

**EVALUASI TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera lamk*) HASIL  
INKUBASI CAIRAN RUMEN DENGAN DOSIS BERBEDA DALAM  
PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN  
BENIH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

**SKRIPSI**

**NUR SAKINAH**  
10594083113



**PROGRAM STUDI BUBIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**2017**

**EVALUASI TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera lamk*) HASIL  
INKUBASI CAIRAN RUMEN DENGAN DOSIS BERBEDA DALAM PAKAN  
BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN BENIH IKAN  
NILA (*Oreochromis niloticus*)**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
2017**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Evaluasi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera lamk*)  
Hasil Inkubasi Cairan Rumen dengan Dosis Berbeda  
dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan  
Sintasan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).


Nama Mahasiswa : Nur Sakinah  
Stambuk : 10594083113  
Program Studi : Budidaya Perairan (BIDP)  
Fakultas : Pertanian

Makassar, Agustus 2017

Telah Diperiksa dan Disetujui  
Komisi Pembimbing

Pembimbing I,

Pembimbing II,

  
Murni, S.Pi., M.Si  
NIDN : 0903037306

  
Dr. Abdul Haris, S.Pi., M.Si  
NIDN : 0903037306

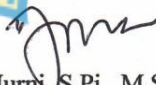
Diketahui,

Dekan Fakultas Pertanian,

Ketua Program Studi  
Budidaya Perairan



Buyanuddin, S.Pi., M.P  
NIDN : 0912066901

  
Murni, S.Pi., M.Si  
NIDN : 0903037306

## HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul Penelitian : Evaluasi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera lamk*) Hasil Inkubasi Cairan Rumen dengan Dosis Berbeda dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).

Nama Mahasiswa : Nur Sakinah

Stambuk : 10594083113

Program Studi : Budidaya Perairan (BDP)

Fakultas : Pertanian

### SUSUNAN KOMISI PENGUJI

Nama	Tanda Tangan
1. <u>Murni, S.Pi., M.Si</u> Ketua Sidang	 (.....)
2. <u>Dr. Abdul Haris, S.Pi., M.Si</u> Sekretaris	 (.....)
3. <u>H. Burhanuddin, S.Pi., M.P</u> Anggota	 (.....)
4. <u>Nur Insana Salam, S.Pi., M.Si</u> Anggota	 (.....)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan Karena atas nikmat, rahmat, hidayah dan petunjuk-Nyalah sehigga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**EVALUASI TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera lamk*) HASIL INKUBASI CAIRAN RUMEN DENGAN DOSIS BERBEDA DALAM PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN BENIH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**”. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Jurusan Budidaya Perairan (BDP), Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar. Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari berbagai keterbatasan penulis, tetapi berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, akhirnya dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini, penulis menghaturkan sembah sujud dan hormat kepada kedua orang tua penulis, **Subhan** dan **Rahmawati**. Terima kasih telah menuntun dan mengajarkan arti kehidupan dengan cinta kasih sayang yang murni dan doa-doa yang tulus menyertai kepada penulis. Serta saudaraku tercinta **Muhammad Nur Ikhsan** yang selalu memberikan dukungan serta semangat kepada penulis.

Selama penyusunan skripsi ini, banyak kendala yang penulis hadapi, namun semuanya dapat dilewati berkat pertolongan Allah SWT, serta bantuan dari berbagai pihak, baik langsung maupun tidak langsung yang senantiasa memberikan bantuan doa, moral, material, motivasi, yang sangat berarti kepada penulis. Untuk itu penulis

dengan penuh rasa ikhlas dan tulus, mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda **Dr. H. Abd. Rahman Rahim, S.E., M.M** selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Ayahanda **H. Burhanuddin, S.Pi., M.P** selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Ibunda **Murni, S.Pi., M.Si** selaku Ketua Program studi Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Makassar dan selaku pembimbing **I** yang telah banyak meluangkan waktu dan pikiran dalam membimbing dan mengarahkan penulis sehingga berakhir dan rampungnya skripsi ini.
4. Ayahanda **Dr. Abdul Haris Sambu, S.Pi., M.Si** selaku pembimbing **II** yang telah banyak meluangkan waktu dan pikiran dalam membimbing dan mengarahkan penulis sehingga berakhir dan rampungnya skripsi ini.
5. Ayahanda **H. Burhanuddin, S.Pi., M.P** selaku penguji **I** penulis ucapkan terima kasih atas waktu yang telah diluangkan, serta semua bimbingan dan arahnya.
6. Ibunda **Nurinsana Salam, S.Pi., M.Si** selaku penguji **II** penulis ucapkan terima kasih atas waktu yang telah diluangkan, serta semua bimbingan dan arahnya.
7. Ayahanda **Kamaruddin** yang telah memberikan bimbingan serta arahnya selama penelitian berlangsung.
8. Sengenap ucapan terima kasih kepada bapak dan ibu dan seluruh staf dosen pengajar dan staf tata usaha Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah

Makassar, yang telah banyak memberikan pelayanan selama penulis mengikuti kegiatan perkuliahan sampai pada penyelesaian studi.

9. Teman-teman seperjuangan angkatan 2013 Budidaya perairan. terima kasih atas bantuan, motivasi dan kerjasamanya selama ini.
10. Teman-teman seperjuangan penulis selama penelitian di BBI Limbung, **Nurul hidayah, Tisi effendi, Fatmawati rahman dan Kiswandi**. Terima kasih atas kebersamaannya. Semoga hasil penelitian yang kita lakukan bisa bermanfaat bagi masyarakat.
11. Sahabatku The gangs, **Nurlinda, Hajriana, dan Nurul hidayah** terima kasih atas bantuan, dukungan, semangat, cinta kasih, serta kebersamaannya semoga persahabatan yg kita jalin mulai awal hingga akhir perkuliahan tetap terjaga. Serta sahabatku Almarhuma **Lisdawati** terima kasih atas bantuan, semangat, cinta kasih dan kebersamaannya selama 6 semester kebaikanmu tidak akan pernah terlupakan. Dan sahabatku **Yuni angriana** terima kasih atas bantuan, semangat, cinta kasih dan kebersamaannya selama 5 semester kebaikanmu tidak akan pernah terlupakan. Semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian aamiin.
12. Sahabatku **Arwini S.E, Mantasia, Irnawati, Hamrani hamid** yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan motivasi kepada penulis semoga persahabatan kita tetap terjaga. Tetap semangat dalam menyelesaikan studinya.
13. Kanda **Achmad hidayat** yang selalu membantu penulis dari penyusunan proposal hingga penyusunan skripsi terima kasih atas bantuan, semangat, dan motivasinya.

14. Kanda **Kamar fitrah** yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan motivasi kepada penulis.

15. **Kakanda** dan **Adinda** Himpunan mahasiswa perikanan (HIMARIN) yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis dengan senang hati untuk menerima segala kritikan dan saran yang bersifat membangun serta perkembangan ilmu pengetahuan serta bermanfaat bagi masyarakat luas, para pembaca dan khususnya bagi pribadi penulis. Semoga segala kerja keras dan doa dari semua pihak mendapatkan balasan dari Allah swt. “Aamiin ya Rabbal Alamin”.



Makassar, Agustus 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>Halaman Sampul</b>	<b>i</b>
<b>Halaman Pengesahan</b>	<b>ii</b>
<b>Halaman Pengesahan Komisi Penguji</b>	<b>iii</b>
<b>Pernyataan Skripsi</b>	<b>iv</b>
<b>Abstrak</b>	<b>v</b>
<b>Kata Pengantar</b>	<b>vi</b>
<b>Daftar Isi</b>	<b>x</b>
<b>Daftar Tabel</b>	<b>xii</b>
<b>Daftar Gambar</b>	<b>xiii</b>
<b>Daftar Lampiran</b>	<b>xiv</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila	4
2.1.1 Kebutuhan Nutrisi Ikan Nila	5
2.2 Klasifikasi dan Morfologi Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera lamk</i> )	6
2.2.1 Kandungan Kimia Daun Kelor	8
2.3 Cairan Rumen	9
2.4 Pertumbuhan	11
2.5 Kelangsungan Hidup ( Sintasan)	12
2.6 Kualitas Air	13
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Wadah Pemeliharaan	16
3.4 Hewan Uji	16

3.5 Pakan Uji	17
3.6 Media Penelitian	17
3.7 Prosedur Penelitian	17
3.7.1 Persiapan Pakan Uji	17
3.8 Rancangan Penelitian	19
3.9 Peubah yang Diamati	20
3.9.1 Pertumbuhan Mutlak	20
3.9.2 Sintasan	20
3.10 Kualitas Air	20
3.11 Analisis Data	21
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
1.1 Pertumbuhan Mutlak Benih Ikan Nila	22
1.2 Sintasan	26
1.3 Kualitas Air	27
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran	28
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>BIOGRAFI PENULIS</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kimia dan Nutrisi Daun Kelor	9
Tabel 2. Alat yang Akan Digunakan Selama Penelitian	15
Tabel 3. Bahan yang Akan Digunakan	16
Tabel 4. Formulasi Pakan yang digunakan	19
Tabel 5. Peningkatan Pertumbuhan Pada Setiap Perlakuan	22
Tabel 6. Sintasan Benih Ikan Nila Setiap Perlakuan Selama Penelitian (%)	26
Tabel 7. Hasil Pengukuran Kualitas Air Pada Setiap Perlakuan	27



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> )	5
Gambar 2. Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera lamk</i> )	7
Gambar 3. Grafik Pertumbuhan	23



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengukuran Peningkatan Pertumbuhan	33
Lampiran 2. Hasil Analisis Ragam Pertumbuhan Benih Ikan Nila	33
Lampiran 3. Hasil Uji Lanjut Duncan Pertumbuhan Benih Ikan Nila	33
Lampiran 4. Sintasan Benih Ikan Nila Setiap Perlakuan Selama Penelitian (%)	34
Lampiran 5. Hasil Analisis Ragam Sintasan Benih Ikan Nila	34
Lampiran 6. Foto-foto Selama Penelitian	35



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia. Ikan nila menduduki urutan kedua setelah ikan mas (*Cyprinus carpio*) dalam produksi budidaya air tawar di Indonesia. Ikan nila kini banyak dibudidayakan diberbagai daerah karena kemampuan adaptasinya bagus didalam berbagai jenis air. Ikan nila dapat hidup di air tawar, air payau dan air laut. Ikan nila juga tahan terhadap perubahan lingkungan, bersifat omnivore dan mampu mencerna makanan secara efisien, pertumbuhan cepat dan tahan terhadap serangan penyakit.

Komponen pakan yang berkontribusi terhadap penyediaan materi dan energi untuk pertumbuhan adalah protein, karbohidrat, dan lemak. Protein merupakan sumber nutrisi yang harganya cukup mahal, sehingga pemanfaatan protein untuk pertumbuhan harus efisien. Karbohidrat merupakan salah satu sumber energi yang murah, tetapi kemampuan ikan untuk memanfaatkan karbohidrat pakan terbatas (Kurnia 1997). Harga pakan komersil sekarang ini semakin mahal sehingga dapat menambah biaya produksi. Harga pakan komersil yang mahal dengan harga jual ikan yang rendah menjadi kendala besar dalam budidaya ikan nila. Salah satu cara untuk mengurangi biaya pakan adalah dengan menggunakan pakan alternatif, salah satunya dengan menggunakan tepung daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) yang diinkubasi dengan cairan rumen.

Kebutuhan protein bagi ikan dapat diperoleh dari bahan tumbuhan (nabati) maupun hewan (hewani). Salah satu protein yang berasal dari tumbuhan yaitu daun kelor (*Moringa oleifera lamk.*). Hal ini karena kandungan zat gizi tepung daun kelor yang tinggi, yaitu 27,10 gram. Daun kelor merupakan sumber protein dan dapat menekan biaya pakan pada

pemeliharaan ikan (Marhaenyanto,2010). Daun kelor mengandung Protein kasar 25,1 - 30,29% dan kadar lemak 2,11 – 5,9% (Ogbe *et al.*2012). Ketersediaan daun kelor yang cukup melimpah serta tersedia sepanjang tahun menjadi salah satu pertimbangan untuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran dalam pakan yang relatif murah. Selain itu daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) juga memiliki zat antioksidan antara lain sitosterol dan glukopyranoside, daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) juga sebagai suplemen yang mempunyai nilai gizi tinggi dan dianggap sebagai suplemen protein dan kalsium, dari berbagai penelitian dilaporkan bahwa pada daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) terdapat komposisi vitamin A, B dan kalsium, zat besi dan protein yang tinggi. Sebagai sumber protein, daun kelor memiliki kandungan asam amino essensial seimbang.

Kandungan rumen sapi meliputi protein 8,86 %, lemak 2,60%, serat kasar 28,78%, kalsium 0,53%, phosphor 0,55%, BETN 41,24%, abu 18,54%, dan air 10,92%. Berdasarkan komposisi zat makanan yang terkandung didalamnya dapat dipastikan bahwa pemanfaatan isi rumen dalam batas-batas tertentu tidak akan menimbulkan akibat yang merugikan bila dijadikan bahan pencampur pakan berbagai ternak.

Enzim yang aktif mendegradasi struktural polisakarida hijauan kebanyakan aktif pada mikro organisme yang menempel pada partikel pakan. Didalam retikulo rumen terdapat mikroba rumen yang terdiri dari protozoa dan bakteri yang berfungsi melaksanakan fermentasi untuk mensintesis asam amino, vitamin B-kompleks dan vitamin K sebagai sumber zat makanan. Mikroba rumen dapat dibagi dalam tiga grup utama yaitu bakteri, protozoa dan fungi.

## 1.2 Tujuan dan kegunaan

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengevaluasi kadar tepung daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) hasil inkubasi cairan rumen dengan dosis berbeda dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Kegunaan dari penelitian ini diharapkan menjadi salah satu bahan informasi bagi para pelaku usaha budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) tentang pengaruh penggunaan tepung daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) hasil inkubasi cairan rumen dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan nila, dan diharapkan hasil penelitian ini nantinya agar bisa membantu untuk para pembudidaya ikan nila agar lebih efektif dan efisien dalam pembudidayaan ikan nila.





## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi dan morfologi ikan nila

Ikan nila merupakan jenis ikan air tawar yang mempunyai nilai konsumsi cukup tinggi. Bentuk tubuh memanjang dan pipih ke samping dan warna putih kehitaman atau kemerahan. Ikan nila berasal dari Sungai Nil dan danau-danau sekitarnya. Sekarang ikan ini telah tersebar ke negara-negara di lima benua yang beriklim tropis dan subtropis. Di wilayah yang beriklim dingin, ikan nila tidak dapat hidup baik. Ikan nila disukai oleh berbagai bangsa karena dagingnya enak dan tebal seperti daging ikan kakap merah. Menurut Saanin (1984), ikan nila (*Oreochromis niloticus*) mempunyai klasifikasi sebagai berikut:



Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Osteichthyes
Subkelas	: Acanthopterygii
Ordo	: Percomorphi
Subordo	: Percoidea
Famili	: Cichlidae
Genus	: <i>Oreochromis</i>
Spesies	: <i>Oreochromis niloticus</i>



Gambar 1. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Morfologi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menurut Saanin (1984), mempunyai ciri-ciri bentuk tubuh bulat pipih, punggung lebih tinggi, pada badan dan sirip ekor (caudal fin) ditemukan garis lurus (vertikal). Pada sirip punggung ditemukan garis lurus memanjang. Ikan Nila (*Oreochormis niloticus*) dapat hidup diperairan tawar dan mereka menggunakan ekor untuk bergerak, sirip perut, sirip dada dan penutup insang yang keras untuk mendukung badannya. Nila memiliki lima buah Sirip, yaitu sirip punggung (dorsal fin), sirip dada (pectoral fin) sirip perut (ventral fin), sirip anal (anal fin), dan sirip ekor (caudal fin). Sirip punggungnya memanjang dari bagian atas tutup insang sampai bagian atas sirip ekor. Terdapat juga sepasang sirip dada dan sirip perut yang berukuran kecil dan sirip anus yang hanya satu buah berbentuk agak panjang. Sementara itu, jumlah sirip ekornya hanya satu buah dengan bentuk bulat.

### **2.1.1 Kebutuhan Nutrisi Ikan Nila**

Kebutuhan nutrisi tiap spesies tentunya akan berbeda. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni spesies ikan, ukuran ikan, umur ikan, temperatur air, kandungan energi pakan. Kebutuhan nutrisi ikan nila akan terpenuhi dengan adanya pakan. Komponen pakan yang berkontribusi terhadap penyediaan materi dan energi tubuh adalah protein,

karbohidrat dan lemak. Protein merupakan molekul kompleks yang terdiri dari asam amino essensial dan non essensial. Protein adalah nutrisi yang sangat dibutuhkan untuk perbaikan jaringan tubuh yang rusak, pemeliharaan protein tubuh, penambahan protein tubuh untuk pertumbuhan, materi untuk pembentukan enzim dan beberapa jenis hormon dan juga sebagai sumber energi (NRC1993).

Kebutuhan ikan nila akan protein dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya ukuran ikan, temperatur air, kadar pemberian pakan, kandungan energi dalam pakan yang dapat dicerna dan kualitas protein (Furuichi, 1988). Kebutuhan protein ikan berbeda-beda menurut spesiesnya, namun pada umumnya ikan membutuhkan protein sekitar 30-40% dalam pakannya (Jobling, 1994). Ikan air tawar umumnya dapat tumbuh baik dengan pemberian pakan yang mengandung kadar protein 25-35% dengan rasio energi berbanding protein adalah sekitar 8 kkal/gram protein.

## 2.2 Klasifikasi dan Morfologi Daun Kelor (*Moringa oleifera lamk*)

Menurut Roloff (2009), klasifikasi tanaman kelor adalah sebagai berikut :

- Regnum : Plantae
- Division : Spermatophyta
- Subdivisio : Angiospermae
- Classis : Dicotyledoneae
- Subclassis : Dialypetalae
- Ordo : Rhoadales (Brassicales)
- Familia : Moringaceae
- Genus : *Moringa*
- Spesies : *Moringa oleifera*



Gambar 2. Daun kelor (*Moringa oleifera lamk*)

Tepung daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) memiliki beberapa zat hypotensif, antikanker, dan antibakterial antara lain, niacimicin, pterygospermin. Selain itu daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) juga memiliki zat antioksidan antara lain sitosterol dan glukopyranoside, daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) juga sebagai suplemen yang mempunyai nilai gizi tinggi dan dianggap sebagai suplemen protein dan kalsium, dari berbagai penelitian dilaporkan bahwa pada daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) terdapat komposisi vitamin A, B dan kalsium, zat besi dan protein yang tinggi (Sarjono, 2008). Sebagai sumber protein, daun kelor memiliki kandungan asam amino essensial seimbang.

Hasil penelitian di Afrika menunjukkan bahwa daun kelor mengandung vitamin C tujuh kali lebih banyak dari buah jeruk, mengandung empat kali kalsium lebih banyak dari susu disamping kandungan protein daunnya yang dapat mencapai 43 % jika diekstrak dengan ethanol. Zat aktif dalam daun kelor yang mempunyai aktifitas antibakteri dan antioksidan yang diharapkan mampu meningkatkan kinerja organ dalam dan mencegah kerusakan organ dalam. Peningkatan kinerja organ, khususnya pankreas diharapkan dapat berpengaruh baik pada peningkatan metabolisme dan penyerapan nutrisi (karbohidrat, lemak dan protein) dalam tubuh hewan budidaya (Analysa, 2007).

### 2.2.1 Kandungan kimia daun kelor

Upaya pemberian tepung daun kelor dalam kelangsungan hidup ikan budidaya harus diperhatikan dosis penggunaannya, hal ini dikhawatirkan dapat mengganggu kesehatan ikan budidaya jika diberikan dengan dosis yang berlebih, sebab selain mengandung zat-zat nutrisi tinggi yang bermanfaat bagi tubuh ikan, tepung daun kelor juga mengandung zat-zat antinutrisi baik itu secara alami ada dalam tanaman maupun diperoleh dari pestisida ataupun pupuk yang diberikan pada tanaman. Beberapa senyawa yang terkandung di dalam daun kelor baik itu yang bersifat nutrisi maupun antinutrisi disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut.



Tabel 1. Komposisi Kimia dan Nutrisi daun kelor

Parameter	Nilai
Komposisi kimia (%BK)	
Protein kasar	25,1 – 30,29 %
NDF	11,40 – 21,9 %
ADF	8,49 – 11,4 %
Energy (Kkal/100 kg)	1140,11 Kkal/100 kg
Kadar lemak	2,11 – 5,9 %
Profil asam amino (% BK)	
Lysine	1,1 – 1,64 %
Histidine	0,6 – 0,72 %
Treheonine	0,8 – 1,36 %
Arginine	1,2 – 1,78 %
Metheonine	0,30 %
Mineral	
Ca (%)	1,91 – 3,65 %
Mg (%)	0,38 – 0,50 %
K (%)	0,97 – 1,50 %
Na (%)	192,95 %
Fe (ppm)	107,48 %
Zn (ppm)	60,06 %
P (ppm)	30,15 %
Mn (ppm)	81,65 %
Cu (ppm)	6,10 %

Sumber : Ogbe *et al.* 2012, Moyo *et al.* 2011.

### 2.3 Cairan Rumen

Rumen merupakan tabung besar dengan berbagai kantong yang menyimpan dan mencampur ingesta bagi fermentasi mikroba. Kerja ekstensif bakteri dan mikroba terhadap zat-zat makanan menghasilkan pelepasan produk akhir yang dapat diasimilasi. Papila berkembang dengan baik sehingga luas permukaan rumen bertambah 7 kalinya. Dari

keseluruhan asam lemak terbang yang diproduksi, 85% diabsorpsi melalui epitelium yang berada pada dinding retikulo-rumen (Blakely and Bade,1982).

Pencernaan secara fermentatif dilakukan oleh mikroorganisme rumen sedangkan secara hidrolisis dilakukan oleh jasad renik dengan cara penguraian dalam rumen (Tillman *et al.* 1991). Cairan rumen segar didapat dengan memeras isi rumen. Cairan ditempatkan ke dalam termos yang telah dipanaskan terlebih dahulu dengan suhu 39°C. Cairan rumen disaring dengan kain kasa dan ditampung kedalam wadah yang telah ditempatkan di dalam water bath pada suhu 39°C. Cairan rumen ditambahkan gas CO<sub>2</sub> supaya kondisi anaerob sampai dilakukan inokulasi (Afdal dan Erwan, 2008).

Kandungan rumen sapi meliputi protein 8,86 %, lemak 2,60%, serat kasar 28,78%, kalsium 0,53%, phosphor 0,55%, BETN 41,24%, abu 18,54%, dan air 10,92%. Berdasarkan komposisi zat makanan yang terkandung didalamnya dapat dipastikan bahwa pemanfaatan isi rumen dalam batas-batas tertentu tidak akan menimbulkan akibat yang merugikan bila dijadikan bahan pencampur pakan berbagai ternak. Cairan rumen juga berfungsi untuk menghidrolisis pakan.

Enzim yang aktif mendegradasi struktural polisakarida hijauan kebanyakan aktif pada mikro organisme yang menempel pada partikel pakan. Didalam retikulo rumen terdapat mikroba rumen yang terdiri dari protozoa dan bakteri yang berfungsi melaksanakan fermentasi untuk mensintesis asam amino, vitamin B-kompleks dan vitamin K sebagai sumber zat makanan bagi hewan induk semang. Mikroba rumen dapat dibagi dalam tiga grup utama yaitu bakteri, protozoa dan fungi.

## 2.4 Pertumbuhan

Menurut Mudjiman (1998), pertumbuhan didefinisikan sebagai perubahan ikan dalam berat, ukuran, maupun volume seiring dengan berubahnya waktu. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor-faktor yang berhubungan dengan ikan itu sendiri seperti umur, dan sifat genetik ikan yang meliputi keturunan, kemampuan untuk memanfaatkan makanan dan ketahanan terhadap penyakit. Faktor eksternal merupakan faktor yang berkaitan dengan lingkungan tempat hidup ikan yang meliputi sifat fisika dan kimia air, ruang gerak dan ketersediaan makanan dari segi kualitas dan kuantitas.

Berat dapat dianggap sebagai suatu fungsi dari panjang. Hubungan panjang dan berat hampir mengikuti hukum kubik yaitu berat ikan sebagai pangkat tiga dari panjangnya. Tetapi hubungan yang terdapat pada ikan sebenarnya tidak demikian karena bentuk dan panjang ikan berbeda-beda (Effendi, 2002). Perbedaan nilai berat pada ikan tidak saja antara populasi yang berbeda dari spesies yang sama, tetapi juga antara populasi yang sama pada tahun-tahun yang berbeda yang barangkali dapat diasosiasikan dengan kondisi nutrisi mereka. Hal ini bisa terjadi karena pengaruh faktor ekologis dan biologis. (Ricker, 1975). Ukuran ikan ditentukan berdasarkan panjang atau beratnya. Ikan yang lebih tua, umumnya lebih panjang dan gemuk. Pada usia yang sama, ikan betina biasanya lebih berat dari ikan jantan. Pada saat matang telur, ikan mengalami penambahan berat dan volume. Setelah bertelur beratnya akan kembali turun. Tingkat pertumbuhan ikan juga dipengaruhi oleh ketersediaan makanan di lingkungan hidupnya (Poernomo, 2002). Pengukuran panjang ikan dalam penelitian biologi perikanan hendaknya mengikuti suatu ketentuan yang sudah lazim digunakan. Dalam hal ini panjang ikan dapat diukur dengan menggunakan sistem metrik ataupun sistem lainnya (Effendie, 1979). Faktor kondisi



ini menunjukkan keadaan ikan, baik dilihat dari kapasitas fisik maupun dari segi survival dan reproduksi. Dalam penggunaan secara komersial, pengetahuan kondisi ikan dapat membantu untuk menentukan kualitas dan kuantitas daging ikan yang tersedia agar dapat dimakan. Faktor kondisi merupakan simpangan pengukuran dari sekelompok ikan tertentu dari berat rata-rata terhadap panjang pada kelompok ikan tertentu dari berat rata-rata terdapat panjang gelombang umurnya, kelompok panjang atau bagian dari populasi (Weatherley, 1972). Pada penelitian sebelumnya dengan Pemberian tepung daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Hasil Pemberian tepung daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) dengan konsentrasi 35% memberikan pengaruh yang maksimal dibandingkan dengan konsentrasi lainnya (Indiriani Irma, 2012).

## **2.5 Kelangsungan Hidup (Sintasan)**

Faktor biotik dan abiotik mempengaruhi sintasan ikan. Sintasan (kelangsungan hidup) merupakan perbandingan antara jumlah individu pada akhir percobaan dengan jumlah individu pada awal percobaan. Faktor biotik yang mempengaruhi sintasan yaitu parasit, kompetitor, predasi, umur, kemampuan adaptasi, penanganan manusia dan kepadatan populasi. Faktor abiotik yang mempengaruhi sintasan yaitu sifat fisik dan kimia dari suatu lingkungan air. Sintasan (kelangsungan hidup) merupakan persentase jumlah ikan yang hidup pada setiap akuarium pada akhir perlakuan (Wirabakti, 2006).

Menurut Zonneveld dkk (1991). Tingkat kelangsungan hidup (sintasan) adalah jumlah organisme yang hidup setelah diberi pakan dalam ukuran waktu tertentu. Kelangsungan hidup berfungsi untuk menghitung persentase ikan yang hidup pada akhir penelitian. Sintasan yang dicapai suatu populasi merupakan gambaran hal interaksi dari

daya dukung lingkungan dan respon populasi yang ada. Diantara faktor-faktor yang mempengaruhi sintasan utama adalah kepadatan dan jumlah pakan. Dengan bertambahnya jumlah ikan yang dipelihara maka semakin besar jumlah pakan yang diberikan. Hasil penelitian sebelumnya dengan menggunakan daun tingkat kelangsungan hidup pada ikan nila berada pada batas normal. (Indriani Irma, 2012).

## 2.6 Kualitas Air

Ikan hidup pada suatu lingkungan yang selalu berubah baik harian, musiman, bahkan tahunan. Ikan bersifat poikilothermal yang berarti suhu tubuhnya harus sesuai dengan kondisi lingkungan yang selalu berubah tersebut. Perubahan kondisi lingkungan ini tentunya akan mempengaruhi kehidupan organisme. Perubahan lingkungan terutama terjadi pada kualitas air. Kualitas air yang kurang baik mengakibatkan pertumbuhan ikan menjadi lambat.

Pada umumnya, ikan nila tidak tumbuh dengan baik pada suhu di bawah 16°C dan tidak dapat bertahan hidup setelah beberapa hari di bawah suhu 10°C. pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi suhu lingkungan perairan. Metabolisme pada tubuh ikan akan semakin meningkat dengan meningkatnya suhu lingkungan. Sebagian besar spesies ikan yang hidup diperairan hangat (warmwater), pertumbuhan ikan berkisar pada suhu 17 – 18°C dan optimal pada 28 – 30°C.

Beberapa spesies ikan nila telah banyak diakui dapat bertahan hidup dalam kondisi oksigen terlarut yang rendah. Tingkat oksigen terlarut yang paling rendah untuk dapat bertahan hidup adalah 0,1 mg/l mossambica dan nilotica. Wardoyo (1991) menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut yang baik bagi pertumbuhan ikan umumnya lebih dari 5 mg/l.

Selain suhu dan kandungan oksigen terlarut, pH atau derajat keasaman perairan juga mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. Bagi sebagian besar spesies ikan, pH yang rendah atau tinggi di luar kisaran 6,5 – 9,0 dapat menurunkan pertumbuhan rata-rata dan pada kondisi ekstrim dapat mengganggu kesehatan ikan. Ammonia yang tidak terionisasi ( $\text{NH}_3$ ) memiliki pengaruh meracuni bagi ikan. Maede dalam Boyd (1990) menyimpulkan bahwa konsentarsi maksimum ammonia yang aman untuk ikan belum diketahui, tetatpi kadar ammonia diatas 0,012 mg/l masih diperbolehkan dan pada umumnya dapat diterima oleh organisme budidaya.



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Juli sampai dengan bulan Agustus 2017 di BBI (Balai Benih Ikan) Limbung kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Alat yang akan digunakan selama penelitian adalah :

No	Nama Alat	Fungsi
1	Wadah plastik	Wadah penelitian
2	Selang Aerasi	Mensuplai oksigen ke media
3	Seser	Menangkap ikan
4	pH Meter	Mengukur pH
5	Thermometer	Mengukur suhu
6	Timbangan	Menimbang pakan dan ikan uji
7	Gelas ukur 1 liter	Menakar air media pemeliharaan
8	Spoid	Untuk mengukur cairan rumen
9	Plastik klip	Untuk inkubasi
10	Mangkok	Wadah cairan rumen

Tabel 3. Bahan yang akan digunakan adalah :

No	Nama Bahan	Fungsi
1	Benih ikan nila	Hewan uji
2	Tepung daun kelor	Bahan pencampur pakan
3	Cairan rumen	Bahan pencampur pakan
4	Pakan buatan	Sumber pakan
5	Air tawar	Media penelitian
6	Deterjen	Membersihkan wadah

### 3.3 Wadah Penelitian

Wadah penelitian yang digunakan adalah wadah plastik sebanyak 12 buah dengan kapasitas 15 liter air. Sebelum digunakan, wadah terlebih dahulu dicuci dengan menggunakan air deterjen dan dibilas hingga bersih. Wadah yang telah dicuci kemudian ditiriskan dibawah sinar matahari. Siapnya wadah penelitian ditandai dengan keringnya wadah tersebut.

### 3.4 Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah benih ikan nila dengan umur kurang lebih 2 minggu dan berat 15 gram. Benih ikan nila yang digunakan terlebih dahulu ditampung pada bak penampungan untuk dipilih (disortir) sebelum digunakan sebagai ikan uji. Hal tersebut dilakukan untuk memperoleh ukuran yang seragam sehingga mempermudah dalam proses penelitian nanti. Benih ikan nila yang telah disortir kemudian dimasukkan pada wadah penelitian dengan kepadatan 1 ekor/liter air atau 10 ekor/wadah.

### 3.5 Pakan Uji

Pakan uji yang telah dibuat dengan campuran tepung daun kelor hasil inkubasi cairan rumen dengan dosis berbeda diberikan pada ikan uji. Pemberian pakan menggunakan dosis 10% dari berat biomassa dengan frekuensi 3 kali sehari yaitu pada jam 08.00 pagi, jam 12.00 siang, dan jam 17.00 sore.

### 3.6 Media penelitian

Media penelitian yang digunakan adalah air yang dipompa dengan menggunakan sumur bor. Air ditampung dengan menggunakan ember untuk mempermudah menghitung jumlah air yang digunakan pada masing-masing wadah penelitian. Setiap wadah diisi air sebanyak 10 liter air dan setiap wadah juga dilengkapi aerasi untuk mensuplai oksigen ke masing-masing media penelitian.

### 3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan selama penelitian meliputi persiapan pakan uji.

#### 3.7.1 persiapan pakan uji

Pakan yang digunakan selama penelitian berupa pakan buatan pellet ikan nila yang dicampur dengan tepung daun kelor sesuai dengan perlakuan. Tepung daun kelor yang digunakan merupakan hasil inkubasi cairan rumen. Tepung daun kelor ditambahkan sesuai dengan dosis yang telah ditentukan.

#### ➤ Persiapan cairan rumen

Isi rumen sapi diambil dari rumah pemotongan hewan (RPH) sungguminasa gowa. Cairan rumen sapi diambil dari isi rumen sapi dengan cara filtrasi (penyaringan dengan kain katun) dibawah kondisi dingin. Cairan rumen hasil filtrasi disentrifuse dengan kecepatan 10.000rpm selama 10 menit pada suhu 4°C untuk memisahkan supernatan dari

sel-sel dan isi sel mikroba. Supernatan kemudian diambil sebagai sumber enzim kasar (Lee *et al.* 2000).

➤ Persiapan tepung daun kelor

Daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) yang digunakan adalah daun muda yang dipetik dari dahan pohon yang kurang lebih dari tangkai daun pertama (di bawah pucuk) sampai tangkai daun ketujuh yang masih hijau, meskipun daun tua bisa digunakan asal daun kelor tersebut belum menguning. Selanjutnya daun kelor tersebut dicuci dengan air bersih lalu diangin-anginkan sampai kadar air dari tepung daun kelor berkurang, proses ini dilakukan agar daun kelor yang dikeringkan tidak menguning. Pembuatan tepung dari daun kelor kering digunakan blender dan diayak untuk memisahkan batang-batang kecil yang tidak bisa hancur dengan blender, selanjutnya disimpan dalam wadah plastik.

➤ Persiapan inkubasi

Cairan rumen yang digunakan sebagai bahan inkubasi yakni sebanyak 280 ml dari jumlah tepung daun kelor. Proses inkubasi dilakukan dengan cara mencampur semua bahan baku pakan kemudian dimasukkan kedalam plastik klip dan ditambahkan cairan rumen kemudian digunakan alat penyedot udara untuk menghilangkan udara yang ada didalam kantong plastik tersebut. Inkubasi dilakukan selama 12 jam. Pakan akan dicetak setelah diinkubasi dengan formulasi pakan sebagai berikut.

Tabel 4. Formulasi Pakan yang digunakan.

BAHAN	Perlakuan			
	A (40 ml)	B (60 ml)	C (80 ml)	D (100 ml)
Tepung Ikan Lokal	10	10	10	10
Tepung Kedelai	26	26	26	26
Dedak Halus	15	15	15	15
Tepung Jagung	11	11	11	11
Daun Kelor	25	25	25	25
Tepung Terigu	11	11	11	11
Minyak Ikan	1	1	1	1
Vitamin Mix	1	1	1	1
Total	100	100	100	100

### 3.8 Rancangan penelitian

Desain percobaan sangat diperlukan dalam melakukan penelitian eksperimental, dengan tujuan untuk memperoleh suatu keterangan yang maksimum mengenai cara membuat percobaan dan bagaimana proses perencanaan serta pelaksanaan percobaan akan dilakukan. Menurut Nazir (2005), Rancangan Acak Lengkap (*Complete Randomized Design*) sering digunakan dalam percobaan yang sifatnya homogen seperti percobaan yang umumnya dilakukan di laboratorium.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga berjumlah 12 unit (gasper, 1991).

Perlakuan A= Pakan dengan penambahan tepung daun kelor hasil inkubasi cairan rumen 25% (250 gram tepung daun kelor + 40 ml cairan rumen)

Perlakuan B= Pakan dengan penambahan tepung daun kelor hasil inkubasi cairan rumen 25% (250 gram tepung daun kelor + 60 ml cairan rumen)

Perlakuan C= Pakan dengan penambahan tepung daun kelor hasil inkubasi cairan rumen 25% ( 250 gram tepung daun kelor + 80 ml cairan rumen)

Perlakuan D= Pakan dengan penambahan tepung daun kelor hasil inkubasi cairan rumen 25 % ( 250 gram tepung daun kelor + 100 ml cairan rumen)



### 3.9 Peubah yang diamati

Perubahan yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 3.9.1 Pertumbuhan mutlak

Untuk mengetahui pertumbuhan mutlak pada benih ikan nila setelah penelitian maka ditentukan dengan rumus:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan mutlak (gram)

W<sub>t</sub> = Bobot biomassa pada akhir penelitian (gram)

W<sub>o</sub> = Bobot biomassa pada awal penelitian (gram)

#### 3.9.2 Sintasan

Sintasan benih ikan nila dilakukan dengan cara mengambil hewan uji kemudian dilakukan penyamplingan tiap wadah, adapun rumus yang dianjurkan oleh Effendie (1997) dalam menghitung sintasan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

SR = Sintasan (%)

N<sub>t</sub> = Jumlah individu pada akhir penelitian (ind)

N<sub>o</sub> = Jumlah individu pada awal penelitian (ind)

### 3.10 Kualitas Air

Sebagai data penunjang selama penelitian berlangsung, dilakukan pula pengukuran beberapa parameter kualitas air meliputi: suhu, pH dan oksigen terlarut. Suhu akan diukur

dengan thermometer air raksa, dan pH dengan pH meter. Pengukuran suhu dan pH akan dilakukan setiap hari sebanyak 3 kali yaitu pagi, siang, dan sore hari.

### **3.11 Analisis data**

Analisis data secara statistik dengan menggunakan uji ANOVA dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS 16.0. Analisis bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan pemberian pakan dengan campuran tepung daun kelor dengan dosis cairan rumen yang berbeda, terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan nila. Pada penelitian ini menggunakan uji lanjut Least Significant Differences (LSD).



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pertumbuhan Mutlak Benih Ikan Nila

Pemberian tepung daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) hasil inkubasi cairan rumen dalam pakan buatan pada benih ikan nila menunjukkan peningkatan pertumbuhan yang berbeda. Hasil pengamatan selama penelitian menunjukkan terjadi peningkatan pertumbuhan pada masing-masing perlakuan, seperti yang disajikan pada tabel 4.

Tabel 5. Peningkatan pertumbuhan pada setiap perlakuan

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	10,34	13,60	10,30	10,20
2	10,37	13,53	10,33	10,33
3	10,30	13,62	10,27	10,29
Peningkatan perlakuan	31,01	40,37	30,90	30,82
<b>Rata-rata</b>	<b>10,34</b>	<b>13,58</b>	<b>10,33</b>	<b>10,27</b>

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada tabel 4, menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan pertumbuhan benih ikan nila tertinggi terdapat pada perlakuan B yaitu 13,58. Disusul perlakuan A dengan rata-rata peningkatan pertumbuhan yaitu 10,34, kemudian perlakuan C yaitu 10,33, dan terendah pada perlakuan D yaitu 10,27. Hasil analisis of varians (anova) (lampiran 2), menunjukkan bahwa pemberian tepung daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) hasil inkubasi cairan rumen dalam pakan buatan pada benih ikan nila berpengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap pertumbuhan mutlak. Hasil uji lanjut Duncan (lampiran3), menunjukkan bahwa perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, dan D, tetapi perlakuan A, C, dan D tidak ada perbedaan.

Terjadinya peningkatan pertumbuhan pada benih ikan nila setelah penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) hasil inkubasi cairan rumen pada pakan buatan karena tepung daun kelor mengandung kandungan nutrisi seperti vitamin A, B dan

kalsium, zat besi dan protein yang tinggi. Sebagai sumber protein, daun kelor memiliki kandungan asam amino essensial seimbang, hal inilah yang membuat peningkatan pertumbuhan pada benih ikan nila. Pemberian tepung daun kelor dalam upaya peningkatan pertumbuhan benih ikan budidaya harus diperhatikan dosis penggunaannya agar sesuai dengan proses metabolisme pada tubuh ikan. Peningkatan pertumbuhan benih ikan nila pada setiap perlakuan juga disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik pertumbuhan

Perlakuan dengan pemberian tepung daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) hasil inkubasi cairan rumen pada pakan buatan, membuat pertumbuhan benih ikan nila meningkat yang disebabkan terpenuhinya nutrisi yang terdapat pada pakan. Tepung daun kelor mengandung kandungan nutrisi dan protein yang tinggi, karena sumber protein adalah yang memicu proses percepatan pertumbuhan pada ikan, hal ini sesuai seperti pendapat (Effendie 1997), yang menyatakan pertumbuhan dalam individu adalah

pertambahan jaringan akibat dari pembelahan sel secara mitosis, hal ini terjadi apabila ada kelebihan input energi dan asam amino (protein) berasal dari makanan.

Perlakuan A dengan penambahan tepung daun kelor 25 % (*Moringa oleifera lamk*) hasil inkubasi cairan rumen 40 ml merupakan perlakuan dengan peningkatan pertumbuhan tertinggi kedua pada benih ikan nila yaitu 10,34. Hal tersebut disebabkan penambahan kandungan nutrisi dan protein pada pakan belum cukup untuk memenuhi kebutuhan benih Ikan nila.

Perlakuan B: Tingginya peningkatan pertumbuhan pada benih ikan nila pada perlakuan B yaitu 13,58 dibandingkan perlakuan lain, itu dikarena penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) 25% hasil inkubasi cairan rumen 60 ml pada pakan sudah cukup maksimal untuk meningkatkan pertumbuhan ikan nila. Karena penambahan nutrisi kedalam pakan memiliki batas maksimal artinya jika kandungan nutrisi ditambahkan ke dalam pakan dalam jumlah berlebih, pada titik tertentu tidak akan memberikan perubahan pertumbuhan yang lebih baik pada benih ikan. Daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) juga sebagai suplemen yang mempunyai nilai gizi tinggi dan dianggap sebagai suplemen protein dan kalsium, dari berbagai penelitian dilaporkan bahwa pada daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) terdapat komposisi vitamin A, B dan kalsium, zat besi dan protein yang tinggi. Sebagai sumber protein, daun kelor memiliki kandungan asam amino essensial seimbang, hal inilah yang menyebabkan alasan utama kenapa daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) menjadi sesuai untuk kebutuhan peningkatan pertumbuhan pada benih ikan nila.

Pada perlakuan C, dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) 25% hasil inkubasi cairan rumen 80 ml (perlakuan C) dengan peningkatan pertumbuhan ketiga yaitu 10,33 lebih rendah dari perlakuan A dan B. Hal tersebut disebabkan

kandungan nutrisi yang diberikan pada pakan telah melebihi batas maksimal. Benih ikan nila membutuhkan waktu yang lebih lama untuk memproses kandungan nutrisi yang berlebih di dalam tubuhnya, hal ini yang memperlambat proses pertumbuhan benih ikan nila. Sumber makanan memberi peranan penting dalam sekresi hormon secara langsung menghasilkan dan menyimpan sejumlah protein dan kandungan nutrisi lainnya dalam tubuh ikan. Namun, hormon juga memiliki batas kemampuan dalam bekerja. Pemberian sumber nutrisi yang berlebih dapat menurunkan kerja hormon (Fujaya,2004).

Perlakuan D : Peningkatan pertumbuhan pada perlakuan D penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) 25% hasil inkubasi cairan rumen dosis 100 ml (perlakuan D) merupakan perlakuan dengan peningkatan pertumbuhan terendah pada benih ikan nila yaitu 10,27. Hal ini disebabkan penambahan nutrisi dari pakan buatan dengan penambahan cairan rumen 100 ml melebihi batas maksimal, hal ini yang memperlambat proses peningkatan pertumbuhan pada benih ikan nila. Penambahan nutrisi kedalam pakan memiliki batas maksimal artinya jika kandungan nutrisi ditambahkan ke dalam pakan dalam jumlah berlebih atau kurang, pada titik tertentu tidak akan memberikan perubahan pertumbuhan yang signifikan. Selain itu penanganan kualitas air, sterilisasi alat yang digunakan, serta pemberian pakan tepat waktu menjadi faktor lain dalam mencapai peningkatan pertumbuhan dengan baik

Makanan memegang peranan yang cukup penting bagi peningkatan pertumbuhan benih ikan nila. Makanan yang baik adalah makanan yang mengandung unsur-unsur yang dibutuhkan oleh benih ikan nila. Makanan benih ikan nila biasanya mengandung unsur stimulasi pertumbuhan. Secara umum makanan yang baik mengandung protein antara 20 – 40%, tetapi kandungan protein sekitar 25% sudah dapat memberikan hasil yang baik pada

pertumbuhan benih ikan nila. Bahkan apabila hanya sebagai makanan tambahan kandungan proteinnya cukup 20% (Bachtiar, 2002).

#### 4.2 Sintasan

Pada penelitian ini, selain menentukan tingkat pertumbuhan pada ikan nila, juga melihat tingkat kelangsungan hidup dari ikan tersebut pada akhir penelitian. Tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila yang diberi tepung daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) hasil inkubasi cairan rumen, beberapa perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 6. Sintasan benih ikan nila setiap perlakuan selama penelitian (%)

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	100	100	100	100
2	100	100	100	100
3	100	100	100	100
<b>Rataan</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Pada Tabel 5 diatas, terlihat bahwa semua perlakuan diperoleh sintasan 100%. Untuk mempertahankan tingkat kelangsungan hidup, maka diperlukan makanan yang memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Makanan yang dimakan oleh ikan digunakan untuk kelangsungan hidup ikan dan selebihnya dimanfaatkan untuk pertumbuhan ikan.

Sintasan 100% pada semua perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera lamk*), disebabkan terpenuhinya nutrisi dari pakan buatan berkualitas baik yang diberikan. Selain itu penanganan kualitas air, sterilisasi alat yang digunakan, serta pemberian pakan tepat waktu menjadi faktor lain dalam pencapaian sintasan 100%.

Sintasan (kelangsungan hidup) merupakan perbandingan antara jumlah individu pada akhir percobaan dengan jumlah individu pada awal percobaan. Kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu biotik dan abiotik. Faktor biotik terdiri dari umur

dan kemampuan ikan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan. Sedangkan faktor abiotik terdiri dari ketersediaan makanan, kualitas media hidup ikan dan sifat-sifat biologis lainnya yang berhubungan dengan penanganan dan penangkapan. (Watanabe, 1998).

### 4.3 Kualitas Air

Hasil analisis kualitas air pada setiap perlakuan selama penelitian disajikan pada tabel 6.

Tabel 7. Hasil pengukuran kualitas air pada setiap perlakuan.

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Suhu (°C)	24-26,50	24-26,50	24-26,50	24-26,50
pH	6,55-7,60	6,75-7,65	6,75-7,65	6,80-7,70

Sumber: Hasil pengukuran 2017.

Parameter fisika-kimia air merupakan salah satu indikator yang diamati dalam penelitian ini. Suhu air pada wadah pemeliharaan setiap perlakuan relative stabil pada kisaran suhu 24-26,5°C. Menurut Antono, (2010), bahwa suhu air sangat mempengaruhi metabolisme tubuh ikan yang nantinya akan berdampak pada nafsu makan ikan. Meningkatnya suhu air akan mempengaruhi meningkatnya metabolisme tubuh ikan sehingga nafsu makan ikan menjadi meningkat, demikian pula sebaliknya. Menurut Bachtiar (2002), suhu yang optimal untuk benih ikan nila yaitu sekitar 24-28 °C.

Kisaran pH yang diukur pada wadah pemeliharaan setiap perlakuan berkisaran antara 6,55-7,70. Menurut Lesmana (2002), bahwa pH yang optimal pada pemeliharaan ikan nila berkisar antara 6,5-8,0. Jika terlalu rendah, Ikan nila tidak berselera makan. Secara otomatis pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi akan menyebabkan ikan stress sehingga bisa menghambat proses peningkatan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup pada ikan (Bachtiar 2002).



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian tepung daun kelor, hasil inkubasi cairan rumen dengan dosis berbeda dapat meningkatkan pertumbuhan yang lebih signifikan dan tingkat kelangsungan hidup mencapai 100%. Penambahan tepung daun kelor, hasil inkubasi cairan rumen pada pakan dengan dosis 25% (250 gram + 60 ml cairan rumen) dapat meningkatkan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup yang lebih optimal pada benih ikan nila.

### 5.2 Saran

Disarankan untuk meningkatkan pertumbuhan pada ikan nila sebaiknya pakan dicampur dengan tepung daun kelor 25% hasil inkubasi cairan rumen 60 ml. dan untuk menjaga kelangsungan hidup perlu pengontrolan kualitas air dan melakukan pencegahan penyerangan hama penyakit dengan sterilisasi alat. dan diharapkan kedepannya penelitian dengan menggunakan tepung daun kelor hasil inkubasi cairan rumen ini juga dapat dikembangkan/dilakukan pada ikan air tawar lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afdal, M. dan Erwan E, 2008. Penggunaan Feses sebagai Pengganti Cairan Rumen pada Teknik In Vitro : Estimasi Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Beberapa Jenis Rumput. Artikel ilmiah, Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jambi.
- Analysa, L. 2007. Efek Penggunaan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dalam Pakan Terhadap Berat Organ Dalam, Glukosa Darah Dan Kolesterol Darah Ayam Pedaging. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.
- Antono. 2010. Budidaya Nila (*Oreochromis niloticus*).
- Bachtiar, I. 2002. Petunjuk Teknis Budidaya Ikan Nila. Kanisius. Yogyakarta.
- Blakely, J. and Bade. 1982. Journal of Ruminant. London.
- Boyd C. E. 1990. Water Quality in ponds for Aquaculture. Department of Fisheries and Allied Aquacultures. Auburn University. Alabama.
- Effendi, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nustama. Yogyakarta
- Effendie, M. I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Effendie, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Fujaya, Y. 2004. Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. Rineka Cipta, Jakarta
- Furuichi, M. 1988. Dietary requirements, p. 21 – 78. In. Fish nutrition and mariculture. T. Watanabe (ed.), Kanazawa International Fisheries Center, Japan International Cooperation Center.
- Gasper, E.V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Amrio. Jakarta.
- Indriani Irma, 2012. Pengaruh Pemberian Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera lamk.*) dalam Formula Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus Linn.*) dan Pengajarannya Di SMA Negeri 4 Palembang.
- Jobling, M. 1994. Fish bioenergetics. Chapman and Hall, London. 309 pp.
- Kurnia, B. 1997. *Tingkat Karbohidrat Optimum dalam Pakan untuk Pertumbuhan Ikan Gurame (*Osphronemus Gouramy Lac.*) Berukuran Rata-Rata 25.0 Gram*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Lee S.S., J.K. Ha and K.J. Cheng. 2000. Relative contributions of bacteria, Protozoa and fungitoin *in vitro* degradation of orchard grass cell walls and their interaction. *Appl. Environ. Microbiol.* 6(9): 3807 – 3813.
- Lesmana, D.S. dan Satyani, D. 2002. *Agar Ikan Hias Cemerlang*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marhaeniyanto, 2010. Daun Kelor Sebagai Sumber Protein.
- Mudjiman. A. 1998. *Makanan Ikan*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Moyo, B., S. Oyedemi, P. J., Masika and V. Muchenje. 2011. Polyphenolic Content and Antioxidant Properties of *Moringa oleifera* Leaf Meal Extracts and Enzymatic Activity of Liver from Goats Supplemented with *Moringa oleifera*/ Sunflower cake. *Meat Sci.*, 02: 29.
- Nazir, Moh. 2005. *Metode Penelitian*. Cetakan Keenam. Penerbit Chalia Indonesia. Bogor Selatan. Hlm. 221, 235-236.
- National Research Council (NRC). 1993. *Nutrient Requirement of Warm Water Fishes and Shellfish*. Nutritional Academy of Sciences, Washington D. C. 102 p.
- Ogbe, A. O and J. P. Affiku. 2012. Effect of Polyherbal Aqueous Extract (*Moringa oleifera*, Arabic Gum, and wild *Ganoderma lucidum*) in Comparison with Antibiotic on Growth Performance and Haematological Parameters of Broilers Chickens. *Res. J. Recent Sci.*, 1(7):10-18. [online article at: [www.isca.in](http://www.isca.in)]
- Poernomo, T., 2002. *Biologi Perikanan*. Brawijaya, Malang.
- Ricker WE. 1975. *Computer and Interpretation of Biological Statistics of Fish Population*. Canada: Bull. Fish. Res. Board Can.
- Roloff, A., H. Weisgerber., U. Lang., B. Stimm. 2009. *Moringa oleifera* Lamk., 1785. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim.
- Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Binacipta, Jakarta.
- Sarjono, T.H. 2008. Efek penggunaan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*, lamk) dalam pakan terhadap persentase karkas, persentase deposisi daging dada, persentase lemak abdominal dan kolesterol daging ayam pedaging. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosukojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Watanabe, T. 1998. Fish Nutrition and Marine Culture, JICA Text Book the General Aquaculture. Course Department of Aquatic Broscience. Tokyo University of Fisheries, 233 p.
- Wardoyo T. H. 1991. Pengelolaan Kualitas Air.Proyek Peningkatan Mutu Perguruan tinggi.Institut Pertanian Bogor.57 Hal.
- Weatherley, A.H. 1972. Growth and Ecology of Fish Population. Academic Press, New York London.
- Wirabakti, C.M. 2006. Laju Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus L*) yang Dipelihara Pada Perairan Rawa dengan System Keramba dan Kolam.<http://google.com/jurnal.upr.ac.id>. Diakses tanggal 1 januari 2012 pukul 14.22 wib
- Zonneveld, M., E. A. Huisman dan J. H. Boon. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. PT. Gramedia Pustaka Utama.318 Hlm.



**L**

**A**



**N**

Lampiran 1. Hasil pengukuran peningkatan pertumbuhan benih ikan nila

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	10,34	13,60	10,30	10,20
2	10,37	13,53	10,33	10,33
3	10,30	13,62	10,27	10,29
Peningkatan perlakuan	31,01	40,37	30,90	30,82
<b>Rata-rata</b>	<b>10,34</b>	<b>13,58</b>	<b>10,33</b>	<b>10,27</b>

Lampiran 2. Hasil Analisis Ragam Pertumbuhan Benih Ikan Nila

**ANOVA**

Hasil

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	24,212	3	8,071	3668,556	,000
Within Groups	,018	8	,002		
Total	24,230	11			

Lampiran 3. Hasil Uji Lanjut Duncan Pertumbuhan Benih Ikan Nila

**Hasil**

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
d	3	10,2733	
c	3	10,3000	
a	3	10,3367	
b	3		13,5833
Sig.		,151	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 4. Sintasan benih ikan nila setiap perlakuan selama penelitian (%)

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	100	100	100	100
2	100	100	100	100
3	100	100	100	100
<b>Rataan</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Lampiran 5. Hasil Analisis Ragam Sintasan Benih Ikan Nila

**ANOVA**

Hasil

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,000	3	,000		
Within Groups	,000	8	,000		
Total	,000	11			

Lampiran 6. Foto-foto Selama Penelitian

Benih ikan nila





Pengambilan cairan rumen dan sentrifuse



Penjemuran dan penimbangan pakan



Pecucian wadah dan pengisian air



Pemasangan aerasi



Penebaran dan pemberian pakan



Pergantian air



Penimbangan akhir penelitian



## BIOGRAFI PENULIS



**NUR SAKINAH** lahir di Timbuseng kab. Takalar pada tanggal 01 November 1995. Anak pertama dari dua orang bersaudara dari ayahanda Subhan dan Ibunda Rahmawati. Penulis memulai pendidikan di TK Dharma Wanita pada tahun 2000 sampai 2001.

Kemudian penulis melanjutkan pendidikan dasar di SD Negeri 72 Bontoloe dan tamat pada tahun 2007. Tingkat pendidikan selanjutnya di SMP Negeri 2 Galesong kab. Takalar dan tamat pada tahun 2010, yang kemudian diteruskan ke SMA Negeri 1 Galesong kab. Takalar dan mengambil jurusan ilmu pengetahuan alam tamat pada tahun 2013, dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang pendidikan tinggi dan diterima di Universitas Muhammadiyah Makassar, Program Strata satu (S1) pada program studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian. Penulis pernah melaksanakan Magang Budidaya di Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar. Penulis melakukan penelitian di Balai Benih Ikan Limbung Kab. Gowa.

Berkat karunia Allah subhanahu wata'ala penulis dapat menyelesaikan studi di Universitas Muhammadiyah Makassar dengan tersusunnya skripsi yang berjudul ***”Evaluasi Tepung Daun Kelor Hasil Inkubasi Cairan Rumen dengan Dosis Berbeda dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Nila”***.