

**KADAR GLIKOGEN, DAN PROKSIMAT TUBUH IKAN NILA YANG
DIBERI TEPUNG DAUN KELOR *Moringa oliefera* lamk HASIL INKUBASI
ENZIM CAIRAN RUMEN DENGAN DOSIS YANG BERBEDA**

FATMAWATI RAHMAN
10594080813



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Kadar Glikogen, dan proksimat tubuh ikan Nila yang diberi Tepung Daun Kelor *Moringa olieferalamk* Hasil Inkubasi Enzim Cairan Rumen dengan Dosis yang Berbeda

Nama Mahasiswa : FATMAWATI RAHMAN

Stambuk : 10594080813

Program Studi : Budidaya Perairan (BDP)

Fakultas : Pertanian

Makassar, Januari 2018



Telah Diperiksa dan Disetujui
Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Abdul Malik, S.Pi., M.Si
NIDN : 0910037002

Diketahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Ketua Prodi Budidaya Perairan,

Burhanuddin, S.Pi, MP
NIDN: 0931126113

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

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan nila merupakan komoditas perairan darat yang banyak digemari oleh Masyarakat, baik lokal maupun mancanegara. Untuk meningkatkan produksi ikan nila, budidaya secara intensif perlu dilakukan dengan pemberian makanan yang berkualitas, kualitas air juga diperhatikan. Pada budidaya ikan nila selain keberadaan oksigen, NH_3 merupakan faktor penghambat pertumbuhan, pada tingkat konsentrasi 0,18 mg/l dapat menghambat pertumbuhan ikan (Wedemeyer 1996).

Nilai indeks heptosomatik perlu diketahui karena hati merupakan organ penting yang mensekresikan bahan untuk proses pencernaan. Bahan cadangan nutrisi yang umum terdapat di dalam sel hati adalah butiran lemak dan glikogen. Secara umum, hati berfungsi sebagai tempat metabolisme karbohidrat, lemak dan protein serta tempat memproduksi cairan empedu (Affandi et al., 2005). Hal ini didukung oleh Ying et al., (2009) dan Zeng et al., (2012) yang menyatakan bahwa pemuaasan menurunkan nilai indeks heptosomatik. Glikogen adalah salah satu jenis polisakarida simpanan dalam tubuh ikan nila dan vertebrata lain, glikogen disimpan terutama dalam sel hati dan otot.

Glikogen terdiri atas subunit glukosa dengan ikatan rantai lurus ($\alpha 1 \rightarrow 4$) dan ikatan rantai percabangan ($\alpha 1 \rightarrow 6$) Glikogen memiliki struktur mirip amilopektin (salah satu jenis pati) tetapi dengan lebih banyak percabangan, yaitu setiap 8-12 residu.

Ketika permintaan gula dalam tubuh meningkat maka glikogen akan dihidrolisis oleh sel. Namun, cadangan energi ini tidak dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi dalam jangka lama. Misalnya pada ikan nila, glikogen simpanan akan terkuras habis dalam waktu satu hari kecuali bila dipulihkan dengan mengkonsumsi pakan yang sudah di beri tepung daun kelor hasil inkubasi cairan rumen dengan dosis yang berbeda. 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. Daun kelor mengandung gula sederhana, rhamnose, dan senyawa unik yaitu glukosinolat dan isotiotianat serta diketahui sebagai hipotensif, anti kanker dan aktivitas antibakteri yang meliputi 4-(α -L-rhamnopyranosyloxy) benzyl isothiocyanate, pterygospermin, dan 4-(α -L-rhamnopyranosyloxy) benzylglucosinolate berpotensi (Soetanto, 2005). 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. Daun kelor mengandung gula sederhana, *rhamnose*, dan senyawa unik yaitu glukosinolat dan isotiotianat serta diketahui sebagai hipotensif, anti kanker dan aktivitas antibakteri yang meliputi 4-(α -L-rhamnopyranosyloxy) benzyl isothiocyanate, pterygospermin, dan 4-(α -L-rhamnopyranosyloxy) benzylglucosinolate berpotensi (Soetanto, 2005).

Defenisi Glikogen adalah bentuk karbohidrat yang tersimpan dalam sel hewan. Glikogen sering disebut juga sebagai pati hewan, jika kadar glukosa dalam

tubuh terlalu tinggi maka beberapa sel akan mengubah glukosa menjadi glikogen sebagai cadangan energi sehingga ketika sewaktu-waktu tubuh kekurangan energi, glikogen dapat dipecah kembali menjadi glukosa. Glikogen banyak terdapat pada hati dan otot yang bersifat larut dalam air, glikogen juga merupakan sumber energi penting secara enzimatis menjadi asam piruvat dan asam laktat.

1.2. Tujuan dan kegunaan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan dosis cairan rumen yang optimal dalam tepung daun kelor terhadap kadar glikogen, dan proksimat tubuh benih ikan nila. Kegunaan dari penelitian yang akan dilakukan 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 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 (Sugiarto, 1988).

Ikan nila disukai oleh berbagai bangsa karena dagingnya enak dan tebal seperti daging ikan kakap merah (Sumantadinata, 1981). Terdapat tiga jenis ikan nila yang dikenal, yaitu nila biasa, nila merah (nirah) dan nila albino (Sugiarto, 1988). 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	: Oreochromis
Spesies	: Oreochromis niloticus



Gambar 1 Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) Saanin (1968)

Morfologi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menurut Saanin (1968), 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 (*Oreochromis niloticus*) dapat hidup diperairan tawar dan mereka menggunakan ekor untuk bergerak, sirip perut, sirip dada dan penutup insang yang keras untuk mendukung badannya.

Ikan 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

Ikan membutuhkan energi untuk dapat tumbuh dan berkembang, dimana energi tersebut berasal dari nutrisi yang dikonsumsi oleh ikan. Menurut Lovell

(1989) faktor yang mempengaruhi kebutuhan nutrisi pada ikan diantaranya adalah jumlah dan jenis asam amino esensial, kandungan protein yang dibutuhkan, kandungan energi pakan dan faktor fisiologis ikan. Campuran yang seimbang dari bahan penyusun pakan serta pencernaan pakan merupakan dasar untuk penyusunan formulasi pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan (Cho dan Watanabe, 1983). Ikan nila akan memperlihatkan pertumbuhan yang baik apabila diberi formulasi pakan yang seimbang, dimana didalamnya terkandung bahan-bahan seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral dan serat (Fitzsimmons, 1997).

Halver (1989) menyebutkan bahwa protein merupakan komponen organik terbesar dalam jaringan tubuh ikan, sekitar 65 - 75 % dari total bobot tubuh ikan terdiri dari protein. Menurut Webster dan Lim (2002) kadar protein yang optimal untuk menunjang pertumbuhan ikan nila berkisar antara 28-50%, nilai ini akan menjadi lebih rendah apabila pemeliharaan dilakukan di kolam dengan mempertimbangkan kehadiran pakan alami yang juga dapat memberikan kontribusi protein dalam jumlah tertentu.

Karbohidrat merupakan salah satu sumber energi yang relatif murah harganya. Pemberian energi yang optimal pada pakan ikan adalah penting karena kelebihan atau kekurangan energi yang dapat menyebabkan pertumbuhan berkurang (Lovell, 1989). Energi untuk pemeliharaan tubuh dan aktivitas lain harus terpenuhi terlebih dahulu sebelum energi untuk pertumbuhan. Ikan karnivora umumnya dapat memanfaatkan karbohidrat secara optimal pada kadar 10-20 % sedangkan ikan omnivor rata-rata pada kadar 30-40 % (Furuichi dalam

Watanabe, 1988). Sedangkan ikan nila dapat memanfaatkan karbohidrat pakan hingga 45 % (Shimeno *et al.*, 1997). Lemak dan minyak merupakan sumber energi yang tinggi dalam pakan ikan. Lemak juga berfungsi sebagai pelarut vitamin A, D, E, K dan sumber asam lemak 11 esensial.

Menurut Chou dan Shiau (1996), kadar lemak 5 % dalam pakan sudah mencukupi kebutuhan ikan nila namun kadar lemak dalam pakan sebesar 12 % akan menghasilkan perkembangan yang maksimal. Pakan yang mengandung suplemen vitamin yang diberikan ke spesies ikan lain, ternyata ketika pakan tersebut diberikan kepada ikan tilapia menunjukkan hasil yang baik.

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

Menurut Syamsu hidayat 1991, mengungkapkan bahwa klasifikasi tanaman kelor(*Moringa oleifera Lamk*) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angeospermae
Klas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Brassicales
Familia	: Moringaceae
Genus	: Moringa
Spesies	: <i>Moringa oleifera Lamk</i>



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, lam*) juga memiliki zat antioksidan antara lain sitosterol dan glukopyranoside, daun kelor (*Moringa oleifera, Lam*) 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 studi fitokimia daun kelor (*Moringa oleifera lamk*) menyebutkan bahwa daun kelor mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, phenols yang juga dapat menghambat aktivitas bakteri. Komposisi dan konsentrasi

senyawa fitokimia mengalami perubahan selama pertumbuhan tanaman. Daun yang lebih muda mempunyai kandungan fitokimia paling tinggi (Nugraha, 2013).

2.2.1 Kandungan kimia daun kelor

Menurut Simbolan *et al.*, (2007), kandungan kimia yang dimiliki daun kelor yakni asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triptopan, sistein dan methionin. Daun kelor juga mengandung makro elemen seperti potasium, kalsium, magnesium, sodium, dan fosfor, serta mikro elemen seperti mangan, zinc, dan besi. Daun kelor merupakan sumber provitamin A, vitamin B, Vitamin C, mineral terutama zat besi.

Upaya pemberian tepung daun kelor dalam upaya 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

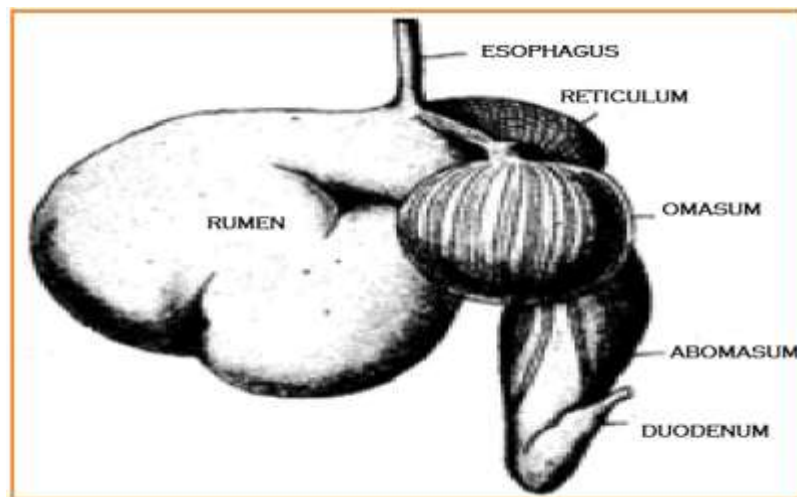
Parameter	Nilai
Komposisi kimia (%BK)	
Protein kasar	25,1 – 30,29 %
NDF	11,40 – 21,9 %
ADF	8,49 – 11,4 %
Energy (Kkal/100 kg)	1140,11 Kkal/100 kg
Kadar lemak	2,11 – 5,9 %
Profil asam amino (% BK)	
Lysine	1,1 – 1,64 %
Histidine	0,6 – 0,72 %
Treheonine	0,8 - 1,36 %
Arginine	1,2 - 1,78 %
Metheonine	0,30 %
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 : Ogbeet,*al.*, 2012, Moyo *et al.*, 2011.

2.3 Cairan Rumen

Menurut (Aurora, 1989), rumen merupakan tabung besar dengan berbagai kantong yang menyimpan dan mencampur ingesta bagi fermentasi mikroba. Isi rumen pada ternak ruminansia berkisar antara 10-15% dari berat badan ternak tersebut .

Kondisi dalam rumen adalah anaerobik dan mikroorganisme yang paling sesuai dan dapat hidup serta ditemukan di dalamnya. Tekanan osmosis pada rumen mirip dengan tekanan aliran darah. Temperatur dalam rumen adalah 32-42°C, pH dalam rumen kurang lebih tetap yaitu sekitar 6,8 dan adanya absorpsi asam lemak dan amonia berfungsi untuk mempertahankan pH (Aurora, 1989).



Gambar 3. Menunjukkan bagian pada rumen.

Ternak ruminansia dapat mensintesis asam amino dari zat-zat yang mengandung nitrogen yang lebih sederhana melalui kerjanya mikroorganisme dalam rumen, Anggorodi (1979). Mikroorganisme tersebut membuat zat-zat yang mengandung nitrogen bukan protein menjadi protein yang berkualitas tinggi. Mikroorganisme dalam rumen terdiri dari kelompok besar yaitu bakteri dan protozoa, temperature 39 sampai 40 derajat celcius, pH 7,0 sehingga memberikan kehidupan optimal bagi mikroorganisme rumen. Sekitar 80% nitrogen dijumpai dalam tubuh bakteri rumen berupa protein dan 20% berupa asam nukleat. Berdasarkan analisa berbagai rumen kadar berbagai asam amino dalam isi rumen dioerkirakan 9-20 kali lebih besar dari dalam makanan.

Kandungan rumen sapi ,meliputi protein 8,86%, lemak 2,60%, serat kasar 28,78%, kalsium 0,53%, phospor 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 pada hewan budidaya.

Pakan merupakan hal yang sangat penting dalam kegiatan budidaya, karena pakan diperlukan ikan untuk pemeliharaan kondisi tubuh, aktivitas, pertumbuhan dan reproduksi.

Pakan yang diberikan pada spesies kultur ada dua macam yaitu pakan alami dan pakan buatan. Hal penting yang harus diperhatikan dalam pemberian pakan adalah frekuensi pemberian pakan dan konversi pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan daging atau berat ikan. Rustidja (1984) dalam Rukmana (2003) menyatakan bahwa benih nila mulai mengambil pakan dari luar setelah berumur 100 jam atau 4 hari dari waktu penetasannya. Baik tidaknya pertumbuhan nila ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah ketersediaan pakan. Pada pakan pertama, benih ikan harus mempunyai ukuran yang kecil dan sesuai dengan bukaan mulut benih, kandungan energi tinggi, dapat dicerna dan tersedia dalam jumlah banyak.

Pemberian pakan kepada benih ikan umur 7 sampai 15 hari biasanya diberi pakan dalam bentuk tepung dan remah. Benih berumur 15 sampai 30 hari dapat diberi pakan berupa pellet yang berdiameter kurang lebih 1 mm atau disesuaikan dengan bukaan mulut ikan. Pakan ini diberikan 3-5 kali sehari (Soetomo, 1987).

Frekuensi pemberian pakan adalah jumlah pemberian pakan per satuan waktu, misalnya dalam satu hari pakan diberikan 3 kali. Pada ukuran larva frekuensi pemberian pakan harus tinggi karena laju pengosongan lambungnya lebih cepat, dan dengan semakin besarnya ukuran ikan yang dipelihara maka frekuensi pemberian pakannya semakin jarang. Laju evakuasi pakan didalam lambung atau pengosongan lamabung ini tergantung pada ukuran dan jenis ikan, serta suhu air (Effendi, 2004).

Untuk benih ikan nila, satu sampai tiga hari setelah tebar pakan diberikan empat kali dalam sehari dan setelah itu tiga kali. Konversi dan efisiensi pakan merupakan indikator untuk menentukan efektifitas pakan. Konversi pakan dapat diartikan sebagai kemampuan spesies akuakultur mengubah pakan menjadi daging sedangkan efisiensi pakan adalah bobot basah daging ikan yang diperoleh per satuan berat kering pakan yang diberikan (Watanabe, 1988). Nilai konversi pakan menunjukkan bahwa sejauh mana efisien dimanfaatkan oleh ikan yang dibudidayakan. Oksigen secara tidak langsung mempengaruhi besar kecilnya konversi pakan (Hepher, 1978).

2.4. 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 di perairan 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 (NH₃) memiliki pengaruh meracuni bagi ikan. Maede dalam Boyd (1990) menyimpulkan bahwa konsentrasi maksimum ammonia yang aman untuk ikan belum diketahui, tetapi kadar ammonia di atas 0,012 mg/l masih diperbolehkan dan pada umumnya dapat diterima oleh organisme budidaya.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan tempat

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

3.2 Wadah Penelitian

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

3.3 Hewan Uji

Hewan uji yang akan 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 akan 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. 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 akan digunakan sebagai bahan inkubasi yakni sebanyak 280 ml dari jumlah semua bahan yang digunakan dalam pembuatan pakan. Proses inkubasi dilakukan dengan cara semua bahan dimasukkan kedalam plastik cetik dan ditambahkan cairan rumen kemudian digunakan alat penyedot udara untuk menghilangkan udara yang ada didalam kantong plastik tersebut. Inkubasi dilakukan selama 12 jam.

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= penambahan cairan rumen 40 mL.

Perlakuan B= penambahan cairan rumen 60 ml.

Perlakuan C= penambahan cairan rumen 80 mL.

Perlakuan D= penambahan cairan rumen 100 mL.

3.9 Peubah yang Diamati

1. Kadar Glikogen Tubuh ikan nila

Kadar glikogen tubuh ikan nila dianalisis mengikuti metode Wedemeyer dan Yasutake (1977).

2. Hepatosomatik Indeks

Pengamatan hepatosomatik indeks mengikuti metode Sairah (2013).

3. Proksimat tubuh ikan Nila

Analisis proksimat tubuh ikan nila dianalisis mengikuti metode AOAC (1990).

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, pH dengan pH meter dan oksigen terlarut dengan DO meter. Pengukuran suhu dan pH akan dilakukan setiap hari sebanyak 3 kali yaitu pagi, siang, dan sore hari. Oksigen terlarut diukur 3 kali dalam seminggu.

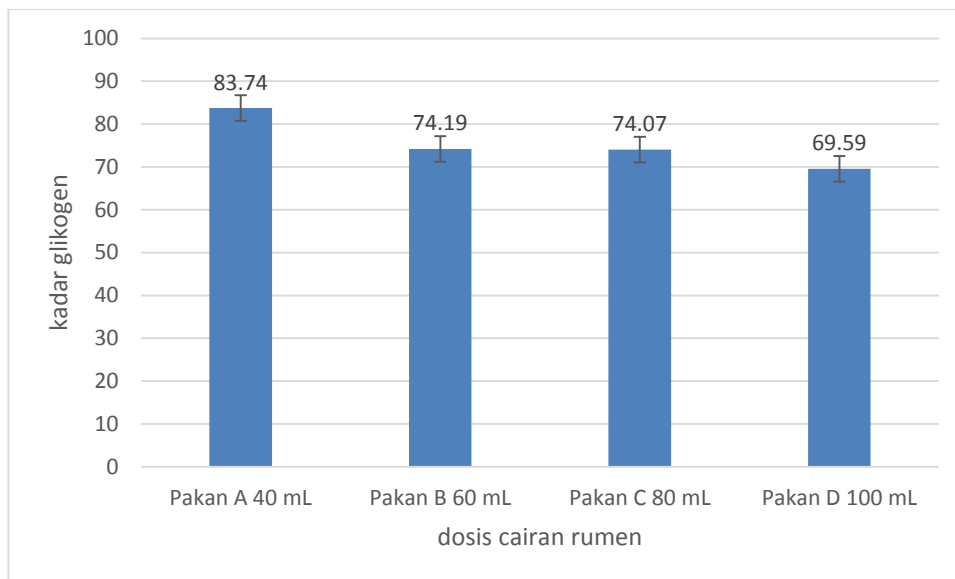
3.11 Analisis data

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 kelordengan dosis yang berbeda, terhadap sintasan benih ika nila. Pada penelitian ini menggunakan uji lanjut Least Significant Differences (LSD).

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Glikogen Tubuh Benih Ikan Nila

Hasil penelitian menunjukkan kandungan glikogen tubuh ikan nila pada akhir penelitian berkisar antara 69,59 – 83,74 mg/g sample. Kandungan glikogen tubuh pada semua perlakuan disajikan pada Lampiran 1. Rata-rata kadar glikogen tubuh ikan nila disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kadar Glikogen Tubuh Ikan Nila yang Tepung Daun Kelor Hasil Inkubasi Cairan Rumen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian tepung daun kelor hasil inkubasi cairan rumen berpengaruh terhadap kadar glikogen tubuh ikan nila. Hasil uji lanjut Duncan memperlihatkan bahwa perlakuan A (40 mL cairan rumen) berbeda dengan perlakuan lainnya. Perlakuan B (60 mL cairan rumen) sama dengan perlakuan C (80 mL cairan rumen), namun lebih rendah dibanding

dengan perlakuan A (40 mL cairan rumen), tetapi lebih tinggi dan berbeda dibanding dengan perlakuan D (100 mL cairan rumen).

Kadar glikogen tubuh ikan nila tertinggi diperoleh pada perlakuan A (40 mL cairan rumen) artinya energi yang dihasilkan dari pakan yang dikonsumsi dan tidak digunakan maka disimpan dalam bentuk glikogen dalam tubuh. Tingginya kadar glikogen pada tubuh ikan nila pada perlakuan tersebut diduga dipengaruhi oleh tingkat konsumsi, dan pencernaan pakan, sehingga pakan yang dikonsumsi dan dicerna dengan baik disimpan dalam bentuk glikogen dalam tubuh ikan nila. Hasil penelitian Andi Masria (2016) menyatakan bahwa pemberian cairan rumen 80 mL pada level karbohidrat yang berbeda dalam pakan mampu meningkatkan pertumbuhan ikan bandeng.

Rendahnya kadar glikogen pada pemberian tepung daun kelor hasil inkubasi cairan rumen 100 mL (Perlakuan D) diduga disebabkan oleh tingkat konsumsi pakan, dan pencernaan rendah, sehingga glukosa yang dihasilkan tidak disimpan dalam tubuh melainkan digunakan sebagai sumber energi. Hasil penelitian Zainuddin *et.al.* (2015), bahwa interaksi antara level karbohidrat pakan dan frekuensi pemberian pakan tidak mempengaruhi deposit glikogen juvenil udang vanname.

4.2. Kualitas Air

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

Tabel 6. Hasil pengukuran kualitas air pada setiap perlakuan.

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Suhu ($^{\circ}$ 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
Oksigen Terlarut	5,05-6,60	5,08-6,60	5,05-6,65	5,10-6,65

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 $^{\circ}$ 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 $^{\circ}$ 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).

Oksigen terlarut juga merupakan unsur penting dalam proses metabolisme. Menurut Boyd (1979), nilai oksigen terlarut yang baik untuk kehidupan dan

pertumbuhan ikan adalah >3 mg/L. Nilai oksigen terlarut selama penelitian yang diperoleh ialah 5,05-6,65 mg/L. Menurut Bachtiar (2002), kandungan oksigen yang baik untuk benih ikan nila yaitu sekitar 5-7 mg/L. Sehingga oksigen terlarut (DO) pada media pemeliharaan ikan nila berada pada kisaran yang optimal. Kualitas air secara keseluruhan dinilai baik dan layak untuk pemeliharaan ikan nila sehingga tidak akan memicu stress pada ikan. Menurut Antono (2010), bahwa stress pada ikan nila akan berdampak negatif pada laju tingkat pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian tepung daun kelor (*Moringa oleiferalamk*) hasil inkubasi cairan rumen 40 mL dapat meningkatkan kadar glikogen tubuh ikan nila.

5.2. Saran

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang sangat baik sebaiknya menyediakan wadah akuarium supaya ikan yang akan di jadikan sebgai uji penelitian tidak mudah mati dan radiator air sebaiknya di ganti apabila sudah tidak terlalu berfungsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 2005. Pakan Ikan. Kanisius. Yogyakarta. 148 hlm.
- Anggoroidi, 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum, PT Gramedia, Jakarta.
- Aurora S P. 1989 . Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia Srigondo, B(ed). Gajah Mada University Press
- Batubara, U.N. 2009. Analisa protein, kalsium dan lemak pada ikan pora - pora. Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Boonyaratpalin, M. 1997. Nutrient Requirements of Marine Food Fish Cultured in South Asia.
- Boyd C. E. 1990. Water Quality in ponds for Aquaculture. Departement of Fisheries and Allied Aquacultures. Auburn University. Alabama
- Card, I. E and M. C. Nesheim. 1972. Poultry Production. 11th Ed. Lea and Febinger Philadelphia, New York.
- Cho, C.Y., C.B dan Watanabe. 1983. Finfish Nutrition in Asia. Methodological Approach to Research and Development. 154 pp
- Chou, B.S dan Shiau, S.Y. 1996. Optimal Dietary Lipid Level for Growth of Juvenile Hybrid Tilapia *Oreochromis niloticus* x *Oreochromis aureus* in Nutrien Requirement and Feeding of Finfish for Aquaculture. CABI Publishing. New York. USA
- Cheeke , P.R., N.M. Patton and G .S Templeton. 1987. Rabbit Production. 5th Ed., The Interstate Printers and Publishers. Inc. Danville. Illinois. USA.
- Effendie, M. I. 1997. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta. 163 hal .
- Effendi I. 2004. *Pengantar Akuakultur*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ensminger, M.E. dan Olentine Jr. C. G. 1978. Feed and Feeding. 1st Ed. The Ensminger Publishing Company. California United States of America
- Fitzsimmons, K. 1997. Introduction to Tilapia Nutrition in Tilapian Aquaculture. Proceeding From the Fourth International Symposium on Tilapia Aquaculture. Orlando, Florida Vol (1) : 9 – 12
- Halver, John E. 1989. Fish Nutrition. Academic Press, Inc. California

- Hariyadi, B., Haryono, A. dan Untung Susilo. 2005. Evaluasi Efisiensi Pakan dan Efisiensi Protein Pada Ikan Karper Rumpot (*Ctenopharyngodon idella* Val) yang Diberi Pakan dengan Kadar Karbohidrat dan Energi yang Berbeda. Fakultas Biologi Unseod. Purwokerto.
- Hepher, Balfour. 1988. Nutrition of Pond Fishes. Cambridge University Press. Cambridge
- Lee S.S., J.K Ha and K.J. Cheng. 2000. Relative contributions of bacteria, Protozoa and fungitoin vitrodgradation of orchard grass celwalls and their interaction. *Appl. Environ. Microbiol.* 6(9): 3807 – 3813
- Lovell, T. 1989. Nutrition and Feeding of Fish. An A VI Book. Published by Van Nostrand Reinhold, New York
- Marhaeniyanto, 2010. Daun Kelor Sebagai Sumber Protein.
- Nazir, Moh. 2005. Metode Penelitian. Cetakan Keenam. Penerbit Ghalia Indonesia. Bogor Selatan. Hlm. 221, 235-236.
- 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.
- National Research Council (NRC). 1993. Nutrient Requirement of Warm Water Fishes and Shelfish. Nutritional Academy of Sciences, Washington D. C. 102 p.
- Nugraha, Aditya. 2013. “Bioaktivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap *Eschericia coli* penyebab Kolibasilosis pada Babi”. Thesis. Denpasar: Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Makanan Ternak Ruminansia. Cetakan pertama. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Rukmana , R. 1997 . Ikan Nila Budidaya dan Prospek Agribisnis Kanisius. Yogyakarta.
- Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Binacipta, Jakarta.
- Shimeno, S., Duan Cian Ming dan Masahiko Takeda. 1997. Metabolic Response to Dietary Carbohydrate to Lipid Rations in *Oreochromis niloticus*. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 59 (5); 827 – 833

- Simbolan, J.M., M. Simbolan, N. Katharina. 2007. Cegah Malnutrisi dengan Kelor. Yogyakarta: Kanisius.
- Soetomo, M. H. A. 1987. Teknik Budidaya Ikan Lele Dumbo. Sinar Baru. Bandung
- Soetanto, H. 2005. Potensi tanaman kelor (*Moringa oleifera*, Lam) sebagai sumber pakan dan pangan di Indonesia. Prosiding Seminar AINI V. Universitas Brawijaya, Malang.
- Sugiarto. 1988. Teknik Pembenihan Ikan Mujair dan Nila. CV. Simpleks. Jakarta 69 hal.
- Sumantadinata, K. 1981. Perkembangbiakan Ikan – Ikan Peliharaan Indonesia. Fakultas Perikanan, Bogor.
- Syamsu Hidayat. 1991. Inventarisasi Tanaman Obat Indonesia, edisi kedua, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Wardoyo T. H. 1991. Pengelolaan Kualitas Air. Proyek Peningkatan Mutu Perguruan tinggi. Institut Pertanian Bogor. 57 Hal.
- Watanabe, T. 1988. Fish Nutrition and Mariculture. JICA Text Book. The General Aquaculture Course. Departemen of Aquaculture Bioscience. Tokyo University of Fisheries
- Webster, Carl D, Chhorn Lim. 2002. Nutrien Requirements and Feeding of Finfish for Aquaculture. CABI Publishing. UK

Lampiran 1. Hasil Analisis kadar glikogen ikan nila

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A 40 mL	83,78	83,89	83,56	251,23	83,74±0,16
B 60 mL	74,47	74,44	73,67	222,58	74,19±0,45
C 80 mL	74,22	73,72	74,21	222,15	74,07±0,28
D 100 mL	69,55	69,58	69,64	208,77	69,59±0,04

Lampiran 2. Hasil analisis sidik ragam kadar glikogen ikan nila

ANOVA

hasil

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	319,937	3	106,646	1342,863	,000
Within Groups	,635	8	,079		
Total	320,572	11			

hasil

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
d	3	69,59000		
c	3		74,05000	
b	3		74,19333	
a	3			83,74333
Sig.		1,000	,551	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

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