

SKRIPSI

**OPTIMASI CAIRAN RUMEN DALAM PAKAN KOMERSIL DENGAN
DOSIS YANG BEBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN
BENIH IKAN MAS (*Cyprinus carpio. L.*)**

MUHAMMAD IRVAN
1059 4 004 4910



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2016**

**OPTIMASI CAIRAN RUMEN DALAM PAKAN KOMERSIL DENGAN
DOSIS YANG BEBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN
BENIH IKAN MAS (*Cyprinus carpio. L.*)**

SKRIPSI

**Muhammad Irvan
105940044910**

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

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2016**

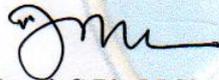
HALAMAN PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI : OPTIMASI CAIRAN RUMEN DALAM PAKAN
KOMERSIAL DENGAN DOSIS YANG BERBEDA
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN
BENIH IKAN MAS

NAMA MAHASISWA : MUHAMMAD IRVAN
NIM : 10594 00449 10
PROGRAM STUDI : BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS : PERTANIAN

Telah Diperiksa dan Disetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Murni, S.Pi., M.Si.
NIDN: 090303706

Pembimbing II



Dr. Rahmi, S.Pi., M.Si.
NIDN: 0905027904

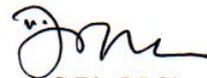
Diketahui,



Dekan Fakultas Pertanian

H. Burhanuddin, S.Pi., M.P.
NIDN: 0912066901

Ketua Prodi Budidaya Perairan



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

HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul Skripsi : Optimasi Cairan Rumen dalam Pakan Komersial
dengan Dosis yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan
Sintasan Benih Ikan Mas

Nama Mahasiswa : Muhammad Irvan

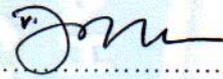
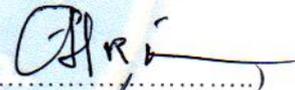
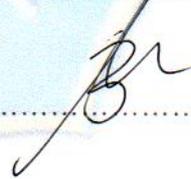
NIM : 10594 00449 10

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

SUSUNAN KOMISI PENGUJI

Nama

1. **Murni, SPi, M.Si.** (.....)
Ketua Sidang
2. **Rahmi, S.Pi., M.Si.** (.....)
Sekretaris
3. **Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd.** (.....)
Anggota
4. **H. Burhanuddin, S.Pi., MP.** (.....)
Anggota

Tanggal Lulus :

HALAMAN PERNYATAAN

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:
Optimasi Cairan Rumen Dalam Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Benih Ikan Mas (*Cyprinus Carpio. L*) Adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri yang belum diajukan oleh siapapun, bukan merupakan pengambil alihan tulisan 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 disebut ke dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Makassar, Oktober 2016

Muhammad Irvan
Nim: 105940044910

ABSTRAK

Muhammad Irvan 105940044910. Optimasi Cairan Rumen Dalam Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Benih Ikan Mas(*Cyprinus Carpio. L*) Dibimbing oleh MURNI, S.Pi, M.Si dan RAHMI, S.Pi, M.Si Tujuan penelitian ini untuk menentukan optimasi cairan rumen dalam pakan komersil yang menghasilkan pertumbuhan dan sintasan benih ikan mas yang lebih optimal. Metode penelitian yang digunakan adalah benih ikan mas (*Cyprinus Carpio. L*) berasal dari Balai Benih Ikan (BBI) Limbung, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Benih ikan mas yang digunakan sebanyak 10 ekor perwadah dengan berat rata-rata 2,5 gr/ ekor dengan jumlah air media sebanyak 10 liter/wadah Jumlah wadah penelitian sebanyak 12 buah, wadah yang digunakan adalah akuarium kaca dengan ukuran 40 x 50 x 30 cm Perlakuan yang dicobakan adalah pemberian cairan rumen dalam pakan komersil terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan nila mas. Pada penelitian ini terdapat 4 perlakuan, yaitu perlakuan A (tanpa penambahan cairan rumen), perlakuan B (15 ml), perlakuan C (35 ml), perlakuan D (45 ml)

Hasil penelitian yang dilakukanselama ± 2 bulan menunjukkan bahwa. pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan C dengan dosis 35 ml sebesar 1.25 gr.

Disarankan Penambahan cairan rumen dalam pakan komersil hendaknya dapat terus ditingkatkan karena cairan rumen mengandung enzim dan dapat meningkatkan pertumbuhan yang baik bagi benih ikan mas sehingga cairan rumen dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang khususnya bidang perikanan

Kata kunci : Rumen, Pakan Komersil, Ikan mas, Pertumbuhan

KATA PENGANTAR

Puji syukur tak henti-hentinya berderu atas hikmah yang diberikan oleh Allah SWT, Karena atas nikmat, rahmat, hidayah dan petunjuk-Nyalah sehigga penulis dapat menyelesaikan Proposal Penelitian yang berjudul “ Optimasi Cairan Rumen Dalam Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Benih Ikan Nila Hitam (*Oreocromis niloticus*).

Dalam penyusunan Proposal Penelitian ini tidak sedikit hambatan yang penulis jumpai, namun semua itu dapat terselesaikan berkat bantuan, bimbingan dan pengarahan serta doa restu dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan proposal ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pihak pihak tersebut diantaranya :

1. Terkhusus untuk Orang tua yaitu ibundaku tercinta atas segala pengorbanan,dukungan, doa restu demi kelancaran dan kebaikan penulis dimasa akan datang, serta saudara-saudara ku.
2. Ibu Murni, S.Pi.,M.Si selaku pembimbing I yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan proposal penelitian.
3. Ibu, Rahmi, S,Pi, M,Si selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan proposal penelitian.
4. Ibu Murni, S.Pi., M.Si selaku ketua jurusan budidaya perairan fakultas pertanian universitas muhammadiyah Makassar.

5. Semua rekan-rekan seperjuangan ku angkatan 2010 jurusan budidaya perairan fakultas pertanian universitas muhammadiyah makassar.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan pendapat dan solusi demi penyempurnaan skripsi yang akan datang. Akhir kata semoga skripsi ini bermanfaat kepada semua pihak terutama bagi penulis secara pribadi.

“fastabiqul khaerat”

Makassar, 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL	i
HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Tujuan dan kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Klasifikasi dan morfolgi ikan mas	3
2.2. Habitat ikan mas	4
2.3. Cairan rumen	5
2.4. Sintasan	7
2.5. Pertumbuhan	7
2.6. Kualitas air	8
III. METODE PENELITIAN	11
3.1. Waktu dan tempat	11
3.2. Alat dan bahan	11
3.3. Media penelitian	11
3.4. Hewan uji	11
3.5. Persiapan cairan rumen	11
3.6. Pakan uji	12
3.7. Prosedur penelitian	12

3.8.Rancangan percobaan	13
3.9. Peubah yang diamati	13
3.10.Analisis data	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1.Pertumbuhan harian	16
4.2.Pertumbuhan mutlak	18
4.3.Sintasan	20
4.4.Kualitas air	21
V. PENUTUP	23
5.1.Kesimpulan	23
5.2.Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Hasil pengamatan pertumbuhan harian selama penelitian	16
2. Hasil pengamatan pertumbuhan mutlak selama penelitian	18
3. Hasil pengamatan sintasan selama penelitian	20
4. Hasil pengamatan kualitas air selama penelitian	21

DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Data Pertumbuhan harian Selama Penelitian	24
2. Data Pertumbuhan mutlak Selama Penelitian	25
3. Hasil Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Mutak	24
4. Hasil Analisis Pertumbuhan Harian	26
5. Hasil Uji Proksimat	27

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Klasifikasi Ikan mas (<i>cyprinus carpio. l</i>)	3
2. Tata Letak Wadah Secara Acak	13
3. Gambar Pertumbuhan harian Selama Penelitian	17
4. Gambar Pertumbuhan mutlak selama penelitian	19
5. Fhoto-fhoto Dokumentasi selama penelitian	28

I. PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Ikan mas merupakan komoditas perikanan yang potensial untuk dikembangkan, karena selain mempunyai potensi sumber daya berlimpah juga peluang pasar yang besar. Namun, hingga saat ini perkembangan ikan mas di Indonesia mengalami kemajuan yang terus meningkat. Secara ekonomis usaha budidaya ikan mas sangat menguntungkan karena ikan Mas memiliki nilai ekonomi yang tinggi, banyak diminati konsumen karena rasa dagingnya yang enak dan gurih serta memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Dari kelebihan-kelebihan tersebut tetap terkendala dengan ketersediaan benih ikan yang disebabkan rendahnya sintasan.

Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan pemberian pakan komersil yang diberi cairan. Rumen berasal dari kotoran sapi mengandung enzim selulase, amylase, protease, xilanase, mannanase, dan fitase (Lee *et al.* 2002).

Sumber alami tersebut adalah cairan rumen sapi yang berasal dari limbah Rumah Potong Hewan (RPH). Isi rumen yang merupakan limbah rumah potong hewan yang berpotensi sebagai *feed additive*. Jovanovic dan Cuperlovic (1977) menyatakan mikrobial rumen dapat meningkatkan nilai gizi bahan makanan karena adanya protein mikrobial sehingga akan 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 (Trinci *et al.*, 1994). Mengandung enzim, sehingga tingkat kecernaanya tinggi yaitu dengan

pemanfaatan rumen dalam pakan yang membantu menghidrolisis pakan secara sempurna.

Penambahan cairan rumen pada bahan baku pakan ikan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan, sintasan dan pertumbuhan. Kemampuan cairan rumen sapi asal RPH dalam mendegradasi pakan perlu dikaji, terutama kemampuannya dalam mendegradasi karbohidrat agar penggunaan optimum enzim pada pakan ikan, terutama pada pakan ikan berkualitas rendah yang mengandung serat kasar tinggi dapat diketahui.

1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan optimasi cairan rumen dalam pakan komersial yang optimal terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan mas (*C. carpio.L*). Sedangkan kegunaan penelitian ini adalah sebagai sumber informasi tentang cairan rumen yang optimal dalam pakan komersil untuk meningkatkan pertumbuhan ikan mas.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Klasifikasi ikan mas (*Cyprinus carpio*) dikelompokkan ke dalam:



Gambar 1. Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). (Bachtiar, 2002)

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Cypriniformes
Famili	: Cyprinidae
Genus	: <i>Cyprinus</i>
Spesies	: <i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)

Ikan mas mempunyai ciri-ciri badan memanjang, agak pipih, lipatan mulut dengan bibir yang halus, dua pasang kumis (*babels*), ukuran dan warna badan sangat beragam (Sumantadinata, 1983). Ikan ini dikenal sebagai ikan pemakan segala (omnivora) yang antarlain memakan serangga kecil, siput cacing, sampah dapur, potongan ikan, dan lain-lain (Asmawi, 1986). Ikan Mas (*C. carpio*) dapat digunakan sebagai hewan uji hayati karena sangat peka terhadap perubahan

lingkungan (Brinley cit. Sudarmadi, 1993). Di Indonesia ikan yang termasuk famili *Cyprinidae* ini termasuk ikan yang populer dan paling banyak dipelihara rakyat, serta mempunyai nilai ekonomis. Ikan mas sangat peka terhadap faktor lingkungan pada umur lebih kurang tiga bulan dengan ukuran 8 – 12 cm. Disamping itu ikan mas di kolam biasa (*Stagnan water*) kecepatan tumbuh 3 cm setiap bulannya (Arsyad dan Hadirini cit. Sudarmadi, 1993).

2.2 Habitat ikan mas.

Ikan Mas hidup di alam bebas pada sungai berarus tenang sampai sedang dan area perairan air tawar lainnya seperti danau, waduk dan situ. Ikan ini menempati perairan dengan kedalaman yang dangkal sampai sedang, dapat hidup dan berkembang biak dengan baik di wilayah perairan dengan ketinggian 150-600 meter dpl dengan suhu kisaran 25-30°C.

Ikan Mas menyukai perairan hangat dengan warna air yang agak keruh yang banyak menyediakan pakan alami. Ikan Mas adalah ikan air tawar yang mampu hidup di air payau seperti tambak atau rawa-rawa di pesisir maupun muara sungai dengan kadar garam 25-30%. Tempat yang sangat ideal bagi Ikan Mas di perairan air tawar diantaranya adalah: Ceruk atau area kecil yang terdalam pada suatu dasar perairan. Sungai berair tenang yang terlindungi oleh rindangnya pepohonan. Pinggiran sungai yang dilengkapi obyek pelindung seperti pohon tumbang dan batu besar. Tepian danau yang dipenuhi tanaman air seperti teratai, tunjung, ganggang air dan lain-lain.

Ikan ini menyukai tempat tertentu bukan hanya karena tersedianya banyak pakan alami tetapi juga adanya tumbuhan air yang berguna sebagai tempat memijah dan berlindung. Ikan Mas dapat beradaptasi dengan baik sehingga

mampu hidup menyebar di perairan air tawar di seluruh pelosok Indonesia. Ketika mancing, tentunya para penggemar mancing ikan mas dapat dengan mudah menentukan titik hotspot mancing yang baik pada kolam mancing harian, kolam mancing lomba atau pada empang galatama.

Ikan mas menyukai tempat hidup (habitat) di perairan tawar yang airnya tidak terlalu dalam dan alirannya tidak terlalu deras, seperti di pinggiran sungai atau danau. Ikan mas dapat hidup baik di daerah dengan ketinggian 150--600 meter di atas permukaan air laut (dpl) dan pada suhu 25-30° C. Meskipun tergolong ikan air tawar, ikan mas kadang-kadang ditemukan di perairan payau atau muara sungai yang bersalinitas (kadar garam) 25-30%.

Ikan mas tergolong jenis omnivora, yakni ikan yang dapat memangsa berbagai jenis makanan, baik yang berasal dari tumbuhan maupun binatang renik. Namun, makanan utamanya adalah tumbuhan dan binatang yang terdapat di dasar dan tepi perairan.

2.3. Cairan Rumen

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

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). Mikroorganisme terdapat pada cairan rumen (*liquid phase*) dan yang menempel pada digesta rumen. Enzim yang aktif mendegradasi struktural polisakarida hijauan kebanyakan aktif pada mikroorganisme yang menempel pada partikel pakan.

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%, fospor 0,55%, BETN 41,24%, abu 18,54%, dan air 10,92%. Berdasarkan komposisi zat makanan yang terkandung didalamnya dapat dipastikan bahwa pemanfaatan isi rumen dalam batas-batas tertentu tidak akan menimbulkan akibat yang merugikan bila dijadikan bahan pencampur pakan berbagai ternak.

2.4 Sintasan

Menurut Zonneveld dkk (1991). Tingkat kelangsungan hidup (sintasan) adalah: jumlah organisme yang hidup setelah di beri pakan dalam ukuran waktu tertentu. Kelangsungan hidup berfungsi untuk menghitung persentase ikan yang hidup pada akhir penelitian. Effendie (1979), menyatakan bahwa ketersediaan makanan akan mempengaruhi sintasan ikan. Hal ini sesuai dengan menyatakan Kasim (1996 dalam Cholik dkk 2006). Sintasan yang di capai suatu populasi merupakan gambaran hal interaksi dari daya dukung lingkungan dan respon populasi yang ada. Di antara faktor – faktor yang mempengaruhi sintasan yang utama adalah kepadatan dan jumlah pakan. Dengan bertambahnya jumlah ikan yang di pelihara maka semakin besar jumlah pakan yang di berikan.

Menurut Fajar (1988 dalam Sukoso 2002). Tingkat kelangsung hidup ikan di pengaruhi oleh manajemen budidaya yang baik di antara lain pada tebar, kualitas pakan, kualitas air, parasit atau penyakit. Selain itu Menurut Mudjiman (2004). Pakan yang mempunyai nutrisi yang baik sangat berperan dalam mempertahankan kelangsungan hidup dan mempercepat pertumbuhan ikan.

2.5. Pertumbuhan

Menurut Mudjiman (1998), pertumbuhan didefinisikan sebagai perubahan ikan dalam berat, ukuran, maupun volume seiring dengan berubahnya waktu. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor-faktor yang berhubungan dengan ikan itu sendiri seperti umur, dan sifat genetik ikan yang meliputi keturunan, kemampuan untuk memanfaatkan

makanan dan ketahanan terhadap penyakit. Faktor eksternal merupakan faktor yang berkaitan dengan lingkungan tempat hidup ikan yang meliputi sifat fisika dan kimia air, ruang gerak dan ketersediaan makanan dari segi kualitas dan kuantitas (Huet, 1994).

Ketersediaan pakan dan oksigen sangat penting bagi ikan untuk keberlangsungan pertumbuhannya. Bahan buangan metabolik akan juga mengganggu pertumbuhan ikan, konsentrasi dan pengaruh dari faktor-faktor diatas terhadap ikan dapat dipengaruhi oleh tingkat kepadatan ikan. Pada kondisi kepadatan ikan yang tinggi, ketersediaan pakan dan oksigen bagi ikan akan berkurang, sedangkan bahan buangan metabolik ikan tinggi. Jika faktor-faktor tersebut dapat dikendalikan maka peningkatan kepadatan akan mungkin dilakukan tanpa menurunkan laju pertumbuhan ikan (Hepher, 1988).

2.6. Parameter Kualitas air

Salah satu faktor yang sangat menentukan Keberhasilan usaha budidaya perairan adalah kondisi kualitas airnya. Air yang tidak memenuhi syarat atau terjadi perubahan yang mendadak akan dapat berakibat buruk bagi kelansungan hidup dan pertumbuhan biota yang dibudiyakan . (Boyd, 1982).

2.6.1 Suhu

Salah satu parameter kualitas air yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan organisme adalah suhu (Boyd, 1982). Suhu dapat menyebabkan beberapa variable kualitas air berapa di bawah atas toleransi organisme. Meningkatnya tingkat metabolisme dapat diakibatkan oleh peningkatan suhu air dan pada akhirnya meningkatkan kebutuhan oksigen, dilain pihak kelarutan oksigen menurun sejalan dengan peningkatan suhu.

perairan yang bisa ditolerir ikan mas adalah 15-37 °C sedangkan suhu optimal untuk pertumbuhan ikan mas adalah 25-30 °C.(Benard, T. dkk 2010).

2.6.2 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut adalah banyaknya gas oksigen yang larut dalam air. Oksigen terlarut merupakan kebutuhan mendasar bagi kehidupan tumbuhan dan hewan di dalam air. Kehidupan makhluk hidup di dalam air tergantung dari kemampuan air untuk mempertahankan konsentrasi oksigen minimal yang dibutuhkan untuk kehidupan makhluk hidup. Oksigen terlarut dapat berasal dari fotosintesis tumbuhan air yang jumlahnya tergantung dari tumbuhannya dan dari udara yang masuk dalam air dengan kecepatan tertentu. Kelarutan oksigen di dalam air tergantung pula pada suhu. Kadar oksigen terlarut yang terlalu rendah akan mengakibatkan hewan air yang membutuhkan oksigen akan mati, sebaliknya bila kadar oksigen terlalu tinggi dapat mengakibatkan proses pengkaratan (Fujaya, 1999).

Untuk mengukur oksigen terlarut digunakan DO meter. Alat ini menggunakan dua elektroda yang terbuat dari timah dan perak yang diletakkan dalam larutan elektroda dan disertai alat pengukur arus (mikrometer) yang terjadi pada reaksi perpindahan elektron. Pada elektroda timah dibebaskan elektron yang kemudian berpindah melalui mikrometer menuju elektroda perak. Melalui mikrometer inilah dapat diketahui konsentrasi oksigen terlarut dalam air.

2.6.3 Derajat Keasaman (pH)

Kondisi pH perairan rendah akan mengganggu keseimbangan asam-basa dan meningkatkan daya racun nitrit meningkat (Boyd,1990).Derajat keasaman

atau pH ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan biakan ikan mas adalah 7, Walaupun demikian ikan mas masih bisa mentolerir pH antara 5- 8,5.

2.6.4 Amoniak (NH₃)

Sumber utama amoniak adalah bahan organik dalam bentuk sisa pakan, kotoran ikan, maupun dalam bentuk plankton dan bahan organik tersuspensi. Pembusukan bahan organik terutama yang banyak mengandung protein menghasilkan amonium (NH₄⁺) dan amoniak.

Bila proses dilanjutkan dari proses pembusukan (nitrifikasi) tidak berjalan lancar maka terjadi penumpukan amoniak sampai pada konsentrasi yang membahayakan bagi ikan. Didalam perairan NH₃ terdapat dalam bentuk terionisasi dan tidak terionisasi. Amoniak tidak terionisasi toksik terhadap ikan dan ketoksikannya meningkat ketika kandungan DO rendah.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2016, bertempat di Balai Benih ikan (BBI) Bontomanai Kecamatan Bontomarannu Kabupaten Gowa Propinsi Sulawesi Selatan.

3.2 Alat dan bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah cairan rumen sapi, ammonium sulfat, pakan komersil, akuarium sebagai tempat media, kain katun sebagai penyaring cairan rumen yang kasar, dan sentrifugasi.

3.3. Media Penelitian

Media yang digunakan pada penelitian ini adalah aquarium yang berukuran 40x50x30 cm sebanyak 12 buah, dengan kepadatan 10 ekor/wadah.

3.4. Hewan Uji

. Hewan uji yang digunakan adalah benih ikan mas yang berukuran 8-12 cm, berat rata-rata 25 gram.

3.5. Persiapan Cairan Rumen

Isi rumen sapi diambil dari Rumah Pemotongan Hewan (RPH) Sungguminasa Gowa. Untuk mendapatkan cairan rumen terlebih dahulu kita menggunakan pisau untuk memotong usus sapi setelah itu barulah kita mengeluarkan kotoran sapi tersebut dengan menggunakan selang air dan jika kita sudah mengeluarkan kotoran sapi tersebut barulah kita mengambil cairan rumen tersebut dari usus sapi yang sudah dibersihkan dibawah kondisi dingin. Cairan rumen hasil filtrasi disentrifuse dengan kecepatan 10.000g selama 10 menit pada

suhu 4 °C untuk memisahkan supernatan dari sel-sel dan isi sel mikroba. Supernatan kemudian diambil sebagai sumber enzim kasar (Lee *et al.* 2000).

3.6. Pakan Uji

Pakan uji yang akan digunakan adalah pakan komersil dengan kadar protein 35%. Cairan rumen hasil filtrasi siap, maka selanjutnya disemprotkan ke pakan uji dengan dosis sesuai perlakuan. Setelah 30 menit, pakan uji tersebut diberikan ke ikan uji dengan cara *edlibitum* atau sampai kenyang.

3.7. Prosedur Penelitian

Penelitian ini diawali dengan persiapan alat dan bahan. Selanjutnya hewan uji ditebar ke wadah untuk masa aklimatisasi bagi hewan uji terhadap lingkungan media budidaya dan pakan uji. Hewan uji ditebar ke wadah dengan cara mengapungkan kantong plastik berisi hewan uji selama 5-10 menit, selanjutnya memasukan air media sedikit demi sedikit ke dalam kantong plastik hingga kondisi air media dengan kantong plastik hampir sama. Selanjutnya hewan uji dibiarkan berenang keluar dari kantong. Proses adaptasi berlangsung selama satu hari.

Setelah masa aklimatisasi selesai, dilakukan penimbangan bobot awal hewan uji. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan elektrik dengan ketelitian 25 gram per individu.

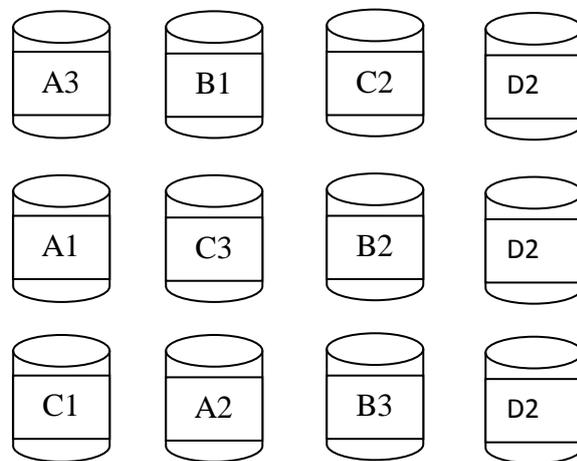
Pemeliharaan dilakukan selama 60 hari. Pemberian pakan dilakukan secara *adhibitum* sampai kenyang dengan frekwensi 3 kali sehari yaitu pada jam 07:00, 12:00 dan 17:00. Untuk mempertahankan kualitas air dalam wadah penelitian, maka setiap pagi dilakukan penyimponan media pemeliharaan untuk

membersihkan feses dan sisa pakan serta dilakukan pergantian air sebesar 10% dari volume wadah setiap hari.

3.8. Rancangan Percobaan

Rancangan yang akan digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan.

Tata letak satuan percobaan setelah dilakukan pengacakan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tata letak satuan percobaan setelah pengacakan

Perlakuan A = Tanpa penambahan cairan rumen (kontrol)

Perlakuan B = Penambahan cairan rumen pada pakan 30 ml/kg pakan

Perlakuan C = Penambahan cairan rumen pada pakan 35 ml/kg pakan

Perlakuan D = Penambahan cairan rumen pada pakan 40 ml/kg pakan

3.9. Peubah yang diamati

3.9.1. Sintasan

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

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

Dimana :

S = Tingkat Kelangsungan Hidup benih (%)

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

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

3.9.2. Pertumbuhan Mutlak

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. laju pertumbuhan harian

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

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

Dimana:

SGR = Laju pertumbuhan individu (% / hari)

W_t = berat ikan akhir penelitian (gram)

W_o = berat ikan awal penelitian (gram)

3.10. Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dianalisa menggunakan analisis ragam, sesuai dengan desain rancangan acak lengkap (RAL). Apabila perlakuan menunjukkan berpengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda nilai terkecil (BNT).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pertumbuhan Harian

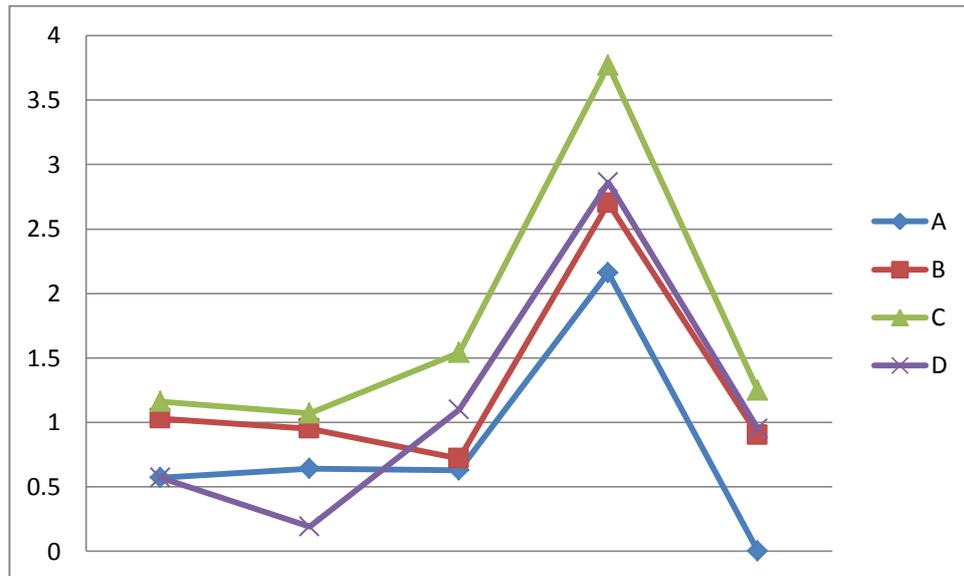
Laju pertumbuhan harian benih ikan mas setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Laju Petumbuhan harian selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
A (Kontrol)	0.57	0.64	0.63	2.16	0,72
B (30 ml)	1.03	0.95	0.72	2.7	0.9
C (35ml)	1.16	1.07	1.54	3.77	1.25
D (40 ml)	0.57	0.19	1.1	2.86	0.95

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa pemanfaatan cairan rumen dapat meningkatkan pertumbuhan ikan mas. Pertumbuhan harian benih ikan mas dapat dilihat pada tabel 4. Pertumbuhan harian terbesar dicapai pada perlakuan C yakni sebesar 1,25 gr. diikuti oleh perlakuan D sebesar 0,95 gr. Perlakuan tertinggi ketiga terdapat pada perlakuan B yaitu 0,9 gr. dan Pertumbuhan mutlak terkecil terjadi pada perlakuan A sebesar 0,72 gr.

Hasil analisis sidik ragam pada lampiran 1 menunjukkan bahwa penambahan cairan rumen sebagai bahan baku pakan ikan mas tidak berpengaruh nyata ($p < 0,05$) pada setiap perlakuan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik pertumbuhan harian ikan berikut ini:



Pada Gambar 4, terlihat bahwa laju pertumbuhan bobot harian benih ikan mas pada semua perlakuan menunjukkan peningkatan yang berbeda setiap minggu. Perbedaan tersebut disebabkan oleh kandungan pada pakan yang diberikan dan perbedaan dosis cairan rumen yang diberikan berpengaruh pula pada peningkatan jumlah protein pakan serta senyawa yang dikandung.

Tingginya laju pertumbuhan harian pada perlakuan C dibandingkan perlakuan lain disebabkan oleh dosis cairan rumen yang lebih efektif sehingga berpengaruh pada peningkatan laju pertumbuhan. Hal ini dikarenakan karna cairan rumen mengandung enzim selulase, amylase, protease, xilanase, mannanase, dan fitase (Lee *et al.* 2002).

Hal ini sesuai dengan pendapat Huet (1971), bahwa untuk pertumbuhan jumlah pakan yang dikonsumsi harus lebih banyak dari pada jumlah pakan yang digunakan untuk pemeliharaan tubuh.

Laju pertumbuhan pada perlakuan A (kontrol) merupakan yang terendah dari semua perlakuan. Pakan yang tidak diberikan cairan rumen membuat nafsu makan pada ikan juga tidak meningkat. Anggorodi (1990), menyatakan

kandungan nutrisi ransum yang relatif sama menyebabkan tidak adanya perbedaan konsumsi ransum. Ditambahkan oleh pendapat Kamal (1994), bahwa banyaknya pakan yang dikonsumsi akan mempengaruhi besarnya nutrisi lain yang dikonsumsi. Konsumsi pakan yang relatif sama akan menyebabkan kandungan protein yang masuk ke dalam tubuh relatif sama. Rendahnya nafsu makan pada ikan serta tidak adanya penambahan nutrisi dan suplement menyebabkan laju pertumbuhan pada perlakuan A lebih rendah dari perlakuan lain.

4.2 Perumbuhan Mutlak

Hasil pengukuran pertumbuhan rata-rata berat tubuh benih ikan mas yang diukur setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 5.

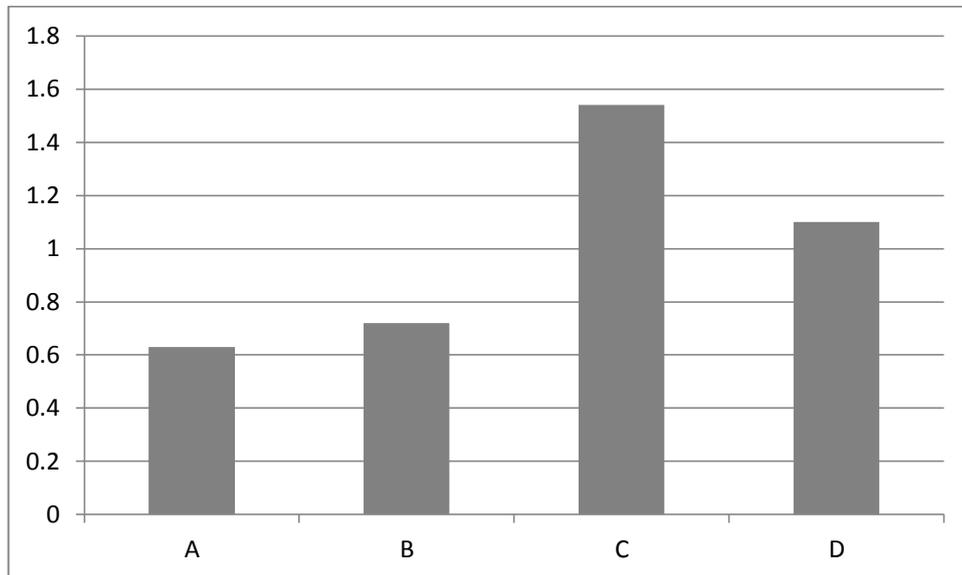
Tabel 5. Rata-rata pertumbuhan berat (gr) mutlak benih ikan mas yang diberi perlakuan cairan rumen selama penelitian.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
A(kontrol)	17.98	16.72	16.62	51.32	17.1067
B(30 ml)	17.98	17.65	17.66	53.29	17.763
C(35 ml)	18.36	18.09	19.54	55.99	18.663
D(40 ml)	15.78	18.67	17	51.45	17.8167

Berdasarkan hasil penelitian didapat bahwa pemanfaatan cairan rumen dapat meningkatkan pertumbuhan ikan mas. Pertumbuhan mutlak benih ikan mas dapat dilihat pada tabel 5. Pertumbuhan mutlak terbesar dicapai pada perlakuan C yakni sebesar 18,663 gr. Diikuti oleh perlakuan D sebesar 17,8167 gr. Perlakuan tertinggi ketiga terdapat pada perlakuan B yaitu 17,763 gr. Dan pertumbuhan mutlak terkecil terjadi pada perlakuan A sebesar 17,1067 gr.

Hasil analisis sidik ragam pada lampiran 1 menunjukkan bahwa penambahan cairan rumen sebagai bahan baku ikan mas tidak berpengaruh nyata

($p < 0,05$) pada setiap perlakuan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik pertumbuhan mutlak benih ikan mas berikut:



Tingginya pertumbuhan mutlak pada perlakuan C dengan berat rata-rata 18,663 gr. Dibandingkan perlakuan lain disebabkan tercukupinya jumlah nutrisi yang terdapat pada pakan dengan kadar protein 39,33% dan lemak 3,81%. Kandungan nutrisi yang dimiliki pakan sudah mampu memenuhi kebutuhan dasar benih ikan mas dan pemeliharaan membran sel tubuh sehingga dapat memicu pertumbuhan benih dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Huet (1971), bahwa untuk pertumbuhan jumlah pakan yang dikonsumsi harus lebih banyak dari pada jumlah pakan yang digunakan untuk pemeliharaan tubuh. Disamping itu faktor eksternal seperti persaingan dalam mendapatkan pakan terhadap sesama ikan juga bisa dihindari, sehingga benih ikan mas akan lebih leluasa dalam mendapatkan rumen untuk pertumbuhannya.

Pertumbuhan mutlak pada perlakuan A lebih rendah dibandingkan perlakuan C, hal ini di karenakan pada perlakuan A memiliki kandungan protein

yang lebih rendah dari perlakuan C dan dosis cairan rumen yang berbeda sehingga mempengaruhi komposisi nutrisi dalam pakan. Kandungan cairan rumen sapi menurut Rasyid (1981), meliputi protein 8,86%, lemak 2,60%, serat kasar 28,78%, kalsium 0,53%, phosphor 0,55%, BETN 41,24%, abu 18,54% dan air 10,92%.

Pada perlakuan A pertumbuhan rata-rata ikan 17,1067 gr lebih rendah dari perlakuan B dan C disebabkan karna kadar protein lebih rendah dan kadar serat tinggi dari ketiga perlakuan 7.05 %, selain protein tingginya kandungan serat. Serat merupakan bagian dari karbohidrat yang tidak dapat dicerna dan akan menimbulkan pengotoran dalam wadah kultur, akan tetapi tetap diperlukan untuk memudahkan pengeluaran feses. Rukmana (1997) menambahkan kadar serat yang optimal dalam menunjang pertumbuhan pada ikan mas adalah 3-7%, sedangkan pada pakan perlakuan A mengandung serat 7.05 %. Menurut Watanabe (1996) pakan yang mengandung serat tinggi akan mengakibatkan daya cerna menurun, penyerapan menurun, meningkatnya sisa metabolisme.

4.3. Sintasan (SR)

Tabel 6. Hasil sintasan benih ikan mas selama penelitian

Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
	1	2	3		
A(kontrol)	100	100	100	300	100
B(30 ml)	100	100	100	300	100
C(35 ml)	100	100	100	300	100
D(40 ml)	100	100	100	300	100

Sintasan benih ikan nila pada setiap perlakuan mencapai 100%.

Sesuai hasil pengamatan terhadap tingkat kelangsungan hidup selama masa penelitian, sintasan rata-rata adalah sebesar 100 %. Tingkat kelangsungan hidup merupakan nilai persentase jumlah ikan yang hidup selama periode pemeliharaan

(Effendie, 1979). Data perlakuan A, B, C dan D semuanya memiliki nilai sintasan sebesar 100% yang berarti tidak terjadi kematian sampai akhir penelitian.

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 7.

Tabel 7. Hasil Pengamatan Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Suhu (°C)	28.3	28.5	27.8	28.8
pH	7.5	6.8	7.3	7.8
DO	5.4	5.1	4.8	5.2

Sumber: Hasil Pengukuran Kualitas Air 2016

Pada Tabel 6, menunjukkan bahwa kisaran suhu yang diperoleh selama penelitian yaitu 28,3^oC-28,8^oC, pH 6,8-7,8, dan kelarutan oksigen (DO) 4,8-5,4. Kisaran DO selama penelitian dapat mendukung benih ikan mas untuk hidup dan mengkonsumsi pakan. Standar mutu air untuk pemeliharaan benih ikan mas menurut (Afrianto dan Liviawaty, 1992) adalah:, suhu 28-32 °C, pH 6-9 dan oksigen terlarut 5-7 ppm. Selama penelitian berlangsung juga dilakukan pengontrolan terhadap kualitas air yaitu dengan cara menyipon sisa pakan yang tidak termakan oleh ikan setiap harinya.

Salah satu parameter kualitas air yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan organisme adalah suhu (Boyd, 1982). Suhu perairan yang masih bisa ditolerir ikan mas adalah 15-37°C sedangkan suhu optimal untuk pertumbuhan mas adalah 25-30°C (Benard, 2010).

Kondisi pH perairan rendah akan mengganggu keseimbangan asam-basa darah dan meningkatkan daya racun nitrit (Boyd, 1990). Derajat keasaman atau pH ideal untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan ikan mas adalah 6,5-8,5, walaupun demikian ikan mas masih bisa mentolerir pH antara 5-9.

Oksigen merupakan gas yang terpenting untuk respirasi dan metabolisme dalam tubuh ikan. Oksigen sebagai bahan pernapasan dibutuhkan oleh sel untuk berbagai reaksi metabolisme, oleh sebab itu kelangsungan hidup ikan sangat ditentukan oleh kemampuannya memperoleh oksigen dari lingkungannya. Ikan mas bisa tumbuh dan berkembang biak secara optimal pada kisaran oksigen terlarut 5-7 ppm namun masih bisa mentolerir 3-7 ppm (Khairuman dan Amri, K, 2007)

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Penambahan cairan rumen dengan pakan komersil pada benih ikan mas memberikan pertumbuhan yang baik baik bagi benih ikan mas
2. Pada perlakuan C dengan dosis 45 % memperoleh pertumbuhan yang tertinggi dari perlakuan lainnya.
3. Hasil pengamatan sintasan yang diberikan cairan rumen pada pakan ikan mas rata-rata di atas 50% .

5.2. Saran

Disarankan dalam penambahan cairan rumen pada pakan komersil, perlu memperhatikan dosis agar hasil yang diperoleh bisa lebih baik lagi. Menjaga kualitas air agar selama penelitian atau pemeliharaan masih dalam keadaan yang layak untuk menunjang pertumbuhan dan sintasan benih ikan budidaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum, PT Gramedia, Jakarta.
- Bachtiar. 2002. Pembesaran Ikan Mas Dikolam Pekarangan. Agromedia Pustaka.Jakarta.
- Benard, T., Wiryanta, W., Sunarto., Astuti., Kurniawan. 2010. Budidaya dan Bisnis ikan mas. Anggoro Media Pustaka .Jakarta Selatan.
- Boyd, C.E. 1982. Water Quality Management For pond Fish culture. Developments in Aquaculture And Fisheries science vol,9 , Elsevier New York.
- Boyd, C.E 1990. Water Quality in ponds for Aquaculture. Brimingham Publishing Co. Alabama
- Bjerkeng,B. 1992. Analysis o f carotenoids in salmonids : in H.H. Huss, M. Jacobsen, and J. Liston (eds), Quality Assurance in the Fish Industry. Elsevier Science Publisher B.V. Amsterdam. Pp.973-975.
- Brinley cit. Sudarmadi, 1993. Ikan Mas (*Cyprinus carpio L.*) dapat digunakan sebagai hewan uji hayati karena sangat peka terhadap perubahan lingkungan. **Skripsi**. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Chien, Y.H. and S.C Jeng. 1992. Pigmentation of Kuruma Prawn, *Penaeus Japonicus* Bate, by Various Pigment Sources and Levels and Feeding Regimes. *Aquaculture*, 102:333:346.
- Cholik,F., Jagatraga, A, G., Poernomo, RP., dan Jauzi, A .2005.Akuakultur Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa. Kerjasama Masyarakat Perikanan Nusantara dengan Taman Akurium Air Tawar. Jakarta. 415 hlm.
- Craik, J. C. A. 1985. Egg Quality and Egg Pigment Content in Salmonid Fishes. *Aquaculture*, 47: 61-88
- Effendie, 1979, Metode Biologi Perikanan, Yayasan Dewi Sri, Bogor.
- Efendi, H. 2003. Teknik Pengolahan Kualitas Air.Kanisius. Yogyakarta.
- Fujaya, Y. 1999. Fisiologi ikan. Dasar pengembangan Teknik perikana. Rineka Cipta.Jakarta.
- Gasper, E.V. 1991. Metode Perancangan Percobaan . Amrio.Jakarta.

- Ghidalia, W. 1985. Struktural and biological aspects of pigments : In D. E . Bliss and L.H. Mantel (eds). The Biology of Krustasea. Vol 9. Academic press, New York, NY. Pp. 301-344.
- Gross, J and P. Budowski 1966. Conversion of carotenoid into vitamin A1 & A2 in two spesies of freshwater fish. *Biochem. J.*, 101: 747- 754.
- Hepher, B. 1988. Nutrition of Pond Fishes. Cambridge University Press, Cambridge. New York.
- Huet, M. (1994). Textbook of Fish Culture, Breeding and Cultivation of Fish. 2nd Edition. Finishing Newsbook Cambridge. Halaman 436.
- Latscha, T. 1990. Carotenoids- teir nature and singnificance in animal feeds. Department of Animal Nutrition and Health. F. Hoffman-La Roche Ltd. Basel Switzerland. 110 pp.
- Mudjiman, A. 2004. Makanan Ikan Edisi Revisi, Penebar Swadaya. Jakarta
- Muller, R.K., K. Bernhard, H. Mayer., A. Ruttiman. and M. Vecchi. 1980. Beitrag Zur analitik and synthese von 3- hydroxyl-4-oxocarotenoiden. *Helv. Chim Acta.* 63: 1654-1664
- Rukmana, R. 1997. Ikan Mas Budidaya dan Prospek Agribisnis. Kanisius. Yogyakarta.
- Santoso, B. 2000. Petunjuk Praktis Budidaya Ikan Mas. Kanisius. Yogyakarta. 27-29 hal.
- Shahidi, F., J. Synowwiecki. and R.W. Penney. 1992. Uptake of pigments in the flesh Of Arctic charr. Aquaculture Workshop, March 12, 1991, in St John's Newfoundland, Canada. *Can. ind. Rep. Fish. Aquat Sci.* 212: 25-26.
- Shimizu, I., S. Kitabatake, dan M. Kato. 1981. Effect of Carotenoid Deficiency on Phorosentivities in the Silkworm (*Bombyx mori*). *J. insect. Physiol.*, 27: 593-9.
- Suseno, 1994. Dasar Perikanan Umum Untuk Sekolah, Pertanian Pembangunan Yasaguna. Jakarta.
- Tacon, A. G., J. 1981. Speculative Review of Possible Carotenoid Function in Fish. *Prog. Fish-Cult.*, 43: 205-20

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pertumbuhan Harian

		PERLAKUAN KE					
PERLAKUAN	PARAMETER	0	1	2	3	4	5
A1	Berat	2.5	2.79	2.99	2.97	2.34	3.39
A2	Berat	2.5	2.64	2.74	3.79	2.91	3.14
A3	Berat	2.5	2.62	2.67	2.82	2.88	3.13
B1	Berat	2.5	2.89	2.98	3.01	3.07	3.53
B2	Berat	2.5	2.63	2.69	3.17	3.21	3.45
B3	Berat	2.5	2.59	2.78	2.9	3.17	3.22
C1	Berat	2.5	2.74	2.85	3.29	3.32	3.66
C2	Berat	2.5	2.85	2.89	3.09	3.19	3.57
C3	Berat	2.5	2.75	3	3.53	3.72	4.04
D1	Berat	2.5	2.33	2.53	2.59	2.76	3.07
D2	Berat	2.5	2.73	2.75	3.4	3.6	3.69
D3	Berat	2.5	2.21	2.75	2.93	3.01	3.6

Lampiran 2. Data Pertumbuhan Mutlak

Perlakuan	Ulangan	Berat Awal (gr)	Berat Akhir (gr)	Berat Mutlak (gr)
A kontrol	A1	2.5	3.39	0.89
	A2	2.5	3.14	0.64
	A3	2.5	3.13	0.63
rata-rata		3.0	3.22	0.72
B 30%	B1	2.5	3.53	1.03
	B2	2.5	3,45	0,95
	B3	2.5	3.22	0,72
rata-rata		3.0	3,4	0,9
C 35%	C1	2.5	3,66	1,16
	C2	2.5	3,57	1,07
	C3	2.5	4.04	1.54
rata-rata		3.0	3,75	1.25
D 40%	D1	2.5	3.07	0.57
	D2	2.5	3.69	1.19
	D3	2.5	3.6	1.1
rata-rata		3.0	3.45	0.95

ANOVA

	Sum Of Squares	Of	Mean Square	F	Sig
Between	0.448	3	0.119		0,117
Within Groups	0.444	8	0.056	2.688	
Total	0.892	11			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Ulangan

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std . Error	Sig	95% Confidensi Interval	
					Lower Bownd	Upper Bound
A	B	00.18000	0.19238	0.377	00.6236	0.2636
	C	00.53667*	0.19238	0.24	00.9803	00.0930
	D	00.23333	0.19238	0.260	00.6770	0.2103
B	A	0.18000	0.19238	0.377	00.2636	0.6236
	C	00.35667	0.19238	0.101	00.8003	0.0870
	D	00.05333	0.19238	0.789	00.4970	0.3903
C	A	0.53667	0.19238	0.024	0.0930	0.9803
	B	0.35667	0.19238	0.101	00.0870	0.8003
	D	0.30333	0.19238	0.154	00.1403	0.7470
D	A	0.23333*	0.19238	0.260	00.2103	0.6770
	B	0.05333	0.19238	0.789	00.3903	0.4970
	C	00.30333	0.19238	0.154	00.7470	0.1403

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

Lampiran 3. Hasil Uji Proksimat Cairan rumen

No.	Kode Sampel	Komposisi					
		Air	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	BETN	Abu
1.	B	8,66	37,30	3,80	7,07	39,61	12,21
2.	C	8,32	38,33	3,91	7,02	36,62	12,62
3.	D	7,94	39,33	3,81	7,05	37,69	14,98

DOKUMENTASI







