

**PEMANFAATAN AMPAS KELAPA HASIL FERMENTASI CAIRAN  
RUMEN DALAM PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN  
SINTASAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

MUTHMAINNAH M REO

10594071212



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

**2016**

**PEMANFAATAN AMPAS KELAPA HASIL FERMENTASI CAIRAN  
RUMEN DALAM PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN  
SINTASAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

**SKRIPSI**



*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan Pada  
Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas  
Muhammadiyah Makassar*

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

**2016**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pemanfaatan Ampas Kelapa Hasil Fermentasi Cairan Rumen Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan nila.

Nama : Muthmainnah M Reo

Stambuk : 10594071212

Jurusan : Perikanan

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

Telah Diperiksa Dan Disetujui

Komisi Perabimbing

Makassar, 25 Oktober 2016

Pembimbing I,

Pembimbing II,

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

Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd  
NIDN.0926036803

Mengetahui :

Dekan  
Fakultas pertanian

Ketua  
Program Studi



Ir. F. M. Saleh Molla, MM  
NIDN. 0931126103

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

## PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul : Pemanfaatan Ampas Kelapa Hasil Fermentasi Cairan Rumen Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Nama : Muthmainnah M Reo

Stambuk : 10594071212

Jurusan : Perikanan

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas Pertanian : Pertanian

Universitas : Muhammadiyah Makassar

### SUSUNAN PENGUJI

No. Nama

Tanda Tangan

1. Murni, S.Pi., M.Si  
Pembimbing I
2. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd  
Pembimbing II
3. Dr. Abdul Haris Sambu, S.Pl., M.Si  
Penguji I
4. Ir. H. Burhanuddin, Mp  
Penguji II



## HALAMAN HAK CIPTA

*@Hak Cipta milik Unismuh Makassar, tahun 2016*

*Hak Cipta dilindungi undang – undang*

1. *Dilarang megutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencamtumkan atau meyebutkan sumber*

a. *Pegutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian.penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah*

b. *Pegutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unismuh Makassar*

2. *Dilarang megumumkana dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk laporan apapun tanpa izin Unismuh Makassar*



## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIHAN

Yang bertanda tangan dibawa ini;

Nama : Muthmainnah M Reo

Nim : 10594071212

Jurusan : Perikanan

Program Studi : Budidaya Perairan

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

Makassar, 5 November 2016

Muthmainnah M Reo  
Nim.10594071212

## ABSTRAK

MUTHMAINNAH M REO. 1059 40712 12 . Pemanfaatan Ampas Kelapa Hasil Fermentasi Cairan Rumen Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Nila. Dibimbing oleh MURNI dan ANDI KHAERIYAH.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Pemanfaatan ampas kelapa yang difermentasi cairan rumen dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan nila. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan agustus sampai oktober 2016 di Balai Benih Ikan (BBI) Bontomanai Kec.Bontomarannu Kab.Gowa Sulawesi Selatan, alat dan bahan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 ulagan. Perlakuan A Cairan Rumen (40ml), Perlakuan B (60ml), Perlakuan C (80ml), Perlakuan D (100ml).



## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Allah *subhana wa taala* yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan proposal ini. Adapun judul skripsi yakni **“pemanfaatan ampas kelapa hasil fermentasi cairan rumen dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan nila”**

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik atau saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan penulis demi kesempurnaan laporan ini.

Dalam penulisan laporan ini telah banyak menyita waktu, tenaga, curahan pikiran, maupun materi dari berbagai pihak. Selanjutnya pada kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan rasa hormat, penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah banyak memberikan bimbingan dan motivasi sehingga skripsi ini selesai ditulis, khususnya kepada :

1. Bapak Dr. H. Abdul Rahman Rahim, S.E., M.M. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Bapak Ir. H. M. Saleh Molla, MM. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar beserta stafnya.
3. Ibu Murni, S.pi, M.si selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar sekaligus pembimbing utama atas keikhlasan dan keteguhan batinnya membimbing penulis.
4. Ibu Ir. Andi Khaeriyah, M.pd selaku pembimbing kedua



5. Bapak dan Ibu Dosen serta staf tata usaha Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
6. Terkhusus dan teristimewa untuk kedua orang tua penulis, Ayahanda dan Ibunda yang telah membesarkan, membimbing, dan memenuhi segala kebutuhan Ananda selama proses penyusunan skripsi ini dan kelima saudara dan saudariku.
7. Pada teman-teman seperjuangan angkatan 2012 yang telah memberikan semangat untuk penyelesaian skripsi ini.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat memberi manfaat kepada para pembaca dan semua kalangan di masyarakat umum. Amin...

Makassar, 5 November

2016

Muthmainnah M Reo



## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN SAMPUL                          | i    |
| HALAMAN PEGESAHAN                       | ii   |
| HALAMAN PEGESAHAN KOMISI PEGUJI         | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN SKRIPSI              | iv   |
| HALAMAN HAK CIPTA                       | v    |
| ABSTRAK                                 | vi   |
| RIWAYAT HIDUP                           | vii  |
| KATA PENGANTAR                          | viii |
| DAFTAR ISI                              | ix   |
| DAFTAR TABEL                            | x    |
| DAFTAR GAMBAR                           | xi   |
| I. PENDAHULUAN                          | 1    |
| 1.1 Latar belakang                      | 1    |
| 1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian      | 2    |
| II. TINJAUAN PUSTAKA                    | 4    |
| 2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila | 4    |
| 2.2 Kebutuhan Nutrisi Ikan Nila         | 6    |
| 2.3 Ampas Kelapa                        | 7    |
| 2.4 Fermentasi                          | 8    |
| 2.5 Cairan Rumen                        | 9    |
| 2.6 Pertumbuhan                         | 10   |
| 2.7 Kelangsungan Hidup                  | 12   |
| 2.8 Parameter Kualitas air              | 12   |
| III. METODE PENELITIAN                  | 15   |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 3.1 Waktu dan Tempat               | 15 |
| 3.2 Alat dan Bahan                 | 15 |
| 3.3 Media Penelitian               | 16 |
| 3.4 Ikan Uji                       | 16 |
| 3.5 Persiapan Enzim Cairan Rumen   | 16 |
| 3.6 Proses Fermentasi              | 16 |
| 3.7 Prosedur Penelitian            | 17 |
| 3.8 Rancangan Percobaan            | 18 |
| 3.9 Parameter Yang Diamati         | 19 |
| 3.9.1 Laju pertumbuhan ikan nila   | 19 |
| 3.9.2 Pertumbuhan mutlak ikan nila | 19 |
| 3.9.3 Sintasan ikan nila           | 20 |
| 3.10 Analisis Data                 | 20 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN           | 21 |
| 4.1 Laju Pertumbuhan Ikan Nila     | 21 |
| 4.2 Pertumbuhan Mutlak Ikan Nila   | 23 |
| 4.3 Sintasan                       | 26 |
| 4.4 Pengamatan Kualitas air        | 27 |
| V. PENUTUP                         | 31 |
| 5.1 Kesimpulan                     | 31 |
| 5.2 Saran                          | 31 |
| DAFTAR PUSTAKA                     | 32 |

## DAFTAR TABEL

| NOMOR   | HALAMAN |
|---|---------|
| 1. Alat dan Bahan yang digunakan                | 15      |
| 2. Hasil Pegamatan Laju Petumbuhan Ikan Nila    | 21      |
| 3. Hasil Pegamatan Pertumbuhan Mutlak Ikan Nila | 23      |
| 4. Hasil Pegamatan Sintasan                     | 26      |
| 5. Hasil Pegamatan Kualitas Air                 | 28      |



## DAFTAR GAMBAR

| NOMOR  | HALAMAN |
|--|---------|
| 1. Ikan Nila                                       | 4       |
| 2. Lay Out Wadah Penelitian Yang Akan Dilaksanakan | 18      |
| 3. Grafik Presentase Laju Pertumbuhan Ikan Nila    | 22      |
| 4. Histogram Pertumbuhan Mutlak Ikan Nila          | 24      |
| 5. Histogram Sintasan Ikan Nila                    | 27      |



## I.PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan komoditas yang memiliki nilai ekspor yang cukup tinggi ke negara seperti Amerika, Inggris, Perancis, Jerman, Australia, dan Singapura. Dengan demikian peluang dan prospek pengembangan budidaya ikan nila cukup besar (Solang dan Lamando, 2009). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan nila mempunyai beberapa keunggulan antara lain pertumbuhannya relatif cepat, toleransi terhadap lingkungan cukup tinggi, ukuran tubuh relatif besar, rasanya enak, daya kelangsungan hidup tinggi, dan pemeliharaannya mudah. Namun demikian, kualitas gizi dari ikan tersebut juga perlu diperhatikan guna memenuhi kebutuhan gizi manusia sebagai konsumen.

Budidaya ikan nila menggunakan pakan komersil telah banyak dilakukan. Mudjiman (2009) menyatakan bahwa nilai produksi budidaya ikan dapat dinaikkan sampai dua kali lipat dari produksi semula dengan pemberian pakan buatan. Namun biaya operasional tertinggi budidaya ikan secara intensif adalah biaya pakan yakni lebih dari 60% dari total biaya produksi. Sehingga perlu adanya alternatif bahan pakan yang dapat menekan biaya pakan oleh karena itu upaya yang harus dilakukan adalah bagaimana mencari jalan keluarnya.

Salah satu alternatif pakan buatan yang dapat dilakukan yaitu pemanfaatan ampas kelapa. Ampas kelapa sebagai salah satu sumber nabati yang berpotensi sebagai bahan baku pakan ikan. Selain mudah diperoleh, penggunaan ampas

kelapa sebagai salah satu komponen nabati dalam pakan ikan diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi pakan (Mujiman, 1985). Menurut Derrik (2005), protein kasar yang terkandung pada ampas kelapa mencapai 23%, dan kandungan seratnya yang mudah dicerna merupakan suatu keuntungan tersendiri untuk menjadikan ampas kelapa sebagai bahan baku pakan. Salah satu cara untuk meningkatkan daya guna protein dan nilai manfaat ampas kelapa yaitu dengan pemanfaatan ampas kelapa yang difermentasi cairan rumen.

Enzim yang berasal dari cairan rumen dapat menghidrolisis protein yang berasal dari ampas kelapa. Rumen diakui sebagai sumber enzim pendegradasi polisakarida. Polisakarida dihidrolisis di rumen disebabkan pengaruh sinergis dan interaksi dari kompleks mikro-organisme, terutama selulase dan xilanase (Trinci *et al.* 1994). Rumen merupakan bahan-bahan makanan yang terdapat dalam rumen belum menjadi feces dan dikeluarkan dari dalam lambung, 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. Penambahan enzim cairan rumen pada bahan baku pakan ikan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan, sintasan dan pertumbuhan.

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi cairan rumen yang optimal pada ampas kelapa terfermentasi terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan nila. Sedangkan kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan

informasi kepada para pembudidaya tentang pemanfaatan ampas kelapa yang difermentasi cairan rumen sebagai pakan alternatif ikan nila untuk meningkatkan produksi.





## II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila

Menurut (Suyanto, 2002) klasifikasi dari *Oreochromis niloticus* adalah sebagai berikut :

|            |                                      |
|------------|--------------------------------------|
| Phylum     | : Chordata                           |
| Sub Phylum | : Vertebrata                         |
| Classis    | : Osteichtyes                        |
| Sub class  | : Acanthopterigii                    |
| Ordo       | : Percomorphi                        |
| Sub Ordo   | : Percaide                           |
| Familia    | : Cichlidae                          |
| Genus      | : <i>Oreochromis</i>                 |
| Spesies    | : <i>Oreochromis niloticus</i> Linn. |



Gambar 1. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Organ-organ internal ikan adalah jantung, alat-alat pencernaan, gonad, kandung kemih, dan ginjal. Alat pencernanya terdiri atas esofagus, perut besar, usus halus, pankreas, dan hati. Organ-organ tersebut biasanya diselubungi oleh

jaringan pengikat yang halus dan lunak yang disebut peritoneum. Peritoneum merupakan selaput (membran) yang tipis berwarna hitam yang biasanya dibuang jika ikan sedang disiangi.

Secara umum, bentuk tubuh nila memanjang dan ramping dengan sisik berukuran besar berbentuk ctenoid. Bentuk matanya besar dan menonjol serta bagian tepi berwarna putih. Gurat sisi (*linea lateralis*) terputus di bagian tengah tubuh kemudian berlanjut lagi, tetapi letaknya lebih ke bawah dibandingkan letak garis yang memanjang di atas sirip dada. Jumlah sisik pada gurat sisi 34 buah. Sirip punggung, sirip perut, dan sirip duburnya memiliki jari – jari lemah tetapi keras dan tajam seperti duri. Sirip punggung dan sirip dada berwarna hitam, sedangkan pinggir punggung berwarna abu – abu atau hitam (Khairuman dan Amri, 2008).

Ikan nila bersifat *omnivora* yang cenderung *herbivora* sehingga lebih mudah beradaptasi dengan jenis pakan seperti plankton hewani, plankton nabati, dan daun tumbuhan yang halus. Selain itu ikan nila dapat diberi pakan buatan seperti pellet dan pakan tambahan seperti dedak halus, tepung bungkil sawit, dan ampas kelapa (Sayed, 1999). Selain itu, ikan ini mudah berbiak, peka terhadap perubahan lingkungan, mampu mencerna makanan secara efisien, pertumbuhan cepat, dan tahan terhadap serangan penyakit. Mudahnya dipelihara dan dibiakkan, maka ikan ini banyak diternakkan di berbagai Negara sebagai ikan konsumsi, termasuk di berbagai daerah di Indonesia.

## 2.2 Kebutuhan Nutrisi Ikan Nila

Kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan nila yaitu protein, karbohidrat, dan lemak. Kandungan nutrisi yang tidak tepat dapat mempengaruhi pertumbuhan seperti kurangnya protein yang menyebabkan ikan hanya menggunakan sumber protein untuk kebutuhan dasar dan kekurangan untuk pertumbuhan. Kandungan protein yang berlebih, menyebabkan protein akan terbuang dan menyebabkan bertambahnya kandungan amoniak dalam perairan.

Penyediaan sumber protein pakan baik tepung ikan dan tepung bungkil kedelai masih tergantung pada impor. Penggunaan bahan pakan lokal menggunakan ampas kelapa sebagai salah satu sumber nabati yang berpotensi sebagai campuran pada pakan ikan. Selain mudah diperoleh, penggunaan ampas kelapa sebagai salah satu komponen nabati dalam pakan ikan diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi pakan. (Mujiman, 1985). Menurut Derrik (2005), protein kasar yang terkandung pada ampas kelapa mencapai 23%, sehingga dapat dilakukan fermentasi dengan cairan rumen. Enzim yang berasal dari cairan rumen dapat menghidrolisis protein kasar yang berasal dari ampas kelapa.

Kebutuhan nutrisi ikan akan terpenuhi dengan adanya protein dalam pakan. Protein mempunyai fungsi bagi tubuh ikan yaitu sebagai berikut :

- a) Membentuk berbagai jaringan baru untuk pertumbuhan dan mengganti jaringan yang rusak.
- b) Protein merupakan penyusun enzim dan hormon yang mengatur berbagai proses metabolisme dalam tubuh ikan (Sahwan, 2002).

Protein merupakan kompleks yang terdiri dari asam amino esensial yang merupakan senyawa molekul mengandung gugus fungsional amino (-NH<sub>2</sub>) maupun karboksil (-CO<sub>2</sub>H) dan non esensial (NRC, 1993). Karbohidrat merupakan sumber energi dan pada umumnya diproduksi oleh tumbuhan melalui proses fotosintesis (Sahwan, 2002). Kebutuhan ikan terhadap karbohidrat sangat tergantung pada jenis ikan. Golongan ikan karnivora membutuhkan karbohidrat lebih kurang 9%, golongan ikan omnivora memerlukan karbohidrat hingga 18,6%, dan ikan herbivora memerlukan karbohidrat lebih banyak lagi, yaitu mencapai 61% (Mujiman, 1989).

Kekurangan karbohidrat dan lemak dapat menyebabkan pertumbuhan terhambat karena ikan menggunakan protein sebagai sumber energi lemak dan karbohidrat yang seharusnya sebagai sumber energi. Sahwan (2002) menambahkan bahwa lemak berfungsi sebagai sumber energi, membantu penyerapan mineral – mineral tertentu terutama kalsium serta penyimpanan vitamin – vitamin yang terlarut dalam lemak. Kebutuhan karbohidrat yang memiliki pencernaan tinggi dan aktivitas enzim amilase pada ikan nila akan mempengaruhi daya cerna karbohidrat yang meningkat (Pascual, 2009). Kandungan lemak merupakan senyawa organik yang mengandung unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) sebagai unsur utama.

### **2.3 Ampas Kelapa**

Selama ini hasil utama kelapa yang banyak dimanfaatkan manusia adalah buahnya untuk dijadikan minyak. Padahal selain dari buah kelapa tersebut juga dihasilkan bahan-bahan lain yang tersisa dan tidak dimanfaatkan yang sering

disebut limbah. Ampas kelapa merupakan limbah dari proses pembuatan santan (Fauzi, 2004). Selain itu, karena minyak kelapa menduduki tempat pertama dalam memenuhi kebutuhan manusia akan minyak goreng, maka ampas kelapa sangat mudah didapatkan dan mengandung zat – zat yang mudah dicerna. Sehingga ampas kelapa dapat dimanfaatkan sebagai pakan buatan untuk ikan melalui proses fermentasi. Makanan yang telah difermentasi selain dapat disimpan lama juga kualitas nutrisinya biasanya meningkat (Ishak dan Amrullah,1985). Kandungan ampas kelapa ini antara lain air 13,35%, protein 17,09%, lemak 9,44%, karbohidrat 23,77%, abu 5,92%, dan serat kasar 30,4% (Mujiman, 1985).

#### **2.4 Fermentasi**

Fermentasi merupakan suatu proses yang melibatkan reaksi oksidasi reduksi sehingga terjadi perombakan kimia terhadap suatu senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Jenis enzim utama yang dihasilkan adalah  $\alpha$ -amilase,  $\beta$ -amilase, fosforilase, iso amilase, maltase, protease dan amiloglukosidase (Eddy dan Evi, 2005). Enzim – enzim ini akan bekerja dalam pemecahan protein dan karbohidrat dari substrat menjadi senyawa yang lebih kompleks yaitu asam – asam amino dan glukosa.

Proses fermentasi dapat diterapkan dalam pembuatan pakan ikan. Setelah fermentasi, bahan yang sebagian besar komponennya sudah berupa senyawa sederhana dapat diberikan sebagai pakan ikan sehingga ikan tidak perlu mencerna lagi, melainkan sudah dapat langsung menyerapnya. Stickney dan Lovell (1977) menjelaskan bahwa organ *channel catfish* pada ikan dapat memanfaatkan

karbohidrat hasil fermentasi secara lebih baik sebagai sumber energi. Pada prinsipnya fermentasi dapat mengaktifkan pertumbuhan dan metabolisme mikroorganisme yang dibutuhkan sehingga membentuk produk yang berbeda dengan bahan bakunya (Winarno dan Fardiaz,1980).

Keuntungan lain dari proses fermentasi adalah meningkatnya gizi dan daya simpan pakan karena proses fermentasi akan merombak senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah diserap oleh tubuh. Menurut Buckle *et al.*, (1987), protein, lemak, dan polisakarida dapat dihidrolisis sehingga bahan pangan setelah difermentasi mempunyai daya cerna yang lebih tinggi.

## 2.5 Cairan Rumen

Perut hewan ruminansia terdiri atas rumen, retikulum, omasum dan abomasum. Volume rumen pada ternak sapi dapat mencapai 100 liter atau lebih, dan untuk domba berkisar 10 liter. Rumen diakui sebagai sumber enzim pendegradasi polisakarida. Polisakarida dihidrolisis di rumen disebabkan pengaruh sinergis dan interaksi dari kompleks mikro-organisme, terutama selulase dan xilanase (Trinci *et al.* 1994). 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.

Anggorodi (1979), menyatakan bahwa ternak ruminansia dapat mensintesis asam amino dari zat-zat yang mengandung nitrogen yang lebih sederhana melalui kerjanya mikroorganisme dalam rumen. 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, temperatur rumen 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 diperkirakan 9-20 kali lebih besar daripada dalam makanan. Kandungan rumen sapi menurut Rasyid (1981), meliputi protein 8,86%, lemak 2,60%, serat kasar 28,78%, kalsium 0,53%, fosfor 0,55%, BETN 41,24%, abu 18,54%, dan air 10,92%.

## 2.6 Pertumbuhan

Sumber energi utama bagi ikan berasal dari makanan karena ikan tidak mampu memanfaatkan energi matahari secara langsung seperti yang dilakukan oleh tumbuhan. Energi dalam pakan dapat dimanfaatkan setelah pakan tersebut dirombak menjadi komponen lebih sederhana. Secara ekologis, makanan alami ikan dapat dikelompokkan sebagai plankton, nekton, bentos, perifiton, dan neuston. Dalam budidaya ikan, tidak ada yang lebih penting selain pengadaan pakan buatan yang baik dan memaksimalkan tingkat konsumsi pakan. Sebagaimana makhluk hidup yang lain, ikan juga membutuhkan zat gizi tertentu untuk kehidupannya. Zat gizi yang dibutuhkan adalah protein, karbohidrat, vitamin, mineral, dan air (Mudjiman, 2000).

Pakan buatan adalah pakan yang dibuat dengan formulasi tertentu berdasarkan pertimbangan pembuatnya. Pembuatan pakan didasarkan pada

pertimbangan kebutuhan nutrisi ikan, kualitas bahan baku, dan nilai ekonomisnya. Adapun faktor-faktor yang menyebabkan tidak maksimalnya pertumbuhan ikan budidaya yaitu faktor pakan yang diberikan, dan faktor lingkungan yang mendukung seperti media tempat dan kualitas air.

Pakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Pemberian pakan yang kurang menyebabkan ikan mudah terserang penyakit dan bahkan tidak mampu untuk memenuhi kebutuhan dasar ikan itu sendiri seperti untuk metabolisme, akibatnya pertumbuhan terhambat dan bahkan bisa menyebabkan penurunan pertumbuhan dan kematian. Pemberian pakan yang berlebihan akan menyebabkan perairan menjadi kotor dan mengurangi nafsu makan ikan itu sendiri sehingga pertumbuhan menjadi terhambat. Dalam hal kegiatan pemeliharaan dan pemberian pakan yang tercampur dengan enzim akan dapat dicerna dengan baik dan yang tidak dicerna akan dikeluarkan bersama kotoran.

Pakan yang diproses dalam tubuh ikan dan unsur-unsur nutrisi atau gizinya akan diserap oleh tubuh ikan untuk membangun jaringan dan daging sehingga pertumbuhan ikan akan terjamin. Laju pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh jenis dan kualitas pakan yang diberikan berkualitas baik, jumlahnya mencukupi, kondisi lingkungan mendukung, dan dapat dipastikan laju pertumbuhan ikan akan menjadi cepat sesuai dengan yang diharapkan (Khairuman dan Amri, 2003).

Kemampuan mengkonsumsi pakan buatan juga dapat mempengaruhi laju pertumbuhan. Dengan adaptasi terhadap pakan buatan dengan kandungan nutrisi yang tinggi akan mengakibatkan laju pertumbuhannya semakin cepat dan ukuran maksimum bertambah (Effendi, 2004).



## 2.7 Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup akan menentukan produksi ikan yang dipanen dan erat kaitannya dengan ukuran ikan yang dipelihara. Kelangsungan hidup benih ikan nila ditentukan oleh kualitas induk, kualitas telur, kualitas air maupun perbandingan antara jumlah pakan dan kepadatannya (Effendi, 2004).

Menurut Kafuku (1983), padat tebar yang tinggi dapat menjadi salah satu penyebab rendahnya tingkat kelangsungan hidup suatu organisme. Hal ini mengakibatkan adanya persaingan ruang gerak, oksigen dan makanan sehingga akan mengalami mortalitas (kematian). Nilai tingkat kelangsungan hidup ikan rata-rata yang baik berkisar antara 73,5 - 86,0 %. Kelangsungan hidup ikan ditentukan beberapa faktor, diantaranya kualitas air meliputi suhu, oksigen terlarut (DO), dan tingkat keasaman (pH) perairan.

## 2.8 Parameter Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang mendukung keberhasilan budidaya ikan nila. Penurunan kualitas air akan menyebabkan timbulnya penyakit, gangguan reproduksi pada ikan, pertumbuhan ikan terhambat, pengurangan rasio konversi pakan bahkan dapat menyebabkan kematian. Adapun parameter kualitas air yang biasa diamati yaitu suhu, kandungan oksigen terlarut, tingkat keasaman, dan amoniak.

### ➤ Suhu

Nila dapat tumbuh secara normal pada kisaran suhu 14-38°C. Pertumbuhan nila biasanya akan terganggu jika suhu habitatnya lebih rendah dari

14°C atau pada suhu di atas 38°C. Nila akan mengalami kematian jika suhu habitatnya 6°C atau 42°C (Khairuman dan Amin, 2008).

➤ Oksigen (O<sub>2</sub>)

Kadar oksigen terlarut cukup baik untuk ikan nila berkisar antara 4–9 ppm. Ikan nila dapat mentoleransi kadar DO sampai 1 ppm.

➤ pH (Derajat keasaman)

Nilai pH air yang dapat ditoleransi oleh ikan nila berkisar antara 5–11, sedangkan pertumbuhan optimal terjadi pada pH 7–8.

➤ Amonia (NH<sub>3</sub>)

Konsentrasi NH<sub>3</sub> dan H<sub>2</sub>S tidak lebih dari 2 ppm cukup aman untuk sebagian besar ikan termasuk ikan nila.

Kuantitas air merupakan jumlah air yang tersedia dari sumber air seperti : sungai, saluran irigasi, bendungan, dan sumur bor untuk mengairi kolam. Sementara itu, kualitas air meliputi sifat fisika, kimia dan biologi air. Sifat fisika meliputi suhu, kecerahan air, kekeruhan, dan warna air. Sifat kimia air meliputi derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (O<sub>2</sub>), karbondioksida, amoniak, dan alkalinitas. Sedangkan sifat biologi air meliputi plankton, benthos, dan tanaman air. Variabel dalam kualitas air tersebut akan mempengaruhi pengelolaan, kelangsungan hidup, dan perkembangbiakan ikan.

Kualitas air untuk pemeliharaan ikan nila harus bersih, tidak terlalu keruh dan tidak tercemar bahan-bahan kimia beracun, dan minyak atau limbah pabrik. Kekeruhan air yang disebabkan oleh pelumpuran akan memperlambat pertumbuhan ikan. Lain halnya bila kekeruhan air disebabkan oleh adanya

fitoplankton. Air yang kaya fitoplankton dapat berwarna hijau kekuningan dan hijau kecokelatan. Sedangkan fitoplankton dari jenis alga biru (*blue green algae*) kurang baik untuk pertumbuhan ikan. Tingkat kecerahan air karena fitoplankton harus dikendalikan dan dapat diukur dengan alat yang disebut *secchi disc*. Kecerahan air yang baik untuk kolam ataupun tambak adalah antara 20 - 35 cm dari permukaan.



### III METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai Oktober 2016 yang bertempat di Balai benih ikan (BBI) Bontomanai kab.gowa.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini seperti disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan yang digunakan



| No. | Nama Alat dan Bahan        | Kegunaan                                   |
|-----|----------------------------|--|
| 1   | Timbangan Elektrik         | Mengukur Bahan                             |
| 2   | Mistar                     | Mengukur Bahan                             |
| 3   | Thermometer                | Mengukur Suhu                              |
| 4   | pH Meter                   | Mengukur Derajat Keasaman                  |
| 5   | DO Meter                   | Mengukur Oksigen Terlarut                  |
| 6   | Kain Katun                 | Penyaring Cairan Rumen                     |
| 7   | Mixer/blender              | Menghaluskan Pakan Uji                     |
| 8   | Inkubator                  | Menginkubasi                               |
| 9   | Aerasi dan perlengkapannya | Mensuplai Oksigen                          |
| 10  | Akuarium                   | Wadah                                      |
| 11  | Benih Ikan Nila            | Ikan Uji                                   |
| 12  | Ampas Kelapa               | Pakan Uji                                  |
| 13  | Pakan Komersil             | Campuran Pakan                             |
| 14  | Cairan Rumen               | Menghidrolisis Pakan Uji                   |
| 15  | Molase                     | Sumber karbon/ karbohidrat/ energi mikroba |

### 3.3 Media Penelitian

Media yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Akuarium yang berukuran 0,5 m x 1 m sebanyak 12 buah, dengan kepadatan 10 ekor/wadah. Masing masing wadah isi air sebanyak 10 liter.

### 3.4 Ikan Uji

Ikan uji yang akan digunakan adalah benih ikan nila yang berumur 1 bulan dengan berat rata-rata 3 gr sampai 5 gram yang diperoleh dari Balai Budidaya Ikan Bontonomani.

### 3.5 Persiapan Enzim 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 10.000 x g selama 10 menit pada suhu 4 °C untuk memisahkan supernatan dari sel-sel dan isi sel mikroba (Lee *et al.* 2000). Supernatan kemudian diambil sebagai sumber enzim kasar.

### 3.6 Proses Fermentasi Ampas Kelapa

Proses fermentasi diawali dengan ampas kelapa ditimbang sebanyak 1 kg per wadah kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari sampai kering. Setelah ampas kelapa kering, kemudian dihaluskan dan ditambah air masing-masing 100 ml. Campuran air dan ampas kelapa kemudian dikukus selama 30 menit, lalu didinginkan di atas plastik formika. Setelah dingin, lalu ditambahkan Molase 10

ml dan Cairan Rumen sesuai perlakuan. Kemudian dicampur dan diaduk sampai homogen. Campuran ditempatkan pada baki plastik dengan ketebalan 1 cm lalu difermentasi secara aerob pada suhu kamar 4 hari. Setelah itu, campuran dibungkus plastik lalu dipadatkan tanpa udara (terjadi proses enzimatis) dan diinkubasi suhu ruang selama 2 hari. Setelah itu, campuran dikeringkan, digiling dalam bentuk pellet, lalu disimpan (Purwadaria *et al.*,1995). Selanjutnya dilakukan analisis proksimat untuk mengetahui komposisi kimia ampas kelapa fermentasi.

### 3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi kegiatan antara lain : Persiapan, Aklimatisasi, Penebaran, selanjutnya pengontrolan pertumbuhan, kelangsungan hidup (sintasan) hewan uji, dan pengukuran kualitas air sebagai data penunjang.

Wadah penelitian yang digunakan terlebih dahulu disiapkan. Wadah dicuci kemudian dikeringkan selama 2 hari. Sebelum benih ikan nila dimasukkan ke dalam wadah, terlebih dahulu dilakukan penimbangan bobot tubuh hewan uji dan pengukuran panjang hewan uji dengan menggunakan timbangan elektrik dan mistar serta mengukur kualitas air sebagai data awal.

Setelah ditebar, ikan uji diadaptasikan terlebih dahulu baik terhadap lingkungan maupun pakan uji yang diberikan. Adaptasi ini bertujuan agar ikan uji telah benar-benar beradaptasi dengan lingkungan barunya dan terbiasa dengan pakan uji yang diberikan.

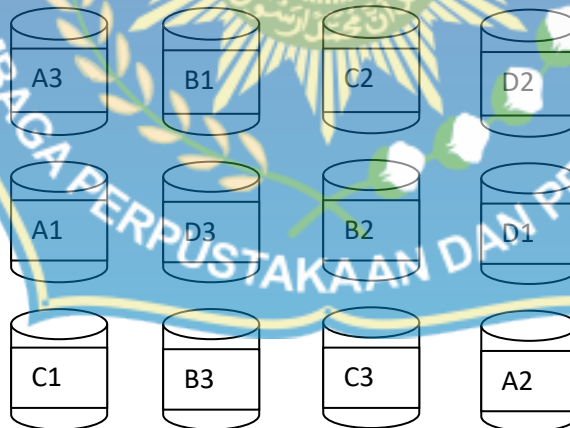
Pemeliharaan dilakukan selama 60 hari. Frekuensi pemberian pakan ampas kelapa hasil fermentasi diberikan 3 kali sehari yaitu pada pukul 08.00, 12.00 dan

16.00 00 dengan dosis 5% dari biomassa. Pemberian pakan secara adlibitum (sedikit demi sedikit).

Sebagai data penunjang, pada awal dan akhir penelitian dilakukan pengukuran terhadap beberapa parameter kualitas air yaitu suhu, pH, oksigen terlarut, kadar amoniak. Pengukuran suhu dilakukan dengan thermometer, pH dengan kertas lakmus atau pH meter, oksigen terlarut dengan DO meter dan amoniak dengan spektrofometer.

### 3.8 Rancangan percobaan

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap terdiri dari 4 perlakuan dengan masing – masing perlakuan dibuat 3 kali ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan setelah pengacakan. Tata letak satuan percobaan setelah pengacakan dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 2. Lay out wadah penelitian

Perlakuan A = Ampas kelapa fermentasi cairan rumen 40 ml

Perlakuan B = Ampas kelapa fermentasi cairan rumen 60 ml

Perlakuan C = Ampas kelapa fermentasi cairan rumen 80 ml

Perlakuan D = Ampas kelapa fermentasi cairan rumen 100 ml

### 3.9. Parameter Yang Diamati

#### 3.9.1 Laju Pertumbuhan ikan nila

Untuk menghitung laju pertumbuhan harian menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Zonneveld, dkk (1991), yaitu :

$$\text{SGR} = \frac{W_t - W_o}{t} \times 100 \%$$

Dimana :

SGR = Pertambahan Bobot Individu rata-rata relatif (%)

$W_t$  = Bobot individu rata-rata Ikan pada akhir penelitian (gr)

$W_o$  = Bobot individu rata-rata ikan pada awal penelitian (gr)

$t$  = Lama pemeliharaan (hari)

#### 3.9.2 Pertumbuhan Mutlak ikan nila

Pertambahan bobot benih diukur dengan menggunakan timbangan elektrik dengan ketelitian 0,01 gram. Untuk menghitung laju pertumbuhan mutlak dilakukan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Zonneveld, dkk(1991) yaitu :

$$W = W_t - W_o$$

Dimana :

$W$  = Pertumbuhan Mutlak

$W_t$  = Bobot Individu rata-rata ikan pada akhir penelitian (gr)

$W_o$  = Bobot Individu rata-rata ikan pada awal penelitian (gr)



### 3.9.3 Sintasan ikan nila

Untuk menghitung tingkat kelangsungan hidup hewan uji selama penelitian, dilakukan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendi (1997), yaitu

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

Dimana :

SR = Tingkat Kelangsungan Hidup benih (%)

$N_t$  = Jumlah benih yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

$N_o$  = Jumlah benih yang ditebar pada awal penelitian (ekor)

### 3.10 Analisis Data

Untuk mengetahui nyata atau tidaknya pengaruh yang diberikan terhadap parameter yang diukur dalam penelitian ini, maka hasil pengamatan dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila hasilnya memmperlihatkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Laju Pertumbuhan Harian

Pengamatan laju pertumbuhan harian benih ikan nila setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 2.

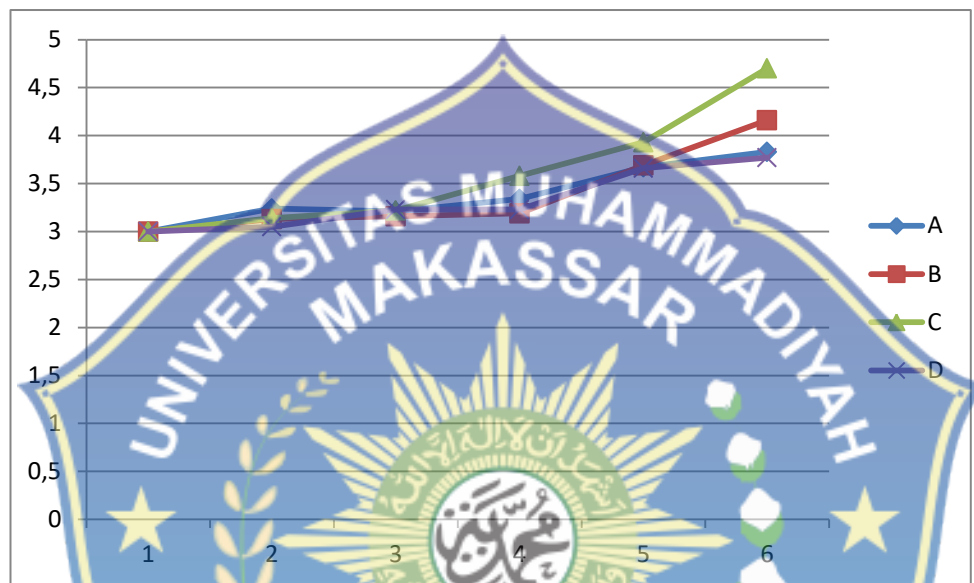
Tabel 2. Laju Petumbuhan harian selama Penelitian

| Perlakuan | Ulangan (%) |      |      | Jumlah (%) | Rataan (%) |
|-----------|-------------|------|------|------------|------------|
|           | 1           | 2    | 3    |            |            |
| A (40ml)  | 2.46        | 1.65 | 0.95 | 5.06       | 1.68       |
| B (60ml)  | 1.42        | 3.46 | 2.22 | 7.1        | 2.36       |
| C (80ml)  | 3.65        | 2.04 | 4.71 | 10.4       | 3.46       |
| D (100ml) | 0.75        | 1.89 | 2.08 | 4.72       | 1.57       |

Berdasarkan pada tabel 2, dapat dilihat bahwa perlakuan dengan kadar ampas kelapa hasil fermentasi cairan rumen yang berbeda dalam pakan diperoleh rata-rata laju pertumbuhan tertinggi pada perlakuan C (80ml) sebesar 3.46%, disusul perlakuan B (60ml) sebesar 2.36%, kemudian perlakuan A (40ml) sebesar 1.68%, dan terendah pada perlakuan D (100ml) sebesar 1.57%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan kadar ampas kelapa hasil fermentasi cairan rumen tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap laju pertumbuhan benih ikan nila. Hasil uji Tukey, menunjukkan bahwa perlakuan A (40ml) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (60ml), perlakuan C (80ml), dan perlakuan D (100ml). Pada perlakuan B (60ml) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A (40ml), perlakuan C (80ml), dan perlakuan D (100ml). selanjutnya pada perlakuan C (80ml) tidak berbeda nyata

dengan perlakuan A (40ml), dan perlakuan B (60ml), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan D (100ml). Perlakuan D (100ml) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (40ml), dan perlakuan B (60ml), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C (80ml). Untuk lebih jelasnya maka dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik presentase laju pertumbuhan ikan nila

Berdasarkan gambar 3 menunjukkan secara umum penambahan ampas kelapa hasil fermentasi cairan rumen 80ml dalam pakan memberikan hasil yang lebih baik dibanding dengan D (fermentasi ampas kelapa dengan penambahan cairan rumen 100ml). Meski tidak terlalu besar, telah terjadi peningkatan protein kadar ampas kelapa yang difermentasi dengan cairan rumen. Menurut Hernawati et al. (2010), Peningkatan kandungan protein kasar yang terdapat pada ampas kelapa yang difermentasi oleh cairan rumen, disebabkan peningkatan aktivitas bakteri selulolitik dalam mengikat nitrogen sebagai bahan dasar untuk sintesis

protein sehingga peningkatan kadar nitrogen ini sangat menguntungkan bakteri selulotik untuk melakukan pertumbuhan dan melakukan aktivitas secara optimal.

Sebaliknya persentase bakteri yang tinggi dan tidak diimbangi dengan kandungan nutrisi yang sesuai dapat menyebabkan aktivitas bakteri selulotik untuk tumbuh selama proses fermentasi akan menjadi terhambat. Hal ini sejalan dengan pendapat Palupi dan Imsya (2011) yang menyatakan bahwa dalam proses fermentasi mikroba akan menghasilkan enzim yang akan mendegradasi senyawa-senyawa kompleks menjadi lebih sederhana, dan mikroba juga akan mensintesis protein yang merupakan *protein enrichment* yaitu pengkayaan bahan protein.

#### 4.2 Pertumbuhan mutlak ikan nila

Berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan mutlak benih ikan nila pada semua perlakuan selama penelitian terdapat pada tabel 3.

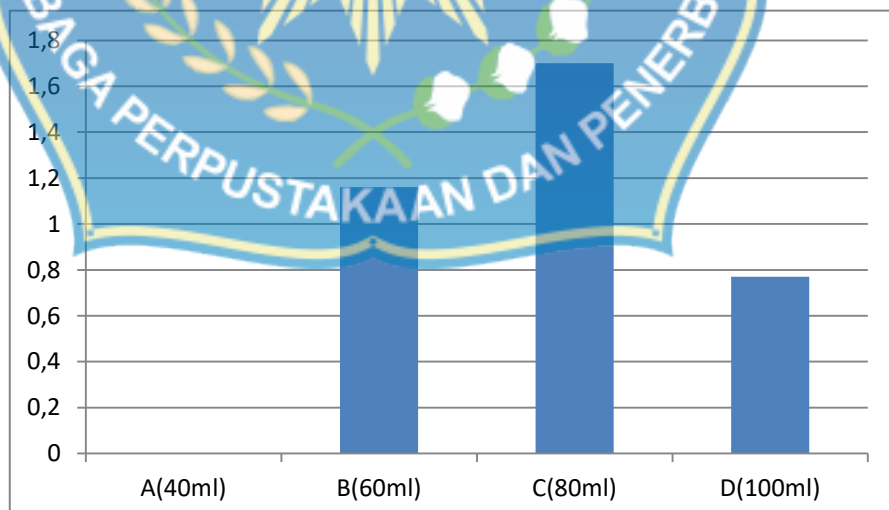
Tabel 3. Hasil pengamatan pertumbuhan mutlak benih ikan nila pada semua perlakuan selama

| Perlakuan | Ulangan (g) |      |      | Jumlah (g) | Rataan (g) |
|-----------|-------------|------|------|------------|------------|
|           | 1           | 2    | 3    |            |            |
| A (40ml)  | 1.21        | 0.81 | 0.47 | 2.49       | 0.83       |
| B (60ml)  | 0.7         | 1.7  | 1.09 | 3.49       | 1.16       |
| C (80ml)  | 1.79        | 1.00 | 2.31 | 5.1        | 1.7        |
| D (100ml) | 0.37        | 0.93 | 1.02 | 2.32       | 0.77       |

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa pemberian cairan rumen yang berbeda pada pakan benih ikan gabus menghasilkan pertumbuhan yang berbeda pula. Pertumbuhan mutlak benih ikan nila dapat dilihat pada table 1. Pertumbuhan mutlak tertinggi pada perlakuan C yakni sebesar 1.7 g diikuti oleh perlakuan B sebesar 1.16 g. Perlakuan terendah ketiga terdapat pada perlakuan A

yaitu 0.83 gr , dan Pertumbuhan mutlak terkecil terjadi pada perlakuan D sebesar 0.77 g.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan kadar ampas kelapa hasil fermentasi cairan rumen tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap laju pertumbuhan benih ikan nila. Hasil uji lanjut, menunjukkan bahwa perlakuan A (40ml) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (60ml), perlakuan C (80ml), dan perlakuan D (100ml). Pada perlakuan B (60ml) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A (40ml), perlakuan C (80ml), dan perlakuan D (100ml). selanjutnya pada perlakuan C (80ml) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (40ml), dan perlakuan B (60ml), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan D (100ml). Perlakuan D (100ml) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (40ml), dan perlakuan B (60ml), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C (80ml). Untuk lebih lanjut dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pertumbuhan mutlak benih ikan nila

Berdasarkan gambar 4 diperoleh pertumbuhan mutlak benih ikan nila dapat dilihat pada perlakuan C dengan kadar ampas kelapa yang di fermentasi cairan rumen 80 ml, disusul perlakuan B dengan kadar ampas kelapa yang di fermentasi cairan rumen 60 ml, kemudian A dengan pemberian kadar ampas kelapa yang di fermentasi cairan rumen 40 ml, dan perlakuan D dengan kadar ampas kelapa 100 ml.

Pertumbuhan mutlak yang diperoleh perlakuan C dengan ampas kelapa fermentasi cairan rumen (80ml) dan perlakuan B dengan ampas kelapa fermentasi cairan rumen (60ml) hanya sedikit perbedaan dibanding dengan perlakuan lain. Hal ini disebabkan cairan rumen yang diberikan lebih tinggi sehingga mudah dicerna dengan baik akibatnya kebutuhan energi untuk metabolisme terpenuhi sedangkan protein digunakan untuk perbaikan jaringan sehingga memenuhi kebutuhan nutrisi pada pertumbuhan ikan nila. Hal ini sejalan dengan (Cruz-Suarez *et al.*,1994), menyatakan bahwa pada tingkat tertentu, karbohidrat mampu men-substitusi energi yang berasal dari protein pakan (*sparingprotein pakan*) dan karena itu efisiensi pemanfaatan protein pakan untuk pertumbuhan dapat ditingkatkan.

Rendahnya pertumbuhan mutlak pada perlakuan B dengan ampas kelapa fermentasi cairan rumen (60ml) di susul dengan perlakuan A dengan ampas kelapa fermentasi cairan rumen (40ml) dan perlakuan D dengan ampas kelapa fermentasi cairan rumen (100ml) disebabkan karena kebutuhan nutrisi tidak mencukupi. Sebaliknya cairan rumen dengan persentase bakteri yang tinggi dan tidak diimbangi dengan kandungan nutrisi yang sesuai dapat menyebabkan

aktivitas bakteri selulolitik untuk tumbuh selama proses fermentasi akan menjadi terhambat. Akibatnya protein digunakan untuk proses tersebut, sehingga protein dalam pakan tidak mencukupi bagi ikan untuk proses pertumbuhan. Pertumbuhan ikan sangat tergantung kepada pasokan energi dalam pakan dan pembelanjaan energi. Pasokan energi yang berfluktuasi, kondisi fisik ikan dan kondisi perairan sangat berpengaruh terhadap besarnya energi yang dikonsumsi oleh ikan sehingga menyebabkan adanya peningkatan dan penurunan energi tubuh (NRC 1993). Menurut Stickney (1979) dalam Pelawi (2003), energi yang terkandung dalam pakan yang berasal dari non-protein dapat mempengaruhi jumlah protein yang digunakan untuk pertumbuhan. Jika pakan kekurangan energi yang berasal dari non-protein maka sebagian besar protein yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan, akan dimanfaatkan sebagai sumber energi.

#### 4.3 Sintasan

Sintasan adalah perbandingan jumlah ikan yang hidup pada akhir suatu periode dengan jumlah ikan hidup pada awal periode (Effendi, 1979). Sintasan benih ikan nila setelah penelitian pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengamatan sintasan benih ikan nila semua perlakuan selama penelitian

| Perlakuan | Ulangan (%) |    |    | Jumlah (%) | Rataan (%) |
|-----------|-------------|----|----|------------|------------|
|           | 1           | 2  | 3  |            |            |
| A (40ml)  | 90          | 80 | 70 | 240        | 80         |
| B (60ml)  | 90          | 90 | 70 | 250        | 83.33      |
| C (80ml)  | 90          | 90 | 80 | 260        | 86.66      |
| D (100ml) | 70          | 60 | 90 | 220        | 73.33      |

Berdasarkan hasil pengamatan tingkat sintasan hidup benih ikan nila di lakukan selama 60 hari dari proses awal pemeliharaan benih, perhitungan presentase sintasan benih ikan nila dilakukan dengan menghitung banyaknya benih pada akhir penelitian. Hasil perhitungan presentase sintasan hidup benih dari setiap perlakuan dan ulangan dapat di lihat pada table 3. Hasil analisis ragam ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan ampas kelapa hasil fermentasi cairan rumen dalam pakan dengan kadar yang berbeda tidak berpegaruh nyata ( $p>0,05$ ) terhadap sintasan benih ikan nila. untuk lebih lanjut dapat dilihat Gambar 5 di bawa ini.



Gambar 5. Sintasan Benih Ikan Nila

Berdasarkan gambar 5, dapat dilihat bahwa pemberian pakan hasil fermentasi cairan rumen dengan kadar (80ml) merupakan perlakuan dengan sintasan tertinggi 86.66% terdapat pada perlakuan C, disusul perlakuan B fermentasi cairan rumen kadar (60ml) dengan sintasan 83.33%, selanjutnya perlakuan A fermentasi cairan rumen (40ml) dengan sintasan 80% dan terendah



terdapat pada perlakuan D fermentasi cairan rumen (100ml) dengan sintasan 73.33%.

Persentase kelangsungan hidup tertinggi disebabkan karena adanya penambahan cairan rumen dalam proses fermentasi ampas kelapa sehingga mikrobia rumen yang mengandung protozoa dan bakteri yang berfungsi melaksanakan fermentasi untuk mensintesis asam amino, vitamin B-komplek dan vitamin K sebagai sumber zat makanan hewan induk semang (Hungate 1966) dapat meningkatkan nilai gizi bahan makanan dan meningkatkan daya cerna. Selain itu rumen diakui sebagai sumber enzim pendegradasi polisakarida. Polisakarida dihidrolisis di rumen disebabkan pengaruh sinergis dan interaksi dari kompleks mikroorganisme, terutama selulase dan xilanase sehingga tingkat kecernaannya tinggi.

#### 4.4 Pengamatan Kualitas Air

Faktor lain yang mempunyai peranan penting dalam menunjang pertumbuhan dan sintasan ikan uji selama penelitian adalah kualitas air. Hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 5. Hasil Pengamatan Kualitas Air Selama Penelitian

| Parameter | Perlakuan    |              |              |              |
|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|           | A            | B            | C            | D            |
| Suhu (°C) | 27 - 28.6    | 27 - 28.13   | 27 - 28      | 27 - 28      |
| pH        | 7 - 8.3      | 7 - 8.4      | 7 - 8.3      | 7 - 8.3      |
| DO        | 2.56 - 3.20  | 2.88 - 4.16  | 2.88 - 3.84  | 2.24 - 2.56  |
| Amoniak   | 0.0028-0.007 | 0.0031-0.007 | 0.0034-0.005 | 0.0031-0.007 |

Sumber: Hasil Pengukuran Kualitas Air 2016

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa suhu air berkisar antara 27 – 28.13°C. Kisaran suhu tersebut masih optimal untuk pertumbuhan ikan nila. Menurut Suyanto (1994) bahwa suhu optimal untuk pertumbuhan ikan nila antara 25–30°C. Suhu air berpengaruh terhadap nafsu makan dan proses metabolisme ikan. Pada suhu rendah proses pencernaan makanan pada ikan berlangsung lambat, sedangkan pada suhu hangat proses pencernaan berlangsung lebih cepat.

Derajat keasaman (pH) dalam penelitian ini berkisar antara 7,0 – 8,4. Kisaran pH tersebut merupakan kondisi yang baik untuk habitat dan pertumbuhan ikan nila. Menurut Sherif (2009), kisaran pH untuk pertumbuhan optimalnya terjadi pada pH 7–8, sedangkan pH untuk habitat ikan nila antara 6–8,5. Kandungan oksigen merupakan salah satu faktor lingkungan yang penting bagi kehidupan ikan. Apabila konsentrasi oksigen terlarut rendah maka nafsu makan organisme yang dipelihara mengalami penurunan sehingga mempengaruhi pertumbuhan.

Kandungan oksigen terlarut (DO) dalam penelitian ini berkisar antara 2,24 – 4.16 ppm. Kisaran ini di masih batas minimal konsentrasi oksigen untuk kehidupan ikan yaitu 4 ppm. Rendahnya kadar DO perairan pada penelitian ini dikarenakan air berasal dari perut bumi sehingga kandungan oksigennya rendah. Namun, Ikan nila dapat mentoleransi kadar DO sampai 1 ppm, tetapi pertumbuhannya tidak optimal (M. Gufran H. Kordi K, 2000). Konsentrasi NH<sub>3</sub> kisaran antara 0.0028 – 0.007 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 dapat disimpulkan bahwa laju pertumbuhan, pertumbuhan mutlak dan sintasan di peroleh pada perlakuan C (80 ml) masing-masing 3.46%, 1.7, 86.66%.

### 5.2 Saran

Penggunaan cairan rumen sapi dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan nila dengan kadar ampas kelapa yang berbeda dapat dicoba pada pakan berbasis ampas kelapa yang di fermentasi untuk pembesaran.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 2005. *Pakan Ikan*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Anggorodi, R. 1979. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Jakarta: Gramedia.
- Budiansyah, A., Resmi, Nahrowi, Wiryawan, K.G. Suhartono, M.T dan Widyastuti, Y. 2011. Hidrolisis Zat Makanan Pakan oleh Enzim Cairan Rumen Sapi Asal Rumah Potong.Jurnal Agrinak Vol.01 No. 1September 2011.
- Buckle,K.A.,1987.IlmU Pangan Universitas Indonesia Press.Jakarta.
- Derrick. 2005. *Protein in Calf Feed*. <http://www.winslowfeeds.co.nz/pdfs.pdf>
- Effendie, M. I. 1997. *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta.
- Effendie, M. I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hernawati, Tatik, Mirni Lamid, Herry, Agoes Hermadi, Sunarya Hadi, Warsito. 2010. Bakteri selulolitik untuk meningkatkan kualitas pakan kompil berbasis limbah pertanian. *Veterinaria Medika* Vol 3 No.3 November 2010 Surabaya
- Khairuman dan K. Amri. 2008. *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. PT Agromedia Pustaka. Depok. 358 hlm.
- Kottelat, M. and A. J. Whitten. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia*
- Lee S.S., J.K. Ha and K.J. Cheng. 2000. Relaticontributions of bacteria. Protozoa and fungitoin vitrodekradation of orchard grass cellwalls and their interactions. *Appl. Environ.Microbiol.* 6(9): 3807-3813
- Mudjiman, A. 1985.*Makanan Ikan*. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Mudjiman, A. 2000. *Makanan Ikan*. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Mudjiman, A. 2009. *Makanan Ikan Edisi Revisi*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Palupi, Rizky dan A. Imsya. 2011 . Pemanfaatan kapang Trikoderma Viridae Dalam Proses Fermentasi Untuk Meningkatkan Kualitas Dan Daya Cerna Protein Limbah Udang Sebagai Pakan Ternak Unggas. Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner 2011.

Bogor. 672 - 677

- Purwadaria, T., T. Haryani, A.P. Sinurat, J. Darma, and T. Pasaribu. 1995. *In vitro* nutrient of coconut meal fermented with *Aspergillus niger* NRRL 337 at different enzymatic incubation temperatures. *2nd Conference on Agricultural Biotechnology*.
- Rasyid, S. B, A. M. Liwa, Rotib, Z. Zakaria dan W.M. Waskito, 1981. Pemanfaatan Isi Rumen Sapi Sebagai Substitusi Sebagiaian Ransum Basal Terhadap Performan Ayam Bloiler. Laporan Penelitian, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang. 10-24
- Rukmana, R. 1997. *Ikan Nila*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Sahwan, F. M. 2002. *Pakan Ikan dan Udang*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Solang, M dan D. Lamando. 2009. Peningkatan pertumbuhan dan indeks Kematangan Gonad ikan nila (*Oreochromis niloticus* L.) melalui Pemotongan sirip ekor. Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo. Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan 19(3): 143-149.
- Stickney, R. R., and R. T. Lovell. 1977. *Nutrition and Feeding of Channel Catfish*. A Report from the Nutrition Subcommittee of Regional Research Project S 83. Southern Cooperative Series, Bulletin
- Suyanto, R. 2002. *Nila*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Trinci A. P. J., D. R. Davies, k. Gull, M. L. Lawrence, B. B. Nielsen, A. Rickers and M. K. Theodorou. 1994. *Anaerobic Fungi in Herbivorous Animals*. myco
- Winarno, F. G. dan S. Fardiaz, 1980. *Biofermentasi dan Biosintesa Protein*.
- Zonneveld, N. E., A. Huisman dan J. H. Boon. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 336 hlm.

Lampiran 1. Hasil pegamatan pertumbuhan mutlak ikan nila

|    |              |    |              |
|----|--------------|----|--------------|
| A1 | AKHIR = 4.21 | B1 | AKHIR = 3.70 |
|    | AWAL = 3.00  |    | AWAL = 3.00  |
|    | W = 1.21     |    | W = 0.70     |
| A2 | AKHIR = 3.81 | B2 | AKHIR = 4.70 |
|    | AWAL = 3.00  |    | AWAL = 3.00  |
|    | W = 0.81     |    | W = 1.70     |
| A3 | AKHIR = 3.47 | B3 | AKHIR = 4.09 |
|    | AWAL = 3.00  |    | AWAL = 3.00  |
|    | W = 0.47     |    | W = 1.09     |
| C1 | AKHIR = 4.79 | D1 | AKHIR = 3.37 |
|    | AWAL = 3.00  |    | AWAL = 3.00  |
|    | W = 1.79     |    | W = 0.37     |
| C2 | AKHIR = 4.00 | D2 | AKHIR = 3.93 |
|    | AWAL = 3.00  |    | AWAL = 3.00  |
|    | W = 1.00     |    | W = 0.93     |
| C3 | AKHIR = 5.31 | D3 | AKHIR = 4.02 |
|    | AWAL = 3.00  |    | AWAL = 3.00  |
|    | W = 2.31     |    | W = 1.02     |

Lampiran 2. Hasil analisis ragam pada pertumbuhan mutlak ikan nila

**Descriptives**

ULANGAN

|       | N  | Mean   | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Minimum | Maximum |
|-------|----|--------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
|       |    |        |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |         |
|       |    |        |                |            | A                                | 3           |         |         |
| B     | 3  | 1.1633 | .50402         | .29099     | -.0887                           | 2.4154      | .70     | 1.70    |
| C     | 3  | 1.7000 | .65962         | .38083     | .0614                            | 3.3386      | 1.00    | 2.31    |
| D     | 3  | .7733  | .35218         | .20333     | -.1015                           | 1.6482      | .37     | 1.02    |
| Total | 12 | 1.1167 | .56635         | .16349     | .7568                            | 1.4765      | .37     | 2.31    |

**Test of Homogeneity of Variances**

ULANGAN

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| .509             | 3   | 8   | .687 |

**ANOVA**

ULANGAN

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F     | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 1.628          | 3  | .543        | 2.283 | .156 |
| Within Groups  | 1.901          | 8  | .238        |       |      |
| Total          | 3.528          | 11 |             |       |      |



### Multiple Comparisons

Dependent Variable: ULANGAN

LSD

| (I)<br>PERLAKUAN | (J)<br>PERLAKUAN | Mean Difference<br>(I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval |             |
|------------------|------------------|--------------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
|                  |                  |                          |            |      | Lower Bound             | Upper Bound |
| A                | B                | -.33333                  | .39799     | .427 | -1.2511                 | .5844       |
|                  | C                | -.87000                  | .39799     | .060 | -1.7878                 | .0478       |
|                  | D                | .05667                   | .39799     | .890 | -.8611                  | .9744       |
| B                | A                | .33333                   | .39799     | .427 | -.5844                  | 1.2511      |
|                  | C                | -.53667                  | .39799     | .214 | -1.4544                 | .3811       |
|                  | D                | -.39000                  | .39799     | .356 | -.5278                  | 1.3078      |
| C                | A                | .87000                   | .39799     | .060 | -.0478                  | 1.7878      |
|                  | B                | .53667                   | .39799     | .214 | -.3811                  | 1.4544      |
|                  | D                | .92667                   | .39799     | .048 | .0089                   | 1.8444      |
| D                | A                | -.05667                  | .39799     | .890 | -.9744                  | .8611       |
|                  | B                | -.39000                  | .39799     | .356 | -1.3078                 | .5278       |
|                  | C                | -.92667                  | .39799     | .048 | -1.8444                 | -.0089      |

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

Lampiran 3. Hasil pengamatan laju pertumbuhan ikan nila

### LAJU PERTUMBUHAN RATA-RATA IKAN NILA

| PERLAKUAN | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
|-----------|------|------|------|------|------|------|
| A         | 3.00 | 3.24 | 3.21 | 3.34 | 3.67 | 3.83 |
| B         | 3.00 | 3.13 | 3.16 | 3.19 | 3.69 | 4.16 |
| C         | 3.00 | 3.14 | 3.22 | 3.58 | 3.93 | 4.7  |
| D         | 3.00 | 3.05 | 3.23 | 3.23 | 3.66 | 3.77 |

Lampiran 4. Hasil analisis ragam laju pertumbuhan harian ikan nila

**Descriptives**

ULANGAN

|       | N  | Mean   | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Minimum | Maximum |
|-------|----|--------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
|       |    |        |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |         |
| A     | 3  | 1.6867 | .75567         | .43628     | -.1905                           | 3.5638      | .95     | 2.46    |
| B     | 3  | 2.3667 | 1.02788        | .59345     | -.1867                           | 4.9201      | 1.42    | 3.46    |
| C     | 3  | 3.4667 | 1.34441        | .77619     | .1270                            | 6.8064      | 2.04    | 4.71    |
| D     | 3  | 1.5733 | .71933         | .41530     | -.2136                           | 3.3602      | .75     | 2.08    |
| Total | 12 | 2.2733 | 1.15623        | .33373     | 1.5387                           | 3.0080      | .75     | 4.71    |

**Test of Homogeneity of Variances**

ULANGAN

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| .506             | 3   | 8   | .689 |

**ANOVA**

ULANGAN

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F     | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 6.801          | 3  | 2.267       | 2.294 | .155 |
| Within Groups  | 7.905          | 8  | .988        |       |      |
| Total          | 14.706         | 11 |             |       |      |

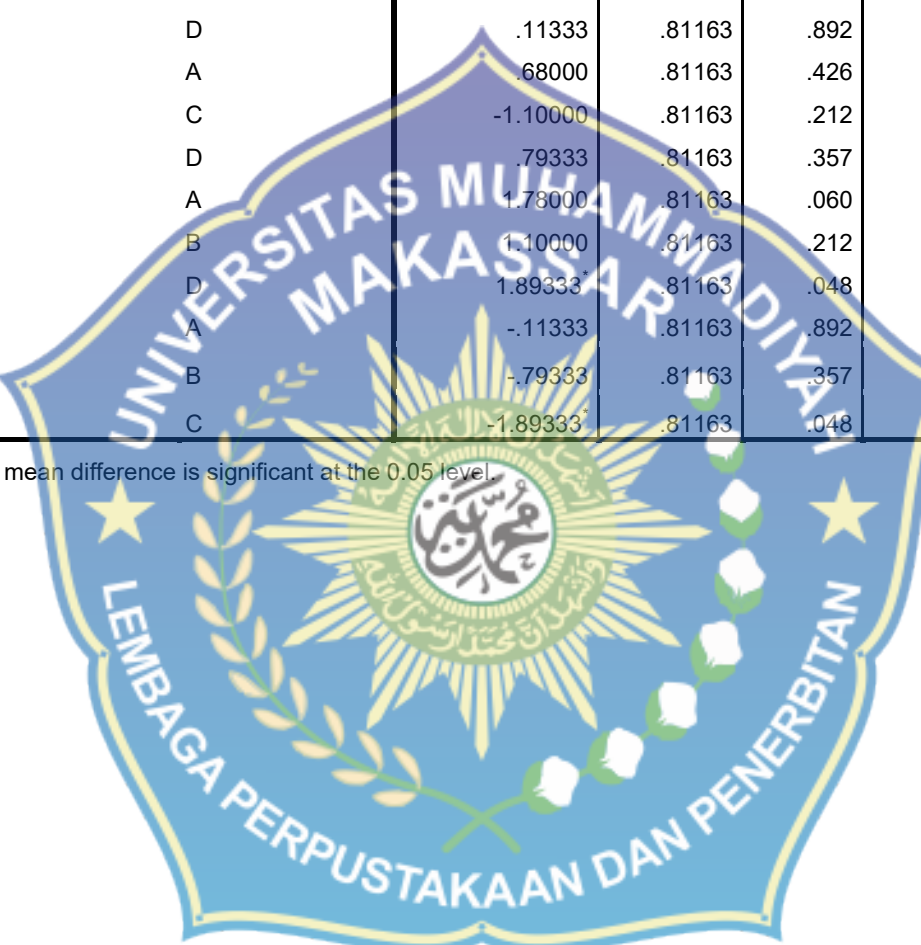
### Multiple Comparisons

Dependent Variable: ULANGAN

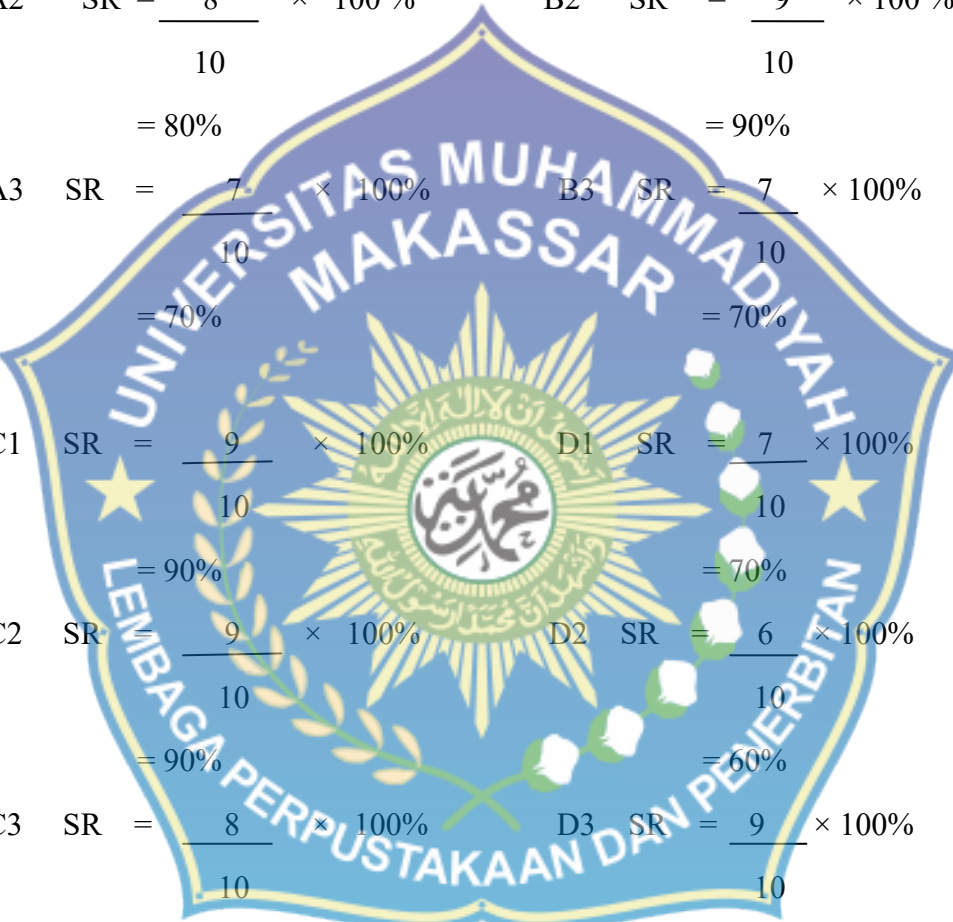
LSD

| (I) PERLAKUAN | (J) PERLAKUAN | Mean Difference<br>(I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval |             |
|---------------|---------------|--------------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
|               |               |                          |            |      | Lower Bound             | Upper Bound |
| A             | B             | -.68000                  | .81163     | .426 | -2.5516                 | 1.1916      |
|               | C             | -1.78000                 | .81163     | .060 | -3.6516                 | .0916       |
|               | D             | .11333                   | .81163     | .892 | -1.7583                 | 1.9849      |
| B             | A             | .68000                   | .81163     | .426 | -1.1916                 | 2.5516      |
|               | C             | -1.10000                 | .81163     | .212 | -2.9716                 | .7716       |
|               | D             | .79333                   | .81163     | .357 | -1.0783                 | 2.6649      |
| C             | A             | 1.78000                  | .81163     | .060 | -.0916                  | 3.6516      |
|               | B             | 1.10000                  | .81163     | .212 | -.7716                  | 2.9716      |
|               | D             | 1.89333                  | .81163     | .048 | .0217                   | 3.7649      |
| D             | A             | -.11333                  | .81163     | .892 | -1.9849                 | 1.7583      |
|               | B             | -.79333                  | .81163     | .357 | -2.6649                 | 1.0783      |
|               | C             | -1.89333                 | .81163     | .048 | -3.7649                 | -.0217      |

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



Lampiran 5. Hasil pegamatan sintasan ikan nila



A1 SR =  $\frac{9}{10} \times 100\%$       B1 SR =  $\frac{9}{10} \times 100\%$   
 = 90%      = 90%

A2 SR =  $\frac{8}{10} \times 100\%$       B2 SR =  $\frac{9}{10} \times 100\%$   
 = 80%      = 90%

A3 SR =  $\frac{7}{10} \times 100\%$       B3 SR =  $\frac{7}{10} \times 100\%$   
 = 70%      = 70%

C1 SR =  $\frac{9}{10} \times 100\%$       D1 SR =  $\frac{7}{10} \times 100\%$   
 = 90%      = 70%

C2 SR =  $\frac{9}{10} \times 100\%$       D2 SR =  $\frac{6}{10} \times 100\%$   
 = 90%      = 60%

C3 SR =  $\frac{8}{10} \times 100\%$       D3 SR =  $\frac{9}{10} \times 100\%$   
 = 80%      = 90%

Lampiran 6. Hasil analisis ragam sintasan ikan nila

**Descriptives**

ULANGAN

|       | N  | Mean  | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Minimum | Maximum |
|-------|----|-------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
|       |    |       |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |         |
| A     | 3  | 80.00 | 10.000         | 5.774      | 55.16                            | 104.84      | 70      | 90      |
| B     | 3  | 83.33 | 11.547         | 6.667      | 54.65                            | 112.02      | 70      | 90      |
| C     | 3  | 86.67 | 5.774          | 3.333      | 72.32                            | 101.01      | 80      | 90      |
| D     | 3  | 73.33 | 15.275         | 8.819      | 35.39                            | 111.28      | 60      | 90      |
| Total | 12 | 80.83 | 10.836         | 3.128      | 73.95                            | 87.72       | 60      | 90      |

**Test of Homogeneity of Variances**

ULANGAN

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| .988             | 3   | 8   | .446 |

**ANOVA**

ULANGAN

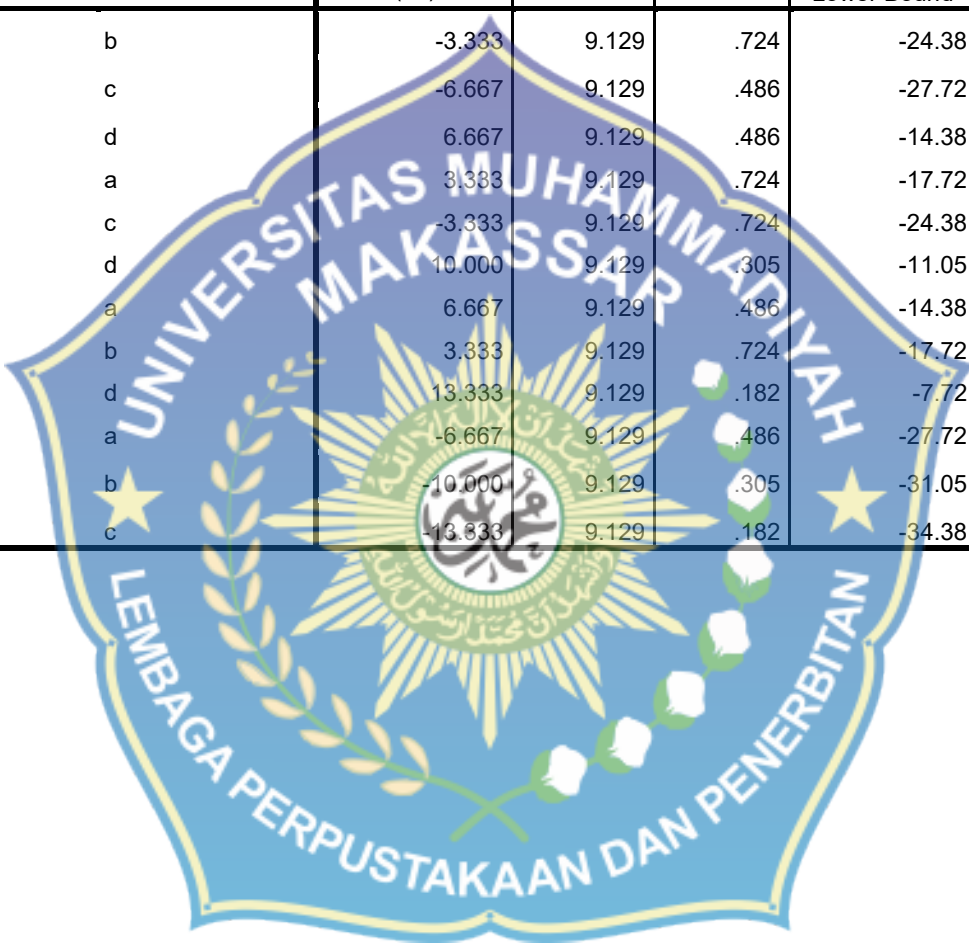
|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F    | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|------|------|
| Between Groups | 291.667        | 3  | 97.222      | .778 | .539 |
| Within Groups  | 1000.000       | 8  | 125.000     |      |      |
| Total          | 1291.667       | 11 |             |      |      |

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: ULANGAN

LSD

| (I) PERLAKUAN | (J) PERLAKUAN | Mean Difference<br>(I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval |             |
|---------------|---------------|--------------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
|               |               |                          |            |      | Lower Bound             | Upper Bound |
| A             | b             | -3.333                   | 9.129      | .724 | -24.38                  | 17.72       |
|               | c             | -6.667                   | 9.129      | .486 | -27.72                  | 14.38       |
|               | d             | 6.667                    | 9.129      | .486 | -14.38                  | 27.72       |
| B             | a             | 3.333                    | 9.129      | .724 | -17.72                  | 24.38       |
|               | c             | -3.333                   | 9.129      | .724 | -24.38                  | 17.72       |
|               | d             | 10.000                   | 9.129      | .305 | -11.05                  | 31.05       |
| C             | a             | 6.667                    | 9.129      | .486 | -14.38                  | 27.72       |
|               | b             | 3.333                    | 9.129      | .724 | -17.72                  | 24.38       |
|               | d             | 13.333                   | 9.129      | .182 | -7.72                   | 34.38       |
| D             | a             | -6.667                   | 9.129      | .486 | -27.72                  | 14.38       |
|               | b             | -10.000                  | 9.129      | .305 | -31.05                  | 11.05       |
|               | c             | -13.333                  | 9.129      | .182 | -34.38                  | 7.72        |



Lampiran 7. Foto kegiatan Selama Penelitian



Gambar 1. Proses fermentasi Ampas Kelapa



Gambar 2. Pakan Uji



Gambar 3. Ikan Uji



Gambar 4. Wadah Penelitian



Gambar 5. Alat Ukur Suhu dan Ph





Gambar 6. Alat Menimbang dan Mengukur Ikan



Gambar 8. Proses Pengukuran Suhu dan Ph



Gambar 9. Sampel Oksigen Terlarut dan Amoniak