

SKRIPSI

**APLIKASI CAIRAN RUMEN DALAM PAKAN KOMERSIL DENGAN
DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP RETENSI PROTEIN DAN
RETENSI LEMAK PADA BENIH IKAN NILA HITAM
(*Oreocromis niloticus*)**

**POERWANTO WAHYUDI
(105940045510)**



*Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan
pada Program Studi Budidaya Perairan*

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

**APLIKASI CAIRAN RUMEN DALAM PAKAN KOMERSIL DENGAN DOSIS
YANG BERBEDA TERHADAP RETENSI PROTEIN DAN BENIH IKAN NILA
HITAM (*Oreochromis niloticus*)**

SKRIPSI

POERWANTO WAHYUDI
105940045510

*Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Perikanan pada Program Studi
Budidaya Perairan*

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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Aplikasi Cairan Rumen Dalam Pakan Komersil Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Retensi Protein Dan Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis Niloticus*)

Nama Mahasiswa : POERWANTO WAHYUDI

Stambuk : 105940045510

Program Studi : Budidaya Perairan (BDP)

Fakultas : Pertanian

Makassar, 2 Juni 2017

Telah Diperiksa dan Disetujui
Komisi Pembimbing

Pembimbing I,

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

Pembimbing II,

Dr. Abdul Haris, S.Pi., M.Si
NIDN.0926036803

Diketahui :

Dekan Fakultas Pertanian,

Ir. H. Muhammad Muddin, S.Pi., MP
NIDN.0921066902

Ketua Program studi

Budidaya Perairan,

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

HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul Penelitian : Aplikasi Cairan Rumen dalam Pakan Komersil dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Retensi Protein dan Retensi Lemak pada Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis Niloticus*)

Nama Mahasiswa : POERWANTO WAHYUDI

Stambuk : 105940045510

Program Studi : Budidaya Perairan (BDP)

Fakultas : Pertanian

SUSUNAN KOMISI PENGUJI

No Nama

Tanda Tangan

1. Murni, S.Pi., M.Si


(.....)

Pembimbing I

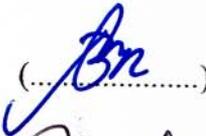
2. Dr. Abdul Haris, S.Pi., M.Si



(.....)

Pembimbing II

3. Ir. H. Burhanuddin, S.Pi., MP


(.....)

Penguji I

4. Asni Anwar, S.Pi., M.Si


(.....)

Penguji II

HALAMAN HAK CIPTA

@ Hak Cipta milik Universitas Muhammadiyah Makassar, tahun 2017

Hak Cipta Dilindungi Undang–Undang

- 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber.*
 - a. Pengutip hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.*
 - b. Pengutip tidak merugikan kepentingan yang wajar Universitas Muhammadiyah Makassar.*
- 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagai atau seluruh karya tulis dalam bentuk laporan apapun tanpa izin Universitas Muhammadiyah Makassar.*

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Poerwanto Wahyudi

Nim : 105940045510

Jurusan : Perikanan

Program Studi: Budidaya Perairan

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya tulis benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 2 Juni 2017

POERWANTO WAHYUDI
Nim: 105940045510

ABSTRAK

POERWANTO WAHYUDI 105940045510 Aplikasi Cairan Rumen Dalam Pakan Komersil Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Retensi Protein Dan retensi lemak pada Benih Ikan Nila Hitam (*Oreocromis Niloticus*) **Murni, S.Pi., M.Si Dan Dr. Abdul Haris, S.Pi., M.Si.**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah Aplikasi Cairan Rumen Dalam Pakan Komersil Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Retensi Protein Dan Benih Ikan Nila Hitam (*Oreocromis Niloticus*) Sedangkan untuk menentukan cairan rumen dalam pakan komersil yang optimal untuk meningkatkan retensi protein dan lemak benih ikan nila

Metode yang digunakan adalah pertama mengambil cairan rumen di rumah pemotongan hewan (RPH) Sungguminasa Gowa. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga berjumlah 12 unit.

Kata kunci : Cairan rumen, retensi protein, retensi lemak, Ikan nilan hitam (*oreocromis niloticus*).

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Aplikasi Cairan Rumen Dalam Pakan Komersil Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Retensi Protein Dan Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis Niloticus*)

“Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana S1 perikanan pada Fakultas Pertanian Program Studi Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Dalam penyusunan Skripsi ini banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Dr.H.Abd Rahman Rahim, SE., MM. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Bapak H.Burhanuddin, S.Pi.,MP. Selaku Dekan Fakultas Pertanian
3. Ibu Murni, S.Pi.,M.Si. Selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan dan Pembimbing I yang penuh ke iklasan dan kesabaran meluangkan waktunya dan tenaganya dalam membimbing penulis mulai dari persiapan penelitian sampai akhir Skripsi.
4. Dr. Abdul Haris, S.Pi, M.Si Dosen Pembimbing II yang meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dari awal persiapan penelitian hingga akhir.
5. Ir. H. Burhanuddin, S.Pi.,MP. Selaku Dosen penyelenggara kepanitiaan Seminar ujian akhir dan Selaku Dosen Penguji I
6. Asni Anwar,S.Pi.,M.Si Selaku Selaku Dosen pembimbing II
7. Seluruh Dosen, Staf dan karyawan Program Studi Budidaya Perairan.

8. Orang tua tercinta yang telah sangat banyak memberikan doa dan dukungannya kepada penulis baik secara moril maupun materil sehingga skripsi ini dapat diselesaikan penulis.
9. Kakak dan adik tercinta serta keluarga dan kerabat yang senantiasa memberikan doa serta dukungan semangat kepada penulis,
10. Sahabat serta rekan-rekan seperjuangan tercinta Ariyanto, Mirsad dan Ahmad yang tak henti memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
11. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis serahkan segalanya mudah-mudahan dapat bermanfaat khususnya bagi penulis, umumnya bagi kita semua.

Makassar, 2 Juni 2017

POERWANTO WAHYUDI
105940045510

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI	iii
HALAMAN HAK CIPTA	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila	3
2.2. Kebutuhan Nutrisi Ikan Nila	5
2.3. Cairan Rumen	6
2.4. Retensi Protein	9
2.5. Retensi Lemak	11
2.6. Kualitas Air	11
III. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.3. Hewan uji	14
3.4. Wadah penelitian	14
3.5. Proses Pengambilan Cairan Rumen	14
3.6. Pakan Uji	15

3.7. Prosedur Penelitian	15
3.8. Perlakuan dan Rancangan percobaan	15
3.9. Peubah Yang Diamati	16
3.10. Kualitas Air	17
3.11. Analisis Data	17
IV . HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Retensi Protein	18
4.2. Retensi Lemak	20
4.3. Kualitas Air	23
V. PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	25
5.2. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan nila merupakan salah satu ikan air tawar yang sangat digemari oleh masyarakat karena rasanya yang gurih, selain itu ikan nila juga mudah dibudidayakan, sehingga Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) mencanangkan sebagai komoditas unggulan atau salah satu komoditas yang diutamakan. Untuk mencapai hal itu, maka dilakukanlah berbagai macam cara agar bisa meningkatkan produksi ikan nila.

Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan pemberian pakan buatan yang telah ditambahkan cairan rumen. Pakan komersil merupakan pakan yang kandungan nutriennya sudah lengkap lengkap sebagai sumber energi bagi ikan, namun untuk memaksimalkan kandungan nutrient tersebut, maka pakan komersil ditambahkan cairan rumen yang mengandung mikroba penghasil enzim yang mampu menghidrolis nutrient dalam pakan komersil sehingga lebih mudah dicerna oleh benih ikan. Mikroba-mikroba rumen mensekresikan enzim-enzim pencernaan kedalam cairan rumen untuk membantu mendegradasi substrat selulosa yaitu selulase, hemiselulosa/xylose adalah hemiselulase/xylanase, pati adalah amylase, pectin adalah pektinase, lipid/lemak adalah lipase, protein adalah protease dan lain-lain (Karma 2005). Selanjutnya dijelaskan bahwa cairan rumen sapi mengandung enzim selulase, amylase, protease, xilanase, mannanase, dan fitase (Lee *et al.* 2002).

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka dilakukan penelitian terhadap pakan komersil yang ditambahkan cairan rumen untuk memaksimalkan pemanfaatan kandungan nutriennya sehingga dapat meningkatkan sintasan dan pertumbuhan.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan cairan rumen dalam pakan komersil yang optimal untuk meningkatkan retensi protein dan lemak benih ikan nila. Kegunaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi pembudidaya ikan tentang dosis cairan rumen yang dapat ditambahkan dalam pakan komersil untuk benih ikan nila sehingga dapat mebekan angka kematian awal benih dan meningkatkan pertumbuhan benih ikan nila sehingga produksi dan kualitas benih dapat meningkat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila

Menurut (Iwantoro, 2012). Klasifikasi ikan nila adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Sub Kelas	: Teleostin
Ordo	: Percormorphii
Sub Ordo	: Percoidae
Famili	: Cichilidae
Genus	: Oreochromis
Spesia	: Oreochromis niloticus

Organ-organ internal ikan adalah jantung, alat-alat pencernaan, gonad, kandung kemih, dan ginjal. Alat pencernanya terdiri atas aesopaghus, perut besar, usus halus, pancreas, dan hati. Organ-oragan tersebut biasanya diselubungi oleh jaringan pengikat yang halus ean lunak yang disebut *peritoneum*. Peritoneum merupakan selaput (*membran*) yang tipis berwarna hitam yang biasanya dibuang jika ikan sedang disiangi/dibersihkan. Bentuk badan ikan nila adalah pipih kesamping memanjang. Mempunyai garis vertical 9-11 buah, garis-garis pada sirip ekor berwarna hitam sejumlah 6-12 buah. Pada sirip punggung terdapat garis-garis miring. Linea literalisnya terputus jadi dua bagian dan dilanjutkan dengan garis yang terletak di bawah. Letak linea literalis memanjang diatas sirip

dada. Jumlah sisik pada garis rusuk 39 buah. Tipe sisik ctenoid. Bentuk sirip ekor perpinggiran tegak.



Gambar1. Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*)

Morfologi ikan nila yaitu memiliki bentuk tubuh yang pipih ke arah vertikal (kompres) dengan profil empat persegi panjang ke arah antero posterior, posisi mulut terletak di ujung hidung (terminal). Pada sirip ekor tampak jelas garis-garis vertikal dan pada sirip punggungnya garis tersebut kelihatan condong letaknya. Ciri khas ikan nila adalah garis-garis vertikal berwarna hitam pada sirip ekor, punggung, dan dubur. Pada bagian sirip caudal (ekor) terdapat warna kemerahan dan bisa digunakan sebagai indikasi kematangan gonad. Pada rahang terdapat bercak kehitaman. Sisik ikan nila adalah tipe ctenoid. Ikan nila juga ditandai dengan jari-jari dorsal yang keras, begitupun bagian analnya. Dengan posisi sirip anal dibelakang sirip dada (abdorminal). Ikan nila memiliki tulang kartilago kranium sempurna, organ pembau dan kapsul optik tergabung menjadi satu. Eksoskeleton Ostracodermi mempunyai kesamaan dengan dentin pada kulit.

Elasmobranchii yang merupakan mantel keras seperti pada gigi vertebrata. Di bawah lapisan tersebut terdapat beberapa lapisan tulang sponge dan di bawahnya lagi terdapat tulang padat. Tulang palato-kuadrat dan kartilago meckel adalah tulang rawan yang akan membentuk rahang atas dan rahang bawah.

2.2. Kebutuhan Nutrisi Ikan Nila

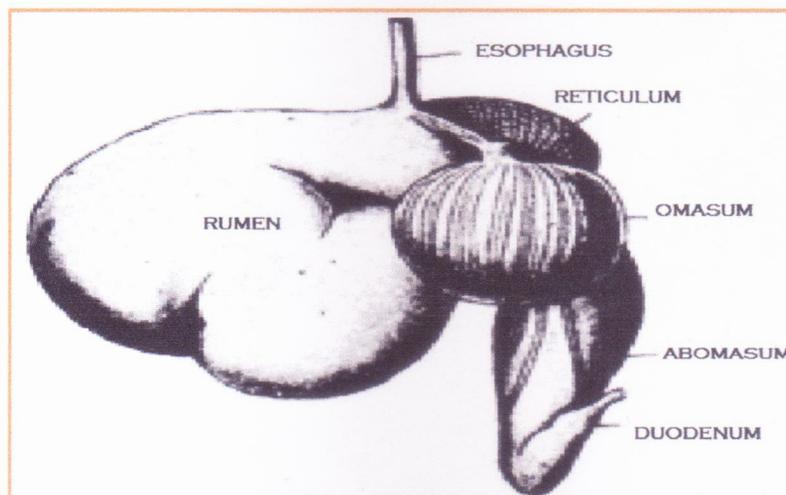
Kebutuhan nutrisi tiap spesies ikan tentunya berbeda-beda. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni spesies ikan, ukuran ikan, umur ikan, temperature air, kandungan energi pakan, pencernaan terhadap nutrisi dan kualitas atau komposisi dari nutrisi (NRC 1983). Kebutuhan nutrisi ikan nila akan terpenuhi dengan adanya pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan nila. Komponen pakan yang berkontribusi terhadap penyediaan materi dan energi tumbuh adalah protein, karbohidrat, dan lemak. Protein merupakan molekul kompleks yang terdiri dari asam amino esensial dan non esensial. 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 (NRC 1933). Kebutuhan ikan nila akan protein dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya ukuran ikan, temperature 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/garm protein.

2.3. Cairan Rumen

Pada dasarnya isi rumen merupakan bahan-bahan makanan yang terdapat dalam rumen belum menjadi feces dan dikeluarkan dari dalam lambung rumen setelah hewan dipotong. Kandungan nutriennya cukup tinggi, hal ini disebabkan belum terserapnya zat-zat makanan yang terkandung didalamnya sehingga kandungan zat-zatnya tidak jauh berbeda dengan kandungan zat makanan yang berasal dari bahan bakunya.



Gambar 2. 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 menurut rasyid (1981), meliputi protein 8,86%, lemak 2,60%, serat kasar 28,78%, kalsium 0,53%, fospor 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.

Hasil analisis proksimat bungkil kelapa yang diberikan perlakuan penambahan volume enzim dan lama waktu inkubasi yang berbeda dapat dilihat pada perlakuan dosis enzim cairan rumen domba dan lama waktu inkubasi memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan serat kasar bungkil kelapa. Nilai serat bungkil kelapa tanpa penambahan enzim lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya pada lama waktu inkubasi 12 dan 24. Penurunan nilai serat kasar pada semua perlakuan inkubasi 24 jam menunjukkan penurunan yang nyata bila dibandingkan dengan perlakuan lama waktu inkubasi 12 jam. Perlakuan penambahan enzim 125 ml/kg dengan lama waktu inkubasi 24 jam memperoleh nilai serat kasar sebesar 6,98%. Nilai tersebut lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada lama waktu inkubasi 24 jam yaitu 25, 50, 75, dan 100 ml/kg bungkil kelapa dan menghasilkan nilai serat kasar masing-masing 11,43%, 11,25%, 9,16%. Zuraida , *et al.* (2013).

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.

Pakan buatan merupakan campuran dari berbagai bahan yang diolah menurut keperluan untuk diberikan ke ikan sebagai sumber energi. 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. Retensi Protein

Retensi protein merupakan gambaran dari banyaknya protein yang diberikan, sehingga dapat diserap dan dimanfaatkan untuk membangun ataupun memperbaiki sel-sel yang rusak, serta dapat dimanfaatkan oleh tubuh ikan bagi metabolisme sehari-hari (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

Protein adalah nutrient yang dibutuhkan dalam jumlah besar pada formulasi pakan ikan. Nutrient dibutuhkan atau dimanfaatkan sebagai bahan-bahan pembentuk jaringan tubuh yang baru (pertumbuhan) atau pengganti jaringan tubuh yang rusak, sebagai bahan baku untuk pembentukan enzim, hormon, antibodi dan bahan baku untuk penyusun protein plasma serta sebagai sumber energi. Protein merupakan nutrient yang sangat berperan dalam pertumbuhan ikan, karena protein sebagai komponen terbesar dari daging dan berfungsi sebagai bahan pembentuk jaringan tubuh (Halver, 1988). Protein

dengan kualitas dan jumlah tertentu mempengaruhi pertumbuhan sehingga pemberian protein yang cukup dalam pakan secara berkelanjutan sangat dibutuhkan agar dapat diubah menjadi protein tubuh secara efisien. Pada ikan, protein lebih efektif digunakan sebagai sumber energi selain lemak dan karbohidrat. Energi dibutuhkan untuk seluruh aktivitas tubuh dan energi ini diperoleh melalui proses metabolisme (NRC, 1983).

Kebutuhan protein ikan berkaitan dengan kebutuhan energi total (protein, karbohidrat, lemak). Jika energi dalam pakan berlebihan, akan menyebabkan terjadinya penimbunan lemak pada jaringan, serta berkurangnya konsumsi protein, vitamin dan mineral yang sangat dibutuhkan untuk mempertahankan vitalitas dan meningkatkan pertumbuhan. Sebaliknya jika kandungan energi rendah akan menyebabkan sebagian protein akan digunakan sebagai sumber energi dalam proses metabolisme. Untuk mendapat laju pertumbuhan yang optimal maka ikan harus diberikan protein dengan kandungan energi yang seimbang secara cukup dan terus menerus. Pertumbuhan atau pembentukan jaringan tubuh paling besar dipengaruhi oleh keseimbangan protein dan energi dalam pakan. Pakan yang mempunyai kadar protein tinggi belum tentu dapat mempercepat pertumbuhan, itu dikarenakan apabila total energi pakan rendah karena sebagai protein akan dimanfaatkan sebagai sumber energi (Halver, 1988).

2.5 Retensi Lemak

Retensi lemak menggambarkan kemampuan ikan dalam menyimpan dan memanfaatkan lemak pakan. Lemak merupakan sumber energi utama pada ikan. Lemak tersimpan dalam jaringan dan berfungsi untuk menjaga stamina yang

prima pada ikan, memelihara bentuk serta fungsi membran atau jaringan sel yang penting bagi organ tubuh tertentu, membantu penyerapan vitamin yang larut dalam lemak dan mempertahankan daya apung tubuh (NCR 1993).

Lemak merupakan sumber energi yang potensial dan mudah dicerna, pembawa vitamin yang terlarut, komponen membran sel yang menguatkan ketahanan membran dan meningkatkan absorpsi (penyerapan) nutrient (Boonyaratpalin, 1991 dalam Palinggi, 2007). Lemak pada pakan mempunyai peranan penting bagi ikan, karena berfungsi sebagai sumber energi dan asam lemak esensial, memelihara bentuk dan fungsi membran atau jaringan sel yang penting bagi organ tubuh tertentu, membantu dalam penyerapan vitamin yang terlarut dalam lemak, bahan baku hormone dan untuk mempertahankan daya apung tubuh, selain itu lemak juga berfungsi sebagai pelumas dan membantu pengeluaran sisa pencernaan, memelihara suhu tubuh, melindungi organ jantung, hati, ginjal dari benturan dan bahaya lainnya (Batubara, 2009).

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.

Kualitas air didefinisikan sebagai faktor kelayakan suatu perairan untuk menunjang kehidupan dan pertumbuhan organisme akuatik yang nilainya

ditentukan dalam kisaran tertentu (Safitri, 2007). Kualitas air memegang peranan penting terutama dalam kegiatan budidaya ikan. Penurunan mutu air dapat mengakibatkan kematian, pertumbuhan terhambat, timbulnya hama penyakit dan pengurangan rasio konversi pakan. Faktor yang berhubungan dengan air perlu diperhatikan antara lain : oksigen terlarut, suhu, pH, amoniak, dan lain-lain. Sumber air yang baik dalam pembenihan ikan harus memenuhi kriteria kualitas air. Hal tersebut meliputi sifat-sifat kimia dan fisika air seperti suspensi bahan padat, suhu, gas terlarut, pH, kadar mineral, dan bahan beracun. Untuk kegiatan budidaya ikan nila, air yang digunakan sebaiknya berasal dari sumur walaupun dalam pemeliharaan di kolam, ikan nila tidak memerlukan air yang jernih seperti ikan-ikan lainnya.

Nila juga masih dapat tumbuh di perairan payau pada salinitas 10-20 permil. Ikan ini dapat tumbuh dengan baik pada suhu 25-30 °C. Nilai pH optimum untuk perkembang biakan dan pertumbuhan nila adalah 7-8. (Ellisma, 2013).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Januari- Februari 2017, yang bertempat di Balai Benih Ikan (BBI) Limbung, Kecamatan Bajeng, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan.

3.2. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada optimasi cairan rumen dalam pakan komersil dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*). Seperti pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Alat yang akan digunakan selama penelitian.

No	Nama Alat	Kegunaan
1	Timbangan	Untuk menimbang pakan
2	Selang Aerasi	Untuk mensuplai oksigen
3	Aqurium	Sebagai tempat benih Ikan Nila Hitam
4	Mangkok	Sebagai tempat cairan rumen
5	Spoit	Untuk mengambil cairan rumen
6	Kantong plastik	Sebagai kantong fermentasi
7	Gelang karet	Sebagai pengikat
8	Thermometer	Sebagai alat pengukur suhu air
9	pH meter	Untuk mengukur pH

Tabel 2. Bahan yang akan digunakan selama penelitian

No	Nama Bahan	Kegunaan
1	Ikan Nila	Sebagai Hewan uji
2	Pakan Komersil	Sebagai pakan untuk ikan Nila
3	Air tawar	Sebagai media penelitian
4	Rumen	Sebagai bahan pencampur pakan

3.3. Hewan uji

Hewan uji yang digunakan adalah benih ikan dengan berat rata-rata 2 gram/ekor. Benih ikan nila tersebut diperoleh dari Balai Benih Ikan (BBI) Limbung dan ditebar dengan kepadatan 10 ekor/wadah.

3.4. Wadah penelitian

Wadah penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium kaca berukuran panjang, lebar dan tinggi masing-masing 40 x 50 x 30 cm. setiap wadah diisi air 10 liter/akuarium.

3.5. Proses Pengambilan Cairan Rumen

Pengambilan cairan rumen sapi dilakukan di rumah pemotongan hewan kabupaten gowa. Cairan rumen yang diambil diusahakan selalu dalam kondisi dingin. Selanjutnya cairan rumen disentrifugasi dengan kecepatan 10.000 rpm selama 10 menit pada suhu 4 °C, kemudian cairan (natan) yang terbentuk dapat diambil sebagai sumber enzim.

3.6. Pakan Uji

Pakan uji yang digunakan adalah pakan komersil dengan ukuran 2mm yang dicampur dengan cairan rumen.

3.7. Prosedur Penelitian

Prosedur yang akan dilakukan selama penelitian meliputi persiapan wadah penelitian, persiapan media pemeliharaan, persiapan hewan uji, persiapan pakan uji, pemberian pakan uji, perlakuan dan penempatan wadah penelitian.

Lama penelitian yang akan dilaksanakan kurang lebih selama 40 hari. Pemberian pakan dilakukan secara *adlibitum* sampai kenyang dengan frekuensi 3 kali sehari yaitu pada jam 07.00, 12.00 dan 17.00. Untuk menjaga kualitas air media pemeliharaan dilakukan penyiponan kotoran ikan dan sisa-sisa pakan yang tidak dikonsumsi.

3.8. Perlakuan dan Rancangan percobaan

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. 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.

Perlakuan A = Tanpa penambahan cairan rumen (kontrol)

Perlakuan B = Penambahan cairan rumen 15 ml/kg pakan

Perlakuan C = Penambahan cairan rumen 20 ml/kg pakan

Perlakuan D = Penambahan cairan rumen 25 ml/kg pakan

3.9. Peubah Yang Diamati

Peubah yang akan diamati adalah Retensi Protein dan Retensi Lemak. Untuk mengetahui pertambahan protein, lemak, dan energi dilakukan analisis proksimat. Analisis dilakukan pada awal dan akhir penelitian dengan menggunakan metode AOAC (1990). Persentase retensi nutrient dihitung dengan menggunakan rumus takeuchi (1988) sebagai berikut:

$$RP = \frac{(F_p - I_p)}{P} \times 100\%$$

Keterangan :

F_p = Jumlah Protein tubuh ikan pada waktu akhir penelitian (g)

I_p = Jumlah Protein tubuh ikan pada waktu awal penelitian (g)

P = Jumlah protein yang dikonsumsi ikan selama penelitian (g)

$$RL = \frac{(FI - II)}{L} \times 100\%$$

Keterangan:

FI = Jumlah lemak tubuh ikan pada waktu akhir penelitian (g)

II = Jumlah lemak tubuh ikan pada waktu awal penelitian (g)

L = Jumlah lemak yang dikonsumsi ikan selama penelitian (g)

3.10. Kualitas Air

Sebagai data penunjang selama penelitian yang akan dilaksanakan, maka nanti akan 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

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dianalisa menggunakan analisis ragam, sesuai desain Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila perlakuan menunjukkan berpengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nilai Terkecil (BNT).

IV . HASIL DAN EMBAHASAN

4.1. Retensi Protein

Retensi protein merupakan gambaran dari banyaknya protein yang diberikan, yang dapat diserap dan dimanfaatkan untuk membangun ataupun memperbaiki sel-sel yang rusak serta dimanfaatkan tubuh ikan bagi metabolisme sehari-hari. Pertumbuhan ikan dapat ditentukan oleh banyaknya protein yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tubuh sebagai zat pembangun. Oleh karena itu, agar ikan dapat tumbuh secara normal, maka ransum atau pakan harus memiliki kandungan energi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan energi metabolisme sehari-hari dan memiliki kandungan protein yang cukup tinggi untuk memenuhi kebutuhan pembangunan sel-sel tubuh yang baru. Hasil analisis retensi protein selama peneleitian pada semua perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis retensi protein pada semua perlakuan selama penelitian

Perlakuan	Ulangan (%)			Jumlah(%)	Rata-Rata (%)
	1	2	3		
A (Kontrol)	14.99	13.87	15.92	44.78	14.93
B(15 ml)	17.19	17.68	17.66	52.53	17.51
C(20 ml)	19.11	18.7453	19.11	56.96	56.96
D(25 ml)	18.11	17.53	18.86	55.06	55.06

Berdasarkan analisis protein dan analisis sidik ragam ($p < 0.05$) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$) dari masing-masing perlakuan. 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 dalam pakan yang masuk dalam tubuh ikan diubah menjadi daging. Selain itu, pembentukan protein daging juga tergantung kemampuan fisiologis ikan.

Nilai retensi protein menunjukkan indeks deposisi protein jaringan tubuh (dimanfaatkan bagi pertumbuhan). Retensi protein menggambarkan banyaknya bagian protein yang disimpan dalam tubuh ikan. Dengan adanya pemanfaatan protein pakan maka diharapkan protein tubuhpun akan bertambah atau terjadi pertumbuhan (Suhenda, *dkk.*, 2003).

Berdasarkan hasil pengamatan retensi protein tertinggi terdapat pada perlakuan C yaitu 56,96%. Hal ini terjadi karena jumlah konsumsi pakan yang tinggi pada perlakuan ini yaitu penambahan cairan rumen dalam pakan komersil 20 ml, serta kemampuan ikan untuk memanfaatkan protein pakan untuk pertumbuhan lebih efisien. Subagiyo dan Djunaedi (2011) mengatakan bahwa protein yang terkandung dalam pakan ikan berhubungan langsung dalam mendukung sintesa protein dalam tubuh. Meningkatnya protein dalam tubuh berarti ikan telah mampu memanfaatkan protein yang telah diberikan secara optimal lewat pakan untuk kebutuhan tubuh seperti metabolisme, perbaikan sel-sel rusak dan selanjutnya untuk pertumbuhan.

Menurut KOMPIANG dan ILYAS (1988) nilai gizi dari suatu protein ditentukan oleh kandungan asam amino yang tersedia (tercerna dan terserap ikan) dan faktor utama mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah protein dan asam amino. NRC (1993) menyatakan bahwa karbohidrat dan lemak juga membantu pertumbuhan ikan, walaupun kebutuhan ikan sangat kecil. Rendahnya retensi protein pada perlakuan B dan D dibandingkan dengan perlakuan lainnya disebabkan oleh kandungan protein pakan yang rendah sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan energi untuk membangun ataupun memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak dan metabolisme ikan sehari-hari. Menurut COWEY dan SARGENT dalam NINGRUM SUHENDA dan EVI TAHAPARI (1997), bahwa protein merupakan nutrisi yang sangat penting dan dibutuhkan untuk pemeliharaan tubuh, pembentukan jaringan, penggantian jaringan-jaringan tubuh yang rusak serta menambah protein tubuh dalam pertumbuhan. Pemanfaatan protein untuk membentuk jaringan juga dipengaruhi oleh kandungan energi dalam pakan. Semakin baik kandungan energi pakan maka semakin baik pula pemanfaatan protein oleh tubuh ikan sehingga pembentukan jaringan tubuhpun juga maksimal.

4.2. Retensi Lemak

Menurut PALINGGI *et al.*, (2002), lemak merupakan sumber energi yang potensial dan mudah dicerna, sebagai pembawa vitamin yang terlarut, komponen membran sel yang menguatkan ketahanan membran, dan meningkatkan absorbsi nutrisi. Bahkan dibandingkan dengan protein dan karbohidrat, lemak dapat menghasilkan energi yang lebih besar. Retensi lemak menggambarkan kemampuan ikan dalam menyimpan dan memanfaatkan lemak pakan. Tingginya

lemak yang dikonsumsi ikan dan yang tidak digunakan sebagai sumber energi kemudian disimpan sebagai lemak tubuh. Menurut Zonneveld *et al.*, (1991). Lemak biasanya disimpan sebagai cadangan energi untuk kebutuhan energi jangka panjang. Hasil analisis retensi lemak selama penelitian pada semua perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Retensi Lemak pada semua perlakuan selama penelitian

Perlakuan	Ulangan (%)			Jumlah(%)	Rata-Rata (%)
	1	2	3		
A (Kontrol)	0.05	0.05	0.04	0.14	0.05
B(15 ml)	0.28	0.13	0.18	0.59	0.20
C(20 ml)	0.56	0.26	0.23	1.05	1.05
D(25 ml)	0.23	0.25	0.37	0.85	0.85

Sumber: *Laboratorium FPIK UNHAS, 2016*

Berdasarkan analisis lemak dan analisis sidik ragam ($p>0.05$) menunjukkan bahwa ada beda nyata antar perlakuan yang berarti bahwa kadar lemak masing-masing perlakuan berbeda. Dari Tabel 2 menggambarkan bahwa retensi lemak ikan Nila tertinggi terdapat pada perlakuan C dengan tingkat penambahan cairan rumen 20 ml (1.05%) dan yang terendah pada perlakuan A tanpa penambahan cairan rumen sebesar 0,05%

Retensi lemak tertinggi pada perlakuan C dengan tingkat penambahan cairan rumen 20%. nilai retensi lemak meningkat pada perlakuan C hal ini dikarenakan kadar lemak yang tinggi pada perlakuan C sehingga kadar lemak dalam pakan dan lemak tubuh juga cenderung meningkat. Tingginya kadar lemak ini bisa disimpan atau dimanfaatkan sebagai sumber energi. Hal ini sesuai dengan pendapat

Aslamyiah (2008) yang mengatakan bahwa salah satu fungsi dari lemak atau lipid adalah sebagai penghasil energi, tiap gram lipid menghasilkan sekitar 9 – 9,3 kalori, energi yang berlebihan dalam tubuh disimpan dalam jaringan adiposa sebagai energi potensial.

Menurut Palinggi *et al.*, (2002), lemak merupakan sumber energi yang potensial dan mudah dicerna, sebagai pembawa vitamin yang terlarut, komponen membran sel yang menguatkan ketahanan membran, dan meningkatkan absorbsi nutrisi. Bahkan dibandingkan dengan protein dan karbohidrat, lemak dapat menghasilkan energi yang lebih besar. Kandungan lemak yang baik untuk makanan ikan rata-rata berkisar antara 5-8,5%. Retensi lemak menggambarkan kemampuan ikan dalam menyimpan dan memanfaatkan lemak pakan. Tingginya lemak yang dikonsumsi ikan dan yang tidak digunakan sebagai sumber energi kemudian disimpan sebagai lemak tubuh. Menurut Zonneveld *et al.*, (1991). Lemak biasanya disimpan sebagai cadangan energi untuk kebutuhan energi jangka panjang.

4.3. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian meliputi suhu, oksigen terlarut (DO) dan derajat keasaman (pH). Suhu air berkisar antara 27°C - 28°C, pH air berkisar antara 7-7,5. Oksigen terlarut berkisar antara 5 – 6 mg/L. Sehingga secara umum terlihat kualitas air selama penelitian masih pada kondisi yang optimum untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Ikan nila mampu mentolerir pH air antara 5-11, dan menurut Boyd and Lichtkoppler (1991) kandungan oksigen terlarut yang baik untuk ikan adalah lebih dari 5 ppm.

Selama penelitian berlangsung dilakukan pengukuran beberapa parameter kualitas air media penelitian meliputi suhu, pH dan DO.

Tabel 4. Hasil pegamatan parameter kualitas air selama penelitian

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Suhu (°C)	25-29	25-29	25-29	25-29
pH	7-8	7-8	7-8	7-8
DO	7-8	7-8	7-8	7-8

Berdasarkan tabel 4 di atas kisaran kualitas air selama penelitian antara suhu 24.9°C - 28.5°C , pH 7.62 - 8.57, DO 2.6 - 6.4 ppm , NH3 0.003 - 0.049. kisaran ini masih optimal untuk pertumbuhan ikan nila. Hal ini sesuai dengan pendapat (Arie, 1999) bahwa parameter penunjang kualitas air seperti suhu, DO dan pH. Air sebagai media hidup ikan yang dipelihara harus memenuhi persyaratan baik kualitas maupun kuantitasnya. Adapun kisaran kualitas air yang optimal untuk ikan nila *Oreochromis sp.* Pada ukuran 5 – 7 cm antara 25°C sampai dengan 30°C DO 5 - 7 ppm, pH 6.5 – 8.5. (NRC, 1983) menyatakan bahwa kelangsungan hidup ikan terutama dipengaruhi oleh sifat fisika, kimia air media dan kualitas pakan. Nilai peubah fisika-kimia air media selama penelitian masih berada pada kisaran yang baik pada pertumbuhan ikan. Dari hasil analisis parameter kualitas air selama penelitian menunjukkan, bahwa suhu, pH , DO, NH3 cukup ideal dan masih dalam batas –batas toleransi untuk mendukung pertumbuhan secara optimum.

Hal ini sesuai dengan pendapat wardoyo (1981) yang menyatakan bahwa untuk dapat mengelola sumberdaya perikanan dengan baik maka salah satu faktor yang diperhatikan adalah kualitas airnya.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pada ikan Nila *Oreochromis niloticus* yang diberi dosis cairan rumen 20 ml memberikan pengaruh yang sama terhadap retensi protein dan retensi lemak.

5.2. Saran

Sebaiknya dilalukan penelitian lebih lanjut, dengan melihat perkembangan enzim agar lebih jelas fungsi cairan rumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggoroidi, 1979. *Ilmu Makanan Ternak Umum*, PT Gramedia, Jakarta.
- Boyd, C.E., 1988, *Water Quality Management for Pond Fish Culture*, Elsevier Scientific publishing Company, New York
- Dinas Perikanan Provinsi Jawa barat, 2008 *http://kkp.go.id/index.php/2008/02/22/dinas-kelautan-dan-perikanan-kabupaten-di-provinsi-jawa-barat/Budidayaikannya*
- Effendi I.2004. *Pengantar Akuakultur*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Effendi, M. I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ellisma. 2013. *Pemberian Pakan Dengan Kadar Protein Yang Berbeda Terhadap Tampilan Reproduksi Induk Ikan Belingka (Puntius Belinka Blkr)*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.. Universitas Bung Hatta, Padang.
- Furuichi M. 1988. Dietary vity of Carbohydartes. In: Fish Nutrition and Mariculture. Wantanabe, T. Departement of Aquatic Biosciences Tokyo University of Fishes. Tokyo : p 1-77.
- Gasper, Vincent. 1991. Pengambilan Sampel pada populasi besar. <http://www.gramedia.com/member.asp>. Diakses pada tanggal 29 juli 2010.
- Gusrina. 2008. *Budidaya Ikan*. Departement Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Hepher, B . 1988. *Nutrition of Pond Fishes*. Cambridge University Press, Cambridge. New York.
- Hepher, B. 1978. *Nutrition of fishes*. England : Cambridge University Press.
- Huet,M. (1994). *Textbook of Fish Culture, Breeding and Cultivation of Fish*. 2nd Edition. Finishing Newsbook Cambridge. Halaman 436.
- Iwantoro,2012. *Hubungan Tampilan Pertumbuhan Dengan Karakteris Habitat Ikan Nila (Oreochromis Niloticus)*. FMIPA. Jurusan Biologi. Universitas Bung Hatta, Padang.

- Jobling M. 1994. Food Intake in Fish. Norwegian College of Fishery Science (NFH). University of Tromso 9037 Tromso, Norway.
- Lee S.S., J.K. Ha and K.J. Cheng. 2000. Relative contributions of bacteria, Protozoa and fungi to *in vitro* degradation of orchard grass cell walls and their interaction. *Appl. Environ. Microbiol.* 6(9): 3807 – 3813.
- Mudjiman, A. 2004. Makanan Ikan Edisi Revisi, Penebar Swadaya . Jakarta.
- National Research Council (NRC). 1983. Nutrient Requirements of Warmwater Fishes and Shellfish. Washington DC : National Academy of Sciences.
- Royce WF. 1973. Introduction to Fishery Sciences. Academic Press. New York.
- Rustidja. 1984. Effect of Dosages of cPS on Hatching Rate of Asian Catfish (*clarias batrachus L*). Dalam. Rukmana . 2003. Lele Dumbo, Budidaya dan pasca panen. Jakarta.
- Rukmana , R. 1997 . Ikan Nila Budidaya dan Prospek Agribisnis Kanisius. Yogyakarta.
- Safitri. 2007 . Ikan nila. [http://www.dostoc.com/docs/19916828/ikan nila](http://www.dostoc.com/docs/19916828/ikan_nila) 16 Desember 2011.
- Salmin, S. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Biochemical Oxygen Demand (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Jurnal Oseana*. Vol.XXX. No. 3.
- Sudjana, M. 1992. Metode Statistik. Tarsito. Bandung.
- Sicipto, Adi dan Prihartono, R. Eko. 2005. Pembersihan Nila Merah Bangkok. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wardoyo, S.T.H. 1975. Pengelolaan Kualitas Air. Proyek Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi IPB. Bogor. 41 hal.
- Wantabane T. 1988. Nutrition and Mariculture . Departement of Aquatic Bioscience. Tokyo Universty of Fisheries. JICA.
- Zonneveld N, Huisman EA DAN Boon JH. 1191. Prinsip-prinsip Budidaya ikan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 336 hlm.
- Zuraida, et al. (2013) *Efektivitas Penambahan Enzim Cairan Rumen Domba Terhadap penurunan Serat Kasar Bungkil Kelapa Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan*. Program Magister Mayor Ilmu Akuakultur SPs-Institut Pertanian Bogor (IPB) Bogor.

Lampiran 1. Data Retensi Protein selama penelitian pada semua perlakuan

Perlakuan	Ulangan (%)			Jumlah(%)	Rata-Rata (%)
	1	2	3		
A (Kontrol)	14.99	13.87	15.92	44.78	14.93
B(15 ml)	17.19	17.68	17.66	52.53	17.51
C(20 ml)	19.11	18.7453	19.11	56.96	56.96
D(25 ml)	18.11	17.53	18.86	55.06	55.06

ANOVA

Ulangan

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
	(Combined)		29.252	3	9.751	23.067	.000
Between Groups	Linear Contrast		25.912	1	25.912	61.301	.000
	Term Deviation		3.340	2	1.670	3.951	.064
Within Groups			3.382	8	.423		
Total			32.633	11			

Lampiran 2. Hasil Analisis Varians retensi protein ikan nila

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Ulangan

	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	A	B	-2.62333*	.53085	.001	-3.8475	-1.3992
		C	-3.46667*	.53085	.000	-4.6908	-2.2425
		D	-4.10000*	.53085	.000	-5.3241	-2.8759
	B	A	2.62333*	.53085	.001	1.3992	3.8475
		C	-.84333	.53085	.151	-2.0675	.3808
		D	-1.47667*	.53085	.024	-2.7008	-.2525
	C	A	3.46667*	.53085	.000	2.2425	4.6908
		B	.84333	.53085	.151	-.3808	2.0675
		D	-.63333	.53085	.267	-1.8575	.5908
	D	A	4.10000*	.53085	.000	2.8759	5.3241
		B	1.47667*	.53085	.024	.2525	2.7008
		C	.63333	.53085	.267	-.5908	1.8575

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 3. Data Retensi lemak selama Penelitian pada Semua Perlakuan

Perlakuan	Ulangan (%)			Jumlah(%)	Rata-Rata (%)
	1	2	3		
A (Kontrol)	0.05	0.05	0.04	0.14	0.05
B(15 ml)	0.28	0.13	0.18	0.59	0.20
C(20 ml)	0.56	0.26	0.23	1.05	1.05
D(25 ml)	0.23	0.25	0.37	0.85	0.85

Lampiran 4. Hasil analisis Varians retensi lemak ikan nila

ANOVA

Ulangan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.154	3	.051	4.588	.038
Within Groups	.090	8	.011		
Total	.244	11			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Ulangan

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A	B	-.15000	.08651	.121	-.3495	.0495
	C	-.23667*	.08651	.026	-.4362	-.0372
	D	-.30333*	.08651	.008	-.5028	-.1038
B	A	.15000	.08651	.121	-.0495	.3495
	C	-.08667	.08651	.346	-.2862	.1128
	D	-.15333	.08651	.114	-.3528	.0462
C	A	.23667*	.08651	.026	.0372	.4362
	B	.08667	.08651	.346	-.1128	.2862
	D	-.06667	.08651	.463	-.2662	.1328
D	A	.30333*	.08651	.008	.1038	.5028
	B	.15333	.08651	.114	-.0462	.3528
	C	.06667	.08651	.463	-.1328	.2662

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

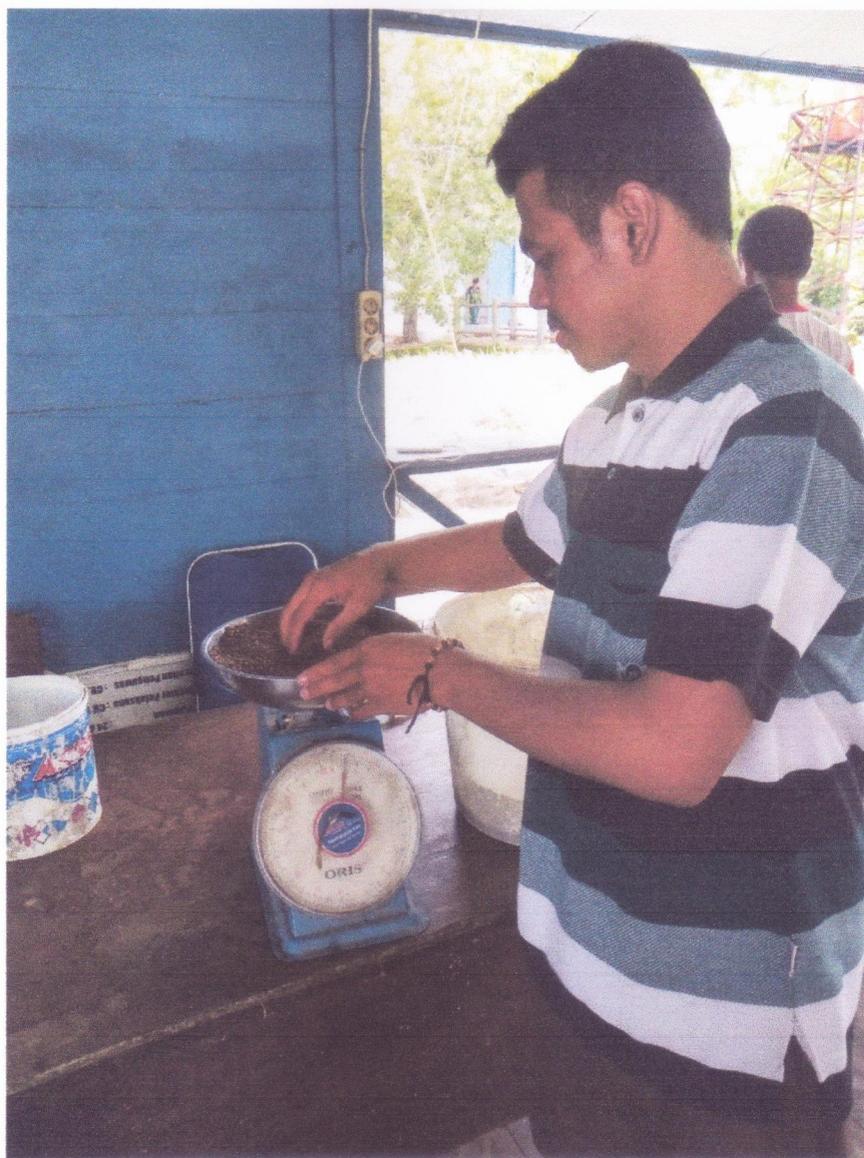
Lampiran 5. Dokumentasi foto selama penelitian.



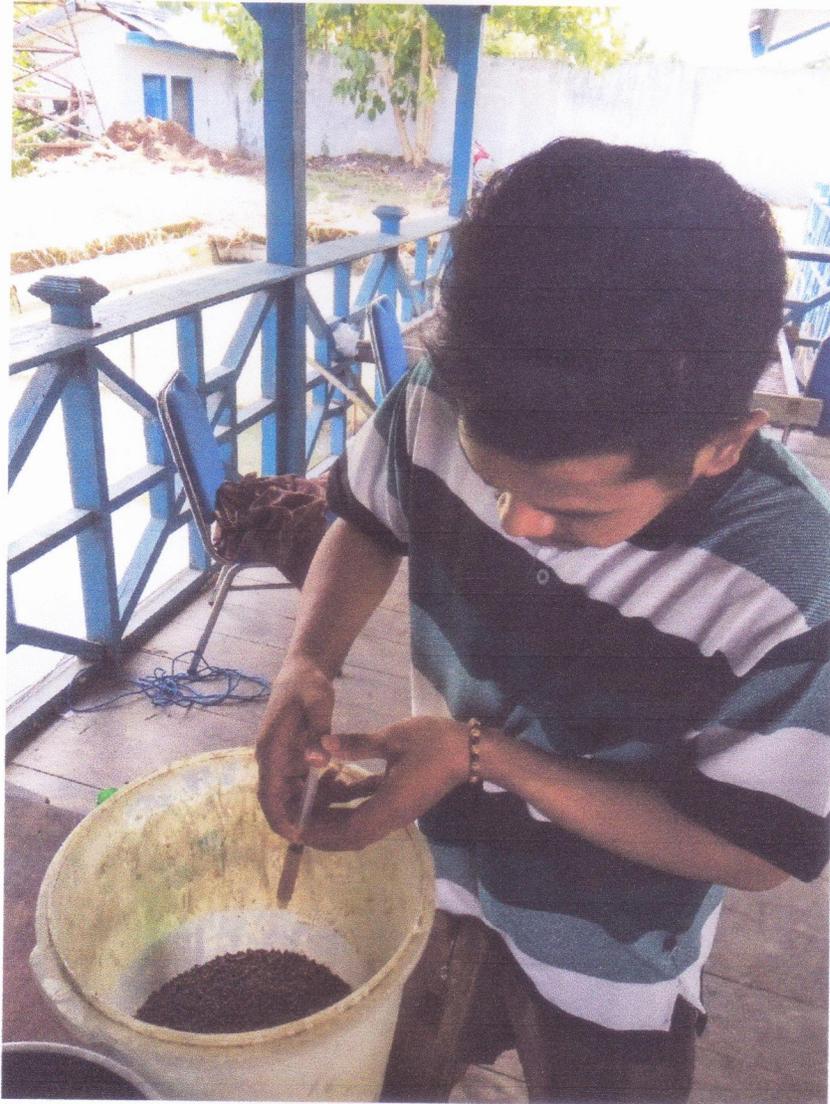
Gambar 1. Pengukuran berat akhir ikan penelitian.



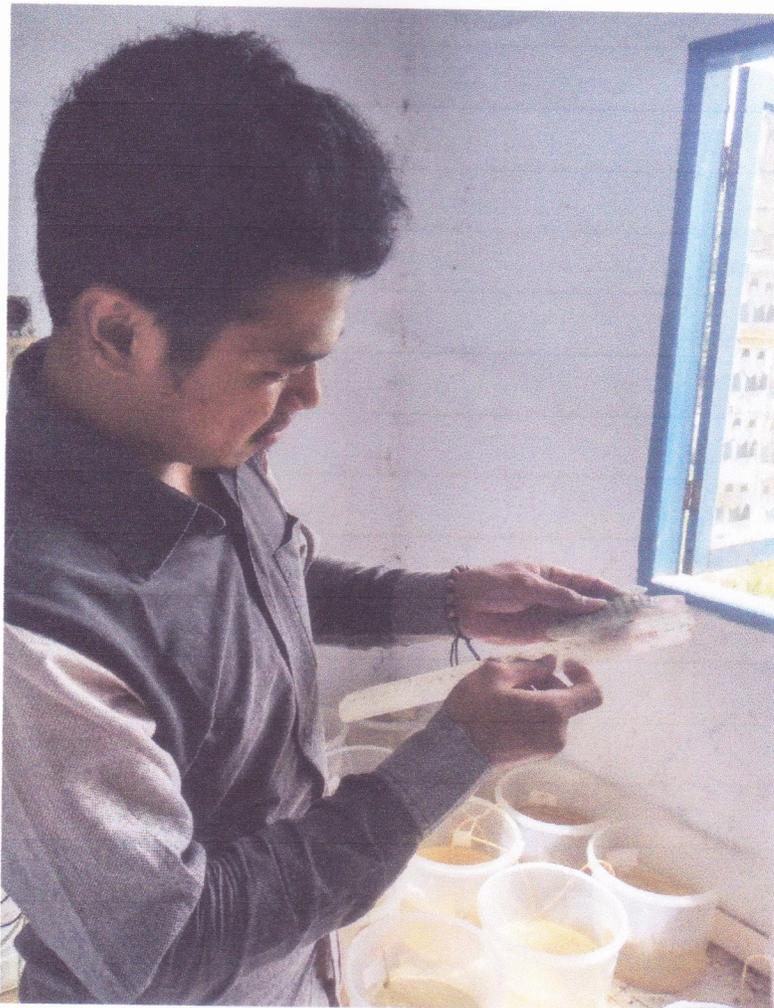
Gambar 2. Pengontrolan selang aerasi pada wadah penelitian.



Gambar 3. Penimbangan pakan untuk ikan penelitian



Gambar 4. Pemberian cairan rumen pada pakan penelitian.



Gambar 5. Pengukuran panjang ikan penelitian.

RIWAYAT HIDUP



POERWANTO WAHYUDI, lahir pada tanggal 13 Agustus 1991 di Jeneponto. Anak ke 5 dari 6 bersaudara pasangan Ayahanda Haluki dan St. Kamisan Nur, S.Ag. Jenjang pendidikan formal yang ditempuh, *Sekolah Dasar* di *SD Inpres 227 Romang*. Kabupaten Jeneponto. tamat pada tahun 2003, kemudian Penulis melanjutkan Pendidikan di *SMP Negeri 1 Binamu* tamat pada tahun 2007.

Kemudian melanjutkan Pendidikan di *SMA Negeri 2 Binamu* tamat pada tahun 2010. kemudian penulis melanjutkan pendidikan tinggi di *Universitas Muhammadiyah Makassar* pada tahun 2010 di Fakultas Pertanian Program Studi Budidaya Perairan.

Di akhir studinya penulis menyusun skripsi dengan judul **“APLIKASI CAIRAN RUMEN DALAM PAKAN KOMERSIL DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP RETENSI PROTEIN DAN RETENSI LEMAK PADA BENIH IKAN NILA HITAM (*Oreochromis niloticus*).”**