

8  
Milik UPT Perpustakaan  
UNIVERSITAS JEMBER

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN BUATAN (PELLET)  
PRODUKSI ACT, COMFEED DAN POKPHAND TERHADAP  
PERTUMBUHAN IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) PADA PEMELIHARAAN  
KOLAM AIR DERAS (*Running Water*)**

**S K R I P S I**



Ditajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana  
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Jember

Asesmen : Padiah  
~~Pembelian~~  
Terima : Tgl. 27 MAY 2003  
No. Induk : SRS  
Klass : S  
591.92  
ERA  
P  
C.1

Oleh :

**Muryono Eka Rahman**  
NIM 971810401026

JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2003

## MOTTO

"Kerjakanlah selagi ada lima kesempatan sebelum datangnya lima penghambat, yaitu: selagi engkau sehat sebelum sakitmu, selagi engkau mempunyai waktu terluang sebelum sibukmu, selagi engkau muda sebelum datang masa tuamu, dan selagi engkau kaya sebelum datang kefakiranmu".

(HR. Baihaqi dari Ibnu Abbas)

"Segala sesuatu ada guna dan manfaatnya meskipun remeh tampaknya, karena terkadang sesuatu yang besar tumbuh dari sesuatu yang remeh".

(Dr. Dj. Schwart)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

1. Ayah dan Ibuku tercinta.
2. Nenekku tercinta.
3. Dinda Lila terkasih.
4. Saudara - saudaraku tersayang, Dik Fitri, I ante dan Omku.
5. Guru-guruku yang terhormat.
6. Sahabat-sahabatku.
7. Almamaterku.

## DEKLARASI

Skripsi ini berisi hasil kerja/penelitian saya mulai bulan April 2002 sampai dengan Juni 2002 di sungai air deras yang berada di afdeling Ravan, Dusun Ravan Desa Kemuning Lor Kecamatan Ariasa Kabupaten Jember. Bersama ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya kecuali jika disebutkan sumbernya dan skripsi ini belum pernah diajukan pada instansi lain.

Jember, April 2003

Murvono Eka Rahman

## ABSTRAK

**Pengaruh Pemberian Pakan Buatan (Pellet) Produksi ACT, Comfeed dan Pokphand Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Pada Pemeliharaan Kolam Air Deras (*Running Water*).** Murvono Eka Rahman. 971810401026. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Pemeliharaan ikan mas di kolam air deras membutuhkan pakan buatan (pellet) yang banyak beredar dipasaran dan sesuai dengan kebutuhan ikan. Tujuan penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui pengaruh pemberian pellet produksi ACT, Comfeed dan Pokphand terhadap pertumbuhan ikan mas pada pemeliharaan kolam air deras, dan (2) untuk mengetahui jenis pellet yang paling efektif untuk pertumbuhan ikan mas. Penelitian ini dilakukan di Afdeling Rayap, Dusun Rayap Desa Kemuning Lor Kecamatan Ariasa (Daerah Wisata Rembangan) Kabupaten Jember. Penelitian yang berlangsung dari bulan April hingga bulan Juni 2002 ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan. Data pertumbuhan ikan diukur dengan menimbang berat badan ikan sebanyak 4 kali selama 2 bulan. Analisa data menggunakan analisis varian satu arah (*One Way ANOVA*) dan dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pellet produksi ACT memberikan pertambahan berat rata-rata ikan mas yang lebih tinggi ( $450 \pm 46,37$  gram) dan berbeda nyata ( $\alpha = 5\%$  dan  $1\%$ ) pada pemeliharaan kolam air deras dibandingkan dengan pellet produksi Comfeed ( $220 \pm 63,44$  gram) dan Pokphand ( $362,5 \pm 78,54$  gram). Kesimpulan dari penelitian ini adalah (1) Jenis pellet berpengaruh secara nyata ( $\alpha = 5\%$  dan  $1\%$ ) terhadap pertumbuhan ikan mas, dan (2) Pemberian pellet produksi ACT menunjukkan pertumbuhan rata-rata yang paling cepat diikuti oleh pellet produksi Comfeed dan Pokphand.

Kata Kunci : Pakan Buatan (Pellet), Pertumbuhan, Ikan Mas, Kolam Air Deras.

## ABSTRACT

**The Effect of Artificial Food (pellet) Produced by ACT, Comfeed and Pokphand to the Growth of Carper Fish (*Cyprinus carpio*) in Running Water Pool.** Muryono Eka Rahman, 971810401026, Biology Departement, The Faculty Mathematics and Basic Science, University of Jember.

Rearing Carper fish in running water pool needs artificial food (pellet) which could be found easily in market and suitable to need of the fish. The objectives of the study were (1) to investigate the effect of the artificial food produced by ACT, Comfeed and Pokphand to the growth of Carper fish in running water pool, and (2) to investigate the type of the artificial food that most effective to the growth of Carper fish. This research was conducted in Afdeling Rayap, Dusun Rayap, Kemuning Lor Village, Arjasa Sub District (Rembangan Resort) of Jember Regency. This research was done from April to June 2002 used Completely Random Design with 3 treatments. The data of the fish growth was measured by weighing the fish four times during two month. The data analysis used One Way ANAVA, continued by the Least Significant Different Test of 5 %. The research result revealed that the pellet produced by ACT improved the weight of the fish ( $450 \pm 46,37$  gram) and significantly different ( $\alpha = 5\%$  and  $1\%$ ), which was higher than the effect of the Comfeed pellet ( $220 \pm 63,44$  gram) and Pokphand ( $362,5 \pm 78,54$  gram). The conclusions of the research were (1) the types of pellet significantly ( $\alpha = 5\%$  and  $1\%$ ) affected the growth of the Carper fish, and (2) the ACT pellet feeding resulted in the fastest growth of the fish, followed by Comfeed and then Pokphand.

*Key words: artificial food (pellet), growth, carper fish, running water pool.*

## HALAMAN PENGESAHAN

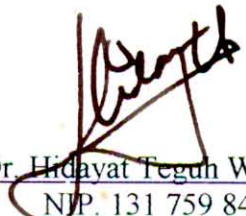
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji, dan di terima oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.


Pada Hari : SABTU  
Tanggal : 24 MAY 2003  
Tempat : Ruang Sidang Jurusan Biologi

### Tim Penguji

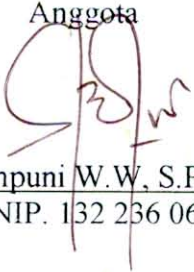
Ketua (Dosen Pembimbing Utama)

Sekretaris (Dosen Pembimbing Anggota)

  
Dr. Hidayat Teguh W., M.Pd  
NIP. 131 759 844

  
Purwatiningsih, S.Si, M.Si  
NIP. 132 258 181

Anggota  
  
Dra. Rieke Oktarianti, M.Si  
NIP. 131 877 583

Anggota  
  
Sri Mumpuni W.W., S.Pd, M.Si  
NIP. 132 236 060

Mengetahui

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

  
  
Ir. Sumadi, MS  
NIP. 130 368 784

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan naskah Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulisan naskah Skripsi ini dimaksudkan guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Sarjana Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Dengan selesainya penulisan naskah Skripsi ini, disampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Ir. Sumadi, MS, selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.
2. Bapak Drs. Rudju Winarsa, M.Kes, selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.
3. Bapak Dr. Hidayat Teguh W, MPd, selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU).
4. Ibu Purwatiningsih, Ssi, Msi, selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA).
5. Semua pihak yang ikut membantu hingga terselesaikannya penyusunan skripsi ini.

Akhirnya dengan segala keterbatasan yang ada, diharapkan memberikan yang terbaik. Saran dan kritik yang inovatif sangat kami hargai. Semoga Skripsi ini bermanfaat adanya.

Jember, April 2003  
Muryono Eka Rahman



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN DEKLARASI</b> .....	iv
<b>HALAMAN ABSTRAK</b> .....	v
<b>HALAMAN ABSTRACT</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii

### **I. PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Permasalahan .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3

### **II. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Morfologi Ikan Mas .....	5
2.2 Klasifikasi Ikan Mas .....	7
2.3 Pertumbuhan .....	7
2.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ikan mas ...	9
2.4.1 Faktor Lingkungan .....	9
2.4.2 Faktor Genetik .....	11
2.4.3 Faktor Pakan .....	11
2.4.4 Faktor Hama dan Penyakit .....	13
2.5 Budidaya Ikan Mas .....	14
2.6 Kolam Air Deras .....	16

2.7 Hipotesis.....	21
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat dan Waktu.....	22
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	22
3.3 Metode Pengambilan Sampel .....	22
3.4 Rancangan Penelitian.....	22
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	23
3.6 Pengamatan .....	25
3.7 Analisis Data .....	25
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Pengamatan.....	26
4.2 Pembahasan.....	27
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	34
5.2 Saran.....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>38</b>

## DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Komposisi Pakan Buatan (Pellet) .....	13
2. Rancangan Penelitian .....	23
3. Rata-Rata Pertambahan Berat Badan Dan Simpangan Baku Hasil	
• Penimbangan Ikan Mas Selama 2 Bulan .....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Matrik Penelitian.....	38
2. Tabel Hasil Penimbangan Ikan Mas Setiap 14 Hari Selama Penelitian	39
3. Analisis Sidik Ragam ( <i>one way anava</i> ) Pertumbuhan Ikan Mas.....	40
4. Uji Beda Nyata Terkecil Pertumbuhan Ikan Mas Setiap 14 Hari .....	42
5. Histogram Pertambahan Berat Badan Ikan Mas Pada Masing-Masing Perlakuan Selama Penelitian.....	44
6. Tabel Hasil Pengamatan Keadaan Lingkungan Selama Penelitian .....	45

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Permasalahan

Setiap keluarga pasti menginginkan seluruh anggota keluarganya sehat, dinamis dan sejahtera. Manusia yang sehat jiwa dan raganya dapat meningkatkan produktifitasnya di segala bidang (Santoso, 1993:11). Kebutuhan gizi seseorang dapat diperoleh dari makanan yang kita konsumsi sehari-hari berupa menu makanan. Salah satu upaya untuk mencapai kehidupan yang sehat diperlukan bahan pangan yang bergizi baik. Di antaranya adalah ikan yang banyak mengandung banyak protein antara 16 % - 24 %, lemak antara 0,2 % - 2,2 %, unsur mineral, vitamin dan karbohidrat (Santoso, 1993:11).

Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) adalah salah satu jenis ikan budidaya air tawar yang paling banyak dibudidayakan petani baik budidaya pembenihan sampai pada pembesaran di kolam pekarangan maupun di kolam air deras (*running water*) (Santoso, 1993:12), karena ikan mas memiliki beberapa kelebihan antara lain adalah banyak dikonsumsi masyarakat sehingga pemasarannya tidak sulit, mudah dipelihara, pertumbuhannya cepat, memiliki nilai gizi yang tinggi, harganya murah, makanannyapun tidak sulit karena ikan mas dapat mengkonsumsi segala jenis pakan alami ataupun pakan buatan (pellet) (Sukma dan Leny, 1987:83). Ikan Mas dapat dipelihara di dalam karamba, kolam air deras, kolam air mengalir, hampang, dan lainnya.

Budidaya ikan mas dengan teknik air deras, lokasi kolam air deras berada di dekat sumber air yang berupa sungai atau saluran irigasi. Beberapa sifat kolam air deras adalah memiliki bagian air dalam, dangkal, deras dan tenang. Dengan kondisi lingkungan tersebut maka hampir semua jenis ikan dapat dipelihara atau dibesarkan di dalam kolam air deras (Jangkaru, 2001:42). Kolam air deras biasanya berukuran relatif kecil antara 20-100 m<sup>2</sup>, debit air dan kualitasnya cukup baik karena banyak mengandung oksigen terlarut yang sangat dibutuhkan oleh ikan untuk bernafas, dan padat penebaran persatuan luas kolam dapat dilakukan lebih banyak ( $\pm 15 \text{ kg/m}^3$ ) dibandingkan pada kolam air diam (*stagnant water*).



Dalam budidaya ikan mas diperlukan pemilihan jenis pakan yang sesuai dengan umur dan kebutuhan nutrisinya.

Pakan yang berkualitas baik mengandung zat-zat makanan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan hidup dan pertumbuhan ikan, yaitu protein, karbohidrat, lemak, vitamin, serat dan mineral. Masing-masing ikan mempunyai kebutuhan optimal protein yang berbeda-beda. Misalnya untuk ikan yang berumur kurang dari 21 hari membutuhkan pakan yang mengandung protein sekitar 40 %, ikan yang berumur 21-80 hari membutuhkan pakan yang mengandung protein sekitar 25 % dan ikan yang berumur diatas 80 hari membutuhkan pakan yang mengandung protein 20 % (Suseno, 2000:43). Kebutuhan akan nutrisi tersebut dapat diperoleh di dalam pakan buatan (pellet).

Pellet yang digunakan oleh para petani ikan di antaranya adalah pellet yang diproduksi oleh ACT, Comfeed dan Pokphand. Kandungan nutrisi dari ketiganya adalah protein yang berkisar antara 25 – 32 %, lemak 3 – 9 %, serat 4 – 6 %, karbohidrat 5 – 14 % dan kadar air 9 – 13 %. Dari kandungan nutrisi yang ada di dalam pellet tersebut diharapkan dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ikan pada pemeliharaan kolam air deras.

Ikan mas sangat cocok jika dipelihara dan dibudidayakan di kolam air deras, karena kolam air deras memiliki kandungan oksigen terlarut yang cukup banyak sehingga ikan mas akan memiliki nafsu makan yang cukup tinggi (Arie, 2000:46). Untuk memenuhi kebutuhan pakannya diberikan pellet dari ketiga jenis pakan diatas yaitu ACT, Comfeed dan Pokphand. Dari ketiga jenis pakan tersebut, diharapkan ikan mas tersebut akan mengalami pertumbuhan yang maksimal.

Dari uraian di atas, permasalahan yang timbul adalah pada saat ini para petani ikan banyak menggunakan pellet yang harganya mahal, padahal dengan harga pellet yang mahal tersebut tidak menjamin keefektifan pellet di dalam pertumbuhan ikan mas pada pemeliharaan kolam air deras. Berdasarkan alasan-alasan tersebut, maka dilakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pemberian Pakan Buatan (Pellet) Produksi ACT, Comfeed dan Pokphand Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Pada Pemeliharaan Kolam Air Deras (Running Water)”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah diatas, rumusan masalah yang diajukan sebagai berikut:

" Apakah perbedaan jenis pellet berpengaruh pada pertumbuhan ikan mas "

## 1.3 Batasan Masalah

Agar dalam penelitian ini tidak terjadi penyimpangan, perlu memberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Pertumbuhan ikan mas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah berdasarkan pada penambahan berat tubuh total ikan mas selama penelitian.
2. Ikan Mas yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan mas strain Punten yang berumur 45 hari sampai 60 hari dengan berat awal total adalah 700 gram/karamba.
3. Jenis pellet yang digunakan adalah produksi ACT, Comfeed dan Pokphand.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pellet produksi ACT, Comfeed dan Pokphand terhadap pertumbuhan ikan mas pada pemeliharaan kolam air deras
2. Untuk mengetahui jenis pellet yang paling efektif untuk pertumbuhan ikan mas pada pemeliharaan kolam air deras

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh pemberian pellet produksi ACT, Comfeed dan Pokphand terhadap pertumbuhan ikan mas pada pemeliharaan kolam air deras.

2. Memberikan informasi kepada masyarakat khususnya petani ikan tentang pemberian pellet produksi -ACT, Comfeed dan Pokphand yang paling efektif untuk pertumbuhan ikan mas pada pemeliharaan kolam air deras.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Morfologi Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Ikan Mas menurut sejarahnya berasal dari daratan Cina dan Rusia. Ikan Mas memiliki bentuk badan agak memanjang pipih kesamping (*Compressed*), mulut (bibir) berada di tengah (*Terminal*) dapat disembulkan dan lunak (*Elastis*), memiliki dua pasang sungut (*Barbel*). Sirip punggung panjang, permulaan sirip punggung bertepatan di atas sirip perut. Tinggi badan, pertumbuhan sirip dan sisik serta warna badan dan ukurannya bermacam-macam (Dinas Perikanan, 1977:7).

Ikan Mas tergolong ikan yang memiliki sisik yang besar bertipe *Cycloid*. Usus umumnya tidak begitu panjang jika dibandingkan dengan hewan pemakan tumbuh-tumbuhan asli. Ikan Mas tidak mempunyai lambung juga tidak bergigi/ompong, sehingga bila mencerna makanan sebagai pengganti penggerusnya adalah dengan menggunakan *pharing* yang mengeras (Santoso, 1993:14-15).

Pada waktu ikan mas bergerak di dalam air, sirip-siripnya berfungsi sebagai kemudi dan untuk memantapkan keseimbangan tubuh. Ikan Mas bernafas dengan insang, dengan cara sewaktu mengambil udara yang masuk melalui mulut ke dalam insang (Putranto, 1995:14).

Pada saat ini ikan mas mempunyai banyak ras atau strain. Perkembangan pembudidayaannya pun sangat pesat, mulai dari pemijahan tradisional sampai menggunakan rangsangan kelenjar hypofisa atau kawin suntik. Para pakar perikanan telah melakukan serangkaian penelitian terhadap ikan dari golongan *cyprinidae* ini, mulai dari jumlah kakaban tiap kilogram induk sampai jumlah benih yang dihasilkan. Strain atau ras yang disukai untuk tiap-tiap daerah berbeda tergantung lingkungan masyarakatnya. Misalnya masyarakat Jawa Timur dan Jawa Tengah kurang menyukai jenis ikan mas yang berwarna kuning dan jingga. Maka dikembangkan strain baru tahun 1933 di desa Punten-Malang-Jawa Timur yang terkenal dengan jenis ikan mas Punten.

Ciri-ciri morfologi serta ras ikan mas yang banyak dijumpai di masyarakat dewasa ini ada 7 macam (Susenao, 2000), yaitu:

#### 1. Ikan Mas Punten

Sisiknya berwarna hijau gelap, dan diantara ras-ras lainnya mempunyai potongan badan paling pendek (buntak). Bagian punggung tinggi melebar, mata agak menonjol, gerakannya lebih gesit dari ikan mas Majalaya. Perbandingan antara panjang badan dan tinggi badan antara 2,3 : 1.

#### 2. Ikan Mas Majalaya

Sisiknya berwarna hijau keabu-abuan dengan tepi sisik lebih gelap. Punggung tinggi dan badannya relatif pendek. Bagian kuduk atas antara kepala dan punggung melekuk. Penampang melintang badan kian menipis ke arah punggung, lebih tipis dari ras lainnya. Gerakannya lamban, bila diberi makan suka berenang di permukaan air. Perbandingan panjang badan dengan tinggi badan antara 3,2 : 1.

#### 3. Ikan Mas Taiwan

Sisiknya berwarna hijau kekuning-kuningan. Badan relatif lebih panjang daripada ikan mas Punten dengan penampang punggung agak membulat. Mata agak menonjol dan memiliki gerakan yang lebih gesit dan aktif. Kebiasaannya jika diberi makan lebih suka berada di permukaan air. Perbandingan panjang badan dengan tinggi badan berkisar 3,5 : 1.

#### 4. Ikan Mas si Nyonya

Sisiknya berwarna kuning muda, badannya relatif agak panjang, matanya pada ikan yang masih muda tampak biasa-biasa saja (normal) dan tidak menonjol, sedangkan ikan dewasa bermata sipit. Gerakannya lamban (jinak), lebih suka berada di permukaan air. Perbandingan panjang badan dengan tinggi badan berkisar 3,6 : 1.

#### 5. Ikan Mas Karper Kaca

Sisiknya berwarna putih mengkilap seperti perak, besar-besar dan terdapat pula yang kecil-kecil atau tidak seragam. Biasanya bagian yang tertutup sisik dekat sirip, gerakannya gesit dan aktif.

#### 6. Ikan Mas Kumpay

Warna sisiknya beraneka ragam, ada yang kuning, merah, abu-abu, hitam dan putih. Kadang-kadang ada yang bersisik seperti strain Ikan Mas Kaca. Sirip-

siripnya memanjang, pertumbuhannya lambat dan gerakannya lamban. Banyak dijadikan sebagai ikan hias karena keunikan siripnya, meliuk-liuk seperti selendang.

#### 7. Ikan Mas Kancra Domas

Warna sisiknya coklat keemasan dan kemerahan, kecil dan letaknya tidak teratur. Sisi badan terdapat garis membujur yang merupakan batasan warna. Bagian punggung berwarna lebih gelap, sedangkan perutnya mengkilap keemasan. Badannya relatif panjang, gerakannya gesit dan aktif.

### 2.2 Klasifikasi Ikan Mas

Klasifikasi ikan mas menurut Saanin (1984:78-202) secara umum adalah sebagai berikut:

Kelas	: Pisces
Sub kelas	: Teleostei
Ordo	: Ostariophysi
Sub ordo	: Cyprinoidea
Famili	: Cyprinidae
Genus	: <i>Cyprinus</i>
Species	: <i>Cyprinus carpio</i> , Linne

### 2.3 Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah suatu peningkatan besarnya organisme. Pada hewan, pertumbuhan sebagian besar terjadi setelah selesainya morfogenesis dan diferensiasi (Kimball, 1990b:441). Pertumbuhan dapat didefinisikan sebagai proses kenaikan volume yang irreversibel (tidak dapat kembali) karena adanya tambahan substansi, termasuk perubahan bentuk yang terjadi bersama proses tersebut dan tidak akan dapat kembali (Pratignjo, 1985:124). Pertumbuhan seekor ikan dapat di ukur dari bertambahnya panjang tubuh dan kenaikan berat badan. Bila ikan tumbuh normal, beratnya akan bertambah sesuai dengan pertambahan panjangnya. Sedangkan menurut Anggorodi (1980) pertumbuhan murni termasuk

pertumbuhan dalam bentuk dan berat atau dapat dikatakan bahwa pertumbuhan dapat terjadi karena adanya perubahan jumlah sel dan penambahan ukuran.

Menurut Sutisno dan Sutarmanto (1995:44) pertumbuhan sangat tergantung pada lingkungan dalam hal ini erat hubungannya dengan efisiensi konversi pakan. Effendy (1993:56) mengungkapkan bahwa yang dimaksud dengan pertumbuhan adalah penambahan ukuran panjang atau berat dalam waktu tertentu. Faktor yang menentukan pertumbuhan diantaranya adalah jumlah dan ukuran makanan yang tersedia, suhu, oksigen terlarut, umur, genetis dan lain-lain. Pertumbuhan adalah perubahan-perubahan dalam unit pertumbuhan terkecil yaitu sel-sel mengalami penambahan jumlah (hiperplasi) dan perbesaran ukuran (hipertropi). Pertambahan dinyatakan dengan pengukuran kenaikan berat badan yang dengan mudah dilakukan dengan penimbangan berulang-ulang dan dinyatakan dengan pertambahan berat badan tiap hari, tiap minggu atau tiap waktu tertentu lainnya (Soeharsono, 1976:8). Jadi untuk pertumbuhan diperlukan makanan yang cukup, terutama pada ikan yang masih muda atau kecil yang sedang giat-giatnya mengalami pertumbuhan. Di samping jumlah makanan, faktor frekwensi pemberian makanan setiap harinya harus juga diperhatikan.

Ikan Mas mengalami pertumbuhan yang cepat pada usia muda (pradewasa/usia 21-80 hari). Kecepatan pertumbuhan tersebut dipengaruhi beberapa faktor antara lain species, jenis kelamin, umur, kualitas, jumlah ransum yang dikonsumsi serta tatalaksana pemeliharaan yang baik (Siregar, *et al.* 1980:17). Untuk mengetahui pertumbuhan tubuh ikan, selain dengan menimbang berat badan yang semakin bertambah, juga dapat diketahui melalui penambahan panjang badan ikan mas. Pertambahan panjang tubuh ikan ini dapat diketahui dengan mengukur panjang tubuh ikan mulai moncong mulut ikan sampai sirip ekor (Sutoyo, 1996:29).

Dalam merangsang pertumbuhan yang optimal diperlukan jumlah dan mutu pakan yang tersedia dalam keadaan cukup serta sesuai dengan kondisi perairan. Menurut Guyton (1990:677) pertumbuhan selain dipengaruhi oleh faktor makanan juga dapat dipengaruhi oleh hormon. Hormon yang dapat mempengaruhi pertumbuhan diantaranya adalah hormon *triyodotironin* ( $T_3$ ) dan hormon *tiroksin*

(T<sub>4</sub>) yang dihasilkan oleh kelenjar tiroid. Kerja dari kedua hormon ini akan mempengaruhi dalam proses metabolisme sel, yang pada akhirnya akan meningkatkan konsumsi pakan sebanyak 60-100 % diatas normal. Pemberian pakan yang bergizi adalah untuk penambahan daging yang sebanyak-banyaknya dalam waktu yang sesingkat mungkin. Kecepatan pertumbuhan tergantung pada jumlah pakan yang diberikan, ruang, suhu dan kedalaman air (Asmawi, 1983:63).

## **2.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ikan Mas**

Beberapa faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan ikan mas adalah sebagai berikut:

### **2.4.1 Faktor Lingkungan**

Lingkungan merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi kelangsungan hidup ikan mas, karena lingkungan disekitar ikan adalah lingkungan perairan maka air merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi kelangsungan hidup dan produktifitas ikan (Rochdianto, 1995:21). Kualitas air dalam suatu perairan dipengaruhi oleh: suhu air, derajat keasaman (pH), kekeruhan, kandungan oksigen dan kandungan karbondioksida.

#### **a. Suhu Air**

Ikan Mas termasuk hewan poikilotermik, yaitu makhluk yang suhu tubuhnya senantiasa menyesuaikan diri dengan suhu air tempatnya hidup, tetapi ikan mas tidak dapat hidup sehat pada suhu air yang berubah-ubah secara drastis karena suhu lingkungan yang terlalu tinggi akan mengakibatkan kemampuan air untuk mengikat oksigen menjadi menurun, sehingga kandungan oksigen dalam air juga akan ikut menurun, padahal kebutuhan organisme terhadap oksigen semakin meningkat. Suhu air yang optimal untuk pertumbuhan ikan mas adalah 20-25 °C (Cahyono, 2001:39)

#### **b. Derajat Keasaman (pH)**

Dalam dunia perikanan, nilai pH merupakan indikasi atau tanda kalau air bersifat asam, basa atau netral. Keasaman sangat menentukan kualitas air karena juga menentukan proses kimiawi dalam air dan kemampuan suatu perairan dalam memproduksi garam mineral yang merupakan salah satu faktor penentu bagi

semua proses produksi yang terjadi di suatu perairan (Arie, 2000:19). Sedangkan pH yang optimal untuk pertumbuhan ikan mas adalah 7,5 - 8,5 (Cahyono, 2001:40).

#### **c. Kekeruhan**

Kekeruhan juga salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan mas. Kekeruhan suatu perairan ditentukan oleh besar kecilnya cahaya matahari yang masuk ke perairan, banyaknya partikel-partikel lumpur atau campuran bahan-bahan organik dengan debu yang terlarut dalam air serta jasad-jasad renik yang ada dalam suatu perairan. Kekeruhan yang optimal untuk pertumbuhan ikan mas adalah 25-40 cm. Pada kekeruhan ini jumlah cahaya matahari yang masuk ke perairan cukup untuk proses fotosintesis yang seimbang, selain itu jumlah fitoplankton pada perairan tersebut juga cukup memadai untuk kehidupan biota perairan (Rochdianto, 1995:20).

#### **d. Kelarutan Oksigen (DO)**

Kelarutan oksigen dalam air merupakan parameter yang dapat digunakan untuk mengetahui kualitas air. Oksigen yang terlarut dalam air sangat dibutuhkan untuk proses respirasi (pernafasan), karena apabila kandungan oksigen yang terlarut dalam air rendah, maka akan dapat mempengaruhi kelangsungan hidup dari ikan mas tersebut. Kelarutan oksigen yang optimal bagi pertumbuhan ikan mas adalah 5-7 ppm (Cahyono, 2001:42).

#### **e. Salinitas (Kadar Garam)**

Salinitas merupakan kandungan garam yang terlarut dalam air. Salinitas tersebut dapat mempengaruhi proses *osmoregulasi* pada ikan yaitu pertukaran air dari luar dan ke dalam tubuh ikan sehingga partikel yang terlarut dalam air akan berpindah dari konsentrasi yang tinggi ke konsentrasi yang rendah (*osmosis*). Apabila salinitas dari suatu perairan lebih tinggi dari tubuh ikan maka proses osmoregulasinya akan terganggu karena cairan yang ada di dalam tubuh ikan akan mengalir keluar tubuh sehingga ikan akan kekurangan cairan tubuh yang dapat menyebabkan kematian. Kandungan garam yang optimal bagi pertumbuhan ikan mas adalah 0-3 ppt (Lesmana, 2001:28).

#### **f. Intensitas / Penetrasi Cahaya**

Dalam budidaya ikan, intensitas cahaya matahari yang terlalu tinggi dan terus-menerus dapat menyebabkan terjadinya perubahan suhu secara drastis yang dapat mengganggu pertumbuhan ikan tersebut. Tetapi bukan berarti ikan tidak membutuhkan sama sekali cahaya matahari, hanya dalam jumlah yang cukup (Odum, 1998).

#### **2.4.2 Faktor Genetik**

Selain faktor lingkungan dan pakan, pertumbuhan ikan juga sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor genetiknya. Menurut Anggorodi (1980:210) secara genetis kecepatan pertumbuhan ikan ditentukan oleh jenisnya. Namun demikian tiap bagian tubuh tidak tumbuh dengan kecepatan yang sama, berbagai jaringan dari bagian tubuh ikan dengan laju yang berbeda sejak menetas sampai dewasa. Secara umum pertumbuhan biasanya mulai perlahan-lahan, kemudian lebih cepat dan akhirnya perlahan-lahan lagi atau sama sekali berhenti. Oleh karena itu dalam pemilihan bibit ikan yang akan digunakan harus mengetahui terlebih dahulu asal indukannya yang sebaiknya berasal dari indukan yang memiliki kualitas yang baik pada anakan yang dihasilkan, sehingga faktor genetik tersebut nantinya tidak akan begitu berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan, karena dari semua bibit tersebut berasal dari indukan yang sama (Barnes *et al*, 1999:370). Pada penelitian yang kami lakukan menggunakan bibit ikan mas strain Punten yang diperoleh dari Balai Benih Ikan (BBI) Punten Batu Malang.

#### **2.4.3 Faktor Pakan**

Ada dua jenis pakan ikan yaitu pakan alami dan pakan buatan (pellet). Pakan alami biasanya berupa hewan atau tumbuhan yang hidup di dasar kolam, sedangkan pellet digunakan sebagai pakan tambahan. Ada 2 jenis pellet yang di jual di pasaran yaitu pellet yang terapung dan pellet yang tenggelam. Menurut Hatimah (1992) dalam Wardoyo (2001:43) telah meneliti pengaruh pellet yang terapung dan yang tenggelam dengan kandungan protein yang sama, terhadap berat badan ikan mas pada pemeliharaan kolam air deras. Menunjukkan bahwa

pellet yang terapung lebih baik/efektif dari pellet yang tenggelam. Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan Suhenda (1991) dalam Wardoyo (2001:42) bahwa pada pemeliharaan ikan mas, pemberian pakan terapung lebih baik dari pakan tenggelam. Ikan Mas lebih senang terhadap pakan yang terapung daripada yang tenggelam, ikan mas lebih suka berada di permukaan kolam karena sifatnya yang jinak. Rusmaedi (1996) dalam Wardoyo (2001:42) telah meneliti pengaruh cara pemberian pakan terapung dengan tenggelam pada ikan mas. Ternyata pertambahan berat badan lebih tinggi pada ikan yang diberi pakan terapung daripada pakan yang tenggelam. Pemberian pellet harus memenuhi kebutuhan optimal protein yang dibutuhkan oleh ikan, dan teknik pemberiannya harus tepat. Dengan pemberian pakan yang teratur dan ukuran yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan ikan secara maksimal (Suseno, 2000:43).

Menurut Hardojo (1988) dalam Gunawan (2002) pellet yang baik selain dapat memenuhi kebutuhan gizi dari tubuh ikan juga harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Nilai konversinya tinggi
2. Mempunyai masa simpan yang relatif lama
3. Di dalam air tidak mudah pecah dan daya apungnya cukup lama

Mujiman (1995) dalam Gunawan (2002) mengatakan bahwa kualitas fisik pellet yang baik yaitu memiliki bahan baku yang halus dan kekerasan tinggi, daya tahan dalam air minimal 10 menit untuk pellet ikan dan 24 jam untuk pellet udang, sedangkan untuk daya apungnya pellet ikan harus besar dan untuk pellet udang harus cepat tenggelam.

Kandungan protein yang tinggi dalam suatu pellet disertai dengan harga yang mahal di pasaran. Padahal dengan kandungan protein yang tinggi di dalam pellet tidak bisa dijadikan jaminan nantinya ikan yang dipelihara akan mendapatkan hasil yang memuaskan, masih banyak faktor-faktor lain yang juga ikut menentukan seperti aroma dari pellet itu sendiri yang banyak digemari oleh ikan sehingga menyebabkan ikan menjadi rakus untuk memakannya yang kemudian berakibat cepatnya pertumbuhan dari ikan tersebut. Ikan mas menyukai



pakan dari campuran tepung ikan dengan dedak padi daripada campuran kedelai dengan tepung *azolla*.

Komposisi dari pellet yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Komposisi Pakan Buatan (Pellet)

Kandungan	ACT (IL – 28K)	Comfeed (LA-7)	Pokphand (CP 781 – 2)
Protein	25 – 27 %	27 – 29 %	30 – 32 %
Lemak	7 – 9 %	3 – 5 %	5 – 7 %
Serat	4 – 6 %	4 – 6 %	4 – 6 %
Karbohidrat	12 – 14 %	5 – 8 %	10 – 12 %
Kadar Air	9 – 11 %	10 – 12 %	11 – 13 %

#### 2.4.4 Faktor Hama dan Penyakit

Di dalam budidaya ikan, hama dan penyakit juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan. Bila dibandingkan dengan budidaya ikan di kolam air tenang, sebenarnya budidaya ikan pada kolam air deras relatif lebih aman (Rochdianto, 1995:61). Namun demikian kita tetap dituntut untuk selalu waspada dan siap menangkal segala gangguan, khususnya gangguan hama dan penyakit. Jenis hama yang sering menyerang ikan mas di kolam air deras adalah linsang, biawak, ular, berang-berang dan burung. Jenis-jenis hama tersebut biasanya tinggal di semak-semak disekitar kolam air deras. Untuk itu semak belukar yang tumbuh liar di pinggir dan sepanjang pematang harus dibersihkan dan kontrol rutin harus selalu dilakukan. Penyakit lain yang sering menyerang ikan mas adalah penyakit non infeksi yaitu penyakit yang timbul akibat adanya gangguan faktor yang bukan patogen. Penyakit non infeksi ini sifatnya tidak menular, meski demikian harus tetap diwaspadai karena dapat mengakibatkan kematian ikan. Penyakit ikan yang lain yaitu penyakit karena infeksi yang biasanya timbul akibat gangguan organisme patogen yang dapat berupa parasit, jamur, bakteri atau virus.

## 2.5 Budidaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Ikan Mas yang dibudidayakan di daerah perkotaan dapat dikawinkan sepanjang tahun (tidak mengenal musim). Tetapi di alam, ikan mas memijah pada awal atau sepanjang musim penghujan, pada perairan dangkal dengan menempelkan seluruh telurnya pada tumbuhan atau rumput-rumputan di tepi perairan.

Siklus reproduksi ikan mas dimulai dari dalam gonad, yakni ovarium pada ikan betina dan testis pada ikan jantan. Dari ovarium akan menghasilkan telur dan dari testis dihasilkan spermatozoa. Di alam telah menjadi kebiasaan, sebelum memijah ikan akan mencari tempat yang rimbun dengan tanaman air atau rumput-rumput yang menutupi permukaan air. Substrat-substrat tersebut dapat merangsang pemijahan dan digunakan untuk meletakkan telur-telurnya. Telur-telur ikan mas berbentuk bulat, bening dan ukurannya bervariasi menurut umur dan bobot induk. Diameter telur ikan mas tersebut antara 1,5-1,8 mm dengan bobot antara 0,17-0,20 mg (Suseno, 2000:5).

Embrio ikan mas akan tumbuh dalam telur yang telah dibuahi oleh spermatozoa. Setelah 2-3 hari telur-telur tersebut akan menetas dan tumbuh menjadi larva. Larva ikan mas mempunyai kantong kuning telur yang berukuran relatif besar yang berfungsi sebagai makanan dan akan habis selama 2-4 hari. Larva ikan mas biasanya menempel dan bergerak vertikal dengan ciri-ciri morfologisnya adalah berukuran panjang antara 0,5-0,6 mm dan berbobot antara 0,18-20 mg. Larva kemudian akan berubah menjadi benih (kebul) yang memerlukan makanan dari luar untuk kehidupannya. Pakan alami kebul terutama zooplankton seperti *Rotifera*, *Nauplii*, *Moina* dan *Daphnia*. Jumlah pakan alami kebul setiap hari adalah sebanyak 60-70 % dari bobotnya. Setelah tumbuh 2-3 minggu, kebul akan tumbuh menjadi burayak yang berukuran panjang antara 1-3 cm dan berbobot antara 0,1-0,5 gram. Setelah 2-3 minggu burayak akan tumbuh menjadi putihan yang memiliki ukuran panjang antara 3-5 cm dan bobot antara 0,5-2,5 gram. Putihan secara alami tumbuh terus dan setelah 3 bulan menjadi gelondongan dengan bobot mencapai lebih dari 100 gram setiap ekornya. Gelondongan akan tumbuh terus dan akhirnya menjadi induk ikan. Setelah

6 bulan, ikan jantan dapat mencapai bobot kira-kira 0,5 kg. Bobot 1,5 gram dapat dicapai oleh seekor ikan mas betina setelah berumur 15 bulan (Suseno, 2000:6).

Ikan Mas dapat tumbuh normal jika lokasi pemeliharaan berada pada ketinggian antara 150-1000 meter di atas permukaan laut, suhu air 20-25 °C, pH air antara 7-8. Pertumbuhan panjang badan secara maksimal tercapai setelah ikan mas berumur 24 bulan. Sedangkan pertumbuhan berat badan maksimal tercapai pada umur 36 bulan. Pertumbuhan panjang dan pertumbuhan berat badan maksimal dapat tercapai pada kondisi normal (Santoso, 1993:16).

Ikan Mas termasuk pemakan segala karena pada umur 45 hari (ukuran 10 cm) ikan mas memakan jasad tumbuhan atau hewan yang hidup di dasar perairan kolam, misalnya *Chironomidae*, *Oligochaeta*, *Tubificidae*, *Epimidae*, *Trichoptera*, *Mollusca* dan lain sebagainya. Selain itu juga memakan protozoa dan zooplankton seperti *Copepoda* dan *Cladocera*. Hewan-hewan kecil tersebut disedot bersama dengan lumpurnya dan kemudian dimanfaatkan serta sisanya dikeluarkan melalui mulut.

Ikan Mas sering mencari sumber makanan disekeliling pematang, oleh sebab itu pematang sering rusak dan longsor. Ikan Mas juga suka mengaduk-aduk dasar kolam untuk mencari makanan yang bisa dimanfaatkan seperti larva insecta, cacing dan sebagainya. Aktifitas ini akan membantu kawanan benih mencari makanan, karena binatang-binatang yang ada di dasar kolam teraduk keatas dan menjadi santapan lezat bagi benih (Dinas Perikanan, 1977:8).

Ikan Mas dapat dibudidayakan di dalam kolam. Kolam ini dapat dibedakan menjadi dua yaitu kolam air tenang dan kolam air deras. Pada kolam air tenang biasanya dengan cara membuat bendungan yang kemudian diisi dengan air atau juga bisa dengan cara menggali tanah sehingga terbentuk cekungan kemudian diisi air. Sedangkan di dalam kolam air deras, biasanya pemeliharaan ikan mas dapat menggunakan karamba sebagai wadahnya. Karamba adalah wadah yang dipergunakan untuk memelihara ikan yang ditempatkan di dalam air yang dangkal, sehingga sebagian karamba akan muncul diatas permukaan air. Karamba dapat terbuat dari bilah bambu dengan kerangka kayu atau bisa juga dengan menggunakan kawat kassa dengan kerangka kayu, yang dapat dibuat dengan

berbagai ukuran dan kemudian dapat langsung ditempatkan di dalam kolam air deras sebagai wadah untuk pemeliharaan ikan (Jangkaru, 2001:20).

## 2.6 Kolam Air Deras

Kolam air deras termasuk salah satu budidaya ikan yang intensif. Tingkat produksinya relatif sangat tinggi, apabila dibandingkan dengan sistem budidaya yang lain. Karena sifatnya yang intensif, setiap kolam yang dipergunakan untuk membudidayakan ikan mempunyai ukuran yang tidak terlalu besar dan mampu menampung ikan seberat  $15 \text{ kg/m}^3$  (Afrianto dan Evi, 1998:29).

Menurut Santoso (1993:50-51) syarat-syarat yang harus dipenuhi dalam pemeliharaan ikan sistem air deras adalah sebagai berikut:

1. Debit air minimal 20 liter/detik dan optimal 50-100 liter/detik
2. Kandungan zat (oksigen) terlarut cukup memadai, antar 6-8 ppm
3. Konstruksi bangunan kolam seluruhnya harus kuat, kokoh dan diplester (semen), baik pematang, dasar kolam maupun saluran pemasukan dan pengeluaran air antara 100-150 cm
4. Pakan harus bergizi baik, kandungan protein antara 25-30 %
5. Sumber air yang digunakan tidak boleh tercemar baik oleh limbah pabrik, rumah tangga maupun pertanian, dan air dapat mengalir sepanjang tahun.

Afrianto dan Evi (1998:29) menyatakan bahwa dalam pembuatan satu unit sistem kolam air deras, yang perlu diperhatikan adalah tata letak antara kolam yang satu dengan yang lainnya. Tata letak kolam-kolam pemeliharaan disusun secara paralel dan tidak disusun secara seri, karena susunan secara paralel mempunyai beberapa keuntungan yaitu:

1. Karena air yang berasal dari satu sumber yang sama kemudian dibagi secara merata, maka setiap kolam mendapat air dengan kualitas yang sama, sehingga pertumbuhan ikan pada setiap kolam menjadi sama.
2. Air yang berasal dari satu kolam akan langsung dikeluarkan dan tidak akan masuk ke kolam lainnya. Dengan demikian tidak akan terjadi proses penimbunan sisa makanan dan kotoran hasil metabolisme pada kolam berikutnya, seperti yang terjadi pada kolam air deras yang disusun secara seri.

Lokasi untuk kolam air deras berada didekat sumber air sehingga setelah dipakai, air tersebut dapat dikembalikan pada sumbernya. Sumber air yang ideal untuk kolam air deras berupa sungai atau saluran irigasi, karena massa air bersih yang masuk cukup banyak dan juga dapat meningkatkan produktifitas dari kolam tersebut (Jangkaru, 2001:37-39).

Menurut Arie (2000:43-46) kolam air deras memiliki beberapa kelebihan antara lain adalah:

1. Penggunaan lahan akan lebih efisien karena kepadatannya tinggi sehingga hasil yang diperoleh akan lebih banyak.
2. Kualitas airnya dapat dipertahankan karena setiap saat air yang masuk ke dalam kolam merupakan air yang masih baru serta kotoran ikan dan sisa-sisa pakan dapat terbang oleh pergantian air.
3. Nafsu makan ikan sangat tinggi karena oksigen yang dibutuhkan dapat terpenuhi dengan baik sehingga pertumbuhan ikan akan menjadi lebih cepat.
4. Cara pemanenannya mudah karena kolam tersebut dapat di keringkan dalam waktu yang singkat.

Mokodongan (2003) menyatakan meskipun banyak jenis ikan yang dapat dipelihara dengan sistem air deras, tetapi perlu dipertimbangkan nilai ekonomisnya, karena tidak semua jenis ikan dapat memberikan keuntungan apabila dipelihara dengan sistem air deras. Oleh karena itu, agar usaha budidaya ikan dapat memberikan hasil yang baik, jenis ikan yang akan digunakan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Mampu menyesuaikan diri dan dapat tetap tumbuh secara optimal, meskipun dipelihara dalam kondisi air yang cukup deras.
2. Dapat tetap tumbuh secara optimal, meskipun dipelihara dalam kondisi yang padat.
3. Sangat responsif dan efisien terhadap pemberian makanan tambahan. Penggunaan ikan yang tidak responsif terhadap makanan tambahan, akan mengakibatkan banyak makanan yang akan terbuang dan pertumbuhan menjadi lambat.
4. Mempunyai nilai jual yang cukup tinggi di pasaran.

Berdasarkan persyaratan di atas, maka sampai saat ini hanya ikan mas saja yang cocok dipelihara dengan sistem air deras.

Selain kolam air deras, budidaya ikan mas bisa juga menggunakan kolam air tenang. Kolam air tenang biasanya menggunakan cekungan di tanah yang berisi air irigasi. Lokasi kolam dipilih tanah yang dapat menahan air. Untuk daerah dataran rendah biasanya dipilih tempat dengan kemiringan 1-5 %, tekstur tanah merupakan campuran antara tanah pasir, liat dan debu dengan perbandingan 70 %: 25 %: 5 %. Tekstur tanah bervariasi walaupun terletak dalam suatu lahan yang sempit sehingga studi tekstur harus dilakukan per lahan lokasi kolam. Kekedapan tanah, terutama pada pematang kolam dapat dilakukan dengan pemadatan secara bertahap. Peningkatan kekedapan tanah dasar kolam dapat dilakukan dengan cara pembuatan lapisan lumpur setebal 20-30 cm. Pelapisan atau penutupan tanah permukaan dengan bahan yang kedap air sering pula dilakukan, tetapi cara ini cukup mahal sehingga perlu dipertimbangkan nilai ekonomisnya. Adakalanya untuk meningkatkan kekedapan tanah digunakan bahan kimia pencampur tanah. Akan tetapi, penggunaan bahan ini perlu diperhatikan dampak negatifnya terhadap lingkungan selain cara ini memang mahal (Jangkaru, 2001).

Kolam dibuat dengan bentuk empat persegi panjang dengan luas antara 200-1.000 m<sup>2</sup>. Penentuan luas kolam didasarkan atas topografi lahan, suplai air, jenis ikan dan kemudahan pengoperasian kolam tersebut. Pada umumnya, kolam di dataran rendah suplai airnya terbatas. Untuk itu, unit kolam dibuat relatif luas agar penambahan kandungan oksigen dapat diperoleh karena tiupan angin. Sebaliknya di dataran tinggi dengan topografi berbukit, luas kolam ditentukan oleh elevasi lahan sehingga luas kolam relatif sempit. Pengelolaan air secara gravitasi lebih mudah dilakukan di dataran tinggi. Pembangunan kolam di dataran rendah lebih mahal karena harus dilakukan penggalian (Murtidjo, 2001).

Kolam di dataran tinggi dapat dibentuk dengan cara pembuatan pematang, atau dengan kata lain kolam di dataran tinggi dapat dibuat di atas permukaan tanah. Sebaliknya, kolam di dataran rendah akan terbentuk dengan penggalian atau kolam dibentuk di bawah permukaan tanah. Kedalaman kolam disesuaikan

dengan rencana kedalaman air dalam kolam. Kedalaman air dalam kolam minimum 80 cm agar dasar kolam masih dapat dicapai oleh sinar matahari. Hal ini penting diperhatikan jika operasional pemeliharaan masih mengharapkan kesuburan alami. Dasar kolam yang dapat dicapai sinar matahari akan kaya dengan mikroorganisme. Mikroorganisme ini merupakan mata rantai pertama dalam memenuhi kebutuhan ikan akan pakan. Jika kedalaman air ditetapkan 80 cm maka tinggi dinding kolam minimum 100 cm sehingga terdapat ruang kosong setinggi 20 cm di atas permukaan air. Ruang kosong tersebut berfungsi untuk menampung curah hujan yang berlebih, disamping menghalangi ikan untuk meloncat keluar kolam (Jangkaru, 2001).

Sistem pemberian air irigasi pada kolam dapat dilakukan dengan cara seri, paralel atau gabungan keduanya. Pada sistem seri sebuah kolam memperoleh air langsung dari kolam lain, sedangkan dalam sistem paralel setiap kolam memperoleh air langsung dari saluran pembawa. Dari segi mutu air, sistem paralel lebih baik dari sistem seri. Akan tetapi, bila suplai air terbatas maka sistem seri terpaksa dipakai. Sistem seri akan menyulitkan pengeringan atau panen terutama bagi kolam yang menjadi sumber air.

Kolam air tenang yang dipakai untuk membesarkan ikan biasanya berbentuk segi empat dengan ukuran 200-500 m<sup>2</sup> dan debit air antara 10-15 l/detik/ha. Hampir semua jenis ikan air tawar dapat dipelihara dalam kolam air tenang, tetapi perlu menyesuaikan kedalaman air dengan habitat asal masing-masing ikan. Usaha pemeliharaan ikan dalam kolam air tenang umumnya dilakukan secara semi intensif. Dengan cara pemeliharaan ini maka padat penebaran rendah dan pemberian pakan dilakukan ala kadarnya sehingga produksinya rendah (Rochdianto, 1995).

Ukuran bobot awal ikan yang akan dipelihara dapat dipilih benih lepas deederan sampai mendekati ukuran yang diminta pasar. Ikan dengan bobot 50-100 g cukup potensial untuk dibesarkan dalam kolam air tenang dengan target panen 250-500 g/ekor. Padat penebaran sangat ditentukan oleh sifat kesuburan kolam dan pemberian pakan tambahan. Pada kolam dengan tingkat kesuburan sedang maka dapat dilakukan padat penebaran sebesar 1 ekor/m<sup>2</sup>. Pada tingkat

kesuburan sedang dengan masa pemeliharaan 1 tahun, ikan yang dipelihara dengan berat awal 50 g dapat mencapai target panen sebesar 250 g/m<sup>2</sup>/ekor. Padat penebaran dapat ditingkatkan dengan syarat tingkat kesuburan kolam harus tinggi, dilakukan pemberian pakan tambahan atau mempersingkat masa pemeliharaan. Padat penebaran ikan dalam kolam dengan tingkat kesuburan tinggi dan masa pemeliharaan 1 tahun dapat ditingkatkan menjadi 250-500 g/m<sup>2</sup>. Daya dukung lahan kolam air tenang sekitar 2.500-5000 kg/ha/tahun (Suseno, 2000).

Ikan-ikan dalam kolam air tenang memanfaatkan organisme yang tumbuh di dasar, dinding maupun di dalam aliran air kolam itu sendiri. Bahan pakan di dasar dan dinding kolam antara lain berupa cacing, siput, telur dan larva serangga, serta tumbuhan air. Bahan pakan yang terdapat di dalam aliran air itu sendiri antara lain fitoplankton, zooplankton, telur dan larva serangga, serangga air, telur dan anak ikan, tanaman air, serta limbah darat. Pakan tambahan seperti dedak dan ampas bahan pangan diberikan secara insidental, sedangkan pemberian pakan buatan berupa pellet jarang dilakukan. Pakan tambahan diberikan dengan cara ditebar di atas permukaan air, tetapi pakan yang berupa pellet ditempatkan di dalam wadah khusus seperti tampir yang di benamkan dalam air kolam.

Perawatan yang harus dilakukan dalam pemeliharaan ikan dalam kolam air tenang adalah pembuangan sampah pada pintu air masuk, pintu air keluar dan dalam kolam. Daun kering dan ranting pohon dalam kolam yang tidak dibuang akan menjadi sarang hama seperti ular, biawak dan kura-kura. Daerah disekitar kolam, terutama pematang kolam harus bebas dari semak belukar karena dapat menjadi sarang berang-berang atau linsang. Berang-berang merupakan salah satu hama ikan yang sangat merugikan apalagi jika air kolam kurang dalam. Pohon-pohon dan semak belukar yang tumbuh disekitar kolam perlu diwaspadai karena dapat menjadi tempat persembunyian burung pemangsa ikan seperti burung hantu, kuntul, elang, blekok dan belibis.

Kadangkala di kolam air tenang terjadi *blooming* plankton dalam air kolam yang subur pada siang hari. Pada *blooming* plankton *Euglena* sp., air kolam tampak berwarna merah atau coklat karena plankton tersebut menutupi seluruh permukaan air kolam. Permukaan air kolam yang tertutup plankton akan



menghalangi proses pertukaran gas terutama oksigen dari udara ke air (Cahyono, 2001). Plankton yang menutupi lapisan permukaan air harus dihanyutkan. Pertumbuhan plankton dalam air terutama yang hidup di bawah permukaan air, dapat dihambat pertumbuhannya dengan cara membuat air kolam menjadi keruh sehingga proses fotosintesa terhalang. Pengeruhan air kolam dapat dilakukan dengan melepaskan beberapa ekor ikan mas yang berukuran besar atau dengan mengaduk-aduk secara berkala lumpur kolam menggunakan kaki atau garu.

## **2.7 Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

"Jenis pellet (produksi ACT, Comfeed dan Pokphand) berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan mas pada sistem pemeliharaan kolam air deras"

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di sungai air deras yang berada di Afdeling Rayap, Dusun Rayap Desa Kemuning Lor Kecamatan Arjasa (Daerah Wisata Rembangan) Kabupaten Jember. Pelaksanaan penelitian selama dua bulan yaitu pada bulan April sampai dengan bulan Juni 2002.

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

##### 3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan (*Triple Balance*), termometer, SCT (Salinitas, Konduktivitas dan Temperatur), pH meter, *flowmeter*, ember plastik, jaring, kolam tempat pemeliharaan ikan (parit) dan karamba dengan ukuran panjang 200 cm, lebar 40 cm dan tinggi 40 cm.

##### 3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan mas strain Puntun yang berumur 45 hari dan pakan buatan (pellet) produksi ACT, Comfeed dan Pokphand.

#### 3.3 Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan secara acak dari benih ikan mas strain Puntun yang berumur 45 hari dengan berat awal total 700 gram/karamba. Karamba yang digunakan sebanyak 3 buah dengan ukuran panjang 200 cm, lebar 40 cm dan tinggi 40 cm.

#### 3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari tiga perlakuan pemberian pakan buatan. Adapun model perlakuannya adalah sebagai berikut:



Tabel 2. Rancangan penelitian

Penimbangan	Perlakuan (R)			Total
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	
1	Y1.1	Y1.2	Y1.3	
2	Y2.1	Y2.2	Y2.3	
3	Y..1	Y..2	Y..3	
4	Yi.1	Yi.2	Yi.3	
Total	Y.1	Y.2	Y.3	Y...
Rata-rata	Y.1	Y.2	Y.3	Y.i
Ulangan	<u>r.1</u>	<u>r.2</u>	<u>r.3</u>	Σr.i

Keterangan :

Y1... sd Yi...: Penimbangan pertama sampai dengan penimbangan ke-i pada masing-masing perlakuan

R<sub>1</sub> : Perlakuan dengan ACT

R<sub>2</sub> : Perlakuan dengan Comfeed

R<sub>3</sub> : Perlakuan dengan Pokphand

U1,2,3 dan 4 : Penimbangan ke 1,2,3 dan 4

### 3.5 Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Jenis-jenis pellet

Pada penelitian ini digunakan tiga jenis pellet yaitu ACT, Comfeed dan Pokphand yang didapatkan dari toko pakan ternak (ikan).

#### 2. Persiapan kolam tempat pemeliharaan ikan

Kolam yang digunakan dalam penelitian ini terbuat dari karamba yang berfungsi sebagai penyekat dengan panjang 200 cm, lebar 40 cm dan tinggi 40 cm, kemudian dimasukkan ke dalam air parit sungai yang mengalir.

#### 3. Persiapan ikan

Ikan yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil membeli dari Balai Benih Ikan (BBI) Punten Malang, sampel ikan langsung dimasukkan kedalam karamba dengan cara diapungkan di bawah permukaan air

terlebih dahulu selama  $\pm$  30-60 menit untuk diadaptasikan dengan suhu sekitar, setelah itu ikan dikeluarkan dari dalam plastik secara perlahan.

#### 4. Pemeliharaan ikan

Pemeliharaan ikan yang dilakukan adalah menjaga kebersihan karamba, kualitas dan mutu air serta pemberian pakan.

##### a. Kebersihan karamba

Karamba tersebut dijaga kebersihannya dari sampah-sampah yang melekat pada karamba agar arus air tidak terhambat.

##### b. Kualitas dan mutu air

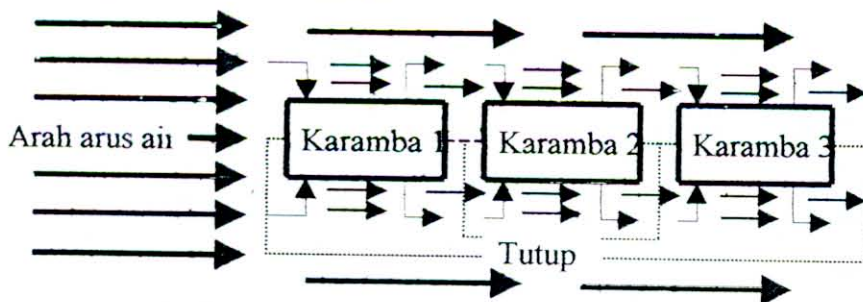
Dalam penelitian ini kualitas dan mutu air telah terjaga, karena kolam pemeliharaan ikan mas tersebut berada pada air yang mengalir.

##### c. Pemberian pakan

Ikan Mas setiap harinya diberi pakan  $\pm$  sebesar 10% dari berat tubuhnya. Dan pola pemberian pakan diberikan dalam waktu dua kali sehari yaitu pada jam 08.00 dan jam 16.00. Cara menghitung untuk memberi makanan pada ikan adalah dengan cara menimbang berat total tubuh ikan, kemudian dari hasil tersebut ditimbang 10 % untuk pakannya selama satu hari.

#### 5. Penempatan karamba

Skema penempatan karamba



Dalam penelitian ini, karamba disusun secara seri searah arus dengan telah memperhitungkan bahwa faktor lingkungan tidak akan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan mas tersebut.

### 3.6 Pengamatan

Berat basah ikan diukur total dengan menggunakan timbangan (*Triple Balance*). Penimbangan dilakukan dengan interval waktu 14 hari selama 2 bulan. Cara untuk menimbang berat basah tubuh ikan adalah dengan cara memasukkan ikan kedalam bak plastik yang telah diisi air terlebih dahulu dan telah diketahui beratnya, kemudian dikurangi oleh berat keseluruhan.

Pengambilan data pertambahan berat pada ikan mas menggunakan model perhitungan Sastrosupadi (1979:12) yaitu:

$$\text{Pertambahan berat (W)} = W_t - W_0$$

Dimana:  $W_t$  = berat pada waktu  $t$

$W_0$  = berat awal sebelum penelitian

Pengamatan keadaan lingkungan meliputi kecepatan arus air, suhu, salinitas dan pH air. Kecepatan arus air diukur dengan menggunakan *flowmeter*, cara pengukurannya dengan memasukkan *flowmeter* kedalam air selama 1 menit kemudian dapat dilihat pada angka yang tertera berapa kecepatan arus air tersebut. Pengukuran suhu, salinitas dan pH air dengan menggunakan SCT, cara pengukurannya yaitu dengan memasukkan *probe* yang ada pada SCT tersebut kedalam air kemudian dapat dilihat pada layar SCT angka-angka yang tertera.

### 3.7 Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk menguji pengaruh pemberian pellet produksi ACT, Comfeed dan Pokphand terhadap pertumbuhan ikan mas pada pemeliharaan kolam air deras dilakukan dengan analisis varian satu arah (*One Way ANOVA*) dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf signifikan 5% (Steel dan Torrie, 1989:174).

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis pakan buatan (pellet) berpengaruh secara nyata ( $\alpha = 5\%$  dan  $1\%$ ) terhadap pertumbuhan ikan mas pada pemeliharaan kolam air deras.
2. Pemberian pellet produksi ACT menunjukkan pertumbuhan yang paling cepat ( $450 \pm 46,37$  gram) diikuti oleh pellet produksi Comfeed ( $220 \pm 63,44$  gram) dan Pokphand ( $362,5 \pm 78,54$  gram) pada pemeliharaan kolam air deras.

### 5.2 Saran

1. Penelitian-penelitian selanjutnya mengenai kolam air deras dengan jenis ikan dan pakan yang berbeda sangat perlu dilakukan agar para petani ikan mendapatkan informasi yang akurat dari penelitian tersebut.
2. Budidaya ikan di kolam air deras perlu ditingkatkan, mengingat akan keuntungan yang akan diperoleh bila pengelolaannya dilakukan dengan sebaik mungkin.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan Evi, L. 1998. *Beberapa Metode Budidaya Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Anggorodi, R. 1980. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Jakarta: PT. Gramedia
- Arie, U. 2000. *Pembenihan Dan Pembesaran Nila Gift*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Asmawi, S. 1983. *Pemeliharaan Ikan Dalam Karamba*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Barnes, R.D; Warren, F.W; Villee, C.A. 1999. *Zoologi Umum*. Edisi Keenam. Jakarta: Erlangga.
- Cahyono, B. 2001. *Budidaya Ikan Di Perairan Umum*. Yogyakarta: Kanisius.
- Dinas Perikanan. 1977. *Teknik Budidaya Ikan Air Tawar*. Surabaya: Dinas Perikanan Daerah Propinsi Jawa Timur.
- Effendy, M.I. 1993. *Mengenal Beberapa Jenis KOI*. Yogyakarta: Kanisius.
- Gordon, M.S; George, A.B; Alan, D.G; Jorgensen, C.B; Fred, N.W. 1982. *Animal Physiology Principles And Adaptations*. Fourth Edition. New York: Macmillan Publishing Co, inc.
- Gunawan. 2002. Makanan Ikan. Dalam *Membudidayakan Gurami Secara Intensif*. <http://www.mgsi.media.mas/budidaya/vol1.html>.
- Guyton, A.C. 1990. *Fisiologi Manusia*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Jangkaru, Z. 2001. *Pembesaran Ikan Air Tawar Di Berbagai Lingkungan Pemeliharaan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kimball, J.W. 1983a. *Biologi Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Kimball, J.W. 1990b. *Biologi Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Lehninger. 1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jilid 2. Jakarta: Erlangga.
- Lesmana, D.S. 2001. *Kualitas Air Untuk Ikan Hias Air Tawar*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mokodongan, D.A. 2003. Kolam Air Deras. Dalam *Budidaya Ikan Di Kolam Air Tawar*. <http://www.mas.peternakan/warintek/merintisbisnis/progresio.html>.

- Murtidjo, B.A. 2001. *Beberapa Metode Pembenihan Ikan Air Tawar*. Yogyakarta: Kanisius
- Odum, E. 1998. *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Parakkasi, A. 1990. *Ilmu Gizi Makanan Ternak*. Bandung: Anka.
- Pratignjo. 1995. *Biologi*. Jakarta: P dan K.
- Putranto, A. 1995. *Budidaya Ikan Produktif Ikan Mas*. Surabaya: Karya Anda.
- Rochdianto, A. 1995. *Budidaya Ikan Di Saluran Irigasi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Saanin, H. 1984. *Taksonomi Dan Kunci Identifikasi Ikan I*. Bogor: Binatjipta.
- Sadowski, J; Filipiak, J; Trzebiatowski, R. 1998. Effects Of Different Duration Of Feeding On Results Of *Cyprinus carpio* Fry Cage Culture In Cooling Water. Dalam *Electronic Journal Of Polish Agricultural Universities*. <http://www.ejpau.media.pl/series/volume1/fisheries/art02.html>.
- Santoso, B. 1993. *Petunjuk Praktis Budidaya Ikan Mas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Siregar, A.P; Sabrawi, M; Suroprawiro, P. 1980. *Teknik Beternak Ayam Pedaging Di Indonesia*. Jakarta: Margie Group.
- Soeharsono. 1976. *Respon Boiler Terhadap Berbagai Kondisi Lingkungan*. Bandung: Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran.
- Steel, R.G.D dan Torrie, J.H. 1989. *Prinsip Dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. Jakarta: Gramedia.
- Sukma, O.M. dan Leny, R. 1987. *Budidaya Ikan*. Jakarta: Proyek Pengadaan Buku Pendidikan Menengah Kejuruan.
- Suseno, D. 2000. *Pengelolaan Usaha Pembenihan Ikan Mas*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sutisno, D.H dan Sutarmanto, R. 1995. *Pemeliharaan Ikan Air Tawar*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sutoyo, M.D. 1996. *Teknik Beternak Ikan Mas*. Surabaya: Karya Anda.
- Suwingjo. 1985. *Biologi 2*. Jakarta: DEPDIKBUD RI.



- Tillman, A.D; Hartadi, H; Reksohadiprodjo, S; Prawirokusumo, S; Lebdoesoekojo, S. 1989. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wardoyo, S. E. 2001. Status Budidaya Dan Upaya Peningkatan Teknologi Pakan Ikan Gurami (*Osphronemous gouramy*) di Indonesia. Dalam *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Vol: 20. No: 2.
- Wiharso dan Saparto. 1999. *Pengaruh Pakan Komersial Terhadap Pertambahan Bobot Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) Pada Kolam Air Tergenang*. Dalam *Duta Farming (September)*. Vol:17. No:3. Semarang: Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Farming.
- Winarno, F.G. 1988. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Jakarta: P.T Gramedia.
- Yuniarti, A; Hariati, A.M; Sanoesi, E. 2002. *Teknologi Silase Dengan Starter Bakteri Asam Laktat Untuk Pertumbuhan Dan Deposisi Protein Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus)*. Dalam *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati (Life Science)* (Juni). Vol: 14. No: 1. Malang: Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya.
- Zonneveld, N; Huisman, E.A; Boon, J.H. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

## Matrik Penelitian

Judul	Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Hipotesis
<p>Pengaruh pemberian pakan buatan (pellet) produksi ACT, Comfeed dan Pokphand terhadap pertumbuhan ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i>) pada pemeliharaan kolam air deras (<i>running water</i>)</p>	<p>"Apakah perbedaan jenis pellet berpengaruh pada pertumbuhan ikan mas"</p>	<p>1. V. bebas. Pellet produksi ACT, Comfeed dan Pokphand. 2. V. terikat. Pertumbuhan ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i>)</p>	<p>1. Besarnya pellet produksi ACT, Comfeed dan Pokphand yang diberikan setiap harinya <math>\pm</math> 10% dari berat tubuhnya. 2. Pertumbuhan ikan mas dilihat dari pertambahan berat badan ikan mas (g)</p>	<p>1. Data primer: Hasil penelitian 2. Data skunder: Pustaka yang menunjang</p>	<p>1. Tempat penelitian di Afdeling Rayap, Dusun Rayap Desa Kemuning Lor Kecamatan Arjasa (Daerah Wisata Rembangan) Kab. Jember dua bulan yaitu pada bulan April sampai dengan Juni 2002 3. Pengambilan data dengan melihat pertumbuhan ikan mas melalui pertambahan berat basah ikan (g) 4. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). 5. Analisis data dengan menggunakan Analisis varian satu arah dan dilanjutkan dengan uji BNT 5%.</p>	<p>"Jenis pellet produksi (ACT, Comfeed dan Pokphand) berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan mas pada sistem pemeliharaan kolam air deras"</p>

**Lampiran 2.** Tabel hasil penimbangan ikan mas setiap 14 hari selama penelitian

Perlakuan	Pertambahan berat badan setiap 14 hari (gram)			
	1	2	3	4
R <sub>1</sub>	460	510	450	380
R <sub>2</sub>	300	270	180	130
R <sub>3</sub>	410	430	380	230

**Lampiran 3.** Analisis sidik ragam (*one way anova*) penambahan berat badan ikan mas (*Cyprinus carpio*)

Ulangan	Perlakuan			Jumlah
	ACT	Comfeed	Pokphand	
1	460	300	410	
2	510	270	430	
3	450	180	380	
4	380	130	230	
Jumlah	1800	880	1450	4130
Rata-rata	450	220	362,5	

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(4130)^2}{12} = 1421408,33$$

Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned} &= (460)^2 + (510)^2 + (450)^2 + \dots + (230)^2 - \text{FK} \\ &= 1581100 - 1421408,3 \\ &= 159691,67 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned} &= \frac{(1800)^2 + (880)^2 + (1450)^2}{4} - \text{FK} \\ &= 1529225 - 1421408,33 \\ &= 107816,67 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat Error (JKE)

$$\begin{aligned} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 159691,67 - 107816,67 \\ &= 51875 \end{aligned}$$

Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)

$$= \frac{JKP}{dbP} = \frac{JKP}{t-1} = \frac{107816,67}{3-1} = 53908,34$$

Kuadrat Tengah Error (KTE)

$$= \frac{JKE}{dbE} = \frac{JKE}{t(r-1)} = \frac{51875}{3(4-1)}$$

$$= 5763,89$$

$$F \text{ hitung} = \frac{KTP}{KTE} = \frac{53908,34}{5763,89} = 9,35$$

$$F \text{ tabel } 5\% = 4,26$$

$$1\% = 8,02$$

Daftar sidik ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	2	107816,67	53908,34	9,35	4,26	8,02
Error	9	51875	5763,89			
Total	11	159691,67	59672,23			

Simpulan :  $F \text{ hitung} > F \text{ tabel } (5\%) > F \text{ tabel } (1\%)$

$$9,35 \quad 4,26 \quad 8,02$$

Pertumbuhan ikan mas diantara perlakuan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata

**Lampiran 4.** Uji Beda Nyata Terkecil untuk pertumbuhan ikan mas setiap 14 hari

Rata-rata	Kelompok	Hasil Uji BNT
450	1	a
220	2	b
362,5	3	c

Nilai rata-rata dihitung dengan rumus:  $\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$

Dimana:  $\bar{X}$  = mean

X = jumlah nilai

N = jumlah ulangan

Standart Deviasi (SD) diperoleh dari rumus sebagai berikut:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Dimana: X = bilangan yang menunjukkan besarnya deviasi sesuatu nilai dari mean grupnya

Perhitungan untuk R<sub>1</sub> (ACT)

$X_i$	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
460	+ 10	100
510	+ 60	3600
450	0	0
380	- 70	4900
$\sum X_i = 1800$	$\sum (X_i - \bar{X}) = 0$	$\sum (X_i - \bar{X})^2 = 8600$

N = 4;  $\bar{X} = 450$

$$SD = \sqrt{\frac{8600}{4}} = \sqrt{2150} = 46,37$$

Perhitungan untuk R<sub>2</sub> (Comfeed)

$X_i$	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
300	+ 80	6400
220	0	0
180	- 40	1600
130	- 90	8100
$\Sigma X_i = 880$	$\Sigma(X_i - \bar{X}) = - 50$	$\Sigma(X_i - \bar{X})^2 = 16100$

$$N = 4; \bar{X} = 220$$

$$SD = \sqrt{\frac{16100}{4}} = \sqrt{4025} = 63,44$$

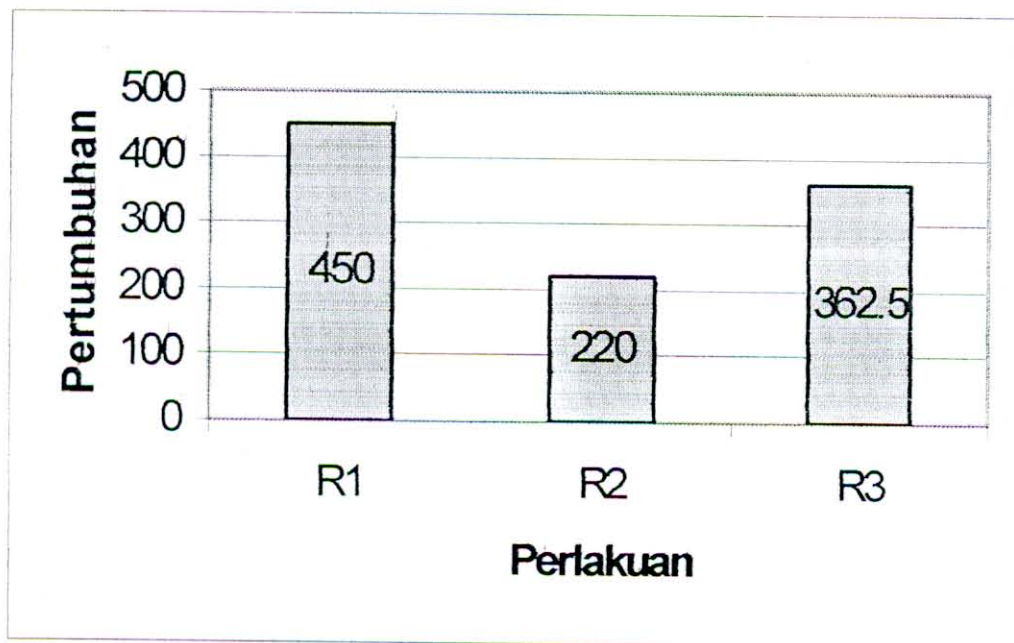
Perhitungan untuk R<sub>3</sub> (Pokphand)

$X_i$	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
410	+ 47,5	2256,25
430	+ 67,5	4556,25
380	+ 17,5	306,25
230	- 132,5	17556,25
$\Sigma X_i = 1450$	$\Sigma(X_i - \bar{X}) = 0$	$\Sigma(X_i - \bar{X})^2 = 24675$

$$N = 4; \bar{X} = 362,5$$

$$SD = \sqrt{\frac{24675}{4}} = \sqrt{6168,75} = 78,54$$

## Lampiran 5.

**HISTOGRAM PERTAMBAHAN BERAT BADAN IKAN MAS PADA  
MASING-MASING PERLAKUAN SELAMA PENELITIAN**

Keterangan:

R<sub>1</sub> : Perlakuan dengan ACT

R<sub>2</sub> : Perlakuan dengan Comfeed

R<sub>3</sub> : Perlakuan dengan Pokphand








**Lampiran 6.** Tabel hasil pengamatan keadaan lingkungan selama penelitian.

Keadaan Lingkungan	Waktu	Penimbangan ke-			
		I	II	III	IV
Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	Pagi	23,1	23,3	20,1	20,3
	Sore	24,5	24,7	21,2	21,4
Kecep. Arus (liter/detik)	Pagi	24,85	24,85	24,85	24,85
	Sore	24,85	24,85	24,85	24,85
Salinitas (ppt)	Pagi	0,1	0,1	0,1	0,1
	Sore	0,1	0,1	0,1	0,1
PH	Pagi	7,12	7,13	7,12	7,14
	Sore	7,12	7,12	7,11	7,12






## Lembar Monitoring Tugas Akhir

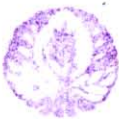
Nama Mahasiswa : Muryono Eka Rahman  
NIM : 971810401026  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh pemberian pakan buatan (pellet) produksi ACT, Comfeed dan Pokphand terhadap pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*) pada pemeliharaan kolam air deras (*Running water*).  
Nama DPU : Dr. Hidayat Teguh W, MPd  
Nama DPA : Purwatiningsih, Ssi, Msi

No	Tanggal Konsultasi	Kegiatan yang diselesaikan/ dikonsultasikan	Interval Waktu Penyelesaian	Tanda Tangan Dosen Pembimbing	Komentar/ Saran DPU
1	11-03-2002	Bab I	1 minggu	1. 	
2	18-03-2002	Bab I, II	1 minggu	2. 	
3	25-03-2002	Bab I, II, III	1 minggu	3. 	
4	10-03-2003	Bab I, II, III, IV	2 minggu	4. 	
5	24-03-2003	Bab I, II, III, IV, V	1 minggu	5. 	

## Lembar Monitoring Tugas Akhir

Nama Mahasiswa : Muryono Eka Rahman  
 NIM : 971810401026  
 Judul Tugas Akhir : Pengaruh pemberian pakan buatan (pellet) produksi ACT, Comfeed dan Pokphand terhadap pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*) pada pemeliharaan kolam air deras (*Running water*).  
 Nama DPU : Dr. Hidayat Teguh W, MPd  
 Nama DPA : Purwatiningsih, Ssi, Msi

No	Tanggal Konsultasi	Kegiatan yang diselesaikan/ dikonsultasikan	Interval Waktu Penyelesaian	Tanda Tangan Dosen Pembimbing	Komentar/ Saran DPA
1	11-03-2002	Bab I	1 minggu	1. 	
2	18-03-2002	Bab I, II	1 minggu	2. 	
3	25-03-2002	Bab I, II, III	1 minggu	3. 	
4	10-03-2003	Bab I, II, III, IV	2 minggu	4. 	
5	24-03-2003	Bab I, II, III, IV, V	1 minggu	5. 	



**Unit UPT Perpustakaan  
UNIVERSITAS JEMBER**