

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR
(*Moringa oleifera*) PADA PAKAN BUATAN TERHADAP
PERFORMA PERTUMBUHAN IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*)**

SKRIPSI

OLEH

ROSWITA NURDIANI

4516034003



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BOSOWA**

MAKASSAR

2020

HALAMAN JUDUL

Judul : Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*)
Pada Pakan Buatan Terhadap Performa Pertumbuhan Ikan
Nila (*Oreochromis niloticus*)

Nama : Roswita Nurdiani
Stambuk : 4516034003
Fakultas : Pertanian
Jurusan : Perikanan

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Strata Satu (S-1)

Pada

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BOSOWA
MAKASSAR**

2020

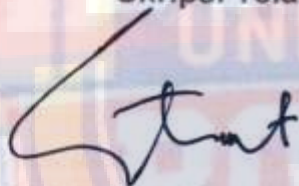
HALAMAN PENGESAHAN

Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Pakan Buatan Terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

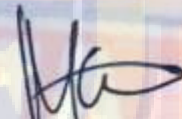
ROSWITA NURDIANI

45 16 034 003

Skripsi Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :



Prof. Dr. Ir. Andi Gusti Tantu, MP
Pembimbing Utama



Mardiana, S. Pi, M.Si
Pembimbing Anggota

Mengetahui :



Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Bosowa



Dr. Ir. Syarifuddin, S.Pt., M.P

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan



Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P

Tanggal Lulus : 06 Maret 2020

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi dengan Judul “Pengaruh Penambahan Tepung Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Pakan Buatan Terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)”.

Penulis dalam menyusun Skripsi telah banyak mendapat arahan, motivasi dan dukungan moril dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Andi Gusti Tantu, MP selaku pembimbing utama yang senantiasa memberikan masukan, saran dan motivasi dalam penyusunan serta penulisan Skripsi.
2. Mardiana, S.,Pi.,M.Si selaku pembimbing anggota yang senantiasa membimbing dan membantu saya dalam penelitian serta penulisan skripsi.
3. Dekan Fakultas Pertanian, Bapak Dr. Ir. Syariffudin, S.Pt, M.P yang telah memberikan izin dalam melaksanakan kegiatan penelitian.
4. Ketua jurusan Perikanan, Ibu Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P yang telah mengarahkan dan memberi izin dalam melaksanakan kegiatan penelitian serta memberi izin untuk menjalankan penelitian pada

Laboratorium Produksi pakan Buatan Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa.

5. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa mendukung serta membantu saya baik dalam Doa maupun kebutuhan materil.
6. Sahabat seperjuangan angkatan 2016 atas kerjasama serta dukunganya selama menempuh pendidikan sejak semester awal 2016/2017 hingga penulis menyelesaikan studi.
7. Serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Akhir kata, saya berharap semoga Skripsi ini dapat memberi manfaat serta acuan bagi pembaca. Atas segala kekurangan, saya sangat mengharapkan segala kritik dan saran demi kesempurnaan dari Skripsi ini.

Makassar, Maret 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
ABSTRAK.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Klasifikasi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	5
2.2 Morfologikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	5
2.3 Biologi dan Ekologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	6
2.4 Kebiasaan Makan Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	8
2.5 Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup.....	9
2.6 DaunKelor (<i>Moringa oleifera</i>)	10
2.7 Pakan Buatan	13
2.8 Kualitas Air.....	14

BAB III METODE

3.1 Waktu dan Tempat.....	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.3 Prosedur Penelitian.....	19
3.3.1 Persiapan	19
3.3.2 Tahap Pelaksanaan.....	21
3.3.3 Rancangan Penelitian.....	23
3.4 Parameter Uji	24
3.4.1 Pertumbuhan Berat Mutlak	24
3.4.2 Kelangsungan Hidup.....	25
3.4.3 Retensi Protein	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup	27
4.1.1 Laju Pertumbuhan Mutlak.....	28
4.1.2 Retensi Protein.....	29
4.2 Kelangsungan Hidup (SR)	30
4.3 Kualitas Air	33

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Morfologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	6
2.	Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	11
3.	Denah Pengacakan Percobaan.....	24
4.	Diagram Laju Pertumbuhan Mutlak (gr).....	27
5.	Diagram Retensi Kandungan Protein	30
6.	Diagram Kelangsungan Hidup (SR).....	32

BOSOWA

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Kandungan Energi dan Zat Gizi Daun Kelor per 100 g	12
2.	Kandungan Nilai Gizi Daun Kelor dalam 100 g Kering.....	13
3.	Alat yang digunakan selama masa penelitian.....	18
4.	Bahan yang digunakan selama masa penelitian.....	19
5.	Data Formulasi Pakan (Pellet) dalam satuan persen (%)	20
6.	Data Formulasi Pakan (Pellet) dalam satuan gram (gr)	21
7.	Parameter Kualitas Air.....	33

BOSOWA

ABSTRAK

Roswita Nurdiani (4516034003), Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Pakan Buatan Terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), dibawah bimbingan **Andi Gusti Tantu** selaku Pembimbing Utama dan **Mardiana** selaku Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) pada pakan buatan terhadap performa pertumbuhan Ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Kegunaan penelitian adalah untuk memberikan informasi kepada mahasiswa dan pelaku budidaya mengenai penggunaan tepung daun kelor sebagai bahan baku tambahan pada pakan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2019 sampai dengan bulan Januari 2020, bertempat di Laboratorium Produksi Pakan Buatan, Jurusan Perikanan, Universitas Bosowa Makassar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu perlakuan A (0%), perlakuan B (7,5%), perlakuan C (15%), perlakuan D (22,5%), dan perlakuan E (100%). Data dianalisis dengan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA). Parameter uji dalam penelitian ini meliputi Laju Pertumbuhan Mutlak, Retensi Protein dan Kelangsungan Hidup (SR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila. Rata-rata pertumbuhan mutlak benih ikan nila berkisar antara 28,42–33,83 gr. Rata-rata Kelangsungan Hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) berkisar antara 64,70–80,10%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung daun kelor pada pakan buatan sebesar 7,5% memberikan nilai tertinggi terhadap laju pertumbuhan mutlak dan kelangsungan hidup (SR) ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Kata kunci : Ikan Nila; Tepung Daun Kelor; Pertumbuhan Mutlak; dan Kelangsungan Hidup.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditi ekspor (Mansyur & Mangampa, 2011) sebagai penghasil devisa Indonesia. Tahun 2005 Indonesia mengekspor ikan Nila ke Amerika sebesar 1.146.331 ton atau senilai US \$ 5.551.407. Umumnya Indonesia mengekspor ikan nila berbentuk fillet. Ikan nila memiliki keunggulan yaitu mudah berkembang biak, mampu tumbuh dengan cepat, toleran dengan kondisi lingkungan, serta disukai oleh masyarakat. Diperlukan sarana prasarana produksi dan benih yang unggul terhadap kualitas maupun kuantitasnya guna menunjang produksi air tawar. Maka, keberhasilan produksi dalam perbenihan ikan Nila menjadi kunci utama demi menjamin ketersediaan benih yang berkesinambungan (Salsabila & Suprpto, 2019) menyatakan bahwa permasalahan yang sering dihadapi dalam kegiatan budidaya ikan nila berupa serangan hama penyakit, pencemaran dan penurunan kualitas air, manajemen, dan teknologi budidaya, termasuk aspek manajemen pakan dan pemberian pakan.

Tingginya persentase produksi budidaya ikan nila selaras dengan terus meningkatnya harga pakan untuk kegiatan pembesaran ikan nila. Dengan demikian perlu ada terobosan untuk menekan tingginya nilai pakan pellet dengan cara menggunakan pakan pengganti atau pakan alternatif. Penggunaan pakan alternatif sendiri juga harus melihat

beberapa aspek dalam kegiatan budidaya, agar kegiatan budidaya tetap bernilai ekonomis namun kelestarian lingkungan tetap terjaga atau tidak merusak media hidup ikan nila. Menurut (Khairuman, A., & Amri, 2015) usaha budidaya ikan nila sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang cukup dalam jumlah dan kualitasnya untuk mendukung kualitas yang maksimal. Biaya pakan dalam budidaya ikan nila bisa mencapai 60%-70% biaya produksi, maka diperlukan pengelolaan pakan yang efektif dan efisien. Salah satu solusi dalam mengatasi persoalan biaya produksi dari pakan yaitu pembuatan pakan buatan dengan mensubstitusi bahan baku yang memiliki sumber protein yang lebih banyak. Bahan baku yang memiliki potensi diantaranya daun kelor (*Moringa oleifera*).

Daun kelor mengandung zat besi lebih tinggi daripada sayuran lainnya yaitu sebesar 17,2 mg/100 g, kandungan nilai gizi daun kelor yaitu kadar air pada daun segar 94,01% pada daun kering 4,09 % protein pada daun segar 22,7% pada daun kering 28,44% kandungan lemak pada daun segar 4,65% pada daun kering 2,74% kadar abu pada daun kering 7,95% kandungan karbohidrat pada daun segar 51,66% pada daun kering 57,01% kandungan serat pada daun segar 7,92% pada daun kering 12,63% dan kandungan kalsium pada daun segar berkisar antara 350-550 mg sedangkan pada daun kering berkisar antara 1600 – 2200 mg (Tahir et al., 2016).

Berdasarkan hal tersebut dengan ketersediaan daun kelor yang cukup melimpah serta tersedia sepanjang tahun menjadi salah satu

pertimbangan untuk dimanfaatkan sebagai salah satu bahan baku alternatif yang murah dan mudah didapat.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggunaan substitusi tepung daun kelor sebagai bahan baku pakan alternatif pembuatan pakan dalam menunjang performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada mahasiswa dan pelaku budidaya mengenai substitusi tepung daun kelor dalam meningkatkan performa pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).



BOSOWA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Klasifikasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menurut Ghufuran *et al.*, (2010) adalah sebagai berikut :

Filum : Chordata

Sub filum : Vertebrata

Kelas : Osteichrhyes

Ordo : Perciformes

Sub ordo : Percoidei

Familia : Cichlidae

Genus : *Oreochromis*

Spesies : *Oreochromis niloticus*

2.2 Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Secara umum bentuk tubuh ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah pipih kesamping dan memanjang. Garis vertikal pada badan sebanyak 9-11 buah, sedangkan garis pada sirip ekor berwarna merah berjumlah 6-12 buah. Pada sirip punggung juga terdapat garis-garis miring, mata kelihatan menonjol, dan relatif besar dengan bagian tepi mata berwarna putih. Badan relatif lebih tebal dan kekar dibandingkan dengan ikan mujair. Garis lateralis (gurat sisi di tengah tubuh) terputus dan di lanjutkan dengan garis yang terletak lebih bawah (Ariyanto, 2013).



Gambar 1. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki lima buah sirip, yaitu sirip punggung (*dorsal fin*), sirip dada (*pectoral fin*), sirip perut (*venteral fin*), sirip anus (*anal fin*), dan sirip ekor (*caudal fin*). Sirip punggung, sirip perut, dan sirip dubur mempunyai jari-jari lemah tapi keras dan tajam seperti duri. Sirip punggung memanjang dari bagian atas tutup insang hingga bagian atas sirip ekor dan berwarna hitam. Sirip dada ada sepasang dan tampak hitam. Sirip perut berukuran kecil, sirip anus dan sirip ekor ada satu buah, sirip anus berbentuk agak panjang, sedangkan sirip ekor berbentuk bulat. Bagian pinggir sirip punggung berwarna abu-abu atau hitam (Khairuman dan Amri, 2013).

2.3 Biologi dan Ekologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan air tawar yang termasuk dalam famili cichlidae dan merupakan ikan asal Afrika (Gunadi, *at al.*, 2013). Ikan ini merupakan jenis ikan yang diintroduksi dari luar negeri, ikan tersebut berasal dari Afrika bagian Timur di sungai Nil, danau Tangayika, dan Kenya lalu dibawa ke Eropa, Amerika, Negara Timur

Tengah dan Asia. Di Indonesia, benih ikan nila secara resmi didatangkan dari Taiwan oleh Balai Penelitian Perikanan Air Tawar pada tahun 1969. Ikan ini merupakan spesies ikan yang berukuran besar antara 200-400 gram, sifat omnivora sehingga bisa mengkonsumsi makanan berupa hewan dan tumbuhan (Saputra, 2010).

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat hidup di perairan yang dalam dan luas maupun di kolam yang sempit dan dangkal. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) juga dapat hidup di danau, waduk, rawa, sawah, tambak air payau, dan karamba umum (Ramlah *et al.*, 2016). Ikan nila dapat hidup di perairan dengan kisaran pH yang luas yaitu 5-11. Untuk mendapatkan pertumbuhan ikan yang optimal, kualitas air harus berada pada kisaran, yaitu pH 7-8, kadar oksigen terlarut 3 ppm, salinitas 0-30 ppt, dan suhu 25⁰-30⁰ C. Oleh karena itu ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat dipelihara di dataran rendah hingga ketinggian 800 meter di atas permukaan laut (Pitayatiet *al.*, 2017) .

Proses pemijahan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) berlangsung sangat cepat. Dalam waktu 50-60 detik, ikan nila (*Oreochromis niloticus*) mampu menghasilkan 20-40 butir telur yang sudah di buahi. Pemijahan itu terjadi beberapa kali dengan pasangan yang sama atau berbeda hingga membutuhkan waktu 20-60 menit. Telur ikan nila berdiameter 2,8 mm, berwarna abu-abu, kadang-kadang berwarna kuning, tidak lengket, dan tenggelam di dasar perairan. Telur yang telah dibuahi dierami didalam mulut induk betina kemudian menetas setelah 4-5 hari menjadi larva yang

berukuran panjang 4-5 mm. Larva yang baru menetas diasuh oleh induk betina hingga mencapai umur 11 hari dan berukuran 8 mm. Benih yang sudah tidak di asuh lagi oleh induknya akan berenang secara bergerombol di perairan yang dangkal atau di pinggir kolam (Jalaluddin, 2014).

2.4 Kebiasaan Makan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) tergolong ikan pemakan segala (Omnivora). Benih nila (*Oreochromis niloticus*) dapat memakan alga/lumut yang menempel di bebatuan tempat hidupnya. Nila juga memakan tanaman air yang tumbuh dikolam budidaya dan juga bisa diberi pakan tambahan, seperti pelet ketika dibudidayakan. Menurut Ghufranet *al.*, (2010), untuk pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) diberikan pakan buatan (pellet) yang mengandung protein antara 20-25 %. Menurut penelitian, nila yang diberi pelet yang mengandung 25% protein akan tumbuh optimal. Untuk memacu pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*), pakan yang diberi hendaknya mengandung protein 25-35%.

Berdasarkan analisis perut nila ditemukan berbagai macam jasad seperti soelastrum, scenedesmus, disctiota, oligochaeta, larva chinoromus dan sebagainya. Kebiasaan makan nila berbeda sesuai tingkatan umurnya. Benih ikan lebih suka memakan zooplankton seperti rototaria, copepoda, dan clodocera. Ikan dewasa memiliki kemampuan mengumpulkan makanan di perairan dengan bantuan mucus (lendir) dalam mulutnya. Makanan tersebut membentuk partikel sehingga tidak mudah keluar. Ikan-ikan kecil di perairan alami mencari makanan di

perairan yang dangkal, sedangkan ikan-ikan yang berukuran lebih besar mencari makanan di perairan yang dalam.

2.5 Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup

Pertumbuhan merupakan suatu proses fisiologis kompleks yang dapat dilihat dari penambahan ukuran (panjang dan berat) dalam waktu tertentu. Studi tentang pertumbuhan yang banyak dikaji adalah perubahan dimensi ikan yang meliputi pengukuran panjang total serta berat tubuh dalam rentang waktu tertentu. Pemetaan berat dan panjang tubuh terhadap umur ikan akan menghasilkan kurva pertumbuhan (Elrfadah, 2015).

Besarnya nilai pertumbuhan dalam usaha pembesaran ikan merupakan salah satu parameter yang utama. Pertumbuhan ada dua macam, yaitu pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan relatif. Pertumbuhan mutlak ialah pertumbuhan bobot rata-rata atau panjang rata-rata ikan pada selang waktu tertentu. Pertumbuhan relatif adalah perbedaan ukuran akhir interval dengan ukuran pada awal interval dibagi dengan ukuran pada awal interval (Rochmatin *et al.*, 2014)

Subamia *et al.*, (2003), mengatakan bahwa pertumbuhan dapat terjadi bila ada kelebihan energi bebas setelah energi yang tersedia dipakai untuk pemeliharaan tubuh, metabolisme basal, dan aktivitas. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor eksternal yang berhubungan dengan lingkungan dan internal. Faktor eksternal meliputi komposisi kualitas kimia dan fisika air, suhu, bahan buangan metabolik

dan ketersediaan pakan. Faktor internal meliputi keturunan, umur, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan untuk memanfaatkan makanan.

Kelangsungan hidup (*survival rate*) adalah presentasi ikan yang hidup dari jumlah ikan yang di pelihara selama masa pemeliharaan tertentu dalam suatu wadah pemeliharaan. Kelangsungan hidup ikan di pengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kualitas air, ketersediaan pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan, kemampuan untuk beradaptasi dan padat penebaran. Tingkat kelangsungan hidup dapat digunakan dalam mengetahui toleransi dan kemampuan ikan uuntuk hidup (Fran & Akbar, 2016).

2.6 Daun Kelor

Di Indonesia daun kelor dikonsumsi sebagai sayuran dengan rasa yang khas dan juga digunakan untuk pakan ternak karena dapat meningkatkan perkembangbiakan ternak khususnya unggas. Selain dikonsumsi daun kelor juga dijadikan obat-obatan dan penjernih air (Meiyana et al., 2018).



Gambar 2. Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Kandungan kimia yang dimiliki daun kelor antara lain asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, triptopan, sistein, dan methionin (Aminah et al., 2015). Selain itu daun kelor juga mengandung makro elemen seperti potasium, kalsium, magnesium, sodium, dan fosfor, serta mikro elemen seperti mangan, seng, dan besi. Daun kelor merupakan sumber provitamin A, vitamin B, vitamin C dan mineral terutama zat besi. Fuglie (2012) menyebutkan kandungan kimia daun kelor per 100 g adalah sebagai berikut :

Adapun kandungan energi dan zat gizi pada daun kelor per 100 g
Yaitu dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Energi dan Zat Gizi Daun Kelor per 100 g

Komponen	Komposisi
Air	75 g
Energi	92 kal
Protein	6,8 g
Lemak	1,7 g
Karbohidrat	12,5 g
Serat	0,9 g
Kalsium	440 mg
Potassium	259 mg
Fosfor	70 mg
Besi	7 mg
Zinc	0,16 mg
β -karoten	6,78 mg
Tiamin (vitamin B1)	0,06 mg
Vitamin C	220

Sumber :Fuglie (2012)

Selain itu, daun kelor juga mengandung berbagai jenis asam amino, antara lain asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, triptopan, sistein dan methionin (Nurahma, 2013).

Adapun kandungan nilai gizi pada daun kelor dalam 100 g Kering yaitu dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Nilai Gizi Daun Kelor dalam 100 g Kering

Komponen	Komposisi (%)
Protein	22,75
Lemak	4,65
Mineral	13,2
Karbohidrat	51,66
Serat	7,92

Sumber : Melo *et al.* (2013).

2.7 Pakan Buatan

Pakan buatan adalah makanan bagi ikan yang dibuat dengan formulasi tertentu berdasarkan kebutuhan nutrisi ikan. Formulasi pakan ikan harus memenuhi kebutuhan nutrisi ikan yang dibudidayakan dalam hal kebutuhan protein, lemak, dan karbohidrat (Kamaruddin *et al.*, 2008). Oleh karena itu dibutuhkan suatu formulasi pakan yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi bagi ikan sehingga ikan dapat tumbuh dengan baik.

Protein merupakan kumpulan asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptide. Ikan dapat menggunakan protein secara efisien sebagai sumber energi. Selain itu protein yang berfungsi untuk mempertahankan metabolisme tubuh seperti mengganti jaringan yang rusak dan membentuk jaringan yang baru. Pertumbuhan ikan yang kekurangan protein relatif lebih lambat dibandingkan ikan yang tercukupi kebutuhan

proteinnya. Hal tersebut yang menyebabkan terjadinya penurunan bobot ikan karena protein yang terkandung dalam jaringan tubuh ikan dipecah kembali untuk mempertahankan fungsi jaringan tubuh yang lebih penting (Madinawati & Serdiati, 2011).

Penggunaan protein nabati dalam pakan dibatasi karena sulit dicerna dibandingkan dengan protein hewani. Protein nabati terbungkus oleh dinding selulose yang sulit dicerna dan kandungan methionine rendah. Pemberian nutrisi penghasil energi seperti lemak dan karbohidrat dapat mengurangi penggunaan protein sebagai sumber energi sehingga menghemat penggunaan protein pakan (Herdiana et al., 2014).

2.8 Kandungan Pakan Buatan

Protein adalah salah satu nutrisi yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan. Protein dalam pakan sangat diperlukan terutama untuk pertumbuhan, pemeliharaan dan sumber energi bagi ikan. Protein merupakan senyawa organik kompleks, yang tersusun atas banyak asam amino yang mengandung unsur-unsur karbon (50-55%), hydrogen (5-7%) oksigen (20-25%), dan nitrogen (15-18%). Beberapa protein tertentu mengandung unsur fosfor (P), belerang (S), atau besi (Fe). Sumber protein dapat berasal dari tumbuhan dan hewan. Jika sumber protein berasal dari tumbuhan, biasanya protein relatif susah dicerna oleh ikan karena protein nabati terbungkus oleh selulosa.

Lemak merupakan peranan yang sangat penting sebagai sumber tenaga ikan dan lemak juga merupakan sumber energi paling penting

dalam pakan, karena lemak cenderung mempunyai titik cair lebih tinggi. Sedangkan kadar abu merupakan satu komponen anorganik dan mineral yang terdapat pada suatu pangan. Lemak merupakan senyawa organik yang mengandung unsur karbon (C), hydrogen (H), dan oksigen (O) sebagai unsur utama. Beberapa diantaranya ada yang mengandung nitrogen (N) dan fosfor (P). Lemak berguna sebagai sumber energy dalam beraktivitas dan membantu penyerapan mineral tertentu.

Lemak juga berperan dalam menjaga keseimbangan dan daya apung pakan dalam air. Kandungan lemak pakan dibutuhkan ikan antara 4-16% dengan energy dapat dicerna 85-95%.

Karbohidrat merupakan salah satu komponen sumber energy. Zat gizi ini berasal dari tumbuhan yang pembentukan melalui proses fotosintesis dengan bantuan sinar matahari. Contoh bahan baku pakan yang mengandung karbohidrat, antara lain jagung, dedak, beras, tepung terigu, tapioka, dan sagu. Karbohidrat lebih mudah larut dalam air apabila dibandingkan dengan protein dan lemak. Kebutuhan karbohidrat pada ikan dipengaruhi oleh kebiasaan makan. Karbohidrat suatu senyawa yang terdiri dari molekul-molekul karbon, hydrogen, oksigen. Karbohidrat memiliki berbagai fungsi dalam tubuh makhluk hidup, terutama pada bahan makanan. Sedangkan serat kasar adalah bagian dari pakan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia.

Mineral adalah bahan organik yang dibutuhkan oleh ikan untuk proses metabolisme, pembentukan jaringan, dan mempertahankan

keseimbangan osmotik. Mineral dibutuhkan dalam jumlah relative kecil, tetapi berperan sangat penting dalam menjaga kelangsungan hidup karena beberapa proses yang berlangsung didalam tubuh ikan membutuhkan mineral.

2.9 Kualitas Air

Air merupakan media yang paling vital bagi kehidupan ikan. Suplai air yang memadai akan memecahkan berbagai masalah dalam budidaya ikan secara intensif, yaitu dengan cara menghanyutkan kumpulan dari bahan buangan dan bahan beracun, sehingga kondisi air tetap terpelihara. Selain jumlahnya, kualitas air yang memenuhi syarat merupakan salah satu keberhasilan budidaya. Ada beberapa parameter yang bisa diamati untuk menentukan kualitas suatu perairan (Hilmi, 2012).

a. Suhu

(Putra et al., 2018) berpendapat bahwa kenaikan suhu perairan mempengaruhi derajat metabolisme ikan dan selanjutnya menaikkan kebutuhan oksigen. Kecepatan reaksinya akan naik 2-3 kali lipat setiap kenaikan suhu sebesar 10°C. Perubahan suhu yang mendadak dapat menyebabkan ikan mati, meskipun kondisi lingkungannya optimal. Suhu air dalam kolam pemeliharaan sebaiknya adalah 25-30°C karena ikan tropis akan tumbuh dengan baik pada suhu tersebut.

Menurut (Salsabila & Suprpto, 2019), air kolam yang baik kualitasnya mempunyai perbedaan suhuan antara siang dan malam tidak lebih dari 5°C. Suhu air adalah ukuran tinggi rendahnya panas air yang

berada di tempat budidaya, baik kolam, karamba, maupun karamba jaring apung. Temperatur air dipengaruhi oleh radiasi cahaya matahari sebagai sumber energi, suhu udara musim, dan lokasi. Air mempunyai kapasitas yang besar untuk menyimpan panas sehingga suhunya relatif konstan dibanding suhu udara.

Energi cahaya matahari sebagian besar diserap di lapisan permukaan air. Intensitas cahaya matahari semakin kedalam semakin berkurang. Transfer panas dari lapisan atas ke bawah tergantung kekuatan pengadukan air oleh angin. Suhu air mempengaruhi densitasnya. Semakin tinggi suhu air, densitasnya semakin rendah (gr/cm^3). Perbedaan densitas air di lapisan atas dan di lapisan bawah dapat menyebabkan stratifikasi. Air yang lebih hangat berada di lapisan atas, sementara air yang lebih dingin berada pada lapisan bawah.

Suhu yang mematikan untuk hampir semua semua jenis ikan adalah 10-11 derajat celsius selama beberapa hari. Nafsu makan ikan menurun pada suhu di bawah 16 derajat celsius, sementara reproduksi ikan mengalami penurunan pada suhu di bawah 21 derajat celsius. Batas optimum suhu berbeda beda, tergantung berbagai faktor lain, seperti pH, DO, altitude (ketinggian tempat), kedalaman air, dan cuaca.

Lebih lanjut lagi menurut (Marzuqi, 2012), perubahan suhu yang terlalu tinggi dapat mengganggu kelangsungan hidup ikan nila. Kehidupan ikan nila mulai terganggu pada suhu dibawah 14°C atau diatas suhu 38°C .

Fluktuasi suhu yang cukup baik untuk kehidupan ikan nila adalah kurang dari 5°C.

b. pH

Menurut (Azhari & Tomaso, 2018), derajat keasaman atau lebih populer disebut pH (*puissance of the H*) merupakan ukuran konsentrasi cairan hidrogen yang menunjukkan suasana asam atau basa perairan. Faktor yang mempengaruhi pH adalah konsentrasi karbondioksida dan senyawa yang bersifat asam. Kisaran nilai pH antara 1-14, angka 7 merupakan pH normal. Derajat keasaman (pH) yang baik untuk budidaya ikan nila adalah 5-9. Ikan nila dapat tumbuh dengan baik pada perairan dengan kisaran pH 5-10. pH air merupakan salah satu parameter untuk mengukur kualitas air. Kualitas air ini erat hubungannya dengan habitat ikan pada kolam ikan. Pada ikan-ikan tertentu pH air dan suhu merupakan 2 hal yang dapat mengakibatkan stress pada ikan. Selain menyebabkan stress pada ikan pH yang terlalu tinggi maupun terlalu rendah dapat mengakibatkan matinya sumber makanan ikan, yaitu plankton. Plankton dan hewan dalam airnya pun demikian jika suhu lingkungan di dalam kolam tersebut tiba-tiba berubah maupun saat ikan dimasukkan ke kolam air dalam kolam tersebut tidak seperti pada habitat aslinya.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan, dimulai bulan November 2019 sampai pada bulan Januari 2020, bertempat di Laboratorium Produksi Pakan Buatan, Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa.

3.2 Alat dan Bahan

Adapun beberapa alat yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Alat yang digunakan selama masa penelitian

No.	Alat	Kegunaan
1.	Wadah Plastik volume 10 liter	Sebagai media pemeliharaan ikan selama masa penelitian
2.	Termometer	Mengukur suhu air pada media pemeliharaan ikan
3.	pH Meter	Mengukur pH air pada media pemeliharaan ikan
4.	Timbangan Digital	Menimbang berat ikan yang dipelihara
6.	Blender	Sebagai alat untuk penepunagan bahan baku
7.	Aerator	Penyuplai oksigen pada masing-masing wadah pemeliharaan ikan
8.	Baskom	Wadah untuk pencampuran pakan
9.	Penggaris	Untuk mengukur panjang ikan
10.	Talenan	Untuk menjemur Pakan
11.	Alat Pencetak	Sebagai Alat Pencetak Pakan

Adapun beberapa bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Bahan yang digunakan selama masa penelitian

No.	Bahan	Kegunaan
1.	Benih Ikan Nila (4- 6 cm) dengan bobot 2 gr/ekor.	Sebagai hewan uji.
2.	Tepung Daun Kelor	Sebagai sumber protein
4.	Tepung Ikan	Sebagai sumber protein
5.	Dedak Halus	Sebagai sumber karbohidrat
6.	Tepung Tapioka	Sebagai perekat pada pakan
7.	CMC (<i>Carboxy Methyl Cellukosa</i>)	Sebagai sumber Vitamin
8.	Silase	Sebagai sumber protein
9.	Minyak Ikan	Sebagai sumber lemak pada pakan

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Persiapan

Persiapan penelitian yang dilakukan meliputi pembuatan tepung daun kelor, pembuatan pakan, persiapan wadah dan media, serta persiapan ikan uji.

Adapun data formulasi pakan (pellet) yang digunakan pada penelitian ini dapat di lihat pada tabel 5.

Tabel 5. Data Formulasi Pakan (Pellet) dalam satuan persen (%) yang digunakan selama penelitian.

No	Nama Bahan	Perlakuan (%)				
		A	B	C	D	E
1.	Tepung Daun Kelor	–	7,5	15	22,5	30
2.	Tepung Ikan	30	22,5	15	7,5	–
3.	Dedak Halus	25	20	20	25	25
4.	Tepung Tapioka	15	15	15	15	15
5.	Silase	10	10	15	15	15
6.	Minyak Ikan	5	15	10	7,5	7,5
7.	CMC(<i>Carboxy MethyCellukosa</i>)	15	10	10	7,5	7,5
	Total (%)	100	100	100	100	100

Keterangan : A = Tanpa Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 0 %,
 B = Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 7,5 %,
 C = Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 15 %,
 D = Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 22,5 %,
 E = Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 100 %

Tabel 6. Data Formulasi Pakan (Pellet) dalam satuan gram yang digunakan selama penelitian.

No	Nama Bahan	Perlakuan (gram)				
		A	B	C	D	E
1.	Tepung Daun Kelor	–	75	150	225	300
2.	Tepung Ikan	300	225	150	75	–
3.	Dedak Halus	250	200	200	250	250
4.	Tepung Tapioka	150	150	150	150	150
5.	Silase	100	100	150	150	150
6.	Minyak Ikan	50	150	100	75	75
7.	CMC(<i>Carboxy MethyCellukosa</i>)	150	100	100	75	75
	Total (%)	1000	1000	1000	1000	1000

Keterangan : A = Tanpa Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 0 %,
 B = Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 7,5 %,
 C = Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 15 %
 D = Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 22,5 %,
 E = Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 100 %

a Carapembuatan tepung daun kelor yaitu :

1) Daun kelor yang digunakan dipetik langsung dari pohonnya. kemudian dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih, daun kelor yang sudah bersih dikeringanginkan dibawah sinar matahari selama 2-3 hari. Setelah kering daun kelor tersebut digiling menggunakan mesin penepung hingga berbentuk tepung, tepung daun kelor dimasukkan

kedalam toples kemudian disimpan pada suhu ruang. Tepung daun kelor dilakukan uji proksimat untuk mengetahui kandungan nutrisinya.

2) Langkah langkah pembuatan pakan sebagai berikut: Semua bahan dicampur dan diaduk menjadi satu, tambahkan air hangat secukupnya hingga adonan menjadi cukup kenyal. Setelah adonan terbentuk selanjutnya dicetak dengan menggunakan alat pencetak pakan sehingga menghasilkan pelet basah yang hasilnya seperti mie. Pelet basah tersebut dipotong, Setelah itu pellet dianginkan sampai kering, kemudian pellet ditimbang dan siap digunakan

b. Persiapan Wadah

Toples yang digunakan sebagai wadah pemeliharaan ikan nila sebanyak 15 buah yang masing masing berukuran 16 liter. Volume air yang digunakan untuk pemeliharaan ikan sebanyak 14 liter. Setiap wadah diisi batu aresi yang berasal dari mesin aerator sebagai penyuplai oksigen terhadap ikan yang diuji.

a. Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang berukuran panjang 4-6 cm dengan bobot rata2 2gr/ekor, dengan padat penebaran 15 ekor/wadah yang berukuran 16 liter dengan volume air 14 liter.

3.3.2 Tahap Pelaksanaan

a. Pemberian Pakan

Pakan ikan yang diberikan merupakan pakan buatan yang telah dibuat berdasarkan bahan baku menggunakan formulasi pakan sebesar 30 % melalui prosedur dalam pembuatan pakan. Frekuensi pemberian pakan yaitu tiga kali sehari pada pukul 08:00,12;00 dan 17:00 WITA dengan *feeding rate* (FR)3% dari bobot tubuh.

b. Penimbangan Bobot Ikan

Penimbangan bobot dilakukan setiap sekali seminggu selama 60 hari masa penelitian. Untuk mengetahui bobot ikan pada setiap wadah, penimbangan dilakukan perpopulasi ikan pada setiap masing-masing wadah penelitian, total bobot yang didapat dalam satu wadah kemudian dibagi dengan total jumlah ikan yang ada didalam wadah tersebut, nilai rata-rata yang didapat merupakan nilai bobot per ekor ikan nila yang ada pada setiap wadah sampling. Data penimbangan bobot yang didapat kemudian didata pada tabel pertumbuhan yang disiapkan untuk memudahkan dalam menghitung persentase pemberian pakan dan menghitung masing-masing parameter uji yang digunakan.

c. Pengadaan air dan Pengelolaan kualitas air

Sumber air yang digunakan berasal dari sumur bor yang berada dekat dengan lokasi penelitian, air kemudian disiapkan terlebih dahulu untuk disimpan pada bak pengendapan selama kurang lebih 1 minggu sampai digunakan. Hal ini bertujuan agar partikel maupun zat terlarut yang

ada didalam air dapat terendap didasar bak dan tidak terikut pada saat air dimasukkan pada wadah pemeliharaan ikan. Parameter kualitas air yang diamati berupa pH dan suhu. Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap hari pada waktu pagi pukul 07.00 dan sore hari pukul 18.00.

c. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi : pH, dan suhu Parameter tersebut diukur pada awal, tengah dan akhir pemeliharaan.

d. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menganalisis secara parametrik dan deskriptif. Analisis parametrik antara lain pertumbuhan mutlak yang diuji menggunakan analisis sidik ragam (Anova). Apabila hasil uji antarperlakuan berbeda nyata, maka akan dilakukan uji Duncan dengan tingkat kepercayaan 95% (Steel dan Torrie, 2001) dan analisis deskriptif antara lain retensi protein, SR dan parameter kualitas air.

3.3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan sehingga ada 15 unit satuan percobaan. Adapun perlakuan yang di uji dalam penelitian ini masing-masing perlakuan A =Tanpa penambahan tepung daun kelor (0%), perlakuan B = Penambahan tepung daun kelor sebesar 7,5%, perlakuan C = Penambahan tepung daun kelor sebesar 15%, perlakuan D =Penambahan tepung daun kelor

sebesar 22,5%, dan perlakuan E =Penambahan tepung daun kelor sebesar 100 % tanpa tepung ikan.

Adapun rancangan penelitian yang di gunakan, dapat di lihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Denah Pengacakan Percobaan

Keterangan : Perlakuan A = (Tanpa tepung daun kelor Dosis 0%)
Perlakuan B = (Dosis 7,5% tepung daun kelor)
Perlakuan C = (Dosis 15% tepung daun kelor)
Perlakuan D = (Dosis 22,5% tepung daun kelor)
Perlakuan E = (Tepung daun kelor dengan dosis100% tanpa tepung ikan)

3.4 Parameter Uji

Adapun parameter uji dalam penelitian ini diantaranya yaitu :

3.4.1 Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan Mutlak dihitung menggunakan rumus Effendie (1997), sebagai berikut :

$$W_m = W_t - W_0$$

Keterangan :

W_m = Pertumbuhan mutlak (Gram)

W_t = Berat biomassa pada akhir penelitian (Gram)

W_o = Berat biomassa pada awal penelitian (Gram)

3.4.2 Uji Retensi Protein (%)

Uji retensi protein digunakan untuk mengetahui kandungan protein yang ada di dalam tubuh ikan. Perhitungan retensi protein (RP) dengan menggunakan rumus Tacon (2011) :

$$PER = \frac{W_t - W_o}{P_i} \times 100 \%$$

Keterangan :

Per = Protein Efisiensi Rasio (%)

W_t = Biomassa ikan uji pada akhir penelitian (gr)

W_o = Biomassa ikan uji pada awal penelitian (gr)

P_i = Jumlah protein pakan yang dikonsumsi ikan (%)

3.4.3 Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup dihitung menggunakan rumus Effendie (1997), sebagai berikut :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

N_o = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

a. Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air merupakan parameter penunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang di ukur meliputi suhu, pH dan ammoniak. Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap hari pada waktu pagi pukul 07.00 dan sore hari pukul 18.00.

b. Analisis Data

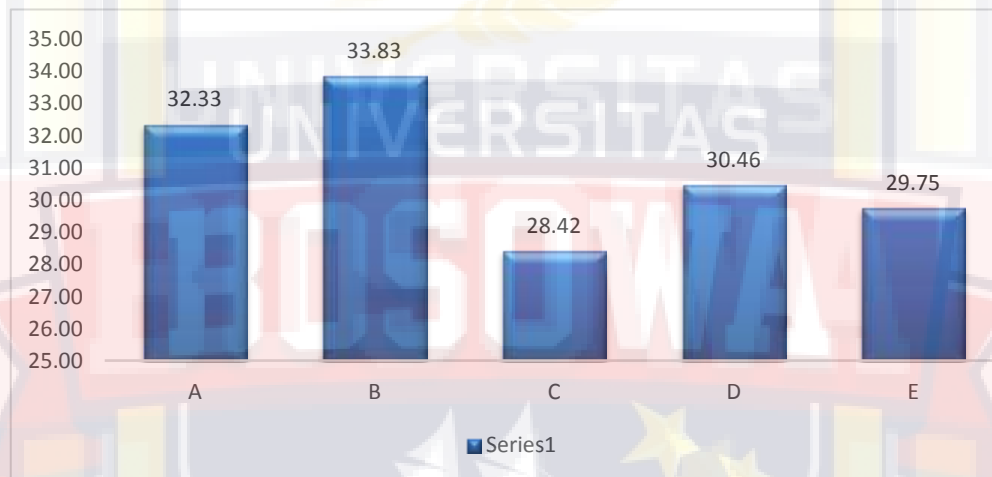
Analisis data dilakukan dengan menganalisis secara parametrik dan deskriptif. Analisis parametrik antara lain pertumbuhan mutlak yang diuji menggunakan analisis sidik ragam (Anova). Apabila hasil uji antar perlakuan berbeda nyata, maka akan dilakukan uji Duncan dengan tingkat kepercayaan 95% (Steel dan Torrie, 2001) dan analisis deskriptif antara lain retensi protein, SR dan parameter kualitas air.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pertumbuhan Mutlak

Hasil perhitungan laju pertumbuhan mutlak ikan nila selama penelitian menunjukkan bahwa pakan dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) pada pakan buatan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan nila seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Pertumbuhan Mutlak (gr) Ikan Nila

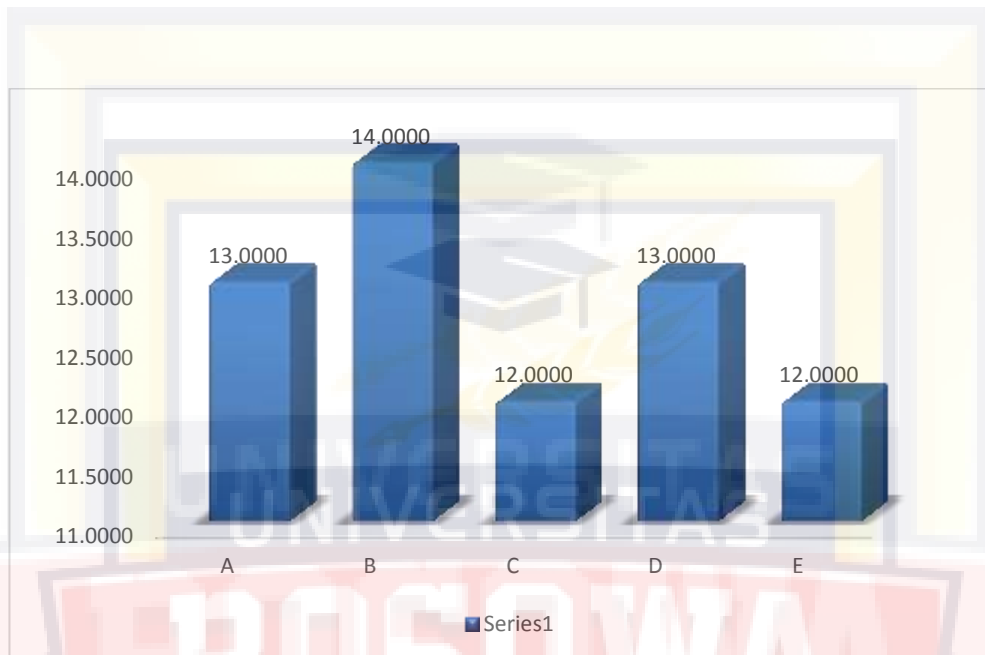
Gambar 4 diatas menunjukkan bahwa tingkat pertumbuhan ikan nila tertinggi yaitu pada perlakuan B (7,5%) sebesar $33,83 \pm 3,20$ gr, kemudian diikuti oleh perlakuan A (0%) sebesar $32,33 \pm 2,94$ gr, kemudian diikuti oleh perlakuan D (22,5%) sebesar $30,46 \pm 2,91$ gr, kemudian diikuti oleh perlakuan E (100%) $29,75 \pm 2,63$ gr, dan pertumbuhan yang paling rendah yaitu pada perlakuan C (15%) $28,42 \pm 2,56$ gr. Nilai pertumbuhan yang tertinggi yaitu pada perlakuan B (7,5%) dan nilai pertumbuhan yang terendah pada perlakuan C (15%). Berdasarkan hasil analisis statistik

(Anova) (Lampiran III) menunjukkan bahwa substitusi daun kelor pada pakan buatan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan nila ($P>0,05$). Berdasarkan data hasil penelitian tingkat pertumbuhan mutlak ikan nila berkisar 28-33 gram. Hal ini sesuai dengan pendapat Abo-State, *et al.*, (2014), bahwa pertumbuhan mutlak ikan nila yang layak berkisar 37,35-43,35 gram. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa substitusi tepung daun kelor pada pakan ikan nila 7,5% mampu meningkatkan pertumbuhan ikan nila, walaupun tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan dari kandungan tepung daun kelor yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi seperti, protein, karbohidrat, lemak, serat, dan kadar abu yang bermanfaat bagi kebutuhan ikan nila untuk bertumbuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Lovell (2013) yang menyatakan bahwa pertumbuhan ikan dapat terjadi jika jumlah nutrisi pakan yang dicerna dan diserap oleh ikan lebih besar dari jumlah yang diperlukan untuk pemeliharaan tubuhnya.

4.2. Retensi Protein

Retensi protein adalah sejumlah protein yang berasal dari pakan yang terkonversi menjadi protein yang tersimpan dalam tubuh ikan yang dapat diserap dan dimanfaatkan untuk membangun ataupun memperbaiki sel-sel tubuh yang sudah rusak, serta dimanfaatkan tubuh ikan bagi metabolisme sehari-hari (Setiawati, 2013). Nilai retensi protein dapat dilihat pada Gambar 5. Berdasarkan hasil penelitian bahwa perlakuan B

memiliki nilai tertinggi yaitu $14,0000 \pm 0,3050$, dan terendah pada perlakuan C yaitu $12,0000 \pm 0,1626$.



Gambar 5. Retensi kandungan Protein

Gambar 5 diatas menunjukkan bahwa dari setiap perlakuan mengalami daya serap protein yang berbeda yaitu dengan perlakuan A $13,0000 \pm 0,6005$, perlakuan B $14,0000 \pm 0,3050$, perlakuan C $12,0000 \pm 0,1626$, perlakuan D $13,0000 \pm 0,2871$, perlakuan E $12,0000 \pm 0,2060$. Nilai tertinggi adalah pada perlakuan B $14,0000 \pm 0,3050$ dan D $13,0000 \pm 0,2871$ sedangkan yang terendah berada pada perlakuan C $12,0000 \pm 0,1626$ dan perlakuan E $12,0000 \pm 0,2060$. Berdasarkan hasil analisis statistik (Anova) (Lampiran III) menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor tidak memberikan pengaruh nyata terhadap daya serap protein dari pakan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Madinawati & Serdiati, 2011), bahwa kebutuhan protein

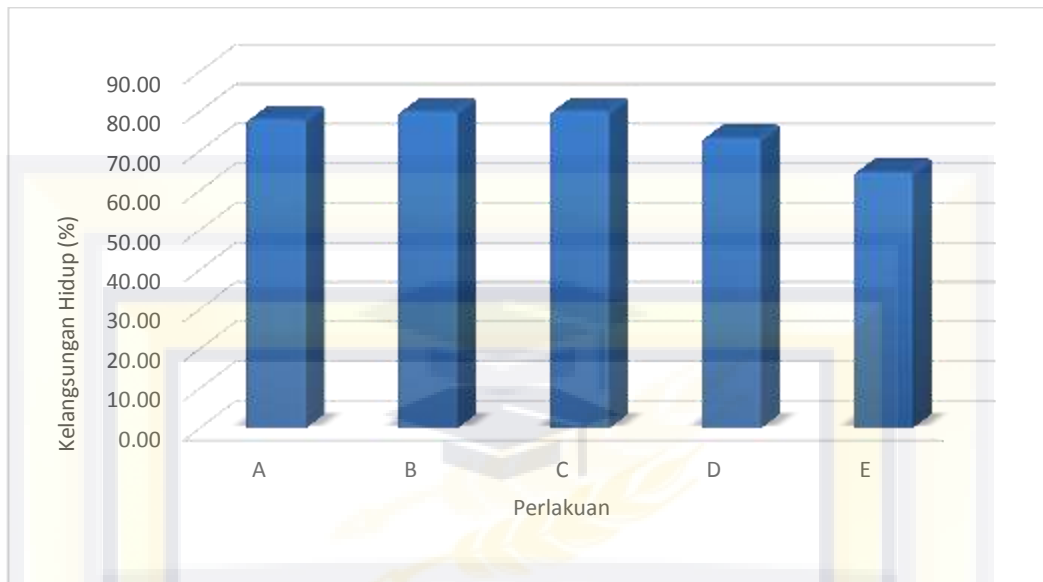
yang optimum bagi ikan yaitu sekitar 25-36%. Hal tersebut yang menyebabkan terjadinya penurunan bobot ikan karena protein yang terkandung dalam jaringan tubuh ikandipecah kembali untuk mempertahankan fungsi jaringan tubuh yang lebih penting. Semakin tinggi nilai retensi protein artinya semakin besar persentase daya cerna ikan dalam memanfaatkan protein bagi tubuhnya. Hal ini didukung oleh pernyataan Daniet *al.*,(2005) yang menyatakan bahwa cepat tidaknya pertumbuhan ikan, ditentukan oleh banyaknya protein yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh ikan sebagai zat pembangun.

Menurut Djuanda (1981) sebagian dari makanan yang dimakan berubah menjadi energi yang digunakan untuk aktivitas hidup dan sebagian keluar dari tubuh. Jadi, tidak semua protein makanan yang masuk diubah menjadi daging. Selain itu, pembentukan protein daging juga tergantung kemampuan fisiologis ikan.

4.3 Kelangsungan Hidup (SR)

Hasil rata rata kelangsungan hidup pada setiap masing masing perlakuan adalah sebagai berikut : Perlakuan A (78,00), Perlakuan B (80,10), Perlakuan C (80,00), Perlakuan D (73,00), Perlakuan E (64,70),

Diagram dari nilai- rata rata kelangsungan hidup ikan nila dapat dilihat pada grafik dibawah ini :



Gambar 6. Kelangsungan hidup (SR) ikan nila.

Gambar 6 diatas menunjukkan hasil pengamatan terhadap Kelangsungan hidup benih Ikan Nila tertinggi pada perlakuan B sebesar 80,10%, dan diikuti oleh perlakuan C sebesar 80,00%, pada perlakuan A sebesar 78,00%, dan perlakuan D sebesar 73,30%, dan tingkat kelangsungan hidup paling rendah pada perlakuan E sebesar 64,70%. Hal ini menunjukkan jika substitusi tepung daun kelor pada pakan benih ikan Nila terbaik adalah menggunakan tepung daun kelor dengan kadar 7,5%. Berdasarkan hasil uji statistik (Anova) didapatkan hasil yang tidak berpengaruh nyata pada semua perlakuan ($P > 0,05$), dan nilai tersebut masuk kisaran layak untuk kelangsungan hidup ikan nila yaitu dengan persentase sintasan 80%. Hal ini sesuai dengan pendapat Suyanto (2010) menyatakan bahwa nilai tingkat kelangsungan hidup yang baik bagi budidaya ikan nila adalah 80%-100%. Hal ini membuktikan bahwa

substitusi tepung daun kelor pada pakan ikan memberikan pengaruh pada kelangsungan hidup ikan nila.

Tingginya persentase sintasan diduga memberikan ketersediaan pakan yang memadai. Astuti *et al.*, (2013) dan Sjojfan (2010) melaporkan jika manfaat daun kelor yang mengandung anti bakteri patogen dan antioksidan, serta kandungan asam amino esensial cukup seimbang. Sehingga kualitas pakan menggunakan substitusi tepung daun kelor pada pakan buatan lebih baik dalam meningkatkan sintasan (Syaputra dkk, 2018). Ketersediaan makanan merupakan faktor penting dalam mendukung sintasan benih ikan nila (Pantar *at al.*, 2014). Tepung daun kelor mengandung protein kasar berdasarkan berat kering berkisar antara 25,55% sampai 29,61% (Sjojfan, 2008; Marhaeniyanto, 2017).

4.4 Kualitas air

Kualitas air merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat disajikan pada tabel 7 dibawah ini :

Tabel 6. Parameter kualitas air selama penelitian

No	Parameter	Kisaran	Kelayakan
1	pH	5,8-6,7	5-11
2	Suhu ^o C	27-29	25-32

Berdasarkan data kualitas air yang didapat selama masa penelitian menunjukkan bahwa kisaran suhu semua perlakuan adalah 27-29^oC

kisaran suhu selama penelitian masih berada pada kisaran optimal. Ph berkisar antara 5,8- 6,7 untuk semua perlakuan selama penelitian dan ini masih layak untuk budidaya Bachtiar (2002).



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Pakan Buatan Terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

Penambahan tepung daun kelor hingga 7,5% pada pakan ikan nila dapat meningkatkan performa pertumbuhan ikan nila.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka peneliti menyarankan untuk perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pemanfaatan tepung daun kelor pada system imunitas ikan nila.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S., Ramdhan, T., & Yanis, M. (2015). Syarifah Aminah et. al. : Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). Buletin Pertanian Perkotaan.
- Azhari, D., & Tomaso, A. M. (2018). Kajian Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dibudidayakan dengan Sistem Akuaponik. *Akuatika Indonesia*.<https://doi.org/10.24198/jaki.v3i2.2332>
- Ariyanto. (2013). Analisis Keragaman Bentuk Tubuh Ikan Nila Strain Gift Pada Tiga Tingkatan Umur Yang Berbeda. *Jurnal Perikanan*.
- Elrfadah, R. I. dan. (2015). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang. *Jurnal Ziraah*.
- Fran, S., & Akbar, J. (2016). Pengaruh Perbedaan Tingkat Protein Dan Rasio Protein Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Sepat (*Trichogaster pectoralis*). *Fish Scientiae*.<https://doi.org/10.20527/fs.v3i>
- Ghufran, M. dan Kordik, K. 2010. Budidaya Ikan Nila di Kolam Terpal. Andi Offset. Yogyakarta. Hlm 21-24
- Gunadi, B., Robisalimi, A., & Setyawan, P. (2013). Performa Pertumbuhan Populasi Jantan Dan Betina Ikan Nila Biru (*Oreochromis Aureus*) Di Tambak Bersalinitas Tinggi. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2013.
- Herdiana, R. M., Marshal, Y., Dewanti, R., & (Sudiyono), S. (2014). Pengaruh Penggunaan Ampas Kecap Dalam Pakan Terhadap Pertambahan Bobot Badan Harian, Konversi Pakan, Rasio Efisiensi Protein, Dan Produksi Karkas Itik Lokal Jantan Umur Delapan Minggu. *Buletin Peternakan*.<https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v>
- Hilmi, M. (2012). Pemanfaatan Tepung Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) Sebagai Sumber Protein Pengganti Tepung Ikan Pada Ransum Puyuh Petelur (*Cortunix cortunix japonica*). *lpb*.<https://doi.org/10.1145/2642918.2647409>
- Jalaluddin. (2014). Pengaruh Salinitas terhadap Fekunditas Fungsional, Daya Tetas Telur dan Benih Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus* Linn). *Jurnal Manajemen Perikanan Dan Kelautan*.

- Kamaruddin, K., Usman, U., & Tangko, A. M. (2008). Persiapan Dan Penyusunan Bahan Baku Lokal Untuk Formulasi Pakan Ikan. *Media Akuakultur*. <https://doi.org/10.15578/ma.3.2.2008.150-156>
- Khairuman, A., & Amri, K. (2015). Budidaya Ikan Nila Secara Intensif. In *Agromedia*. https://doi.org/10.1044/2014_jslhr-s-13-0145
- Madinawati, & Serdiati, N. (2011). Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Media Litbang Sulteng*.
- Mansyur, A., & Mangampa, M. (2011). Nila Merah Air Tawar, Peluang Budidayanya Di Tambak Air Payau. *Media Akuakultur*. <https://doi.org/10.15578/ma.6.1.2011.63-68>
- Marzuqi, M. dkk. (2012). Pengaruh Kadar Protein dan Rasio Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan. *Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*.
- Meiyana, K. T., Dewi, D. P., & Kadaryati, S. (2018). Kajian sifat fisik dan serat pangan pada gèblek substitusi daun kelor (*Moringa oleifera* L.). *Ilmu Gizi Indonesia*. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v1i2.38>
- Nurahma, A. (2013). Analisis kandungan zat besi (Fe) pada buah dan daun kelor (*Moringa oleifera*) yang tumbuh di Desa Matajang Kec. Dua Boccoe Kab. Bone. *AlKimia*. <https://doi.org/10.1016/j.procbio.2003.08.005>
- Pertumbuhan dan rasio konversi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan penambahan prebiotik. (2015). *Bioteknologi*. <https://doi.org/10.13057/biotek/c120103>
- Pitayati, P. A., Napoleon, A., & Dahlan, M. H. (2017). Analisis Kualitas Air Sungai dan Air Limbah (Outlet) Perusahaan dengan Metode Indeks Pencemaran dan Pengaruhnya terhadap Populasi dan Jenis Ikan. *Penelitian Sains*.
- Putra, Y. E., Sulistiyanti, S. R., & Komarudin, M. (2018). Sistem Akuisisi Data Pemantauan Suhu dan Kadar Keasaman (pH) Lingkungan Perairan dengan Menggunakan Unmanned Surface Vehicle. *Electrician*. <https://doi.org/10.23960/elc.v12n3.2090>
- Ramlah, Soekendarsi, E., Hasyim, Z., & Hasan, S. (2016). Perbandingan kandungan gizi ikan nila *Oreochromis niloticus* asal danau mawang kabupaten Gowa dan danau universitas Hasanuddin kota Makassar. *Jurnal Biologi Makasar. (Bioma)*.

Salsabila, M., & Suprpto, H. (2019). Teknik Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Di Instalasi Budidaya Air Tawar Pandaan, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health*.
<https://doi.org/10.20473/jafh.v7i3.11260>

Saputra, A. (2010). Peluang Dan Tantangan Budidaya Ikan Di Danau Maninjau Provinsi Sumatera Barat. *Media Akuakultur*.
<https://doi.org/10.15578/ma.5.1.2010.18-21>

Tahir, M., Hikmah, N., & Rahmawati, R. (2016). Analisis Kandungan Vitamin C Dan B- Karoten Dalam Daun Kelor (*Moringa Oleifra Lam.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV–VIS. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. <https://doi.org/10.33096/jffi.v3i1.173>





LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Data Penelitian

Pertumbuhan Berat Mutlak (gr)

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Pertumbuhan Berat Mutlak
		Berat Awal	Berat Akhir		
A	1	10	51	50 HARI	41
	2	10	62		52
	3	10	57		47
TOTAL		30	170	50	
Rata-rata		10	57		47

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Pertumbuhan Berat Mutlak
		Berat Awal	Berat Akhir		
B	1	10	56	50 Hari	46
	2	10	61		51
	3	10	65		55
TOTAL		30	182	50	
Rata-rata		10	61		51

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Pertumbuhan Berat Mutlak
		Berat Awal	Berat Akhir		
C	1	10	47	50 HARI	37
	2	10	49		39
	3	10	52		42
TOTAL		30	148	50	
Rata-rata		10	49		39

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Pertumbuhan Berat Mutlak
		Berat Awal	Berat Akhir		
D	1	10	48	50 HARI	38
	2	10	54		44
	3	10	58		48
TOTAL		30	160	50	
Rata-rata		10	53		43

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Pertumbuhan Berat Mutlak
		Berat Awal	Berat Akhir		
E	1	10	54	50 HARI	44
	2	10	58		48
	3	10	59		49
TOTAL		30	171	50	
Rata-rata		10	57		47

Data Retensi Protein

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Retensi Protein Pada Ikan
		Berat Awal	Berat Akhir		
A	1	10	51	50 HARI	3.04
	2	10	62		4.09
	3	10	57		0.53
TOTAL		30	170	50	
Rata-rata		10	57		3

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Retensi Protein Pada Ikan
		Berat Awal	Berat Akhir		
B	1	10	56	50 Hari	3.40
	2	10	61		3.70
	3	10	65		4.01
TOTAL		30	182	50	
Rata-rata		10	61		4

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Retensi Protein Pada Ikan
		Berat Awal	Berat Akhir		
C	1	10	47	50 HARI	3.21
	2	10	49		3.45
	3	10	52		3.52
TOTAL		30	148	50	
Rata-rata		10	49		3

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Retensi Protein Pada Ikan
		Berat Awal	Berat Akhir		
D	1	10	48	50 HARI	2.96
	2	10	54		3.35
	3	10	58		3.52
TOTAL		30	160	50	
Rata-rata		10	53		3

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Retensi Protein Pada Ikan
		Berat Awal	Berat Akhir		
E	1	10	45	50 HARI	2.99
	2	10	51		3.30
	3	10	47		2.91
TOTAL		30	143	50	
Rata-rata		10	48		3

Kelangsungan Hidup (SR)

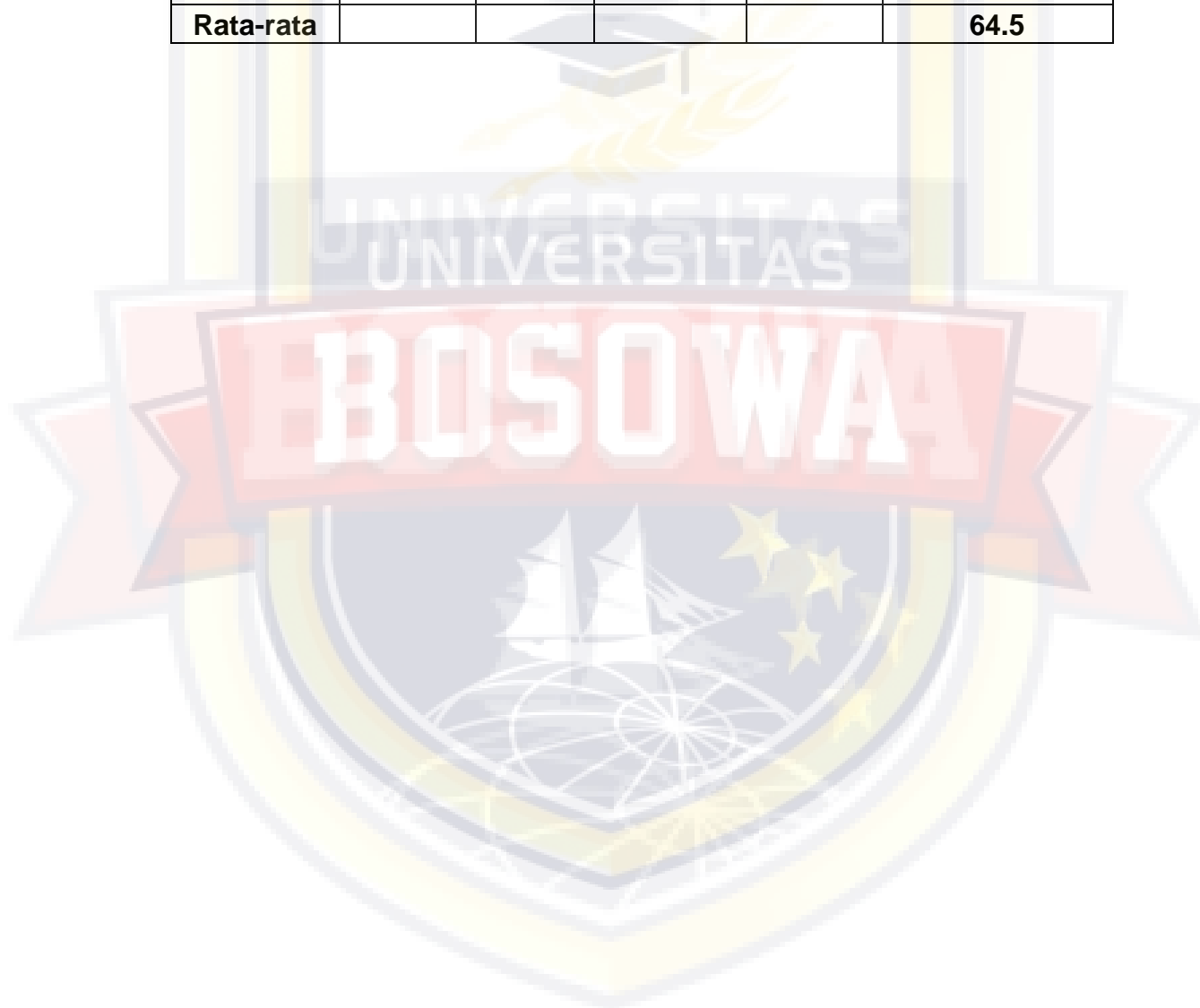
Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ikan Awal	Jumlah Kematian	Jumlah ikan Akhir	Kelangsungan Hidup (SR)
A	1	15	3	12	80.0
	2	15	2	13	80.6
	3	15	4	11	73.3
TOTAL		45	9	36	
Rata-rata					78.0

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ikan Awal	Jumlah Kematian	Jumlah ikan Akhir	Kelangsungan Hidup (SR)
B	1	15	3	12	80.0
	2	15	0	15	100.0
	3	15	2	13	80.6
TOTAL		45	5	40	
Rata-rata					86.9

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ikan Awal	Jumlah Kematian	Jumlah ikan Akhir	Kelangsungan Hidup (SR)
C	1	15	5	10	66.6
	2	15	2	13	80.6
	3	15	1	14	93
TOTAL		45	8	37	80.1
Rata-rata					

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ikan Awal	Jumlah Kematian	Jumlah ikan Akhir	Kelangsungan Hidup (SR)
D	1	15	5	10	66.6
	2	15	3	12	80.0
	3	15	2	13	86,6
TOTAL		45	9	35	
Rata-rata					73.3

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ikan Awal	Jumlah Kematian	Jumlah ikan Akhir	Kelangsungan Hidup (SR)
E	1	15	7	8	53.3
	2	15	4	11	73.3
	3	15	5	10	67
TOTAL		45	16	29	
Rata-rata					64.5



LAMPIRAN 2

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pertumbuhan _Mutlak	Between Groups	218.933	4	54.733	3.063	.069
	Within Groups	178.667	10	17.867		
	Total	397.600	14			
Kelangsungan _Hidup	Between Groups	163246.256	4	40811.564	.972	.464
	Within Groups	419855.093	10	41985.509		
	Total	583101.349	14			
Retensi _Protein	Between Groups	.726	4	.181	1.743	.217
	Within Groups	1.041	10	.104		
	Total	1.766	14			

Lampiran 3. Foto Kegiatan Penelitian





RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Gurung, pada tanggal 05 September 1995 dari orang tua tercinta Bapak Hambut Nobertus dan Ibu Sisilia Sanul. Pada tahun 2009 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) pada SDK Cumbi Kecamatan Ruteng Kabupaten Manggarai NTT. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada SMP Karya Ruteng, Kecamatan Langke Rembong Kabupaten Manggarai NTT dan menamatkan pendidikan pada tahun 2012. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) pada SMAN . 1 Ruteng Anam, Kecamatan Ruteng Kabupaten Manggarai NTT dan tamat pada tahun 2015, Pada tahun berikutnya penulis kemudian melanjutkan pendidikan Strata-1 pada Universitas Bosowa Makassar dan terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian, Jurusan Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan. Selama menempuh pendidikan pada perguruan tinggi, selain aktif menjalani perkuliahan penulis juga aktif terlibat didalam Organisasi Internal Jurusan yang bergerak pada bidang Perikanan dan Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) dan menjabat sebagai anggota Badan Legislatif (BLM) Fakultas Pertanian. Pada tahun 2020, penulis melaksanakan kegiatan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pena mbahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Pakan Buatan Terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)”**. Penulis melaksanakan Ujian Skripsi dan dinyatakan Lulus pada tanggal 06 Maret 2020.

BAB I

PENDAHULUAN

1.2 Latar Belakang

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditi ekspor (Mansyur & Mangampa, 2011) sebagai penghasil devisa Indonesia. Tahun 2005 Indonesia mengekspor ikan Nila ke Amerika sebesar 1.146.331 ton atau senilai US \$ 5.551.407. Umumnya Indonesia mengekspor ikan nila berbentuk fillet. Ikan nila memiliki keunggulan yaitu mudah berkembang biak, mampu tumbuh dengan cepat, toleran dengan kondisi lingkungan, serta disukai oleh masyarakat. Diperlukan sarana prasarana produksi dan benih yang unggul terhadap kualitas maupun kuantitasnya guna menunjang produksi air tawar. Maka, keberhasilan produksi dalam perbenihan ikan Nila menjadi kunci utama demi menjamin ketersediaan benih yang berkesinambungan (Salsabila & Suprpto, 2019) menyatakan bahwa permasalahan yang sering dihadapi dalam kegiatan budidaya ikan nila berupa serangan hama penyakit, pencemaran dan penurunan kualitas air, manajemen, dan teknologi budidaya, termasuk aspek manajemen pakan dan pemberian pakan.

Tingginya persentase produksi budidaya ikan nila selaras dengan terus meningkatnya harga pakan untuk kegiatan pembesaran ikan nila. Dengan demikian perlu ada terobosan untuk menekan tingginya nilai pakan pellet dengan cara menggunakan pakan pengganti atau pakan alternatif. Penggunaan pakan alternatif sendiri juga harus melihat beberapa aspek dalam kegiatan budidaya, agar kegiatan budidaya tetap bernilai ekonomis namun kelestarian lingkungan tetap terjaga atau tidak

merusak media hidup ikan nila. Menurut (Khairuman, A., & Amri, 2015) usaha budidaya ikan nila sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang cukup dalam jumlah dan kualitasnya untuk mendukung kualitas yang maksimal. Biaya pakan dalam budidaya ikan nila bisa mencapai 60%-70% biaya produksi, maka diperlukan pengelolaan pakan yang efektif dan efisien. Salah satu solusi dalam mengatasi persoalan biaya produksi dari pakan yaitu pembuatan pakan buatan dengan mensubstitusi bahan baku yang memiliki sumber protein yang lebih banyak. Bahan baku yang memiliki potensi diantaranya daun kelor (*Moringa oleifera*).

Daun kelor mengandung zat besi lebih tinggi daripada sayuran lainnya yaitu sebesar 17,2 mg/100 g, kandungan nilai gizi daun kelor yaitu kadar air pada daun segar 94,01% pada daun kering 4,09 % protein pada daun segar 22,7% pada daun kering 28,44% kandungan lemak pada daun segar 4,65% pada daun kering 2,74% kadar abu pada daun kering 7,95% kandungan karbohidrat pada daun segar 51,66% pada daun kering 57,01% kandungan serat pada daun segar 7,92% pada daun kering 12,63% dan kandungan kalsium pada daun segar berkisar antara 350-550 mg sedangkan pada daun kering berkisar antara 1600 – 2200 mg (Tahir et al., 2016).

Berdasarkan hal tersebut dengan ketersediaan daun kelor yang cukup melimpah serta tersedia sepanjang tahun menjadi salah satu pertimbangan untuk dimanfaatkan sebagai salah satu bahan baku alternatif yang murah dan mudah didapat.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggunaan substitusi tepung daun kelor sebagai bahan baku pakan alternatif pembuatan pakan dalam menunjang performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada mahasiswa dan pelaku budidaya mengenai substitusi tepung daun kelor dalam meningkatkan performa pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Klasifikasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menurut Ghufuran *et al.*, (2010) adalah sebagai berikut :

Filum : Chordata

Sub filum : Vertebrata

Kelas : Osteichrhyes

Ordo : Perciformes

Sub ordo : Percoidei

Familia : Cichlidae

Genus : *Oreochromis*

Spesies : *Oreochromis niloticus*

2.2 Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Secara umum bentuk tubuh ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah pipih kesamping dan memanjang. Garis vertikal pada badan sebanyak 9-11 buah, sedangkan garis pada sirip ekor berwarna merah berjumlah 6-12 buah. Pada sirip punggung juga terdapat garis-garis miring, mata kelihatan menonjol, dan relatif besar dengan bagian tepi mata berwarna putih. Badan relatif lebih tebal dan kekar dibandingkan dengan ikan mujair. Garis lateralis (gurat sisi di tengah tubuh) terputus dan di lanjutkan dengan garis yang terletak lebih bawah (Ariyanto, 2013).



Gambar 1. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki lima buah sirip, yaitu sirip punggung (*dorsal fin*), sirip dada (*pectoral fin*), sirip perut (*venteral fin*), sirip anus (*anal fin*), dan sirip ekor (*caudal fin*). Sirip punggung, sirip perut, dan sirip dubur mempunyai jari-jari lemah tapi keras dan tajam seperti duri. Sirip punggung memanjang dari bagian atas tutup insang hingga bagian atas sirip ekor dan berwarna hitam. Sirip dada ada sepasang dan tampak hitam. Sirip perut berukuran kecil, sirip anus dan sirip ekor ada satu buah, sirip anus berbentuk agak panjang, sedangkan sirip ekor berbentuk bulat. Bagian pinggir sirip punggung berwarna abu-abu atau hitam (Khairuman dan Amri, 2013).

2.3 Biologi dan Ekologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan air tawar yang termasuk dalam famili cichlidae dan merupakan ikan asal Afrika (Gunadi, *at al.*, 2013). Ikan ini merupakan jenis ikan yang diintroduksi dari luar negeri, ikan tersebut berasal dari Afrika bagian Timur di sungai Nil, danau Tangayika, dan Kenya lalu dibawa ke Eropa, Amerika, Negara Timur

Tengah dan Asia. Di Indonesia, benih ikan nila secara resmi didatangkan dari Taiwan oleh Balai Penelitian Perikanan Air Tawar pada tahun 1969. Ikan ini merupakan spesies ikan yang berukuran besar antara 200-400 gram, sifat omnivora sehingga bisa mengonsumsi makanan berupa hewan dan tumbuhan (Saputra, 2010).

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat hidup di perairan yang dalam dan luas maupun di kolam yang sempit dan dangkal. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) juga dapat hidup di danau, waduk, rawa, sawah, tambak air payau, dan karamba umum (Ramlah *et al.*, 2016). Ikan nila dapat hidup di perairan dengan kisaran pH yang luas yaitu 5-11. Untuk mendapatkan pertumbuhan ikan yang optimal, kualitas air harus berada pada kisaran, yaitu pH 7-8, kadar oksigen terlarut 3 ppm, salinitas 0-30 ppt, dan suhu 25⁰-30⁰ C. Oleh karena itu ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat dipelihara di dataran rendah hingga ketinggian 800 meter di atas permukaan laut (Pitayatiet *al.*, 2017) .

Proses pemijahan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) berlangsung sangat cepat. Dalam waktu 50-60 detik, ikan nila (*Oreochromis niloticus*) mampu menghasilkan 20-40 butir telur yang sudah di buahi. Pemijahan itu terjadi beberapa kali dengan pasangan yang sama atau berbeda hingga membutuhkan waktu 20-60 menit. Telur ikan nila berdiameter 2,8 mm, berwarna abu-abu, kadang-kadang berwarna kuning, tidak lengket, dan tenggelam di dasar perairan. Telur yang telah dibuahi dierami didalam mulut induk betina kemudian menetas setelah 4-5 hari menjadi larva yang

berukuran panjang 4-5 mm. Larva yang baru menetas diasuh oleh induk betina hingga mencapai umur 11 hari dan berukuran 8 mm. Benih yang sudah tidak di asuh lagi oleh induknya akan berenang secara bergerombol di perairan yang dangkal atau di pinggir kolam (Jalaluddin, 2014).

2.4 Kebiasaan Makan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) tergolong ikan pemakan segala (Omnivora). Benih nila (*Oreochromis niloticus*) dapat memakan alga/lumut yang menempel di bebatuan tempat hidupnya. Nila juga memakan tanaman air yang tumbuh dikolam budidaya dan juga bisa diberi pakan tambahan, seperti pelet ketika dibudidayakan. Menurut Ghufranet *al.*, (2010), untuk pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) diberikan pakan buatan (pellet) yang mengandung protein antara 20-25 %. Menurut penelitian, nila yang diberi pelet yang mengandung 25% protein akan tumbuh optimal. Untuk memacu pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*), pakan yang diberi hendaknya mengandung protein 25-35%.

Berdasarkan analisis perut nila ditemukan berbagai macam jasad seperti soelastrum, scenedesmus, disctiota, oligochaeta, larva chinoromus dan sebagainya. Kebiasaan makan nila berbeda sesuai tingkatan umurnya. Benih ikan lebih suka memakan zooplankton seperti rototaria, copepoda, dan clodocera. Ikan dewasa memiliki kemampuan mengumpulkan makanan di perairan dengan bantuan mucus (lendir) dalam mulutnya. Makanan tersebut membentuk partikel sehingga tidak mudah keluar. Ikan-ikan kecil di perairan alami mencari makanan di

perairan yang dangkal, sedangkan ikan-ikan yang berukuran lebih besar mencari makanan di perairan yang dalam.

2.5 Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup

Pertumbuhan merupakan suatu proses fisiologis kompleks yang dapat dilihat dari penambahan ukuran (panjang dan berat) dalam waktu tertentu. Studi tentang pertumbuhan yang banyak dikaji adalah perubahan dimensi ikan yang meliputi pengukuran panjang total serta berat tubuh dalam rentang waktu tertentu. Pemetaan berat dan panjang tubuh terhadap umur ikan akan menghasilkan kurva pertumbuhan (Elrfadah, 2015).

Besarnya nilai pertumbuhan dalam usaha pembesaran ikan merupakan salah satu parameter yang utama. Pertumbuhan ada dua macam, yaitu pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan relatif. Pertumbuhan mutlak ialah pertumbuhan bobot rata-rata atau panjang rata-rata ikan pada selang waktu tertentu. Pertumbuhan relatif adalah perbedaan ukuran akhir interval dengan ukuran pada awal interval dibagi dengan ukuran pada awal interval (Rochmatin *et al.*, 2014)

Subamia *et al.*, (2003), mengatakan bahwa pertumbuhan dapat terjadi bila ada kelebihan energi bebas setelah energi yang tersedia dipakai untuk pemeliharaan tubuh, metabolisme basal, dan aktivitas. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor eksternal yang berhubungan dengan lingkungan dan internal. Faktor eksternal meliputi komposisi kualitas kimia dan fisika air, suhu, bahan buangan metabolik

dan ketersediaan pakan. Faktor internal meliputi keturunan, umur, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan untuk memanfaatkan makanan.

Kelangsungan hidup (*survival rate*) adalah presentasi ikan yang hidup dari jumlah ikan yang di pelihara selama masa pemeliharaan tertentu dalam suatu wadah pemeliharaan. Kelangsungan hidup ikan di pengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kualitas air, ketersediaan pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan, kemampuan untuk beradaptasi dan padat penebaran. Tingkat kelangsungan hidup dapat digunakan dalam mengetahui toleransi dan kemampuan ikan uuntuk hidup (Fran & Akbar, 2016).

2.6 Daun Kelor

Di Indonesia daun kelor dikonsumsi sebagai sayuran dengan rasa yang khas dan juga digunakan untuk pakan ternak karena dapat meningkatkan perkembangbiakan ternak khususnya unggas. Selain dikonsumsi daun kelor juga dijadikan obat-obatan dan penjernih air (Meiyana et al., 2018).



Gambar 2. Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Kandungan kimia yang dimiliki daun kelor antara lain asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, triptopan, sistein, dan methionin (Aminah et al., 2015). Selain itu daun kelor juga mengandung makro elemen seperti potasium, kalsium, magnesium, sodium, dan fosfor, serta mikro elemen seperti mangan, seng, dan besi. Daun kelor merupakan sumber provitamin A, vitamin B, vitamin C dan mineral terutama zat besi. Fuglie (2012) menyebutkan kandungan kimia daun kelor per 100 g adalah sebagai berikut :

Adapun kandungan energi dan zat gizi pada daun kelor per 100 g
Yaitu dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Energi dan Zat Gizi Daun Kelor per 100 g

Komponen	Komposisi
Air	75 g
Energi	92 kal
Protein	6,8 g
Lemak	1,7 g
Karbohidrat	12,5 g
Serat	0,9 g
Kalsium	440 mg
Potassium	259 mg
Fosfor	70 mg
Besi	7 mg
Zinc	0,16 mg
β -karoten	6,78 mg
Tiamin (vitamin B1)	0,06 mg
Vitamin C	220

Sumber :Fuglie (2012)

Selain itu, daun kelor juga mengandung berbagai jenis asam amino, antara lain asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, triptopan, sistein dan methionin (Nurahma, 2013).

Adapun kandungan nilai gizi pada daun kelor dalam 100 g Kering yaitu dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Nilai Gizi Daun Kelor dalam 100 g Kering

Komponen	Komposisi (%)
Protein	22,75
Lemak	4,65
Mineral	13,2
Karbohidrat	51,66
Serat	7,92

Sumber : Melo *et al.* (2013).

2.7 Pakan Buatan

Pakan buatan adalah makanan bagi ikan yang dibuat dengan formulasi tertentu berdasarkan kebutuhan nutrisi ikan. Formulasi pakan ikan harus memenuhi kebutuhan nutrisi ikan yang dibudidayakan dalam hal kebutuhan protein, lemak, dan karbohidrat (Kamaruddin *et al.*, 2008). Oleh karena itu dibutuhkan suatu formulasi pakan yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi bagi ikan sehingga ikan dapat tumbuh dengan baik.

Protein merupakan kumpulan asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptide. Ikan dapat menggunakan protein secara efisien sebagai sumber energi. Selain itu protein yang berfungsi untuk mempertahankan metabolisme tubuh seperti mengganti jaringan yang rusak dan membentuk jaringan yang baru. Pertumbuhan ikan yang kekurangan protein relatif lebih lambat dibandingkan ikan yang tercukupi kebutuhan

proteinnya. Hal tersebut yang menyebabkan terjadinya penurunan bobot ikan karena protein yang terkandung dalam jaringan tubuh ikan dipecah kembali untuk mempertahankan fungsi jaringan tubuh yang lebih penting (Madinawati & Serdiati, 2011).

Penggunaan protein nabati dalam pakan dibatasi karena sulit dicerna dibandingkan dengan protein hewani. Protein nabati terbungkus oleh dinding selulose yang sulit dicerna dan kandungan methionine rendah. Pemberian nutrisi penghasil energi seperti lemak dan karbohidrat dapat mengurangi penggunaan protein sebagai sumber energi sehingga menghemat penggunaan protein pakan (Herdiana et al., 2014).

2.8 Kandungan Pakan Buatan

Protein adalah salah satu nutrisi yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan. Protein dalam pakan sangat diperlukan terutama untuk pertumbuhan, pemeliharaan dan sumber energi bagi ikan. Protein merupakan senyawa organik kompleks, yang tersusun atas banyak asam amino yang mengandung unsur-unsur karbon (50-55%), hydrogen (5-7%) oksigen (20-25%), dan nitrogen (15-18%). Beberapa protein tertentu mengandung unsur fosfor (P), belerang (S), atau besi (Fe). Sumber protein dapat berasal dari tumbuhan dan hewan. Jika sumber protein berasal dari tumbuhan, biasanya protein relatif susah dicerna oleh ikan karena protein nabati terbungkus oleh selulosa.

Lemak merupakan peranan yang sangat penting sebagai sumber tenaga ikan dan lemak juga merupakan sumber energi paling penting

dalam pakan, karena lemak cenderung mempunyai titik cair lebih tinggi. Sedangkan kadar abu merupakan satu komponen anorganik dan mineral yang terdapat pada suatu pangan. Lemak merupakan senyawa organik yang mengandung unsur karbon (C), hydrogen (H), dan oksigen (O) sebagai unsur utama. Beberapa diantaranya ada yang mengandung nitrogen (N) dan fosfor (P). Lemak berguna sebagai sumber energy dalam beraktivitas dan membantu penyerapan mineral tertentu.

Lemak juga berperan dalam menjaga keseimbangan dan daya apung pakan dalam air. Kandungan lemak pakan dibutuhkan ikan antara 4-16% dengan energy dapat dicerna 85-95%.

Karbohidrat merupakan salah satu komponen sumber energy. Zat gizi ini berasal dari tumbuhan yang pembentukan melalui proses fotosintesis dengan bantuan sinar matahari. Contoh bahan baku pakan yang mengandung karbohidrat, antara lain jagung, dedak, beras, tepung terigu, tapioka, dan sagu. Karbohidrat lebih mudah larut dalam air apabila dibandingkan dengan protein dan lemak. Kebutuhan karbohidrat pada ikan dipengaruhi oleh kebiasaan makan. Karbohidrat suatu senyawa yang terdiri dari molekul-molekul karbon, hydrogen, oksigen. Karbohidrat memiliki berbagai fungsi dalam tubuh makhluk hidup, terutama pada bahan makanan. Sedangkan serat kasar adalah bagian dari pakan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia.

Mineral adalah bahan organik yang dibutuhkan oleh ikan untuk proses metabolisme, pembentukan jaringan, dan mempertahankan

keseimbangan osmotik. Mineral dibutuhkan dalam jumlah relative kecil, tetapi berperan sangat penting dalam menjaga kelangsungan hidup karena beberapa proses yang berlangsung didalam tubuh ikan membutuhkan mineral.

2.9 Kualitas Air

Air merupakan media yang paling vital bagi kehidupan ikan. Suplai air yang memadai akan memecahkan berbagai masalah dalam budidaya ikan secara intensif, yaitu dengan cara menghanyutkan kumpulan dari bahan buangan dan bahan beracun, sehingga kondisi air tetap terpelihara. Selain jumlahnya, kualitas air yang memenuhi syarat merupakan salah satu keberhasilan budidaya. Ada beberapa parameter yang bisa diamati untuk menentukan kualitas suatu perairan(Hilmi, 2012).

e. Suhu

(Putra et al., 2018) berpendapat bahwa kenaikan suhu perairan mempengaruhi derajat metabolisme ikan dan selanjutnya menaikkan kebutuhan oksigen. Kecepatan reaksinya akan naik 2-3 kali lipat setiap kenaikan suhu sebesar 10°C. Perubahan suhu yang mendadak dapat menyebabkan ikan mati, meskipun kondisi lingkungannya optimal. Suhu air dalam kolam pemeliharaan sebaiknya adalah 25-30°C karena ikan tropis akan tumbuh dengan baik pada suhu tersebut.

Menurut (Salsabila & Suprpto, 2019), air kolam yang baik kualitasnya mempunyai perbedaan suhuanantara siang dan malam tidak lebih dari 5°C. Suhu air adalah ukuran tinggi rendahnya panas air yang

berada di tempat budidaya, baik kolam, karamba, maupun karamba jaring apung. Temperatur air dipengaruhi oleh radiasi cahaya matahari sebagai sumber energi, suhu udara musim, dan lokasi. Air mempunyai kapasitas yang besar untuk menyimpan panas sehingga suhunya relatif konstan dibanding suhu udara.

Energi cahaya matahari sebagian besar diserap di lapisan permukaan air. Intensitas cahaya matahari semakin kedalam semakin berkurang. Transfer panas dari lapisan atas ke bawah tergantung kekuatan pengadukan air oleh angin. Suhu air mempengaruhi densitasnya. Semakin tinggi suhu air, densitasnya semakin rendah (gr/cm^3). Perbedaan densitas air di lapisan atas dan di lapisan bawah dapat menyebabkan stratifikasi. Air yang lebih hangat berada di lapisan atas, sementara air yang lebih dingin berada pada lapisan bawah.

Suhu yang mematikan untuk hampir semua semua jenis ikan adalah 10-11 derajat celsius selama beberapa hari. Nafsu makan ikan menurun pada suhu di bawah 16 derajat celsius, sementara reproduksi ikan mengalami penurunan pada suhu di bawah 21 derajat celsius. Batas optimum suhu berbeda beda, tergantung berbagai faktor lain, seperti pH, DO, altitude (ketinggian tempat), kedalaman air, dan cuaca.

Lebih lanjut lagi menurut (Marzuqi, 2012), perubahan suhu yang terlalu tinggi dapat mengganggu kelangsungan hidup ikan nila. Kehidupan ikan nila mulai terganggu pada suhu dibawah 14°C atau diatas suhu 38°C .

Fluktuasi suhu yang cukup baik untuk kehidupan ikan nila adalah kurang dari 5°C.

f. pH

Menurut (Azhari & Tomaso, 2018), derajat keasaman atau lebih populer disebut pH (*puissance of the H*) merupakan ukuran konsentrasi cairan hidrogen yang menunjukkan suasana asam atau basa perairan. Faktor yang mempengaruhi pH adalah konsentrasi karbondioksida dan senyawa yang bersifat asam. Kisaran nilai pH antara 1-14, angka 7 merupakan pH normal. Derajat keasaman (pH) yang baik untuk budidaya ikan nila adalah 5-9. Ikan nila dapat tumbuh dengan baik pada perairan dengan kisaran pH 5-10. pH air merupakan salah satu parameter untuk mengukur kualitas air. Kualitas air ini erat hubungannya dengan habitat ikan pada kolam ikan. Pada ikan-ikan tertentu pH air dan suhu merupakan 2 hal yang dapat mengakibatkan stress pada ikan. Selain menyebabkan stress pada ikan pH yang terlalu tinggi maupun terlalu rendah dapat mengakibatkan matinya sumber makanan ikan, yaitu plankton. Plankton dan hewan dalam airnya pun demikian jika suhu lingkungan di dalam kolam tersebut tiba-tiba berubah maupun saat ikan dimasukkan ke kolam air dalam kolam tersebut tidak seperti pada habitat aslinya.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan, dimulai bulan November 2019 sampai pada bulan Januari 2020, bertempat di Laboratorium Produksi Pakan Buatan, Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa.

3.2 Alat dan Bahan

Adapun beberapa alat yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Alat yang digunakan selama masa penelitian

No.	Alat	Kegunaan
1.	Wadah Plastik volume 10 liter	Sebagai media pemeliharaan ikan selama masa penelitian
2.	Termometer	Mengukur suhu air pada media pemeliharaan ikan
3.	pH Meter	Mengukur pH air pada media pemeliharaan ikan
4.	Timbangan Digital	Menimbang berat ikan yang dipelihara
6.	Blender	Sebagai alat untuk penepunagan bahan baku
7.	Aerator	Penyuplai oksigen pada masing-masing wadah pemeliharaan ikan
8.	Baskom	Wadah untuk pencampuran pakan
9.	Penggaris	Untuk mengukur panjang ikan
10.	Talenan	Untuk menjemur Pakan
11.	Alat Pencetak	Sebagai Alat Pencetak Pakan

Adapun beberapa bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Bahan yang digunakan selama masa penelitian

No.	Bahan	Kegunaan
1.	Benih Ikan Nila (4- 6 cm) dengan bobot 2 gr/ekor.	Sebagai hewan uji.
2.	Tepung Daun Kelor	Sebagai sumber protein
4.	Tepung Ikan	Sebagai sumber protein
5.	Dedak Halus	Sebagai sumber karbohidrat
6.	Tepung Tapioka	Sebagai perekat pada pakan
7.	CMC (<i>Carboxy Methyl Cellukosa</i>)	Sebagai sumber Vitamin
8.	Silase	Sebagai sumber protein
9.	Minyak Ikan	Sebagai sumber lemak pada pakan

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Persiapan

Persiapan penelitian yang dilakukan meliputi pembuatan tepung daun kelor, pembuatan pakan, persiapan wadah dan media, serta persiapan ikan uji.

Adapun data formulasi pakan (pellet) yang digunakan pada penelitian ini dapat di lihat pada tabel 5.

Tabel 5. Data Formulasi Pakan (Pellet) dalam satuan persen (%) yang digunakan selama penelitian.

No	Nama Bahan	Perlakuan (%)				
		A	B	C	D	E
1.	Tepung Daun Kelor	–	7,5	15	22,5	30
2.	Tepung Ikan	30	22,5	15	7,5	–
3.	Dedak Halus	25	20	20	25	25
4.	Tepung Tapioka	15	15	15	15	15
5.	Silase	10	10	15	15	15
6.	Minyak Ikan	5	15	10	7,5	7,5
7.	CMC(<i>Carboxy MethyCellukosa</i>)	15	10	10	7,5	7,5
	Total (%)	100	100	100	100	100

Keterangan : A = Tanpa Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 0 %,
 B = Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 7,5 %,
 C = Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 15 %,
 D = Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 22,5 %,
 E = Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 100 %

Tabel 6. Data Formulasi Pakan (Pellet) dalam satuan gram yang digunakan selama penelitian.

No	Nama Bahan	Perlakuan (gram)				
		A	B	C	D	E
1.	Tepung Daun Kelor	–	75	150	225	300
2.	Tepung Ikan	300	225	150	75	–
3.	Dedak Halus	250	200	200	250	250
4.	Tepung Tapioka	150	150	150	150	150
5.	Silase	100	100	150	150	150
6.	Minyak Ikan	50	150	100	75	75
7.	CMC(<i>Carboxy MethyCellukosa</i>)	150	100	100	75	75
	Total (%)	1000	1000	1000	1000	1000

Keterangan : A = Tanpa Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 0 %,
 B = Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 7,5 %,
 C = Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 15 %
 D = Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 22,5 %,
 E = Penambahan Tepung Daun Kelor Sebesar 100 %

a Carapembuatan tepung daun kelor yaitu :

1) Daun kelor yang digunakan dipetik langsung dari pohonnya. kemudian dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih, daun kelor yang sudah bersih dikeringanginkan dibawah sinar matahari selama 2-3 hari. Setelah kering daun kelor tersebut digiling menggunakan mesin penepung hingga berbentuk tepung, tepung daun kelor dimasukkan

kedalam toples kemudian disimpan pada suhu ruang. Tepung daun kelor dilakukan uji proksimat untuk mengetahui kandungan nutrisinya.

2) Langkah langkah pembuatan pakan sebagai berikut: Semua bahan dicampur dan diaduk menjadi satu, tambahkan air hangat secukupnya hingga adonan menjadi cukup kenyal. Setelah adonan terbentuk selanjutnya dicetak dengan menggunakan alat pencetak pakan sehingga menghasilkan pelet basah yang hasilnya seperti mie. Pelet basah tersebut dipotong, Setelah itu pellet dianginkan sampai kering, kemudian pellet ditimbang dan siap digunakan

b. Persiapan Wadah

Toples yang digunakan sebagai wadah pemeliharaan ikan nila sebanyak 15 buah yang masing masing berukuran 16 liter. Volume air yang digunakan untuk pemeliharaan ikan sebanyak 14 liter. Setiap wadah diisi batu aresi yang berasal dari mesin aerator sebagai penyuplai oksigen terhadap ikan yang diuji.

b. Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang berukuran panjang 4-6 cm dengan bobot rata2 2gr/ekor, dengan padat penebaran 15 ekor/wadah yang berukuran 16 liter dengan volume air 14 liter.

3.3.2 Tahap Pelaksanaan

a. Pemberian Pakan

Pakan ikan yang diberikan merupakan pakan buatan yang telah dibuat berdasarkan bahan baku menggunakan formulasi pakan sebesar 30 % melalui prosedur dalam pembuatan pakan. Frekuensi pemberian pakan yaitu tiga kali sehari pada pukul 08:00,12:00 dan 17:00 WITA dengan *feeding rate* (FR)3% dari bobot tubuh.

b. Penimbangan Bobot Ikan

Penimbangan bobot dilakukan setiap sekali seminggu selama 60 hari masa penelitian. Untuk mengetahui bobot ikan pada setiap wadah, penimbangan dilakukan perpopulasi ikan pada setiap masing-masing wadah penelitian, total bobot yang didapat dalam satu wadah kemudian dibagi dengan total jumlah ikan yang ada didalam wadah tersebut, nilai rata-rata yang didapat merupakan nilai bobot per ekor ikan nila yang ada pada setiap wadah sampling. Data penimbangan bobot yang didapat kemudian didata pada tabel pertumbuhan yang disiapkan untuk memudahkan dalam menghitung persentase pemberian pakan dan menghitung masing-masing parameter uji yang digunakan.

c. Pengadaan air dan Pengelolaan kualitas air

Sumber air yang digunakan berasal dari sumur bor yang berada dekat dengan lokasi penelitian, air kemudian disiapkan terlebih dahulu untuk disimpan pada bak pengendapan selama kurang lebih 1 minggu sampai digunakan. Hal ini bertujuan agar partikel maupun zat terlarut yang

ada didalam air dapat terendap didasar bak dan tidak terikut pada saat air dimasukkan pada wadah pemeliharaan ikan. Parameter kualitas air yang diamati berupa pH dan suhu. Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap hari pada waktu pagi pukul 07.00 dan sore hari pukul 18.00.

g. **Kualitas Air**

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi : pH, dan suhu Parameter tersebut diukur pada awal, tengah dan akhir pemeliharaan.

h. **Analisis Data**

Analisis data dilakukan dengan menganalisis secara parametrik dan deskriptif. Analisis parametrik antara lain pertumbuhan mutlak yang diuji menggunakan analisis sidik ragam (Anova). Apabila hasil uji antarperlakuan berbeda nyata, maka akan dilakukan uji Duncan dengan tingkat kepercayaan 95% (Steel dan Torrie, 2001) dan analisis deskriptif antara lain retensi protein, SR dan parameter kualitas air.

3.3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan sehingga ada 15 unit satuan percobaan. Adapun perlakuan yang di uji dalam penelitian ini masing-masing perlakuan A =Tanpa penambahan tepung daun kelor (0%), perlakuan B = Penambahan tepung daun kelor sebesar 7,5%, perlakuan C = Penambahan tepung daun kelor sebesar 15%, perlakuan D =Penambahan tepung daun kelor

sebesar 22,5%, dan perlakuan E =Penambahan tepung daun kelor sebesar 100 % tanpa tepung ikan.

Adapun rancangan penelitian yang di gunakan, dapat di lihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Denah Pengacakan Percobaan

Keterangan : Perlakuan A = (Tanpa tepung daun kelor Dosis 0%)
 Perlakuan B = (Dosis 7,5% tepung daun kelor)
 Perlakuan C = (Dosis 15% tepung daun kelor)
 Perlakuan D = (Dosis 22,5% tepung daun kelor)
 Perlakuan E = (Tepung daun kelor dengan dosis100% tanpa tepung ikan)

3.4 Parameter Uji

Adapun parameter uji dalam penelitian ini diantaranya yaitu :

3.4.1 Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan Mutlak dihitung menggunakan rumus Effendie (1997), sebagai berikut :

$$W_m = W_t - W_0$$

Keterangan :

W_m = Pertumbuhan mutlak (Gram)

W_t = Berat biomassa pada akhir penelitian (Gram)

W_o = Berat biomassa pada awal penelitian (Gram)

3.4.3 Uji Retensi Protein (%)

Uji retensi protein digunakan untuk mengetahui kandungan protein yang ada di dalam tubuh ikan. Perhitungan retensi protein (RP) dengan menggunakan rumus Tacon (2011) :

$$PER = \frac{W_t - W_o}{P_i} \times 100 \%$$

Keterangan :

Per = Protein Efisiensi Rasio (%)

W_t = Biomassa ikan uji pada akhir penelitian (gr)

W_o = Biomassa ikan uji pada awal penelitian (gr)

P_i = Jumlah protein pakan yang dikonsumsi ikan (%)

3.4.3 Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup dihitung menggunakan rumus Effendie (1997), sebagai berikut :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

N_o = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

c. Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air merupakan parameter penunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang di ukur meliputi suhu, pH dan ammoniak. Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap hari pada waktu pagi pukul 07.00 dan sore hari pukul 18.00.

d. Analisis Data

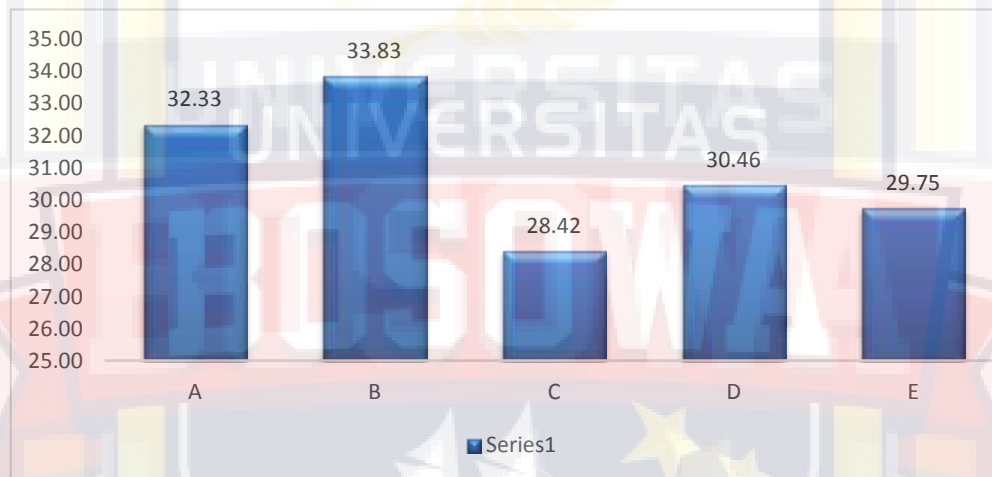
Analisis data dilakukan dengan menganalisis secara parametrik dan deskriptif. Analisis parametrik antara lain pertumbuhan mutlak yang diuji menggunakan analisis sidik ragam (Anova). Apabila hasil uji antar perlakuan berbeda nyata, maka akan dilakukan uji Duncan dengan tingkat kepercayaan 95% (Steel dan Torrie, 2001) dan analisis deskriptif antara lain retensi protein, SR dan parameter kualitas air.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pertumbuhan Mutlak

Hasil perhitungan laju pertumbuhan mutlak ikan nila selama penelitian menunjukkan bahwa pakan dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) pada pakan buatan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan nila seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Pertumbuhan Mutlak (gr) Ikan Nila

Gambar 4 diatas menunjukkan bahwa tingkat pertumbuhan ikan nila tertinggi yaitu pada perlakuan B (7,5%) sebesar $33,83 \pm 3,20$ gr, kemudian diikuti oleh perlakuan A (0%) sebesar $32,33 \pm 2,94$ gr, kemudian diikuti oleh perlakuan D (22,5%) sebesar $30,46 \pm 2,91$ gr, kemudian diikuti oleh perlakuan E (100%) $29,75 \pm 2,63$ gr, dan pertumbuhan yang paling rendah yaitu pada perlakuan C (15%) $28,42 \pm 2,56$ gr. Nilai pertumbuhan yang tertinggi yaitu pada perlakuan B (7,5%) dan nilai pertumbuhan yang terendah pada perlakuan C (15%). Berdasarkan hasil analisis statistik

(Anova) (Lampiran III) menunjukkan bahwa substitusi daun kelor pada pakan buatan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan nila ($P>0,05$). Berdasarkan data hasil penelitian tingkat pertumbuhan mutlak ikan nila berkisar 28-33 gram. Hal ini sesuai dengan pendapat Abo-State, *et al.*, (2014), bahwa pertumbuhan mutlak ikan nila yang layak berkisar 37,35-43,35 gram. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa substitusi tepung daun kelor pada pakan ikan nila 7,5% mampu meningkatkan pertumbuhan ikan nila, walaupun tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan dari kandungan tepung daun kelor yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi seperti, protein, karbohidrat, lemak, serat, dan kadar abu yang bermanfaat bagi kebutuhan ikan nila untuk bertumbuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Lovell (2013) yang menyatakan bahwa pertumbuhan ikan dapat terjadi jika jumlah nutrisi pakan yang dicerna dan diserap oleh ikan lebih besar dari jumlah yang diperlukan untuk pemeliharaan tubuhnya.

4.2. Retensi Protein

Retensi protein adalah sejumlah protein yang berasal dari pakan yang terkonversi menjadi protein yang tersimpan dalam tubuh ikan yang dapat diserap dan dimanfaatkan untuk membangun ataupun memperbaiki sel-sel tubuh yang sudah rusak, serta dimanfaatkan tubuh ikan bagi metabolisme sehari-hari (Setiawati, 2013). Nilai retensi protein dapat dilihat pada Gambar 5. Berdasarkan hasil penelitian bahwa perlakuan B

memiliki nilai tertinggi yaitu $14,0000 \pm 0,3050$, dan terendah pada perlakuan C yaitu $12,0000 \pm 0,1626$.



Gambar 5. Retensi kandungan Protein

Gambar 5 diatas menunjukkan bahwa dari setiap perlakuan mengalami daya serap protein yang berbeda yaitu dengan perlakuan A $13,0000 \pm 0,6005$, perlakuan B $14,0000 \pm 0,3050$, perlakuan C $12,0000 \pm 0,1626$, perlakuan D $13,0000 \pm 0,2871$, perlakuan E $12,0000 \pm 0,2060$. Nilai tertinggi adalah pada perlakuan B $14,0000 \pm 0,3050$ dan D $13,0000 \pm 0,2871$ sedangkan yang terendah berada pada perlakuan C $12,0000 \pm 0,1626$ dan perlakuan E $12,0000 \pm 0,2060$. Berdasarkan hasil analisis statistik (Anova) (Lampiran III) menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor tidak memberikan pengaruh nyata terhadap daya serap protein dari pakan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Madinawati & Serdiati, 2011), bahwa kebutuhan protein

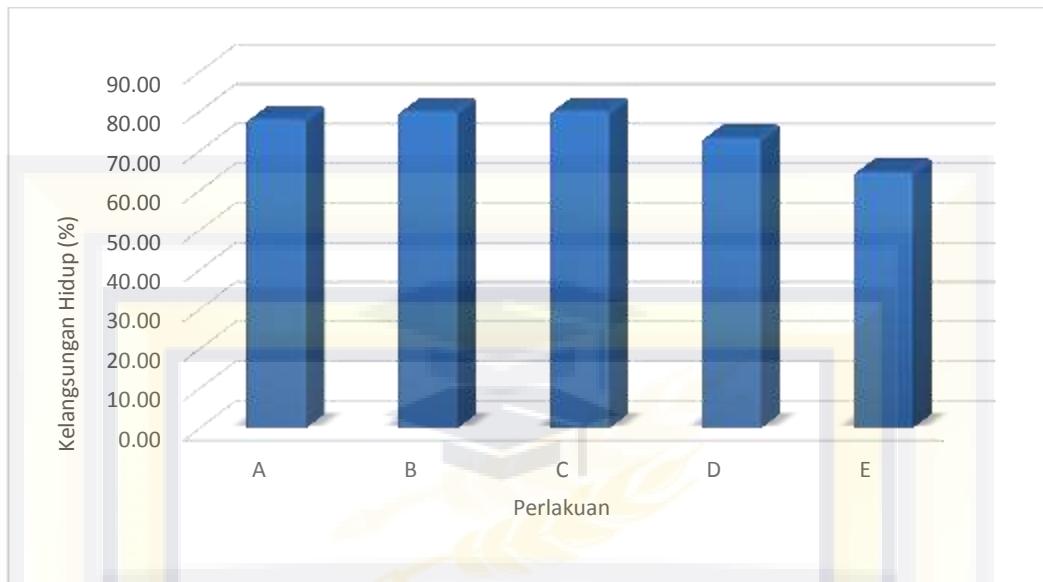
yang optimum bagi ikan yaitu sekitar 25-36%. Hal tersebut yang menyebabkan terjadinya penurunan bobot ikan karena protein yang terkandung dalam jaringan tubuh ikandipecah kembali untuk mempertahankan fungsi jaringan tubuh yang lebih penting. Semakin tinggi nilai retensi protein artinya semakin besar persentase daya cerna ikan dalam memanfaatkan protein bagi tubuhnya. Hal ini didukung oleh pernyataan Daniet *al.*,(2005) yang menyatakan bahwa cepat tidaknya pertumbuhan ikan, ditentukan oleh banyaknya protein yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh ikan sebagai zat pembangun.

Menurut Djuanda (1981) sebagian dari makanan yang dimakan berubah menjadi energi yang digunakan untuk aktivitas hidup dan sebagian keluar dari tubuh. Jadi, tidak semua protein makanan yang masuk diubah menjadi daging. Selain itu, pembentukan protein daging juga tergantung kemampuan fisiologis ikan.

4.3 Kelangsungan Hidup (SR)

Hasil rata rata kelangsungan hidup pada setiap masing masing perlakuan adalah sebagai berikut : Perlakuan A (78,00), Perlakuan B (80,10), Perlakuan C (80,00), Perlakuan D (73,00), Perlakuan E (64,70),

Diagram dari nilai- rata rata kelangsungan hidup ikan nila dapat dilihat pada grafik dibawah ini :



Gambar 6. Kelangsungan hidup (SR) ikan nila.

Gambar 6 diatas menunjukkan hasil pengamatan terhadap Kelangsungan hidup benih Ikan Nila tertinggi pada perlakuan B sebesar 80,10%, dan diikuti oleh perlakuan C sebesar 80,00%, pada perlakuan A sebesar 78,00%, dan perlakuan D sebesar 73,30%, dan tingkat kelangsungan hidup paling rendah pada perlakuan E sebesar 64,70%. Hal ini menunjukkan jika substitusi tepung daun kelor pada pakan benih ikan Nila terbaik adalah menggunakan tepung daun kelor dengan kadar 7,5%. Berdasarkan hasil uji statistik (Anova) didapatkan hasil yang tidak berpengaruh nyata pada semua perlakuan ($P > 0,05$), dan nilai tersebut masuk kisaran layak untuk kelangsungan hidup ikan nila yaitu dengan persentase sintasan 80%. Hal ini sesuai dengan pendapat Suyanto (2010) menyatakan bahwa nilai tingkat kelangsungan hidup yang baik bagi budidaya ikan nila adalah 80%-100%. Hal ini membuktikan bahwa

substitusi tepung daun kelor pada pakan ikan memberikan pengaruh pada kelangsungan hidup ikan nila.

Tingginya persentase sintasan diduga memberikan ketersediaan pakan yang memadai. Astuti *et al.*, (2013) dan Sjojfan (2010) melaporkan jika manfaat daun kelor yang mengandung anti bakteri patogen dan antioksidan, serta kandungan asam amino esensial cukup seimbang. Sehingga kualitas pakan menggunakan substitusi tepung daun kelor pada pakan buatan lebih baik dalam meningkatkan sintasan (Syaputra dkk, 2018). Ketersediaan makanan merupakan faktor penting dalam mendukung sintasan benih ikan nila (Pantar *at al.*, 2014). Tepung daun kelor mengandung protein kasar berdasarkan berat kering berkisar antara 25,55% sampai 29,61% (Sjojfan, 2008; Marhaeniyanto, 2017).

4.4 Kualitas air

Kualitas air merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat disajikan pada tabel 7 dibawah ini :

Tabel 6. Parameter kualitas air selama penelitian

No	Parameter	Kisaran	Kelayakan
1	pH	5,8-6,7	5-11
2	Suhu ^o C	27-29	25-32

Berdasarkan data kualitas air yang didapat selama masa penelitian menunjukkan bahwa kisaran suhu semua perlakuan adalah 27-29^oC

kisaran suhu selama penelitian masih berada pada kisaran optimal. Ph berkisar antara 5,8- 6,7 untuk semua perlakuan selama penelitian dan ini masih layak untuk budidaya Bachtiar (2002).



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Pakan Buatan Terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

Penambahan tepung daun kelor hingga 7,5% pada pakan ikan nila dapat meningkatkan performa pertumbuhan ikan nila.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka peneliti menyarankan untuk perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pemanfaatan tepung daun kelor pada system imunitas ikan nila.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S., Ramdhan, T., & Yanis, M. (2015). Syarifah Aminah et. al. : Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). Buletin Pertanian Perkotaan.
- Azhari, D., & Tomaso, A. M. (2018). Kajian Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dibudidayakan dengan Sistem Akuaponik. *Akuatika Indonesia*.<https://doi.org/10.24198/jaki.v3i2.2332>
- Ariyanto. (2013). Analisis Keragaman Bentuk Tubuh Ikan Nila Strain Gift Pada Tiga Tingkatan Umur Yang Berbeda. *Jurnal Perikanan*.
- Elrfadah, R. I. dan. (2015). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang. *Jurnal Ziraah*.
- Fran, S., & Akbar, J. (2016). Pengaruh Perbedaan Tingkat Protein Dan Rasio Protein Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Sepat (*Trichogaster pectoralis*). *Fish Scientiae*.<https://doi.org/10.20527/fs.v3i>
- Ghufran, M. dan Kordik, K. 2010. Budidaya Ikan Nila di Kolam Terpal. Andi Offset. Yogyakarta. Hlm 21-24
- Gunadi, B., Robisalimi, A., & Setyawan, P. (2013). Performa Pertumbuhan Populasi Jantan Dan Betina Ikan Nila Biru (*Oreochromis Aureus*) Di Tambak Bersalinitas Tinggi. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2013.
- Herdiana, R. M., Marshal, Y., Dewanti, R., & (Sudiyono), S. (2014). Pengaruh Penggunaan Ampas Kecap Dalam Pakan Terhadap Pertambahan Bobot Badan Harian, Konversi Pakan, Rasio Efisiensi Protein, Dan Produksi Karkas Itik Lokal Jantan Umur Delapan Minggu. *Buletin Peternakan*.<https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v>
- Hilmi, M. (2012). Pemanfaatan Tepung Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) Sebagai Sumber Protein Pengganti Tepung Ikan Pada Ransum Puyuh Petelur (*Cortunix cortunix japonica*). *lpb*.<https://doi.org/10.1145/2642918.2647409>
- Jalaluddin. (2014). Pengaruh Salinitas terhadap Fekunditas Fungsional, Daya Tetas Telur dan Benih Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus* Linn). *Jurnal Manajemen Perikanan Dan Kelautan*.

- Kamaruddin, K., Usman, U., & Tangko, A. M. (2008). Persiapan Dan Penyusunan Bahan Baku Lokal Untuk Formulasi Pakan Ikan. *Media Akuakultur*. <https://doi.org/10.15578/ma.3.2.2008.150-156>
- Khairuman, A., & Amri, K. (2015). Budidaya Ikan Nila Secara Intensif. In *Agromedia*. https://doi.org/10.1044/2014_jslhr-s-13-0145
- Madinawati, & Serdiati, N. (2011). Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Media Litbang Sulteng*.
- Mansyur, A., & Mangampa, M. (2011). Nila Merah Air Tawar, Peluang Budidayanya Di Tambak Air Payau. *Media Akuakultur*. <https://doi.org/10.15578/ma.6.1.2011.63-68>
- Marzuqi, M. dkk. (2012). Pengaruh Kadar Protein dan Rasio Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan. *Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*.
- Meiyana, K. T., Dewi, D. P., & Kadaryati, S. (2018). Kajian sifat fisik dan serat pangan pada gèblek substitusi daun kelor (*Moringa oleifera* L.). *Ilmu Gizi Indonesia*. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v1i2.38>
- Nurahma, A. (2013). Analisis kandungan zat besi (Fe) pada buah dan daun kelor (*Moringa oleifera*) yang tumbuh di Desa Matajang Kec. Dua Boccoe Kab. Bone. *AlKimia*. <https://doi.org/10.1016/j.procbio.2003.08.005>
- Pertumbuhan dan rasio konversi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan penambahan prebiotik. (2015). *Bioteknologi*. <https://doi.org/10.13057/biotek/c120103>
- Pitayati, P. A., Napoleon, A., & Dahlan, M. H. (2017). Analisis Kualitas Air Sungai dan Air Limbah (Outlet) Perusahaan dengan Metode Indeks Pencemaran dan Pengaruhnya terhadap Populasi dan Jenis Ikan. *Penelitian Sains*.
- Putra, Y. E., Sulistiyanti, S. R., & Komarudin, M. (2018). Sistem Akuisisi Data Pemantauan Suhu dan Kadar Keasaman (pH) Lingkungan Perairan dengan Menggunakan Unmanned Surface Vehicle. *Electrician*. <https://doi.org/10.23960/elc.v12n3.2090>
- Ramlah, Soekendarsi, E., Hasyim, Z., & Hasan, S. (2016). Perbandingan kandungan gizi ikan nila *Oreochromis niloticus* asal danau mawang kabupaten Gowa dan danau universitas Hasanuddin kota Makassar. *Jurnal Biologi Makasar. (Bioma)*.

Salsabila, M., & Suprpto, H. (2019). Teknik Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Di Instalasi Budidaya Air Tawar Pandaan, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health*.
<https://doi.org/10.20473/jafh.v7i3.11260>

Saputra, A. (2010). Peluang Dan Tantangan Budidaya Ikan Di Danau Maninjau Provinsi Sumatera Barat. *Media Akuakultur*.
<https://doi.org/10.15578/ma.5.1.2010.18-21>

Tahir, M., Hikmah, N., & Rahmawati, R. (2016). Analisis Kandungan Vitamin C Dan B- Karoten Dalam Daun Kelor (*Moringa Oleifra Lam.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV–VIS. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. <https://doi.org/10.33096/jffi.v3i1.173>





LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Data Penelitian

Pertumbuhan Berat Mutlak (gr)

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Pertumbuhan Berat Mutlak
		Berat Awal	Berat Akhir		
A	1	10	51	50 HARI	41
	2	10	62		52
	3	10	57		47
TOTAL		30	170	50	
Rata-rata		10	57		47

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Pertumbuhan Berat Mutlak
		Berat Awal	Berat Akhir		
B	1	10	56	50 Hari	46
	2	10	61		51
	3	10	65		55
TOTAL		30	182	50	
Rata-rata		10	61		51

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Pertumbuhan Berat Mutlak
		Berat Awal	Berat Akhir		
C	1	10	47	50 HARI	37
	2	10	49		39
	3	10	52		42
TOTAL		30	148	50	
Rata-rata		10	49		39

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Pertumbuhan Berat Mutlak
		Berat Awal	Berat Akhir		
D	1	10	48	50 HARI	38
	2	10	54		44
	3	10	58		48
TOTAL		30	160	50	
Rata-rata		10	53		43

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Pertumbuhan Berat Mutlak
		Berat Awal	Berat Akhir		
E	1	10	54	50 HARI	44
	2	10	58		48
	3	10	59		49
TOTAL		30	171	50	
Rata-rata		10	57		47

Data Retensi Protein

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Retensi Protein Pada Ikan
		Berat Awal	Berat Akhir		
A	1	10	51	50 HARI	3.04
	2	10	62		4.09
	3	10	57		0.53
TOTAL		30	170	50	
Rata-rata		10	57		3

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Retensi Protein Pada Ikan
		Berat Awal	Berat Akhir		
B	1	10	56	50 Hari	3.40
	2	10	61		3.70
	3	10	65		4.01
TOTAL		30	182	50	
Rata-rata		10	61		4

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Retensi Protein Pada Ikan
		Berat Awal	Berat Akhir		
C	1	10	47	50 HARI	3.21
	2	10	49		3.45
	3	10	52		3.52
TOTAL		30	148	50	
Rata-rata		10	49		3

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Retensi Protein Pada Ikan
		Berat Awal	Berat Akhir		
D	1	10	48	50 HARI	2.96
	2	10	54		3.35
	3	10	58		3.52
TOTAL		30	160	50	
Rata-rata		10	53		3

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		Waktu Penelitian (Hari)	Retensi Protein Pada Ikan
		Berat Awal	Berat Akhir		
E	1	10	45	50 HARI	2.99
	2	10	51		3.30
	3	10	47		2.91
TOTAL		30	143	50	
Rata-rata		10	48		3

Kelangsungan Hidup (SR)

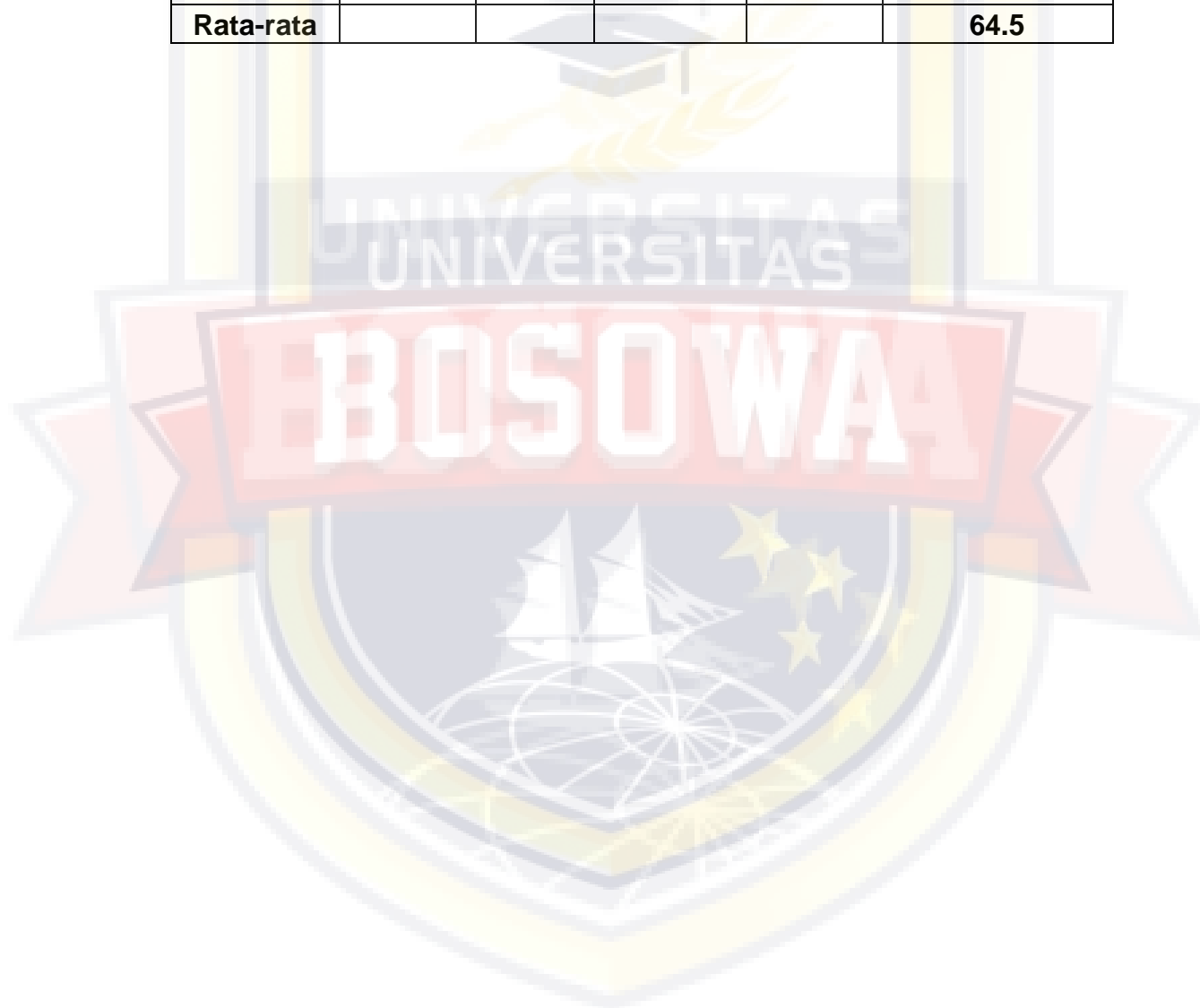
Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ikan Awal	Jumlah Kematian	Jumlah ikan Akhir	Kelangsungan Hidup (SR)
A	1	15	3	12	80.0
	2	15	2	13	80.6
	3	15	4	11	73.3
TOTAL		45	9	36	
Rata-rata					78.0

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ikan Awal	Jumlah Kematian	Jumlah ikan Akhir	Kelangsungan Hidup (SR)
B	1	15	3	12	80.0
	2	15	0	15	100.0
	3	15	2	13	80.6
TOTAL		45	5	40	
Rata-rata					86.9

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ikan Awal	Jumlah Kematian	Jumlah ikan Akhir	Kelangsungan Hidup (SR)
C	1	15	5	10	66.6
	2	15	2	13	80.6
	3	15	1	14	93
TOTAL		45	8	37	80.1
Rata-rata					

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ikan Awal	Jumlah Kematian	Jumlah ikan Akhir	Kelangsungan Hidup (SR)
D	1	15	5	10	66.6
	2	15	3	12	80.0
	3	15	2	13	86,6
TOTAL		45	9	35	
Rata-rata					73.3

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ikan Awal	Jumlah Kematian	Jumlah ikan Akhir	Kelangsungan Hidup (SR)
E	1	15	7	8	53.3
	2	15	4	11	73.3
	3	15	5	10	67
TOTAL		45	16	29	
Rata-rata					64.5



LAMPIRAN 2

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pertumbuhan _Mutlak	Between Groups	218.933	4	54.733	3.063	.069
	Within Groups	178.667	10	17.867		
	Total	397.600	14			
Kelangsungan _Hidup	Between Groups	163246.256	4	40811.564	.972	.464
	Within Groups	419855.093	10	41985.509		
	Total	583101.349	14			
Retensi _Protein	Between Groups	.726	4	.181	1.743	.217
	Within Groups	1.041	10	.104		
	Total	1.766	14			

Lampiran 3. Foto Kegiatan Penelitian





RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Gurung, pada tanggal 05 September 1995 dari orang tua tercinta Bapak Hambut Nobertus dan Ibu Sisilia Sanul. Pada tahun 2009 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) pada SDK Cumbi Kecamatan Ruteng Kabupaten Manggarai NTT. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada SMP Karya Ruteng, Kecamatan Langke Rembong Kabupaten Manggarai NTT dan menamatkan pendidikan pada tahun 2012. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) pada SMAN . 1 Ruteng Anam, Kecamatan Ruteng Kabupaten Manggarai NTT dan tamat pada tahun 2015, Pada tahun berikutnya penulis kemudian melanjutkan pendidikan Strata-1 pada Universitas Bosowa Makassar dan terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian, Jurusan Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan. Selama menempuh pendidikan pada perguruan tinggi, selain aktif menjalani perkuliahan penulis juga aktif terlibat didalam Organisasi Internal Jurusan yang bergerak pada bidang Perikanan dan Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) dan menjabat sebagai anggota Badan Legislatif (BLM) Fakultas Pertanian. Pada tahun 2020, penulis melaksanakan kegiatan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pena mbahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Pakan Buatan Terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)”**. Penulis melaksanakan Ujian Skripsi dan dinyatakan Lulus pada tanggal 06 Maret 2020.