dan bagian bawahnya berwarna abu-abu gelap. Matanya berwarna merah muda dan mulutnya lebar dengan geligi yang halus. Bagian atas insang memiliki bagian yang bergerigi. Sirip ekor memiliki bentuk yang bulat. Selain itu, ikan kakap putih memiliki badan yang memanjang dan gepeng, kepala lancip dengan bagian atas yang cekung, cembung di depan sirip punggung, dan batang sirip ekor yang lebar. Memiliki gigi yang halus, dan bagian bawah preoperculumnya berduri kuat. Di atas pangkal gurat sisi (*linea lateralis*), *operculum* memiliki duri kecil, cuping bergerigi. Pada sirip punggung berjari-jari keras 7-9 dan 10-

11 jari-jari lemah. Sirip dada pendek dan membulat, serta pada sirip punggung dan sirip dubur terdapat lapisan bersisik. Sirip dubur berbentuk bulat, berjari keras 3 dan berjari lemah 7-8 (Razi, 2013). Morfologi ikan kakap putih dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Morfologi ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) (Aulia, A. 2021).

Menurut Purba dkk., (2016) kakap putih merupakan salah satu jenis ikan air laut, dimana tubuhnya mengandung 20% protein dan 5% lemak. Tubuh membutuhkan nutrisi seperti omega-3, protein, dan lemak untuk melakukan berbagai hal. Omega-3 adalah asam lemak esensial yang membantu menjaga kesehatan jantung, mengurangi peradangan, meningkatkan kesehatan otak, dan mendukung fungsi sistem saraf. 20% protein ikan kakap putih juga penting untuk pertumbuhan dan perbaikan otot. Kakap putih juga dapat bertahan hidup di berbagai tingkat salinitas sebagai euryhaline. Ikan kakap putih dapat dibudidayakan baik di tambak air tawar maupun air laut, yang menunjukkan bahwa budidaya ikan kakap putih masih jauh dari batas (Windarto, dkk. 2019).

2.1.2. Klasifikasi Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)

Menurut Afrisramyraj (2014) ikan kakap putih diklasifikasikan sebagai berikut :

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Ordo	: Percomorphi
Famili	: Centropomidae
Genus	: <i>Lates</i>
Spesies	: <i>Lates calcarifer</i>

2.2. Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)

Pemeliharaan dalam lingkungan yang terkendali menjadi salah satu keuntungan untuk mendorong pertumbuhan kakap putih. Selama masa pemeliharaan di fase pembesaran, ikan uji terpapar oleh sejumlah bahan beracun alamiah dan stres. Jika senyawa penyebab stres ini berada dalam waktu yang lama (kronis), maka dapat menyebabkan kematian pada ikan atau menyebabkan ikan menjadi rentan terhadap infeksi mikroorganisme (Ashley, 2007). Menurut Novriadi *et al.* (2014), ikan yang rentan terhadap serangan penyakit akan mengalami kematian massal pada lingkungan yang kurang baik. Hal ini menjelaskan tentang tingkat persentase kelulusan hidup yang lebih rendah untuk semua perlakuan pada fase pembesaran dibandingkan dengan pendederan.

Menurut Gusrina (2008), perubahan bentuk atau ukuran tubuh organisme yang dipelihara pada dasarnya disebut pertumbuhan. Pertumbuhan adalah perubahan dalam panjang, berat, atau volume dalam waktu tertentu. Adanya perubahan dalam jumlah atau ukuran sel penyusun jaringan tubuh selama periode waktu tertentu adalah cara fisik pertumbuhan ini ditunjukkan.

2.3. Pakan dan Perilaku Makan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)

Atika (2019), menyatakan bahwa perairan yang subur dapat mempengaruhi ketersediaan pakan untuk kelangsungan hidup biota perairan. Menurut Effendie (2002), umumnya ikan melakukan eksplorasi dalam mencari makanan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Pertumbuhan ikan juga dipengaruhi oleh kecepatan konsumsi pakan ikan. Ikan yang diberi pakan dalam jumlah besar akan menghasilkan tingkat pertumbuhan yang tinggi juga (Sahputra dkk., 2017).

Fungsi utama pakan pada ikan adalah untuk menghasilkan energi yang digunakan untuk menopang pertumbuhan dan perkembangan ikan. Pakan tersebut bisa diperoleh dari pakan alami maupun pakan buatan. Secara umum ikan memanfaatkan protein sebagai sumber energi. Oleh karena itu, komponen utama yang harus tersedia saat membuat pakan buatan adalah protein. Nutrisi pada tubuh ikan harus terpenuhi untuk menunjang kehidupan dari ikan tersebut (Hadijah dkk., 2021).

Kebiasaan makan sangat dipengaruhi oleh umur ikan (bukan mulut), sehingga dugaan kuat terhadap ikan yang mengkonsumsi plankton merupakan jenis ikan yang bukaan mulutnya masih kecil, sebelum merubah makananya menjadi karnivora. Ikan kakap putih dewasa yang berukuran besar biasanya hanya berdiam diri menunggu mangsa mendekat, yang biasanya terdiri dari ikan kecil dan udang-udangan akan langsung disergap, sedangkan ikan kakap putih kecil aktif mencari makan (Kordi, 2007). Jenis pakan yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan ikan karnivora dengan protein berkisar 42-50% dapat membuat ikan tumbuh dengan optimal. Tingkat protein optimum dalam pakan untuk pertumbuhan ikan berkisar antara 25 – 50 % dan kebutuhan protein kakap putih pada masa pendederan dan penggelondongan sebesar 45 - 50 % (Tacon, 1995).

2.4. Kualitas Air

Karakteristik kualitas air pada media pemeliharaan merupakan salah satu faktor yang penting selama masa pemeliharaan. Beberapa parameter yang dapat diamati dan dijaga keoptimalannya guna menunjang laju pertumbuhan ikan kakap putih diantaranya, pH (derajat keasaman), oksigen terlarut (mg/L), salinitas (‰), dan suhu (°C). Analisis parameter amonia (NH₃), posfat (PO₄), nitrit (NO₂), nitrat (NO₃), total bakteri umum (cfu/ mL) dan total bakteri *Vibrio* (cfu/mL) (Novriadi dkk., 2014). Sifat air dan kandungan makhluk hidup serta komponen lain di dalam air dan zat energi merupakan hal yang mencakup pada parameter kualitas air meliputi parameter kimia (pH, oksigen terlarut, BOD, kadar logam dan lainnya), parameter fisika (kekeruhan, padatan terlarut, suhu dan lainnya) dan parameter biologi (bakteri, plankton dan lainnya) oksigen terlarut, pH, amoniak, kedalaman, karbondioksida, suhu dan kecerahan merupakan parameter kimia dan fisika yang mempengaruhi tumbuh kembang dan keberlangsungan hidup ikan (Effendie, 2016).

Menurut Sahputra dkk., (2017) salah satu faktor yang sangat mempengaruhi nilai kehidupan atau pertumbuhan ikan adalah media pemeliharaan ikan itu sendiri. Air sebagai tempat hidup bagi ikan harus benar-benar dijaga dan dipelihara dengan baik. Pengelolaan kualitas air yang baik akan menjadikan biota yang hidup dan berkembang di dalamnya akan baik pula.

2.5. Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*)

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) adalah sejenis tanaman yang tumbuh baik di daerah tropis dan banyak dikenal masyarakat dulu sebagai sayuran dan obat tradisional. Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) berasal dari kawasan Himalaya dan India kemudian menyebar ke daerah di sekitarnya seperti Benua Afrika hingga ke Asia barat, termasuk Indonesia. Tanaman kelor disebut juga sebagai pohon keajaiban ataupun pohon kehidupan dikarenakan tanaman ini memiliki manfaat yang luar biasa mulai dari daun, buah, biji, bunga, kulit, batang, dan akar. Daun kelor memiliki kandungan

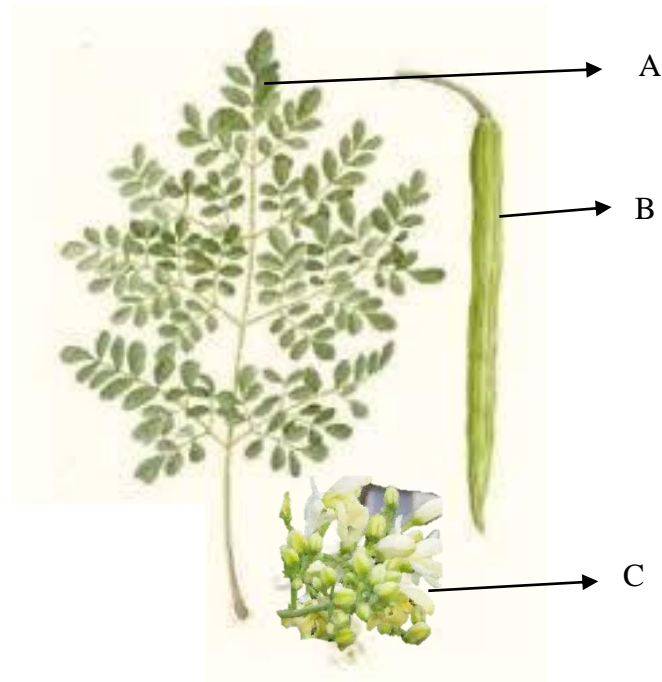
gizi seperti karbohidrat, protein, lemak, kalsium, magnesium, phosphor, potassium, dan berbagai macam vitamin (Apriantini dkk., 2022).

2.5.1. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) diklasifikasikan sebagai berikut (USDA – NRCS, 2024).

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Capparales
Famili	: Moringaceae
Genus	: <i>Moringa</i>
Spesies	: <i>Moringa oleifera</i> L.

Tanaman kelor tumbuh sebagai perdu yang berupa semak atau pohon dengan ketinggian dapat mencapai 12 meter. Batang nya berkayu, tegak, berwarna putih kotor, berkulit tipis dan rentan patah. Cabangnya berjarak dengan arah percabangan tegak atau miring serta cenderung tumbuh lurus dan memanjang, daun berbentuk majemuk dengan susunan berseling, bertangkai panjang, daun muda berwarna hijau muda sedangkan daun tua berwarna hijau tua. Tanaman kelor memiliki tipe akar tunggang yang membesar seperti lobak dan berwarna putih (Trisnawati dan Wani, 2021). Menurut Tilong (2012), bunga kelor muncul di ketiak daun, beraroma khas dan berwarna putih kekuning-kuningan. Buah kelor berbentuk segitiga memanjang yang disebut kelentang, dengan panjang sekitar 20-60 cm dan berwarna hijau. Morfologi tanaman kelor dapat dilihat pada **Gambar 2**.



A = daun, B = buah, C = bunga.

Gambar 2 Morfologi tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) (Hsu dkk., 2006)

2.5.2. Peranan Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan

Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki kandungan nutrisi yang baik guna laju pertumbuhan ikan, hal ini mengacu pada beberapa penelitian terkait. Berikut beberapa point penting mengenai pengaruh daun kelor terhadap laju pertumbuhan ikan (Gazali, dkk., 2020).

2.5.2.1. Kandungan Nutrisi

Daun kelor memiliki banyak nutrisi, termasuk protein dan asam amino. Menurut penelitian, kadar protein tepung daun kelor yang difermentasi meningkat dari 23,45% menjadi 23,74% setelah proses fermentasi. Selain itu, ada perubahan yang signifikan dalam jumlah air, karbohidrat, serat kasar, dan lemak (Gazali, dkk., 2020).

2.5.2.2. Substitusi Pakan

Dalam penelitian ini, tepung daun kelor digunakan sebagai pengganti untuk pakan ikan dalam porsi 25 persen dan 50 persen. Penemuan menunjukkan bahwa pakan yang mengandung 25 persen tepung daun kelor terfermentasi (dilabeli P3) menghasilkan laju pertumbuhan ikan yang lebih tinggi daripada pakan yang mengandung 50 persen tepung daun kelor (Gazali, dkk., 2020).

2.5.2.3. Efisiensi Nutrisi

Menurut Akbarurrasyid (2023), silase daun kelor dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi nutrisi ikan nila. Ini menunjukkan bahwa daun kelor, sebagai sumber protein, dapat meningkatkan kualitas pakan secara keseluruhan.

2.5.2.4. Keamanan Pakan

Menurut Gazali (2020), semua varian pakan yang diuji, termasuk yang mengandung daun kelor, tidak menunjukkan sifat toksik, sehingga aman untuk digunakan dalam budidaya ikan.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini berlangsung pada bulan Februari 2025 – April 2025 di Laboratrium Botani Biologi, FMIPA, Universitas Lampung untuk pembuatan ekstrak daun kelor, dilanjutkan di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung, divisi ikan kakap putih untuk pemeliharaan ikan.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah tabung erlenmeyer, batang pengaduk, *beaker glass*, blender, kertas saring, pengayak, oven, penggaris, alat tulis, pipet tetes, wadah pakan, wadah toples 25L sebagai tempat ikan uji, kamera digital, pH meter, *thermometer*, jaring, refraktometer, DO meter, dan seperangkat alat aerasi.

3.2.2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun kelor (*Moringa oleifera* L.), 120 ekor benih ikan kakap putih (*Lates calcarifer*), etanol 96%, aquades, progol, dan pakan ikan komersil.

3.3. Metode Kerja

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dimana metode ini dilakukan untuk menguji pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain atau mencoba

suatu relasi sebab akibat antara faktor satu dengan faktor lainnya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan ekstrak daun kelor. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Merujuk pada penelitian Oktaria dkk, 2022 setiap perlakuan menggunakan 10 ekor benih ikan kakap putih dengan ukuran 5 cm, sehingga total ikan yang digunakan yaitu 120 ekor benih ikan kakap. Menurut Prasetio dkk. (2017), mekanisme perlakuan sebagai berikut :

- K : tanpa perlakuan, diberi pakan berupa pellet
- P1 : pakan 100% (1000 gram) + 2,5% ekstrak daun kelor (25 gram)
- P2 : pakan 100% (1000 gram) + 5% ekstrak daun kelor (50 gram)
- P3 : pakan 100% (1000 gram) + 7,5% ekstrak daun kelor (75 gram)

3.3.1. Pembuatan Ekstrak Daun Kelor

Daun kelor dicuci dan dibersihkan dengan air bersih dan ditiriskan pada suhu ruang. Kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari selama 1-2 hari hingga kering sempurna. Setelah kering *simplisia* daun kelor dihaluskan dengan *blender* guna memperkecil luas permukaan kemudian diayak menggunakan alat ayakan 60 mesh, agar saat ekstraksi senyawa dalam serbuk dapat terekstrak sampai diperoleh serbuk halus *simplisia* daun kelor dan dimasukkan ke dalam wadah tertutup.

Pembuatan ekstrak kelor dibuat dengan menimbang 200 gram *simplisia* halus daun kelor dan dilakukan maserasi dengan pelarut etanol sebanyak 1000 mL dengan perbandingan 1:5 serta didiamkan selama 3 x 24 jam. Setelah proses maserasi, dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring untuk memisahkan residu dan maseratnya. Setelah itu maserat daun kelor dievaporasi pada suhu

65°C menggunakan *rotary evaporator* dengan tekanan 0.12 mbar selama 30 menit. Ekstrak daun kelor kental dimasukkan ke dalam wadah/botol dan disimpan di lemari pendingin hingga digunakan (Oktaria dkk., 2022).

3.3.2. Persiapan Pakan Uji

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan komersil berupa pellet yang umum digunakan pada kegiatan budidaya ikan kakap putih. Pellet yang digunakan memiliki ukuran 1,01-1,31 mm, dimana ukuran tersebut sudah sesuai dengan bukaan mulut ikan kakap putih yang diujikan. Pellet dengan tipe K6 ini mempunyai kandungan protein sebesar 50% (Surnawati dkk., 2020).

Ekstrak kental daun kelor dan pakan ditimbang sesuai perlakuan, setelah itu ekstrak kental daun kelor dicampurkan dengan larutan progol dan aquades guna perekat secukupnya dan dikocok hingga ekstrak larut dan dimasukkan ke dalam botol semprot. Setelah itu disemprotkan pada pakan komersil kemudian pakan dijemur di bawah sinar matahari hingga kering dan dimasukkan ke dalam toples. Pada penelitian ini pada setiap perlakuan diberi ekstrak daun kelor dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 2,5%, 5%, dan 7,5%. Pemberian pakan secara *ad satiation* dengan frekuensi 3 (tiga) kali sehari pada pukul 08.00 WIB, 12.00 WIB dan 16.00 WIB. Pakan pellet ini didapatkan dari Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung.

Komposisi campuran pakan ikan komersil dengan ekstrak daun kelor guna pakan uji disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Komposisi campuran pakan ikan komersil dengan ekstrak daun kelor.

Wadah	Komposisi Campuran Pakan	
	Perlakuan	Komposisi
1	Kontrol	Pakan pellet 1000 gram
2	P1	2,5% ekstrak daun kelor (25gr) per pakan pellet 1000 gram
3	P2	5% ekstrak daun kelor (5gr) per pakan pellet 1000 gram
4	P3	7,5% ekstrak daun kelor (75gr) per pakan pellet 1000 gram

(Khairunnisah, 2023)

3.3.3. Persiapan Wadah

Wadah pemeliharaan yang digunakan pada penelitian ini berupa toples dengan volume 25L yang telah dibersihkan. Kemudian toples dikeringkan sebelum proses pengisian air dan dilakukan pemasangan aerasi pada setiap wadah toples yang akan digunakan, selanjutnya dilakukan pengisian air laut pada bak dengan volume air 80%.

3.3.4. Persiapan Ikan Uji

Benih ikan kakap putih (*Lates calcarifer* L.) yang digunakan berukuran ± 5 cm dan berat tubuh rata-rata 3-5 gram yang diperoleh dari kegiatan pemeliharaan di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung. Kemudian sebelum dilakukan penebaran, ikan diaklimatisasi selama 30 menit hingga 2 jam terlebih dahulu guna membantu ikan beradaptasi untuk menghindari *stress* dan mencegah kematian.

3.3.5. Penebaran Ikan Uji

Pada proses penebaran masing-masing wadah pemeliharaan diisi dengan 10 ekor ikan. Selanjutnya ikan tersebut diukur panjang dan berat awalnya serta mendata kualitas air. Penebaran benih dilakukan pada sore hari pukul 16.30 WIB dikarenakan suhu di waktu tersebut cenderung stabil guna mencegah *stress* pada ikan (Surnawati dkk., 2023).

3.3.6. Manajemen Kualitas Air

Manajemen kualitas air yang dilakukan adalah penyiponan dan pergantian air media pemeliharaan. Penyiponan media pemeliharaan dilakukan 1 (satu) kali dalam sehari pada pagi pukul 07.00 WIB atau sebelum ikan diberi pakan. Pergantian media pemeliharaan sebanyak 50-60% yang dilakukan satu kali sehari.

3.3.7. Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan sebanyak satu kali dalam satu minggu selama 28 hari waktu pemeliharaan. Data tersebut kemudian dicatat untuk dilakukan analisis. Adapun parameter uji yang diamati dalam penelitian ini meliputi pertambahan berat (W), pertambahan panjang (L), laju pertumbuhan ikan (SGR), kelangsungan hidup ikan (SR), Perhitungan konversi pakan (FCR). Kualitas air sebagai parameter pendukung yang meliputi suhu, pH dan DO. Masing-masing parameter diamati dengan rumus berikut:

3.3.7.1 Parameter Penelitian Pertumbuhan Panjang dan Berat Mutlak

Pengukuran panjang dan berat mutlak digunakan untuk menilai perubahan fisik ikan secara nyata selama masa perlakuan. Pertumbuhan panjang dan berat mutlak ikan kakap putih selama pemeliharaan dapat dihitung menggunakan rumus (Windarto, 2019), sebagai berikut:

Pertumbuhan Berat Mutlak

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan berat mutlak (g)

W_t = Berat rata-rata benih ikan kakap putih di
akhir pemeliharaan (g)

W_o = Berat rata-rata benih ikan kakap putih di
awal pemeliharaan (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:

L = Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)

L_t = Panjang rata-rata benih ikan kakap putih di
akhir pemeliharaan (cm)

L_o = Panjang rata-rata benih ikan kakap putih di
awal pemeliharaan (cm)

3.3.7.2 *Specific Growth Rate (SGR)*

SGR diukur dengan menggunakan rumus yang
dikemukakan oleh Jaya dkk., (2013), sebagai berikut:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{T} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = Laju Pertumbuhan Spesifik

W_t = Bobot rata-rata ikan pada akhir penelitian (g)

W_o = Berat rata-rata ikan pada awal penelitian (g)

T = Lama waktu pemeliharaan (hari)

3.3.7.3 Kelangsungan Hidup (SR)

Perhitungan tingkat keberlangsungan hidup ikan (*survival rate*) dihitung dengan cara membandingkan jumlah ikan pada akhir penelitian dengan jumlah ikan yang ditebar pada awal penelitian. Presentase kelangsungan hidup ikan dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (2002) yaitu sebagai berikut.

$$SR : \left[\frac{N_t}{N_o} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan akhir (ekor)

N_o = Jumlah ikan awal (ekor)

3.3.7.4 Feed Conversion Ratio (FCR)

FCR dapat dihitung menggunakan rumus (Pratama dkk., 2021) sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_o}$$

Keterangan:

FCR = Feed Conversion Ratio

W_o = Biomassa ikan uji saat awal penebaran (g)

W_t = Biomassa ikan uji saat akhir penebaran (g)

D = Jumlah ikan mati

F = Total jumlah pakan yang diberikan (g)

3.3.8. Kualitas Air

Parameter kualitas air diukur sebanyak dua kali (awal dan akhir), adapun parameter yang diukur pada penelitian ini meliputi suhu, pH, DO (oksigen terlarut), dan salinitas pada setiap wadah pemeliharaan.

a. Suhu

Thermometer digunakan untuk pengukuran suhu yang dilakukan dengan cara ujung batang dimasukkan kedalam wadah pemeliharaan kurang lebih 5 cm. Kemudian suhu yang diperoleh dicatat pada tabel pengamatan.

b. pH

Pengukuran pH menggunakan pH meter digital dengan cara dinyalakan tombol “on” pada alat kemudian kalibrasi alat menggunakan larutan aquades agar hasil akurat. Kemudian dicelupkan elektroda ke wadah sampel air yang akan diukur dan tunggu hingga angka di layar stabil dan tidak berubah-ubah. Lalu angka yang diperoleh dan dicatat pada tabel pengamatan.

c. DO (*Dessolved Oxygen*)

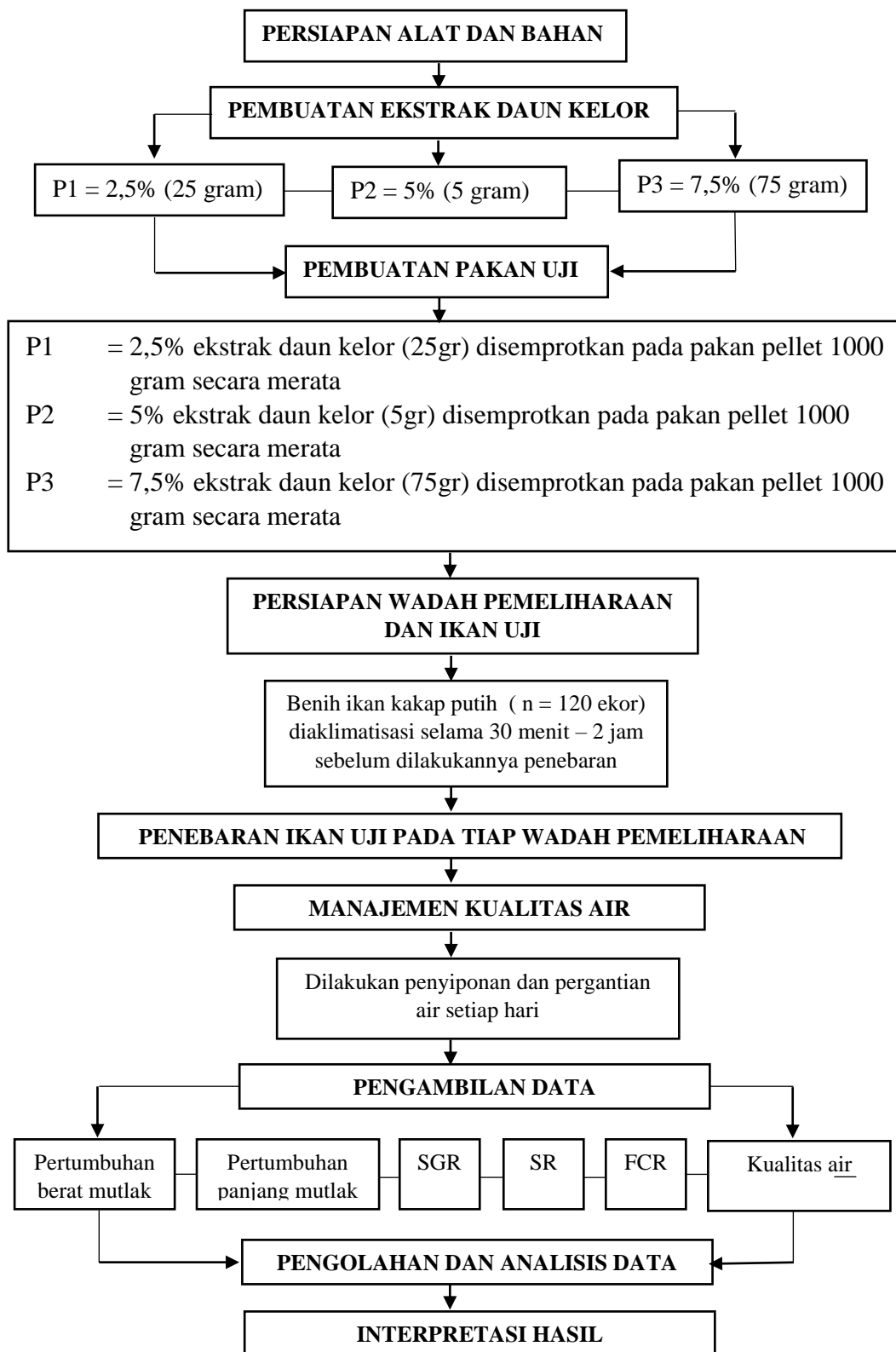
Pengukuran DO menggunakan DO meter dengan cara dimasukkan ujung alat ke dalam wadah sampel air yang akan diukur, setelah itu ditunggu selama 5 menit hingga angka pada alat tidak berubah lagi. Kemudian mencatat nilai DO yang diperoleh pada tabel pengamatan. Prosedur tersebut dilakukan sebanyak dua kali, pada awal penelitian dan akhir penelitian.

3.3.9. Analisis Data

Data yang diperoleh dari parameter uji berupa berat (W), panjang (L), laju pertumbuhan ikan (SGR), kelangsungan hidup ikan (SR) Perhitungan konversi pakan (FCR) kemudian dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95%, apabila hasil analisis statistik menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut Tukey untuk mengetahui perlakuan terbaik.

3.3.10. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Pemberian campuran ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) pada pakan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*).
2. Pemberian 5% ekstrak daun kelor pada pakan menunjukkan pertumbuhan optimal pada ikan kakap putih (*Lates calcarifer*).

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, adapun saran untuk penelitian selanjutnya yaitu diperlukan uji proksimat guna menganalisis kandungan nutrisi pada sampel, seperti kadar air, protein, lemak, dan karbohidrat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adellia, H. S., dan Sunarti, R. N., 2024. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Fitohormon Alami Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L). *Prosiding SEMNAS BIO 2024 Universitas Negeri Padang*.
- Afrisramyraj, R. 2014. *Pengaruh Pemberian Biji Buah Keben (Barringtonia asiatica) dengan Dosis Yang Berbeda Dalam Proses Anestesi Calon Ikan Kakap Putih (Lates calcarifer bloch)*. Thesis. Universitas Brawijaya, Malang.
- Akbarurrasyid, M., Prajayati, V.T.F., Sofian, A., Sudinno, D., Prama, E.A., Astiyani, W.P., dan Kristiana, I. 2023. Pemanfaatan Silase Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Formulasi Pakan Terhadap Efisiensi Nutrien dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), *Jurnal Perikanan*, 13 (2) : 587-598.
- Apriantini, A., Putra, R.G., dan Sutiyarti, T, 2022. Review: Aplikasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) pada Berbagai Produk Olahan Daging, *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 10 (3) : 132-143.
- Ashley, P.J., 2007. *Fish welfare: current issues in aquaculture*. *Applied Animal Behaviour Science* 104: 199–235.
- Atika, N. 2019. *Kebiasaan Makan dan Reproduksi Ikan Kakap Merah (Lutjanus Spp) yang Tertangkap dengan Alat Tangkap Kelong (Set Net) di Perairan Pulau Mangkudulis*. Skripsi Sarjana. Program Sarjana Universitas Boerneo. Tarakan.
- Aulia, A. 2020. *Monitoring Kualitas Air pada Pembesaran Kakap Putih (Lates calcarifer)*. Skripsi. Politeknik Negeri Lampung. Bandar Lampung.
- Azhari, D. dan Tomaso, A.M. 2018. Kajian Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dibudidayakan Dengan Sistem Akuaponik. *Jurnal Akuatika Indonesia*. 3 (2) : 84-90
- Destian, E., Hartono, D.P., Febriani, D., Barases, P.W.E., dan Aziz, R. 2016. *Pendederan Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus) di kolam Terpal*. Program Studi Budidaya Perikanan, Jurusan Peternakan Politeknik Negeri Lampung. Diakses pada tanggal 07 September 2025, pukul 22.14 WIB.
- Effendie, M. I. 2002. *Fisheries Biology*. Yogyakarta: Pustaka Nusantara Foundation.

- Fahmi, I. 2025. *Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) pada Pakan untuk Peningkatan Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Patin (Pangasianodon hypophthalmus)*. Skripsi Universitas Satya Negara Indonesia. Diakses pada tanggal 08 September 2025 pukul 11.18 WIB.
- Gazali, M.H.A. 2020. *Pemanfaatan Daun Kelor (Moringa oleifera) sebagai Sumber Nutrisi Ikan Nila Merah (Oreochromis sp)*. Thesis. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Gusrina, 2008. *Budidaya Ikan*. Direktorat Pembinaan Sekolah Kejuruan. Jakarta.
- Hadijah, S., Harlina, dan Baharudin, S.W. 2021. *Analisis Frekuensi Pemberian Pakan Komersial Pada Ikan Kakap Putih (Lates calcarifer)*. Seminar Ilmiah Nasional Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Muslim Indonesia. Makasar.
- Handayani H., dan Widodo W. 2010. *Nutrisi Ikan*. UMM Press. Malang
- Hsu, R., Midcap, S., dan Arbainsyah. 2006. *Moringa oleifera ; Medicinal and Socio Economic Uses*. International Course on Economic Botany. National Herbarium Leiden, The Netherland .
- Indarjo, A., Salim, G., Nugraeni, C. D., Zein, M., Prakoso, L. Y., Daengs, G. A., dan Wiharyanto, D. 2020. *The analysis of economic feasibility from Bubu Dasar fishing gear (Bottom fish pots) in Tepian Muara Sembakung, Nunukan (Indonesia)*. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* , 564 (1), IOP Publishing.
- Islam, I, M., Nainggolan, A., dan Lestira Dhewantara, Y. 2024. *Penambahan Tepung Daun Kelor pada Pakan Komersil Hidup Benih Nila (Oreochromis niloticus)*. *Jurnal Ilmiah Satya Minabahari*, 4 (2), 109–121
- Jaya, B., Agustriani, F., dan Isnaini. 2013. *Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kakap Putih (Lates calcarifer) dengan Pemberian Pakan yang Berbeda*. *Journal Maspari*, 5(1), 56-63.
- Kelen, Y.B., Dahoklory, N., dan Rebhung, F. 2022. *Pengaruh Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) pada Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (Chanos chanos)*. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana*. 163-172
- Khairunnisah, S. 2023. *Pengaruh Penambahan Tepung Bekicot (Achatina fulica) pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Gabus (Channa striata)*. Skripsi sarjana. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung, Jawa barat.
- Kordi, 2007. *Budidaya Ikan Laut*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Naria, D.K., Lumbesyy, S.Y., dan Lestari, D.P. 2022. *Pemanfaatan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) Sebagai Bahan Baku Pakan Buatan pada Budidaya Ikan Mas (Cyprinus carpio)*. *Jurnal Unram*. 1 (2) : 37-48

- Nezaputri, N.A., Kurniawan, A., Suryanti, A., dan Muzahar & Susiana. 2021. Makanan dan Kebiasaan Makan Siput Gonggong (*Laevistrombus turturella*) di Perairan Pulau Penyengat Kota Tanjung pinang. *OLDI (Oseanologi dan Limnologi di Indonesia)*. 6(1) :1-10.
- Novita, E., Firmansyah., J, W., dan Pradana, H, A,. 2023. Penentuam Indeks Kualitas Air Sungai Bedadung Kabupaten Jember Menggunakan Metode IP dan NSF-WQI. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 21(3):495-502
- Novriadi, R., Hermawan, T., Ibtisam, Dikrurrahman, Kadari, M., Herault, M., Fournier, V., dan Seguin, P. 2014. Kajian Respons Kekebalan Tubuh dan Performa Pertumbuhan Ikan Kakap Putih *Lates calcarifer* Bloch melalui Suplementasi Protein Hidrolisis pada Pakan. 13(2): 182-191.
- Pratama, A.E., Lumbessy, S.Y., dan Azhar, F. 2021. Pengaruh Pemberian Pakan Komersial dengan Campuran *recombinant Growth Hormone* (rGH) pada Budidaya Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). *Jurnal Kelautan*, 14 (2) : 164-174.
- Pirmansyah, P., Novita, M.Z., dan Supendi, A. 2024. Efektivitas Pencampuran Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) yang Difermentasi Menggunakan *Aspergillus Niger* pada Pakan Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Manfish : Jurnal Ilmiah Perikanan dan Peternakan*, 2(2) : 155-165.
- Prianto, E, S. Kaban, S. Aprianti, dan R.J. Honnerie. 2012. Pengendalian Sumberdaya Ikan di Estuaria Sungai Musi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.Universitas Riau. *Journal Perikanan* 6(2): . 61-69.
- Prihadi, D. J. 2011. Pengaruh Jenis dan Waktu Pemberian Pakan Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dalam Karamba Jaring Apung di Balai Budidaya Laut Lampung. *Jurnal Akuatika*, 2(1).
- Purba, E. P., M., Ilza dan Leksono, T. 2016. Study Penerimaan Konsumen terhadap Steak (*Fillet*) Ikan Kakap Putih Flavor Asap. *Jurnal Online Mahasiswa*. 3(2) : 1-11.
- Puspanti, I. 2006. *Pengaruh Kerapatan Mangsa Terhadap Kemampuan Memangsa dan Potensi Kanibalisme Larva P. fuscipes Curt. (Coleoptera: Staphylinidae)*. Skripsi. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Puspita, P, J., Alimah, S, N., Ambarsari, L., dan Wahyuni, R, N,. 2023. Inhibisi Enzim *a-Glukosidase* Oleh Senyawa Flavonoid Daun Kelor (*Moringa oleifera*) *In silico* dan *In vitro*. *Curr Biochem*. 10(2):62-73.
- Putri, M, N., dan Kurniawan, R,. 2023. Kualitas Air Pada Media Pemeliharaan Larva Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). *South East Asian Aquaculture (SEAQU)*. 1(1):1-4
- Rahmat. 2010. http://kepadatan_ikan_khusus_nila.com. diakses pada tanggal 26 November 2024 pukul 19.40 WIB.

- Rayes, R.D., Wayan, S., Nanda, D., dan Apri, I.S. 2013. Pengaruh Perubahan Salinitas Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch). *Jurnal Kelautan*, 6(1) : 47-56.
- Razi, F. 2013. *Penanganan Hama dan Penyakit pada Ikan Kakap Putih*. Kementrian Perikanan dan Kelautan. Jakarta. Pusat Penyuluhan Kelautan dan Perikanan Press. Hal. 23.
- Rohman, A.N., Wahyono, F., dan Achmadi, J. 2019. Pengaruh substitusi bungkil kedelai dengan daun kelor (*M. oleifera*) terhadap profil darah merah kambing pra sapih. *Sains Peternakan Indonesia*, 15 (1) : 29-36
- Rosyadi, K., dan Hadi, K. 2023. Pemanfaatan Hasil Permentasi Lindi dengan Konsentrasi yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kepadatan Sel *Chorella* sp. *Media Akuakultur*, 2 (18) : 2
- Ridwan, I., Widodo, A., dan Mukti, M., 2020. Pengaruh Pola Kemitraan Terhadap Keuntungan Peternak Ayam Pedaging (Studi FCR Dalam Pola Kemitraan Pada CV. Taat Mitra Bersinar, Tangerang). *Journal of Management Studies*. 7(2):11-21
- Saputra, I., Khalil, M., dan Zulfikar. 2017. Pemberian Jenis Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kakap Putih (*Lates calcalifer*, Bloch). *Acta Aquatica*, 4 (2) : 68-75.
- Salim G., Azis, Prasetya A. M., Indarjo A., Rukisah, Meiryani, Lailaturrif'ah, Wulandari E., Jalil A., Fauzi M. A., Toha T., Anggoro S., Ransangan J., dan Mujiyanto M., 2023. *Growth, mortality, and reproductive model of Bombay duck* (*Harpodon nehereus*, Hamilton 1822) in Juata Laut waters, North Kalimantan. *AACL Bioflux* 16(4):1864-1877.
- Santika, L., Diniarti, N., dan Astriana, B.H. 2021. Pengaruh Penambahan Ekstrak Kunyit Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). *Jurnal Kelautan*, 14 (2) : 48-57.
- Siegers, W.H., Prayitno, Y., dan Sari, A., 2019. Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis* sp.) Pada Tambak Payau. *The Journal of Fisheris*. 3(2):95-104
- Suaida, R., Muskita, W, H., Idris, M., dan Kurnia, A., 2022. Pengaruh Kombinasi Tepung Wortel dan Tepung Jagung pada Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Gambaran Darah Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio* L). *Media Akuatika : Jurnal Ilmiah Jurusan Budidaya Perairan*. 7(3):121-131
- Surnawati, Nurliah, dan Azhar, F. 2020. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kakap Putih *Lates calcarifer*, Bloch dengan Pemberian Dosis Probiotik yang Berbeda. *Jurnal Ruaya*, 8 (1) : 38-44.
- Tacon, A.G.J. 1995. Fishmeal replacers: Review of antinutrients with in oil seeds
Craig, S dan L. A. Helfrich. 2002. *Understanding Fish Nutrition Feeds and Feeding*. Virgia Tech.

- Tilong, A.D., 2012. *Ternyata Kelor Penakluk Diabetes*. Diva Press, Yogyakarta
- Trisnawati dan Wani. 2021. *Berjuta Manfaat Kelor*. Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian, Bogor.
- Umar, C., dan Kartamihardja, E. S. 2011. Hubungan Panjang-Berat, Kebiasaan Makan dan Kematangan Gonad Ikan Bilih (*Mystaecoleucus padangensis*) Di Danau Toba, Sumatera Utara. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*, 3(6) : 351-356.
- USDA - NRCS (2024). "United States Department of Agriculture - Natural Resources Conservation Service", Plant Profile.
- Windarto, S., Hastuti, S., Subandiyono, Nugroho, R.A., dan Sarjito. 2019. Performa Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) yang Dibudidayakan dalam Sistem Keramba Jaring Apung (KJA). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, (3) : 57-60.
- Yunus, M. 2019. *Efektivitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa blimbi L.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri (Aeromonas hydrophila) Pada Ikan Tengadak (Barbonymus schwanenfeldii)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Pontianak. Pontianak.