

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN KOMERSIL YANG DI  
INKUBASI CAIRAN RUMEN DENGAN DOSIS YANG  
BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN LARVA IKAN  
LELE ( *Clarias* )**

**TEGUH PRATAMA  
10594087314**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
2019**

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN KOMERSIL YANG DI  
INKUBASI CAIRAN RUMEN DENGAN DOSIS YANG  
BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN LARVA IKAN  
LELE ( *Clarias* )**

**TEGUH PRATAMA  
10594087314**



**Skripsi**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan  
Pada Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas  
Muhammadiyah Makassar**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
2019**

**HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PEMBIMBING**

**Judul** : Pengaruh Pemberian Pakan Komersil yang Diinkubasi  
Cairan Rumen Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap  
Pertumbuhan Larva Ikan Lele  
( Clarias)

**Nama** : Teguh Pratama

**Stambuk** : 10594087314

**Jurusan** : Budidaya Perairan

**Fakultas** : Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, 25 Juni 2019

**Pembimbing 1,**

  
Dr. Murni, S.Pi., M.Si  
Nidn : 0903037306

**Pembimbing 2,**

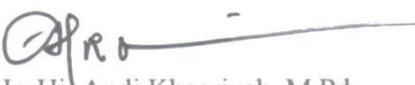
  
Asri Anwar, S.Pi., M.Si  
Nidn: 0921067302

Mengetahui

**Dekan**

  
H. Furhanuddin, S.Pi., M.P  
Nidn : 0912066901

**Ketua Program Studi**

  
Dr. Ir. Hj. Andi Khaeriyah, M.Pd  
Nidn: 0926036803

## HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

**Judul** : Pengaruh Pemberian Pakan Komersil yang Diinkubasi  
Cairan Rumen Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap  
Pertumbuhan Larva Ikan Lele  
( Clarias)

**Nama** : Teguh Pratama  
**Stambuk** : 10594087314  
**Jurusan** : Budidaya Perairan  
**Fakultas** : Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar

### SUSUNAN KOMISI PENGUJI

**Nama**

**Tanda Tangan**

1. Dr. Murni, S.Pi, M.Si  
Pembimbing I
2. Asni Anwar, S.Pi, M.Si  
Pembimbing II
3. Dr. Ir. Hj. Andi Khaeriyah, MPd  
Penguji I
4. H. Burhanuddin, S.Pi, M.P  
Penguji II

()  
()  
()  
()

## **Pernyataan Mengenai Skripsi Dan Sumber Informasi**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul Pengaruh Pemberian Pakan Komersil Yang Di Inkubasi Cairan Rumen Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Larva Ikan Lele ( Clarias ) adalah benar merupakan hasil karya yang belum di ajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Semua sumber data dan informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.



## HALAMAN HAK CIPTA

Hak cipta milik Universitas Muhammadiyah Makassar, Tahun 2019

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip 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 sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk laporan apapun tanpa izin Universitas Muhammadiyah Makassar



## ABSTRAK

**Teguh Pratama 10594087314.** Pengaruh Pemberian Pakan Komersil Yang Di Inkubasi Cairan Rumen Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Larva Ikan Lele ( Clarias ). Skripsi Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar, Dibimbing oleh Dr. Murni, S.Pi, M.Si dan Asni Anwar, S.Pi, M.Si.

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk menentukan dosis yang optimal dalam penambahan cairan rumen pada pakan komersil terhadap pertumbuhan dan sintasan larva ikan lele. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2018 di BBI Bontomanai Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Metode yang digunakan yakni Persiapan wadah, persiapan alat dan bahan yang akan digunakan, pengambilan cairan rumen, pencampuran cairan rumen pada pakan komersil, dan pemeliharaan benih. Pada penelitian ini menggunakan RAL ( Rancangan Acak Lengkap ) 3 ulangan dan 4 perlakuan yakni perlakuan A ( 3 ml / gram pakan ), Perlakuan B ( 5 ml/ gram pakan ), perlakuan C ( 7 ml/ gram pakan ), dan Perlakuan D ( Tanpa Cairan Rumen ).

Hasil yang diperoleh selama penelitian menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pakan komersil yang diinkubasi cairan rumen berpengaruh nyata (  $P < 0,05$  ) terhadap pertumbuhan dan sintasan larva ikan lele

Kata Kunci : Pakan Komersil, Cairan Rumen, Larva Ikan Lele, Pertumbuhan, Dan Sintasan.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan petunjuk dan Rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul ***“Pengaruh Pemberian Pakan Komersil Yang Di Inkubasi Dengan Cairan Rumen Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap larva Ikan lele ( clarias )”***. Skripsi ini di buat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi pada Fakultas Pertanian Prodi Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada

Dr. Murni,S.Pi., M.Si selaku pembimbing I dan Asni Anwar, S.Pi., M.Si selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis pada penyusunan skripsi. Ucapan yang sama disampaikan kepada:

1. Allah SWT sebagai Pencipta semesta alam
2. Kedua orang tuaku tercinta ABD. Fardi dan HJ. Ramlah serta keluarga yang telah tulus memberikan dorongan dalam menyelesaikan pendidikan
3. Bapak H. Burhanuddin, S.Pi., M.P selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar
4. Ibu Dr. Ir. Hj. Andi Khaeriyah , M.Pd selaku Ketua Jurusan Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Makassar

5. Ucapan terima kasih kepada dosen dan seluruh staf dosen pengajar dan staf administrasi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar, yang telah banyak memberikan pelayanan selama penulis mengikuti kegiatan perkuliahan sampai pada penyelesaian studi
6. Rekan-rekan mahasiswa dan mahasiswi jurusan budidaya perairan angkatan 2014 yang tidak sempat saya sebutkan namanya satu persatu
7. Kepala Pimpinan Balai BBI Bontomanai atas arahan dan bimbingan selama saya melakukan penelitian

Akhirnya penulis ini berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu perikanan dimasa yang akan datang.

Makassar, 25 - juni - 2019



Teguh Pratama



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Lele	3
2.2. Habitat Ikan Lele	4
2.3. Kebutuhan Nutrisi Larva Ikan Lele	5
2.3.1 Protein	6
2.3.2 Lemak	6
2.3.3 Karbohidrat	7
2.3.4 Vitamin	7
2.3.5 Mineral	8
2.4. Cairan Rumen	8
2.5. Pertumbuhan	10
2.6. Kelangsungan Hidup ( Sintasan )	11
2.7. Kualitas Air	12

III. Metode Penelitian	13
3.1. Waktu dan Tempat	13
3.2. Persiapan Wadah dan Media Penelitian	13
3.3. Organisme Uji	13
3.4. Pakan Uji	13
3.5. Prosedur Penelitian	13
3.5.1. Cairan Rumen	13
3.5.2. Pemeliharaan Benih	14
3.5.3. Rancangan Penelitian	14
3.6. Peubah yang Diamati	15
3.6.1. Derajat Hidrolisis Nutrien Pakan Uji	15
3.6.2. Pertumbuhan	16
3.6.3. Sintasan	16
3.6.4. Kualitas Air	16
IV. Hasil dan Pembahasan	18
4.1. Derajat Hidrolisis Pakan Uji	18
4.2. Pertumbuhan Mutlak Larva Ikan Lele	19
4.3. Sintasan	21
4.4. Kualitas Air	23
V. Kesimpulan	25
5.1. Kesimpulan	25
5.2. Saran	25
Daftar Pustaka	26

Hasil Analisis SPSS

Gambar Alat dan Bahan

Foto Kegiatan Penelitian

Riwayat Hidup



## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata-rata Derajat Hidrolisis Nutrien Pakan Uji Yang Diinkubasi Cairan Rumen Dengan Dosis Yang Berbeda	18
2.	Pertumbuhan Mutlak Larva Ikan Lele Yang di beri Pakan Dengan Penambahan Cairan Rumen	20
3.	Diagram Sintasan	22
4.	Kisaran Parameter Kualitas Air Media Pemeliharaan Larva Ikan Lele Setiap Perlakuan Selama Penelitian	24



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tata Letak Wadah Penelitian	15



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ikan lele (*Clarias*) merupakan salah satu komoditas unggulan produk perikanan air tawar. Kelebihan ikan lele diantaranya adalah rasa yang enak serta kandungan gizi yang tinggi dan mudah untuk dibudidaya, hal inilah yang mengakibatkan ikan lele merupakan komoditas yang bisa diserap oleh pasar domestik maupun luar negeri, (Lim & Webster, 2006). Namun kendala yang dialami pembudidaya terkait ketersediaan larva ikan lele yakni larva ikan lele merupakan stadia yang sangat rentan sehingga stadia ini sering disebut sebagai stadia kritis, karena peralihan pakan endogeneus ke pakan eksogeneus, sehingga pakan yang dibutuhkan harus sesuai dengan ukuran dan bukaan mulut larva ikan lele. Belum sempurnanya organ pencernaan pada larva ikan lele menyebabkan ikan lele membutuhkan pakan yang mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi sehingga berdampak pada pertumbuhan yang optimal dan tingginya kelulushidupan.

Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan yakni melalui pemberian pakan komersil yang diinkubasi dengan cairan rumen. Pakan merupakan sumber nutrisi yang terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Kandungan nutrisi yang terdapat pada pakan komersial sebelumnya sudah disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi organisme, namun tidak semua gizi dari pakan dapat dimanfaatkan oleh organisme budidaya. Pada penelitian ini digunakan cairan rumen yang ditambahkan ke pakan komersial yang diharapkan

dapat mempercepat proses pencernaan pakan agar energi yang terdapat pada pakan dapat terserap dengan baik oleh organisme dan energi yang diperoleh organisme dari pakan tidak habis dalam proses pencernaan pakan dan lebih dimanfaatkan untuk bertahan hidup dan pertumbuhan.

Hasil penelitian Fuadi ( 2018 ) menunjukkan bahwa penambahan enzim cairan rumen sapi dengan dosis 100ml/kg tepung bungkil kelapa sawit, dengan waktu inkubasi 24 jam dapat menurunkan serat kasar tepung bungkil kelapa sawit sebesar 52%, meningkatkan pencernaan protein sebesar 88,21% pencernaan total 72,62%, pencernaan energi sebesar 78,01%, dan energi tercerna ( DE ) sebesar 3.927,31kk/kg, efisiensi pemanfaatan pakan sebesar 60,74%, protein efisiensi rasio sebesar  $2,11 \pm 0,03\%$ , serta laju pertumbuhan relative dalam budidaya ikan mas sebesar  $3,01 \pm 0,06\%$ / hari.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang dosis cairan rumen yang optimum untuk ditambahkan ke pakan komersial untuk meningkatkan pertumbuhan dan sintasan pada larva ikan lele yang berumur 4 hari.

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan dosis cairan rumen yang optimal dalam pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan dan sintasan larva ikan lele. Adapun kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi kepada pembudidaya ikan lele tentang dosis rumen yang optimal untuk meningkatkan pertumbuhan dan sintasan larva ikan lele.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Lele

Kingdom : Animalia

Sub-kingdom : Metazoa

Phylum : Chordata

Sub-phylum : Vertebrata

Class : Pisces

Sub-Class : Teleostei

Ordo : Ostariophysi

Sub-Ordo : Siluroidae

Famili : Clariidae

Genus : *Clarias*

Species : *Clarias Sp*

Ikan-ikan yang termasuk ke dalam genus lele dicirikan dengan tubuhnya yang tidak memiliki sisik, berbentuk memanjang serta licin. Ikan Lele mempunyai sirip punggung (dorsal fin) serta sirip anus (anal fin) berukuran panjang, yang hampir menyatu dengan ekor atau sirip ekor. Ikan lele memiliki kepala dengan bagian seperti tulang mengeras di bagian atasnya. Mata ikan lele berukuran kecil dengan mulut di ujung moncong berukuran cukup lebar. Dari daerah sekitar mulut menyembul empat pasang barbel (sungut peraba) yang berfungsi sebagai sensor untuk mengenali lingkungan dan mangsa.

Lele memiliki alat pernapasan tambahan yang dinamakan Arborescent. Arborescent ini merupakan organ pernapasan yang berasal dari busur insang yang telah termodifikasi. Pada kedua sirip dada lele terdapat sepasang duri (patil), berupa tulang berbentuk duri yang tajam. Pada beberapa spesies ikan lele, duri-duri patil ini mengandung racun ringan. Hampir semua species lele hidup di perairan tawar. Berikut kisaran parameter kualitas air untuk hidup dan pertumbuhan optimum ikan lele menurut beberapa penelitian dalam Witjaksono (2009).

## **2.2 Habitat Ikan Lele**

Habitat atau lingkungan hidup ikan lele ialah semua perairan air tawar. Di Sungai yang airnya tidak terlalu deras, atau di perairan yang tenang seperti danau, Waduk, telaga, rawa serta genangan-genangan kecil seperti kolam, merupakan lingkungan hidup ikan lele. Ikan lele mempunyai organ insang tambahan yang memungkinkan ikan ini mengambil oksigen pernapasannya dari udara di luar air. Karena itu ikan lele tahan hidup di perairan yang airnya mengandung sedikit oksigen. Ikan lele ini relatif tahan terhadap pencemaran bahan-bahan organik. Oleh karena itu ikan lele tahan hidup di comberan yang airnya kotor. Ikan lele hidup dengan baik di dataran rendah sampai daerah perbukitan yang tidak terlalu tinggi. Apabila suhu tempat hidupnya terlalu dingin, misalnya 20o C, pertumbuhannya agak lambat. Di daerah pegunungan dengan ketinggian di atas 700 meter, pertumbuhan ikan lele kurang begitu baik. Lele tidak pernah ditemukan hidup di air payau atau asin (Suyanto 2004).

Ikan lele dapat hidup normal di lingkungan yang memiliki kandungan oksigen terlarut 4 ppm dan air yang ideal mempunyai kadar karbondioksida kurang dari 2 ppm, namun pertumbuhan dan perkembangan ikan lele akan cepat dan sehat jika dipelihara dari sumber air yang cukup bersih, seperti sungai, mata air, saluran irigasi ataupun air sumur (Suyanto, 2006).

### **2.3 Kebutuhan Nutrisi Larva Ikan Lele**

Pakan merupakan faktor penting dalam budidaya ikan lele. Tanpa pakan, pertumbuhan tidak akan terjadi. Pakan untuk lele dapat berupa pakan alami ataupun pakan buatan. Pakan alami merupakan pakan hidup yang bersal dari alam, dapat berupa tumbuhan atau hewan yang merupakan pakan asli lele tersebut. Sedangkan pakan buatan merupakan pakan yang dibuat dari berbagai macam bahan makanan.

Jenis pakan untuk ikan ada bermacam-macam, tergantung jenis ikan dan umurnya. Untuk lele, saat berupa burayak mula-mula makan zooplankton (plankton hewan) dan setelah dewasa lele makan hewan yang lebih besar.

Lele juga dapat diberi pelet. Namun untuk burayak lebih baik diberikan pakan alami. Pelet untuk lele sebaiknya menggunakan pelet yang direkomendasikan oleh pemerintah. Untuk pakan buatan sendiri proses pembuatannya harus memenuhi persyaratan untuk program CBIB (Cara Budidaya Ikan yang Baik).

Pemenuhan gizi merupakan faktor yang sangat penting untuk pertumbuhan lele. Pemberian pakan dengan kandungan gizi yang baik akan membantu

pertumbuhan ikan. Kandungan gizi yang diperlukan oleh ikan antara lain adalah protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral.

### **2.3.1 Protein**

Protein berperan sebagai penyusun tubuh, memperbaiki sel yang rusak, membuat sel baru dan sebagai cadangan energi bila penggunaan energi berlebih. Protein terdiri atas asam amino yang mengandung unsur C, H, O, N dan unsur lainnya seperti P, S, Fe.

Pakan lele harus mengandung protein yang cukup tinggi, dapat dari tumbuhan maupun hewan. Protein dari tumbuhan cenderung memiliki kandungan asam amino yang kurang lengkap dan sulit dicerna.

Fungsi protein adalah untuk pertumbuhan sel, pertumbuhan jaringan, pertumbuhan kelenjar reproduksi, perkembangan, dan pembangunan jaringan baru atau perbaikan jaringan yang rusak. Kandungan protein pada pakan lele sekitar 25-50%. Pakan dengan kandungan protein yang tinggi maka pertumbuhan lele akan berlangsung cepat.

### **2.3.2 Lemak**

Lemak sebagai sumber energi dapat berfungsi sebagai pembawa vitamin A, D, E dan K yang merupakan vitamin yang larut dalam lemak, serta membantu penyerapan mineral tertentu. Lemak dapat diubah menjadi pati dan gula yang digunakan sebagai sumber energi.

Kandungan lemak yang dibutuhkan untuk lele antara 4-16% dengan energi yang dapat dicerna 85-95%. Untuk lele dewasa, terutama induk, kadar lemak yang tinggi tidak baik bagi kesehatan.

### **2.3.3 Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan sumber energi yang diserap oleh darah berupa glukosa dan langsung dioksidasi sehingga menghasilkan energi atau untuk cadangan dalam bentuk lemak tubuh. Karbohidrat merupakan komponen terbesar dari bahan pakan asal tanaman. Karbohidrat dapat digolongkan sebagai bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) dan serat kasar (SK). BETN merupakan komponen karbohidrat yang terdiri dari monosakarida, disakarida, polisakarida yang mudah dicerna.

Serat kasar terdiri dari polisakarida yang tidak larut (selulosa dan hemiselulosa) dan lignin. Serat kasar ini lebih sulit dicerna oleh ikan. Ikan karnivora membutuhkan lebih sedikit kandungan karbohidrat daripada ikan herbivora. Kandungan karbohidrat yang dibutuhkan lele berkisar 15-20%.

### **2.3.4 Vitamin**

Vitamin dibutuhkan lele untuk mempertahankan kesehatan tubuh, membantu proses biologis/metabolisme, penguat jaringan dan daya tahan tubuh. Vitamin terdiri dari vitamin A, D, E, dan K yang larut di dalam lemak dan vitamin B dan C yang larut di dalam air. Masing-masing jenis vitamin mempunyai fungsi yang berbeda. Jumlah yang dibutuhkan relatif kecil namun keberadaannya harus

ada. Dengan pemberian pakan yang variatif maka lele akan dapat memperoleh vitamin. Pakan lele dapat ditambah vitamin untuk mencukupi kebutuhannya.

### **2.3.5 Mineral**

Mineral dibutuhkan lele untuk memelihara kesehatan, mengganti mineral yang hilang, membentuk jaringan duri, urat dan gigi. Tidak kurang dari 15 mineral telah diketahui mempunyai fungsi esensial dalam tubuh ikan, yaitu natrium, kalium, kalsium, fosfor, khlor, magnesium, ferum, yodium, belerang, mangan, kobalt, cuprum, selenium, molibdenum, zincum, flour, khromium, berium, bromium, vandium, strontium. Kalsium dan fosfor dibutuhkan dalam jumlah besar untuk pertumbuhan tulang, gigi dan kulit. Natrium, kalium dan khlor bersama dengan fosfat dan bikarbonat berfungsi untuk memelihara homeostatis, seperti hubungan osmotik yang diperlukan dan pH optimal di seluruh bagian tubuh. Kadar mineral pada pakan yang baik sebesar 10-15%.

### **2.4 Cairan Rumen**

Cairan rumen mengandung enzim, alfa, amylase, galaktosidase, hemiselulosa dan selulosa. Rumen merupakan tabung besar untuk menyimpan dan mencampur ingesta bagi fermentasi mikroba. Kerja ekstensif bakteri dan mikroba terhadap zat-zat makanan menghasilkan produk akhir yang dapat diasimilasi. Kondisi dalam rumen adalah anaerobik dengan temperature 38-42°C. Tekanan osmosis pada rumen mirip dengan tekanan aliran darah, pH dipertahankan oleh adanya absorpsi asam lemak dan amoniak. Saliva yang masuk kedalam rumen

berfungsi sebagai buffer dan membantu mempertahankan pH tetap pada 6,8. Saliva bertipe cair, membuffer asam-asam, hasil fermentasi mikroba rumen. 33

Selain itu juga saliva merupakan zat pelumas dan surfactant yang membantu didalam proses mastikasi dan ruminasi. Saliva mengandung elektrolit-  
elektrolit tertentu seperti Na, K, Ca, Mg, P, dan urea yang mempertinggi kecepatan fermentasi mikroba. Sekresi saliva dipengaruhi oleh bentuk fisik pakan, kandungan bahan kering, volume cairan isi perut dan stimulasi psikologis (Nursiam, 2010).

Menurut Sophian (2012), cairan rumen merupakan limbah yang diperoleh dari rumah potong hewan yang dapat mencemari lingkungan apabila tidak ditangani dengan baik. Bagian cair dari isi rumen kaya akan protein, vitamin B kompleks serta mengandung enzim-enzim hasil sintesa mikroba rumen. Kambing volume rumen adalah sekitar 52.9%, retikulum 4.%, omasum 7% dan abomasum 7.7%. Menurut Bondi (1987) yang menyatakan bahwa kadar rumen ternak kambing yang berkisar antara 2 sampai 50 mg/dl cukup untuk memenuhi kebutuhan sintesis protein mikroba rumen secara optimal.

Pemberian makanan berserat kasar rendah dan banyak mengandung karbohidrat mudah tercerna cenderung menurunkan konsentrasi VFA dan menurunkan pH cairan rumen, akibatnya aktivitas selulolitik menurun. Kondisi tersebut akan merubah populasi mikroba rumen. Populasi bakteri dan protozoa pemakai asam laktat akan berkembang lebih banyak. Jumlah protozoa terutama ciliata adalah 10<sup>5</sup> sel/ml cairan rumen pada pakan berserat kasar tinggi, tetapi jumlah tersebut meningkat menjadi 10<sup>6</sup> sel/ml cairan rumen pada adaptasi

terhadap gula-gula terlarut. Selanjutnya dinyatakan bahwa Ruminansia mempunyai kemampuan yang terbatas dalam mengontrol pH rumen. Rendahnya 34 pH rumen terjadi dengan terakumulasinya asam laktat dalam rumen. Bakteri pemakai asam laktat tidak dapat merubah cepat untuk mencegah terjadinya akumulasi asam laktat dalam rumen. Perubahan komposisi mikroba rumen berhubungan dengan penurunan pH rumen. Penurunan pH rumen dari 7 menjadi 5,5 secara umum berhubungan dengan keterlibatan biji-bijian dalam pakan. Pengaruhnya yaitu dapat merusak bakteri selulolitik. Di dalam kondisi tersebut, bakteri amyolitik menjadi spesies menonjol dalam rumen. Rendahnya pH mengurangi populasi protozoa secara drastis (Asri, 2011).

## **2.5 Pertumbuhan**

Secara harfiah, pertumbuhan merupakan perubahan yang dapat diketahui dan ditentukan berdasarkan sejumlah ukuran dan kuantitasnya. Proses yang terjadi pada pertumbuhan adalah proses yang irreversible (tidak dapat kembali ke bentuk semula). Akan tetapi, pada beberapa kasus ada yang bersifat reversible karena pertumbuhan terjadi pengurangan ukuran dan jumlah sel akibat kerusakan sel atau dediferensiasi (Ferdinand dan Ariebowo, 2007).

Ikan merupakan organisme hidup yang mengalami pertumbuhan, bahkan juga kematian. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan mortalitas ikan adalah makanan. Ikan hanya dapat meretensi protein pakan sekitar 16,3-40,87% (Avnimelech, 1999; Hariet al., 2004) dan sisanya dibuang dalam bentuk produk ekskresi, residu pakan dan feses. Selain faktor makanan, menurut

Halimandan Adijaya (2005) kualitas air yang baik akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan ikan lele secara optimal. Oleh karena itu, kualitas air perlu diperiksa dan dikontrol secara seksama. Parameter kualitas air diantaranya, suhu, pH, salinitas, dan kadar gas pencemaran. Menurut Subandiyono dan Hastuti (2010), pertumbuhan terjadi apabila ada kelebihan energi setelah energi yang digunakan untuk pemeliharaan tubuh, metabolisme basal dan aktifitas. Pertumbuhan akan terjadi apabila didukung dengan pemberian pakan yang disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi ikan lele Dumbo dan memiliki nilai pencernaan tinggi. Ikan memerlukan pakan dengan nutrisi (protein, karbohidrat dan lemak) yang sesuai dengan kebutuhan ikan lele dumbo untuk pemeliharaan tubuh (*maintenance*) serta pertumbuhan.

## **2.6 Kelangsungan Hidup (Sintasan)**

Sintasan adalah presentase jumlah ikan yang hidup dalam kurun waktu tertentu (Effendie, 1979). Sintasan organisme dipengaruhi oleh padat penebaran 10 dan faktor lainnya seperti, umur, pH, suhu dan kandungan amoniak (Resmiaty dan Mayunar, 1990) dalam fadhil (2001) bahwa faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan adalah tersedianya jenis makanan yang memenuhi kebutuhan nutrisi serta adanya lingkungan yang baik seperti oksigen, amoniak, karbondioksida, nitrat, hidrogen sulfida dan ion hidrogen. Kebutuhan nutrisi pakan dan keadaan lingkungan sangat berpengaruh pada perkembangan larva ikan lele. Kebutuhan nutrisi pakan dipengaruhi oleh pupuk yang di gunakan, cairan rumen sebagai pupuk organik di harapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan lele.

## 2.7 Kualitas Air

Dalam budidaya perikanan, air tentu menjadi faktor terpenting yang harus ada dan dijaga kualitasnya. Mustahil rasanya kita akan berbudidaya ikan bila tanpa air, ikan jenis apapun itu termasuk lele.

Air ini tentu memegang peranan penting bagi ikan, baik itu sebagai wadah ikan mengambil oksigen dan makanan, air ini juga berperan sebagai media hidup dan beraktivitas ikan. Oleh karena itu, air ini merupakan komponen utama yang sangat diperhatikan bila kita ingin membudidayakan ikan. Apabila air yang kita gunakan baik dari segi kualitas dan kuantitas maka hasil budidaya yang kita lakukan akan maksimal. Kualitas dan kuantitas ini merupakan 2 hal yang sangat berhubungan erat untuk menunjang kehidupan ikan. Ikan akan tumbuh tidak maksimal bila kuantitas airnya saja yang mencukupi namun dari segi kualitas justru kurang. Sebaliknya jika kualitasnya mendukung namun kuantitasnya kurang maka ikan juga akan hidup dengan kondisi yang kurang layak. Dari pembahasan di atas tentu dapat kita simpulkan bahwa air memegang peranan terpenting dalam budidaya perairan yang dalam artikel ini akan kita bahas tentang budidaya ikan lele.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Oktober di BBI Bontomanai Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa.

#### **3.2 Persiapan Wadah dan Media Penelitian**

Wadah yang digunakan berupa ember. Wadah terlebih dahulu dibersihkan dan di keringkan. Setelah wadah siap di isi sebanyak 10 liter. Alat pengukur kualitas air berupa pH, DO, Aerator, Timbangan digital, Thermometer, dan spoit.

#### **3.3 Organisme Uji**

Hewan uji yang di gunakan adalah larva ikan lele yang berumur 4 hari diperoleh dari tambak pembenihan kemudian diambil dan dipelihara dalam wadah pemeliharaan dengan jumlah 600 ekor.

#### **3.4 Pakan Uji**

Pakan yang digunakan adalah pakan komersil yang diinkubasi cairan rumen. Frekuensi pemberian pakan yaitu 3 kali sehari,yaitu pada pukul 07.00 WITA, 12.00 WITA, dan 17.00 WITA.

#### **3.5 Prosedur Penelitian**

##### **3.5.1 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 supernatant dari sel-sel dan isi sel mikroba (Lee *et al.* 2000).

### **3.5.2 Pemeliharaan Benih**

Sebelum penebaran benih ikan lele, terlebih dahulu dilakukan adaptasi lingkungan terutama suhu dan salinitas. Padat tebar benih ikan lele dengan kepadatan 50 ekor/ wadah. Selama masa pemeliharaan benih diberi pakan komersil, yang dikultur cairan rumen dengan dosis 3 ml, 5 ml, dan 7 ml/ kg dan tanpa cairan rumen. Penyiponan dilakukan apabila ada sisa pakan atau kotoran larva ikan lele yang mengendap didasar wadah penelitian.

Sampel yang diambil dari masing-masing wadah pemeliharaan diletakkan ke dalam gelas sampel. Sampel lalu dibawa ke dalam laboratorium untuk diamati bobot menggunakan timbangan serta diamati di dalam mikroskop kemudian dilakukan pengamatan apakah larva sudah mengalami perubahan stadia selanjutnya atau belum. Sedangkan kelangsungan hidup larva ikan lele dilihat pada akhir penelitian.

### **3.5.3 Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Adapun perlakuan yang diujikan sebagai berikut:

- Perlakuan A : Pemberian cairan rumen dengan dosis 3 ml/ g pakan
- Perlakuan B : Pemberian cairan rumen dengan dosis 5 ml/ g pakan
- Perlakuan C : Pemberian cairan rumen dengan dosis 7 ml/ g pakan
- Perlakuan D : Tanpa cairan rumen

Selanjutnya, tata letak unit-unit percobaan setelah pengacakan disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Tata letak wadah penelitian.

### 3.6. Peubah yang Diamati

#### 3.6.1 Derajat hidrolisis nutrisi pakan uji

Derajat hidrolisis serat, karbohidrat, lemak, protein limbah sayur hasil fermentasi diukur berdasarkan metode Aslamyah (2006):

$$DHP = \frac{P_o - P_t}{P_o} \times 100$$

Keterangan :

DHP = Derajat hidrolisis protein

$P_o$  = Kadar protein pakan sebelum hidrolisis

$P_t$  = Kadar protein pakan setelah hidrolisis dalam jangk waktu t

### 3.6.2 Pertumbuhan

Pertumbuhan mutlak dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Hu et al. (2008) yaitu :

$$PM = W_t - W_o$$

Dimana;

PM : Laju pertumbuhan mutlak rata-rata (gram)

W<sub>t</sub> : Berat rata-rata individu larva ikan lele pada akhir penelitian (gram)

W<sub>o</sub> : Berat rata-rata individu larva ikan lele pada awal penelitian (gram)

### 3.6.3 Sintasan

Sintasan larva ikan lele dilakukan dengan cara mengambil hewan uji kemudian dilakukan penyamplingan tiap wadah, adapun rumus yang dianjurkan oleh Effendi (2002) dalam menghitung sintasan post larva adalah sebagai berikut:

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

Dimana:

SR = Sintasan atau persentase larva ikan lele yang hidup (%)

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

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

### 3.6.4 Kualitas Air

Sebagai data penunjang dilakukan pengukuran parameter kualitas air yang meliputi: suhu, salinitas, DO, dan pH. Pengukuran kualitas air dilakukan 2 kali dalam sehari yaitu setiap pagi dan sore hari. Salah satu variabel habitat lele yang ideal adalah kondisi suhu air di range 28°C-33°C, artinya lele adalah hewan air yang memerlukan suhu air hangat sehingga didaerah panas disuatu wilayah menjadi sentra lele yang memasok lele yang berhasil. Boyolali, Jember, Jombang, Temanggung, Cirebon, Sukabumi, Kabupaten kampar Riau, ayakumbuh Sumbar dan beberapa wilayah hangat lainnya.

Pertumbuhan lele di air hangat lebih cepat dari pada suhu dingin. Suhu air berpengaruh besar terhadap metabolisme ikan lele. (Metabolisme yang terganggu memudahkan ikan lele terserang penyakit).



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Derajat Hidrolisis Pakan Uji

Rata-rata derajat hidrolisis pakan uji yang diinkubasi cairan rumen dengan dosis yang berbeda disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Derajat Hidrolisis nutrisi pakan uji yang diinkubasi cairan rumen dengan dosis yang berbeda

Perlakuan	Protein	Karbohidrat	Lemak	Serat
Cairan rumen 3 ml/gr pakan	58,14	71,13	97,92	38,56
Cairan rumen 5 ml/gr pakan	53,34	56,66	96,06	26,14
Cairan rumen 7 ml/gr pakan	4,22	10,17	95,51	18,30
Kontrol	0	0	0	0

Berdasarkan Tabel 1 derajat hidrolisis nutrisi pakan uji diperoleh secara umum tertinggi pada perlakuan A (cairan rumen 3 ml/gr pakan) kemudian disusul perlakuan B (cairan rumen 5 ml/gr pakan), Perlakuan C (cairan rumen 7 ml/gr pakan) dan kontrol (tidak terhidrolisis).

Tabel 1 memperlihatkan bahwa semakin tinggi/rendah penggunaan dosis cairan, maka semakin rendah derajat hidrolisis nutrisi pakan uji. Hal ini dimungkinkan karena protein terlarut merupakan produk antara pada hidrolisis protein oleh ekstrak enzim protease yang terkandung dalam ekstrak enzim kasar dari cairan rumen (Fitriyani, 2010), sehingga apabila derajat hidrolisis protein yang dihasilkan rendah, maka protein terlarut yang dihasilkan tinggi.

Adanya perbedaan derajat hidrolisis nutrien pakan uji yang diperoleh pada penelitian ini dipengaruhi oleh perbedaan dosis, hal ini sejalan dengan Aslamyah (2006), menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi enzim maka semakin besar peluang substrat untuk bertemu dengan katalisator biologis dalam proses hidrolisis sampai batas waktu tertentu. Dolinska, *et. al.* (2012) menyatakan bahwa jenis enzim dan waktu inkubasi mempengaruhi efisiensi hidrolisis dan konsentrasi protein.

Hasil yang diperoleh pada perlakuan A (cairan rumen 3 ml/gr pakan) berimplikasi pada tingginya pertumbuhan mutlak yang diperoleh tinggi, hal ini berarti bahwa cairan rumen mampu menghidrolisis pakan buatan menjadi senyawa sederhana yang dapat dimanfaatkan oleh larva ikan lele. Penelitian Hasnaliza *et al*(2010), menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi substrat menyebabkan perbedaan derajat hidrolisis yang dihasilkan. Selanjutnya dilaporkan Murni (2018) bahwa derajat hidrolisis serat limbah sayur terbaik diperoleh pada perlakuan dosis 3% dengan waktu inkubasi 4 dan 6 hari dan derajat hidrolisis karbohidrat limbah sayur terbaik diperoleh pada perlakuan dosis 3% inkubasi 4, 6, 8, dan 10 hari.

#### **4.2 Pertumbuhan Mutlak Larva Ikan lele**

Pemeliharaan ikan lele pada penelitian ini yang diamati pertumbuhan mutlak larva ikan lele berdasarkan bobot tubuh disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan mutlak larva ikan lele yang diberi pakan dengan penambahan cairan rumen

Perlakuan	Ulangan			Jumlah
	A	B	C	
Cairan rumen 3 ml/gr pakan	0,18	0,14	0,17	0,49
Cairan rumen 5 ml/gr pakan	0,11	0,10	0,11	0,32
Cairan rumen 7 ml/gr pakan	0,10	0,09	0,10	0,29
Kontrol	0,08	0,09	0,09	0,26

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan pertumbuhan ikan lele yang tertinggi terdapat pada perlakuan A dengan presentase 0,49 gram, kemudian perlakuan B dengan 0,32 gram, perlakuan C 0,29 dan pertumbuhan mutlak terendah pada perlakuan D dengan 0,26 gram. Berdasarkan hasil analisis anova menunjukkan bahwa pemberian pakan yang diinkubasi cairan rumen dengan dosis berbeda pengaruh signifikan ( $p < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan mutlak larva ikan lele.

Tingginya pertumbuhan mutlak pada perlakuan A dengan dosis cairan rumen 3 ml karena ikan lele yang diberikan cairan rumen pada kisaran tersebut telah mencukupi untuk kebutuhan benih, pada perlakuan A ikan lele mampu memanfaatkan nutrisi pakan untuk disimpan dalam tubuh dan mengkonversinya menjadi energi. Dosis 3ml lebih mudah untuk ikan lele menyeimbangkan tekanan osmotik media dan tubuh ikan sehingga energi yang terbuang ke arah kinerja osmotik menjadi lebih besar sehingga mempercepat pertumbuhan. Menurut Affandi dan Tang (2002) bahwa organisme melakukan pengaturan tekanan osmotik tubuhnya dengan cara mengurangi permeabilitas air dan garam, serta

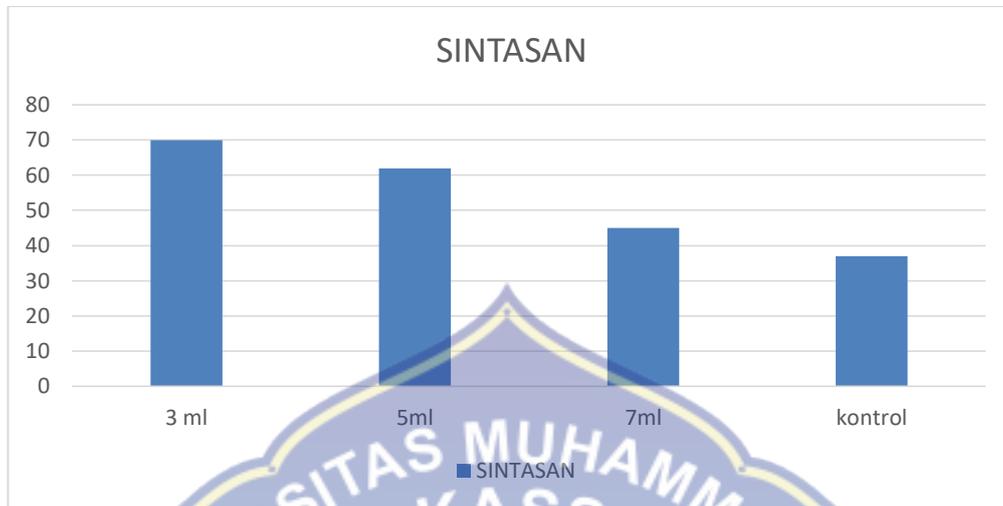
melakukan pengambilan garam secara selektif. Hal ini menunjukkan Semakin rendah nilai osmotik dihasilkan juga akan lebih rendah sehingga energi dari pakan yang digunakan akan lebih banyak untuk proses pertumbuhan.

Selain itu, juga adanya enzim pada cairan rumen yang mampu menghidrolisis pakan yang akan dicerna oleh benih ikan lele. Menurut Kamra (2005) Mikroba-mikroba rumen mensekresikan enzim-enzim pencerna ke dalam cairan rumen untuk membantu mendegradasi partikel makanan. Enzim-enzim tersebut antara lain adalah enzim yang mendegradasi substansi selulosa yaitu selulase, hemiselulase/xylosa adalah hemiselulase/xylanase, pati adalah amilase, pektin adalah pektinase, lipid/l lemak adalah lipase, protein adalah protease. Enzim rumen ini mengandung protease yang mampu memecah protein menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga lebih mudah untuk diserap dan akhirnya jumlah protein yang disimpan dalam tubuhpun akan lebih besar.

Sedangkan dosis pada perlakuan B 5 ml dan C 7 ml lebih tinggi dari dosis perlakuan A. Jika terjadi kelebihan kadar lemak maka akan mengakibatkan pakan akan mudah mengalami oksidasi (mudah tengik), mengakibatkan penimbunan lemak pada usus ikan, hati ataupun ginjal sehingga ikan menjadi terlalu gemuk dan nafsu makan berkurang (Suyanto, 1994).

### **4.3. Sintasan**

Sintasan larva adalah jumlah larva yang hidup setelah dipelihara beberapa waktu dibandingkan dengan jumlah larva pada awal pemeliharaan dan dinyatakan dalam persen (Effendi, 2004).



Tabel 3. Diagram Sintasan.

Berdasarkan gambar diatas, hasil diperoleh sintasan tertinggi pada perlakuan A (dosis 3 ml/gram pakan) yaitu 70%, kemudian disusul dengan perlakuan B (dosis 5 ml/gram pakan) yaitu 62%, perlakuan C (dosis 7 ml/gram pakan) yaitu 45% dan terakhir sintasan terendah diperoleh pada perlakuan D (tanpa cairan rumen) yaitu 37%. Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa penambahan cairan rumen ke pakan buatan berpengaruh terhadap ikan lele.

Pada perlakuan A tingkat kelangsungan hidupnya lebih tinggi, sama halnya pada pertumbuhan karena pakan mengandung protein yang tinggi serta dapat dimanfaatkan dengan baik. Pemberian pakan yang berkualitas dalam jumlah yang cukup akan memperkecil presentase angka kematian larva ikan lele (Rostini, 2007). karena itu penambahan cairan rumen pada pakan komersil yang diberikan juga lebih banyak untuk memudahkan larva ikan lele menyerap pakan dan menyalurkannya ke seluruh tubuh.

Pada perlakuan B, C, dan D tingkat kelangsungan hidupnya rendah, air pada wadah tersebut mengalami kekeruhan. Pengelolaan air dalam wadah penelitian mempengaruhi pertumbuhan dan sintasan ikan lele. Kualitas air memiliki pengaruh terhadap keseimbangan fisiologis dari tubuh ikan. Kualitas air yang tidak sesuai dapat menyebabkan kesehatan ikan terganggu bahkan bisa mengakibatkan penyakit bahkan kematian pada ikan.

Faktor yang paling mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup larva ikan lele yaitu kualitas air dan kualitas pakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Harefa (1996) menyatakan bahwa faktor yang paling mempengaruhi tingkat kelulushidupan ikan lele yaitu kualitas air pada media pemeliharaan dan kualitas pakan. Faktor pertama yaitu kualitas air, kualitas air yang baik pada media pemeliharaan akan mendukung proses metabolisme dalam proses fisiologi. Faktor kedua adalah kandungan nutrisi dari pakan yang dikonsumsi. Kandungan nutrisi dari pakan berupa protein berfungsi tidak hanya untuk pertumbuhan saja tetapi juga berkaitan dengan kelangsungan ikan lele yang dipelihara.

#### **4.4 Kualitas Air**

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele selama pemeliharaan. Beberapa parameter kualitas air yang sering di ukur dan berpengaruh pada pertumbuhan udang yaitu oksigen terlarut (DO), suhu, pH, salinitas, ammonia dan alkalinitas (Wiranto dan Hermida 2010). Adapun kualitas air yang diukur selama penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 4. Kisaran parameter kualitas air media pemeliharaan larva ikan lele setiap perlakuan selama penelitian.

Parameter	Perlakuan		
	A	B	C
pH	6,2-7,5	7,45-7,94	7,60-7,87
Suhu	26,3-27,6	25,4-27,1	26-27
DO (ppm)	4,15-4,98	4,56-5,30	4,45-4,78

Nilai suhu yang diperoleh selama pemeliharaan berkisar antara 25,1-27,6oC. Nilai suhu selama pemeliharaan ikan lele masih dalam kisaran optimal. Menurut Madinawati et al. (2011) ikan lele dapat hidup pada suhu air berkisar antara 20- 30oC.

Nilai pH selama penelitian sebesar 6,5-7,94 dan nilai pH tersebut masih dalam kisaran yang dapat ditoleransi. Menurut Boyd (1982) dalam Purwanti et al. (2014) lele dapat tumbuh dengan baik pada kisaran pH antara 6,5-9. Menurut Effendi (2003), sebagian besar ikan dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungan perairan yang mempunyai pH berkisar antara 5-9.

Oksigen terlarut sangat diperlukan untuk respirasi dan metabolisme serta kelangsungan hidup organisme (Effendi, 2003). Oksigen terlarut selama penelitian berkisar 4,15-5,30 mgL<sup>-1</sup> . Menurut Ratnasari (2011), kadar oksigen yang baik untuk menunjang pertumbuhan ikan lele secara optimum harus lebih dari 3 mgL<sup>-1</sup>

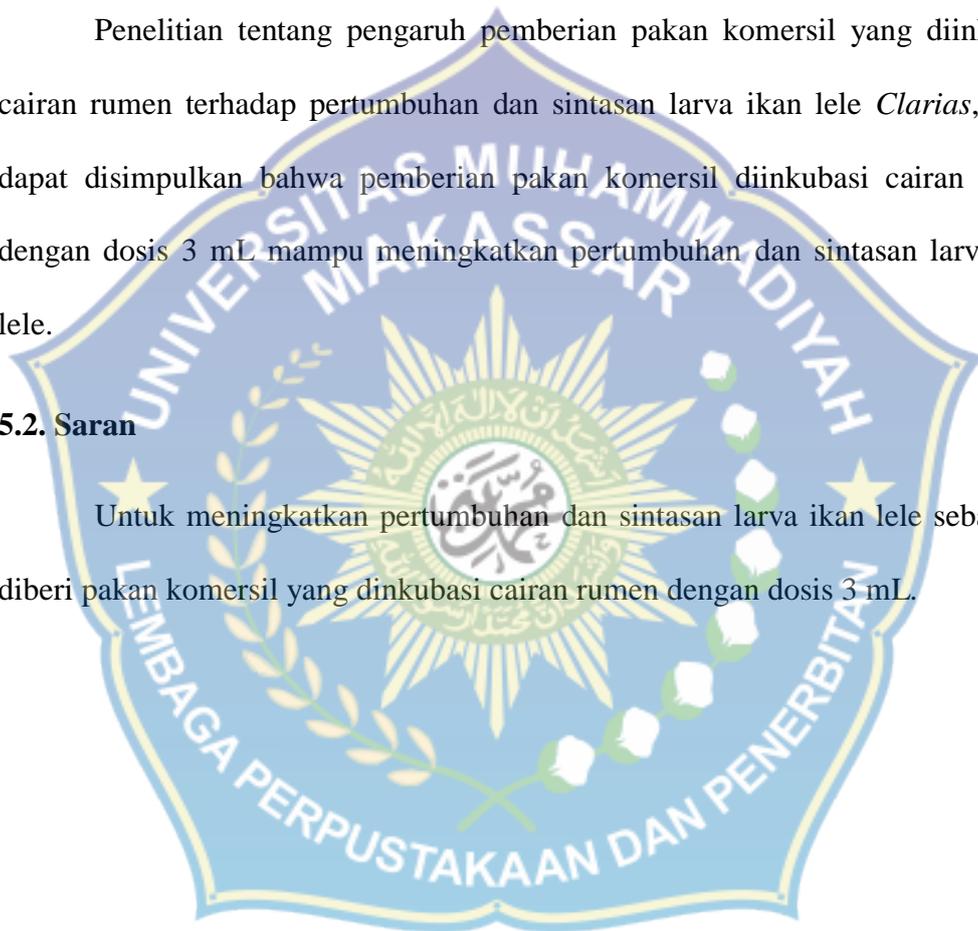
## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Penelitian tentang pengaruh pemberian pakan komersil yang diinkubasi cairan rumen terhadap pertumbuhan dan sintasan larva ikan lele *Clarias*, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan komersil diinkubasi cairan rumen dengan dosis 3 mL mampu meningkatkan pertumbuhan dan sintasan larva ikan lele.

### 5.2. Saran

Untuk meningkatkan pertumbuhan dan sintasan larva ikan lele sebaiknya diberi pakan komersil yang diinkubasi cairan rumen dengan dosis 3 mL.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Siregar. 2004. Pemberian ASI Eksklusif dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya. Sumatra Utara: Universitas Sumatra Utara.
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis The Association of Official Analytical Chemist. 18thed. Maryland: AOAC International. William Harwitz (ed).
- Arora, S. P, 1989. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Edisi 1. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Asri, T.K. 2011. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Konsentrasi Mikroba Rumen. <http://rismanismai2.wordpress.com/2011/05/24/mikroba-rumen-part-6/>. Diakses pada tanggal 28 Februari 2013, Makassar.
- Craig, S. dan Helfrich, L.A. 2002. *Understanding fish nutrition, feeds, and feeding*. Virginia Cooperative Extension, Virginia Polytechnic Institute and State University, *Publication 420* - 256.
- Furuichi, M. 1988. *Dietary Activity of Carbohydrates*. In *Fis Nutrition and Mariculture*. Watanabe, T. Departement of Aquatik Biosciences Tokyo University of Fishes, Pp. 1-77. Tokyo.
- Handajani, Hany dan Widodo, Wahyu. 2010. *Nutrisi Ikan*. UMM Press. Malang.
- Herawati, W.D, 2012, *Budidaya Padi*, Yogyakarta, Javalitera.
- Lim C, Webster CD. 2006. *Tilapia: Biology, Culture, and Nutrition*. NY: Haworth Press, Inc. Hlm: 17-18.
- Mokoginta., D. Jusadi., T.L. Pelawi. 2003. Pengaruh pemberian *Daphnia* sp. yang diperkaya dengan sumber lemak yang berbeda terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia* 2(1):7-11.
- McDonald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalg and C.A. Morgan. 2002. *Animal Nutrition*. 6th Ed. Ashford Color Pr., Gosport.
- Nwachi., 2013. An Overview of The Importance of Probiotics in Aquaculture. *J. Fish. Aquat. Scie.* 8(1):30-32.
- Pennak, R.W. 1989. *Freshwater invertebrates of the United States*. Third edition. John Wiley and Sons, Inc., New York.

- Rasyid, S.B., 1981. Pemanfaatan isi rumen sapi sebagai substitusi sebagian ransum basal terhadap performa ayam broiler. Laporan Penelitian, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang. Hal.10-24.
- Witjaksono. 2009. Kinerja Produksi Pendederan Lele Sangkuriang Clarias sp. Melalui Penerapan Teknologi Ketinggian Media Air 15 Cm, 20 Cm, 25 Cm, dan 30 Cm. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Weinberg, Z.G. dan R.E. Muck, 1996. New trends and opportunities in the development and use of inoculants for silage. Fems Microbiol. Rev. 19: 53-68
- Winarno, F.G., 1980. Microbial Conversion of Lignocellulose into Feed Straw and Other Fibrous of Products as Feed Elsevier, Amsterdam, Oxford, New York.
- Susangka, I., Haetami, I., Andriani, Y. 2006. Evaluasi Nilai Gizi Limbah Sayuran produk Cara Pengolahan Berbeda dan Pengaruhnya terhadap pertumbuhan Ikan Nila. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNPAD.
- Yulfiperius. 2014. *Nutrisi Ikan*. PT Raja grafindo Persada. Depok.



L

A



N

## LAMPIRAN

### Hasil Uji Anova

#### Lampiran 1. Hasil Uji Anova Pertumbuhan Mutlak

ANOVA					
Pertumbuhan	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.011	3	.004	26.051	.000
Within Groups	.001	8	.000		
Total	.012	11			

#### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Pertumbuhan

(I) Ulangan	(J) Ulangan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
LS D	Perlakuan B	.05667*	.00950	.000	.0348	.0786
	perlakuan C	.06833*	.00889	.000	.0478	.0888
	perlakuan D	.07833*	.01062	.000	.0538	.1028
Perlakuan B	perlakuan A	-.05667*	.00950	.000	-.0786	-.0348
	perlakuan C	-.01167	.00889	.226	-.0088	.0322
	perlakuan D	-.02167	.01062	.076	-.0028	.0462
perlakuan C	perlakuan A	-.06833*	.00889	.000	-.0888	-.0478
	Perlakuan B	-.01167	.00889	.226	-.0322	.0088
	perlakuan D	.01000	.01008	.350	-.0132	.0332
perlakuan D	perlakuan A	-.07833*	.01062	.000	-.1028	-.0538
	Perlakuan B	-.02167	.01062	.076	-.0462	.0028
	perlakuan C	-.01000	.01008	.350	-.0332	.0132

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

Lampiran 2. Hasil Uji Sintasan

**ANOVA**

Sintasan	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	170.894	3	56.965	18.263	.001
Within Groups	21.833	7	3.119		
Total	192.727	10			

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Sintasan

	(I) Ulangan	(J) Ulangan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	perlakuan a	perlakuan b	2.667*	1.442	.107	-.74	6.08
		perlakuan c	8.333*	1.442	.001	4.92	11.74
		perlakuan d	9.833*	1.612	.000	6.02	13.65
	perlakuan b	perlakuan a	-2.667	1.442	.107	-6.08	.74
		perlakuan c	5.667*	1.442	.006	2.26	9.08
		perlakuan d	7.167*	1.612	.003	3.35	10.98
	perlakuan c	perlakuan a	-8.333*	1.442	.001	-11.74	-4.92
		perlakuan b	-5.667*	1.442	.006	-9.08	-2.26
		perlakuan d	1.500	1.612	.383	-2.31	5.31
	perlakuan d	perlakuan a	-9.833*	1.612	.000	-13.65	-6.02
		perlakuan b	-7.167*	1.612	.003	-10.98	-3.35
		perlakuan c	-1.500	1.612	.383	-5.31	2.31

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



Pemberian pakan Larva Ikan lele



Penimbangan Berat Larva Ikan Lele



Mengukur Panjang Larva Ikan Lele



Ph Meter



Pengambilan Cairan Rumen



## RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 16 April 1996 di Malino, Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Penulis adalah anak pertama dari dua bersaudara, dari ayahanda Abd. Fardi dan Hj. Ramlah. Penulis memulai pendidikan di SD Negeri Bontokamase pada tahun 2002 dan tamat pada tahun 2008, kemudian pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 1 Tinggimoncong dan tamat pada tahun 2011. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan ke SMA Negeri 3 Sungguminasa dan tamat pada tahun 2014.

Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Muhammadiyah Makassar dan memilih fakultas Pertanian jurusan Budidaya Perairan. Penulis telah melaksanakan penelitian di BBI Bontomanai Kecamatan Somba Opu, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan dengan judul pengaruh pemberian pakan komersil yang di inkubasi dengan cairan rumen dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan larva ikan lele (clarias).