

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ARTEMIA DAN
KEPADATAN TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN MAS
(*Cyprinus carpio* L.) UMUR 2 MINGGU**

SKRIPSI

Oleh :
SITTI AMINAH
NIM : 99130220



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG
2004**

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN *ARTEMIA* DAN
KEPADATAN TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN MAS
(*Cyprinus carpio* L.) UMUR 2 MINGGU**

SKRIPSI

Diajukan kepada :
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UIN Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Teknologi (S.St)

Oleh :

Sitti Aminah

NIM : 99130220

JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG

2004

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH PEMBERIAN PAKAN *ARTEMIA* DAN KEPADATAN BENIH TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN MAS (*Cyprinus carpio* L.) UMUR 2 MINGGU

SKRIPSI

Oleh

Sitti Aminah

99130220

Telah disetujui Oleh
Dosen pembimbing



Bayyinatul Muchtaromah, drh. M. Si.
NIP : 150299505

Tanggal 24 Februari 2004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi



Dra. Ulfah Utami, M.Si.

NIP. 150291272

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji
Universitas Islam Indonesia – Sudan Malang Dan Diterima Untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si.)

Pada Tanggal.....

Mengesahkan
Universitas Islam Indonesia Sudan Malang
Rektor



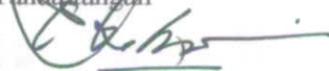
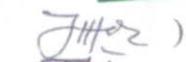
Prof. Dr. H. Imam Suprayogo *f*

NIP : 150196298

Dosen Penguji

1. Ketua : Drs.Eko Budi Minarno, M.Pd
2. Penguji Utama : Dra. Ulfa Utami, M.Si
3. Sekretaris : drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si

Tanda Tangan

()
()
()

MOTTO

*Barang siapa bertambah ilmu tetapi tidak bertambah hidayah, maka ia akan
bertambah jauh dari Allah SWT*

(Ibnu Hambal, Musnad)

*Bekerjalah kamu, maka Allah dan Rasulnya serta orang-orang mukmin akan
melihat pekerjaanmu itu, dan kamu akan dikembalikan kepada (Allah) Yang
Mengetahui akan yang Gaib dan yang Nyata, lalu diberikan-Nya kepada kamu
yang telah kamu kerjakan.*

(At-Taubat : 105)

*Perhatian dan Kasih Sayang Orang Tua bagaikan air sejuk yang menyiram jiwa
sianak Yang Pada Akhir-Nya akan menimbulkan Kasih Sayang Terhadap*

Sesamanya

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini kepada :

1. Puang dan Mama tercinta yang dengan tulus ikhlas memimbing, mengasuhku, mendoakanku dan memberikan pendidikan sampai ke Perguruan Tinggi.
2. Seluruh keluarga besarku yang telah memberikan do'a selama menempuh pendidikan di perantauan.
3. Kakak-kakakku dan adik-adikku yang dengan tulus memberikan dorongan moril dan materiil untuk menempuh pendidikanku khususnya kakaku Muh. Ichsan. H. Thahir.
4. Sahabatku Yuyun, Anis, Wiwin, Endah, Eva, Kalista, Riris, Wiwid, Indung, Nana dan lain-lain yang telah memberikan semangat dan dorongan sampai selesainya skripsi ini.
5. Teman-temanku di Sunan ampal 1/ 11, Kertosentono No.57^c Malang, yang telah memberikan motivasi selama mengerjakan skripsi.
6. Sahabatku YANI, makasi telah mengantar, menungguku sewaktu ujian skripsi dengan sabar dan tabah N BUTET makasih kebaikan u selama ada di malang
7. Seluruh Tim yang ada di Asrama Sulawesi yang telah membantu terselesainya skripsi ini terutama ka'RIFLAN yang mengizinkan memakai komputer dan ka'ICHSAN meminjamkan printernya

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberi taufik, hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi.

Sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad saw yang telah membawa kita dari jalan jahiliyah menuju jalan yang diridhoi oleh Allah SWT yaitu jalan Islam.

Selain itu penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi ini. Rasa terima kasih terutama penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr.H. Imam Suprayogo, selaku Rektor UIIS Malang yang sekaligus telah memberikan izin untuk melakukan penelitian guna penyusunan skripsi ini.
2. Bapak. Drs. H. Turmudi, M.Si, selaku Dekan Sainstek yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian guna penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Dra.Ulfah Utami, M.Si, Selaku Dekan Ketua Jurusan Biologi yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian penyusunan skripsi ini
4. Ibu Bayyinatul Muchtaromah drh, M.Si, Selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan kepada penulis
5. Bapak Panggih A.Pi, Selaku Kepala Balai Benih Ikan (BBI) Punten, yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.

Bantuan mereka sangat berarti bagi penulis dan mudah-mudahan Allah SWT memberikan imbalan sepantasnya.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca sekalian Amin

Malang 14 januari 2004

Penulis

ABSTRAK

Aminah, Siti, 2004. Pengaruh Pemberian Pakan Artemia dan Kepadatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Umur 2 Minggu . Skripsi, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Negeri Malang. Pembimbing : Bayyinatul Muchtaromah, drh. M.Si.

Kata Kunci : Pemberian Pakan Artemia, Kepadatan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.)

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Balai Benih Ikan (BBI) Puntan Desa Sidomulyo Kota Batu pada bulan Januari sampai Februari 2003.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan pemberian pakan artemia dan kepadatan yang baik sehingga mendapatkan pertumbuhan benih ikan yang baik pula.

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari pemberian pakan artemia yaitu : A (0,075 gram), B (0,150 gram), C (0,225 gram) dan kepadatan benih ikan mas yaitu : I (5 ekor / bak), II (10 ekor / bak) dan III (15 ekor / bak) dengan ulangan sebanyak tiga kali.

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varian, jika terdapat pengaruh dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Nyata (UBND) 0,05%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pakan artemia dan kepadatan yang berbeda mempengaruhi pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) umur 2 minggu. Hasil Uji Duncan tertinggi pada pemberian artemia 0,225 gram dengan kepadatan benih ikan mas 10 ekor sangat berbeda nyata dengan pemberian artemia 0,150 gram dan artemia 0,075 gram dengan kepadatan benih ikan mas masing-masing 15 ekor dan 5 ekor.

DAFTAR ISI

Judul.....	i
Pengajuan	ii
Lembar Persetujuan	iii
Pengesahan.....	iv
Motto.....	v
Persembahan.....	vi
Kata Pengantar	vii
Abstrak	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Kegunaan Penelitian	3
1.5. Hipotesis	3
1.6. Batasan Masalah	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Biologi Ikan Mas.....	5
1.2. Pertumbuhan benih Ikan Mas.....	7
1.3. Frekwensi Pemberian Pakan.....	8
1.4. Pakan Ikan	9
1.5. Biologi Artemia.....	9
1.6. Perkembangan Artemia	11
1.7. Kepadatan	12
1.8. Kebutuhan Nutrisi	13
1.9. Kualitas Air	16

BAB III MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.2. Materi Penelitian	18
1.2.1. Benih	18
1.2.1.1. Media Percobaan.....	18
1.2.2. Pakan Uji	18
1.2.3. Bahan dan Alat.....	18
3.3. Metode Penelitian	19
3.4. Rancangan Penelitian	20
3.5. Faktor dan Perlakuan Penelitian	21
3.5.1. Faktor Penelitian	21
3.5.2. Perlakuan	21

3.6. Prosedur Penelitian	22
3.6.1. Penyediaan Pakan Artemia	22
3.6.2. Pengadaan dan Adaptasi Benih Ikan Mas	22
3.6.3. Persiapan Wadah Penelitian	23
3.7. Masa Penelitian	23
3.7.1. Pemberian Pakan Alami	23
3.7.2. Pengukuran Berat Benih	23
3.7.3. Penyimpanan dan Penggantian Air	23
3.7.4. Pengukuran Kualitas Air	24
3.8. Analisis Data	24
3.9. Pengukuran Parameter Uji	26
3.9.1. Parameter	26
3.9.2. Parameter Penunjang	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian	29
4.1.1. Pertumbuhan Berat	29
4.1.2. Pengukuran Panjang tubuh	32
4.1.3. Laju Pertumbuhan	35
4.2. Pembahasan	38
4.2.1. Penimbangan Berat	38
4.2.2. Pertumbuhan Panjang tubuh	39
4.2.3. Laju Pertumbuhan	39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	44

DAFTAR PUSTAKA	45
-----------------------------	----

LAMPIRAN - LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

- Tabel 4.1 : Sidik Ragam Berat benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Umur 2 – 6 minggu selama penelitian.....
- Tabel 4.2 : Notasi dari Berat Badan benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) selama penelitian.....
- Tabel 4.3 : Sidik Ragam Panjang Tubuh benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Umur 2–6 minggu selama penelitian.....
- Tabel 4.4 : Notasi dari Panjang Tubuh benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) selama penelitian.....
- Tabel 4.5 : Sidik Ragam Laju Pertumbuhan benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Umur 2 – 6 minggu selama penelitian.....
- Tabel 4.6 : Notasi dari Laju Pertumbuhan benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) selama penelitian.....

DAFTAR GAMBAR

- Tabel 4.1: Grafik Pertambahan Berat rata-rata benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Umur 2 – 6 Minggu selama penelitian.....
- Tabel 4.2: Grafik Perubahan Panjang rata-rata benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Umur 2 – 6 Minggu selama penelitian.....
- Tabel 4.3: Grafik Pertambahan Laju Pertumbuhan rata-rata benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Umur 2 – 6 Minggu selama penelitian.....

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1: Data Berat Badan Benih Ikan Mas minggu I, II, III, IV, Panjang Benih minggu I, II, III, IV, Laju Pertumbuhan minggu I, II, III, IV. Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) Umur 2 Minggu selama penelitian.....
- Lampiran 2: Tabel Analisis Keragaman Presentase Berat Badan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) selama penelitian.....
- Lampiran 3: Tabel Analisis Keragaman Presentase panjang Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) selama penelitian.....
- Lampiran 4: Tabel Analisis Keragaman Presentase Laju Pertumbuhan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) selama penelitian.....
- Lampiran 5: Hasil Analisis Statistik Untuk Berat Badan benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) selama penelitian.....
- Lampiran 6: Hasil Analisis Statistik Untuk Berat Badan benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) selama penelitian.....
- Lampiran 7: Tabel Sidik Ragam Berat Badan benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) selama penelitian
- Lampiran 8: Hasil Analisis Statistik Untuk Panjang benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) selama penelitian.....
- Lampiran 9: Hasil Analisis Statistik Untuk Panjang benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) selama penelitian.....
- Lampiran 10: Tabel Sidik Ragam Panjang benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) selama penelitian.....
- Lampiran 11: Hasil Analisis Statistik Untuk Laju Pertumbuhan benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) selama penelitian.....
- Lampiran 12: Hasil Analisis Statistik Untuk Laju Pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) selama penelitian.....
- Lampiran 13: Tabel Sidik Ragam Laju Pertumbuhan benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) selama penelitian.....
- Lampiran 14: Foto-foto Perlengkapan selama penelitian.....

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) adalah salah satu jenis ikan bernilai ekonomis penting dan merupakan jenis ikan yang paling banyak dibudidayakan oleh petani. Usaha budidaya ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) ini telah tersebar hampir di seluruh propinsi Indonesia misalnya Jawa Barat, Jawa Timur, Sulawesi Tengah, Sulawesi Utara, Sumatera Barat dan daerah lain di Indonesia (Lingga, 1992).

Ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) adalah jenis ikan air tawar yang paling tinggi produksinya dan sudah dibudidayakan hampir di seluruh wilayah Indonesia. Di kalangan petani maupun masyarakat, ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) telah lama dikenal dan dikonsumsi sehingga pemasarannya tidak sulit. (Anonymous, 1988)

Ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) termasuk jenis ikan thermofil yang mampu beradaptasi atau toleran terhadap perubahan temperatur air (lingkungan) yaitu antara 4⁰C – 30⁰C. Selain itu, jenis ikan ini juga mampu beradaptasi atau toleran terhadap perubahan kandungan oksigen terlarut dalam perairan serta tidak peka terhadap perlakuan fisik misalnya seleksi, penampungan dan penimbangan sedangkan pengangkutan perlu penanganan terlebih dahulu (Djarajah, 2001)

Dalam pemeliharaan benih ikan mas kebutuhan pakan sangat menonjol, terutama larva menjelang umur 10 hari dan makin meningkat pada larva menjelang umur 20 hari yang meliputi jumlah dan frekuensi pemberian. Larva pada umur

tersebut sangat aktif mencari makanan serta mempunyai gerakan yang sangat lincah oleh karena itu pakan juga berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan suatu usaha budidaya.

Artemia merupakan salah satu jenis pakan alami yang banyak digunakan sebagai pakan benih ikan ketersediaan komposisi pakan yang baik mempengaruhi pertambahan berat benih ikan mas. Pakan yang baik mempunyai komponen sumber energi bagi benih ikan mas serta pakan yang diberikan harus cukup mengandung protein, lemak dan karbohidrat serta vitamin dan mineral. Salah satu contoh yang banyak digunakan adalah pakan artemia karena kemampuan mencerna benih ikan mas pada pakan artemia lebih mudah jika dibandingkan dengan pakan yang lain dan artemia juga mudah didapat (bias dibeli dengan mudah) di toko perikanan, bias disimpan dalam jangka waktu yang lama. Menurut Djarijah (1995) Artemia mengandung asam amino lebih tinggi bila dibandingkan dengan pakan alami lain seperti *Diatome*, *Rotifera*, *Infosoria* dan *Tubifex*

Menurut Bagarinao (1991) bahwa pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) dipengaruhi oleh faktor genetika dan lingkungan yang meliputi pakan, kompetisi, predator, suhu, salinitas, DO dan pH, serta teknik manipulasi selama pemeliharaan seperti kepadatan dan frekuensi pemberian pakan. Kepadatan sangat menentukan berat populasi benih ikan yang ditebar.

Berdasar latar belakang masalah tersebut di atas penulis tertarik untuk meneliti tentang "Pengaruh pemberian pakan artemia dan kepadatan benih terhadap pertumbuhan benih ikan mas

I.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat pengaruh pemberian pakan terhadap pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L.)
2. Apakah terdapat pengaruh kepadatan benih ikan mas terhadap pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L.)
3. Apakah terdapat interaksi antara pemberian pakan *artemia* dan kepadatan benih terhadap pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L.)

I.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian *artemia* terhadap pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L.)
2. Untuk mengetahui pengaruh kepadatan terhadap pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L.)
3. Untuk mengetahui interaksi pemberian pakan *artemia* dengan kepadatan terhadap pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L.)

I.4. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi yang tepat bagi petani ikan, peneliti di Balai ikan yang ada tentang pengaruh pemberian *artemia* dan pengaruh kepadatan terhadap pertumbuhan benih ikan mas serta interaksi pemberian pakan

artemia dengan kepadatan terhadap pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L).

I.5. Hipotesis

1. Terdapat pengaruh pemberian pakan artemia terhadap pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L.)
2. Terdapat pengaruh kepadatan benih terhadap pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L.)
3. Terdapat interaksi antara pemberian pakan artemia dan kepadatan yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio* L.)

I.6. Batasan Masalah

Untuk menghindari penafsiran yang terlalu jauh tentang penelitian ini maka perlu dijelaskan beberapa hal sebagai berikut :

1. Benih ikan mas yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) yang berumur 2 minggu..
2. Parameter pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) yang diukur dalam penelitian meliputi berta badan, panjang tubuh serta laju pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L.)
3. Perlakuan dalam penelitian ini dibatasi pada pemberian pakan artemia, sebanyak 3 level 0,075 gram, 0,150 gram, 0,225 gram dan kepadatan benih ikan mas sebanyak 10 ekor/bak, 15 ekor/bak, 15 ekor/bak.

4. Faktor lingkungan seperti suhu air, oksigen terlarut, pH selama dalam batasan kisaran normal.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Biologi Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.)

Di Indonesia terdapat banyak ras ikan mas (*Cyprinus carpio* L.), diantaranya ikan mas punten, majalaya, sinyonya merah, taiwan, kumpay, karper kaca, kancra domas dan masih banyak lagi jenis ikan mas tersebut perbedaannya dapat dilihat pada warna tubuh, sirip dan sisik (Susanto, 1999).

Klasifikasi ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) menurut Saanin (2000) dan Storer (1957) adalah sebagai berikut :

Phyllum	:	Chordata
SubPhyllum	:	Vertebrata
Superclassis	:	Gnatostomata
Classis	:	Osteichthyes
Subclassis	:	Actinopterygii
Superordo	:	Teleostei
Ordo	:	Ostariopphysi
Subordo	:	Cyprinoidae
Familia	:	Cyprinidae
Genus	:	Cyprinus
Species	:	<i>Cyprinus carpio</i> L.

Secara umum ciri-ciri morfologi ikan mas adalah tubuh ikan mas agak memanjang dan memipih tegak (*compressed*), mulut terletak di ujung tengah (*terminal*) dan dapat disembulkan, bagian anterior mulut terdapat dua pasang sungut, sisik ikan mas berukuran relatif besar dan digolongkan dalam sisik tipe sikloid, sirip punggung dorsal berukuran relatif panjang dan bagian belakang berjari-jari keras dan sirip terakhir, yaitu sirip ketiga dan keempat bergigi, letak permukaan sirip punggung berseberangan dengan permukaan sirip perut (*ventral*), sirip dubur (*anal*) yang terakhir bergigi, linea lateralis (*gurat siri*) terletak di pertengahan tubuh, melintang dari tutup insang sampai ke ujung belakang pangkal ekor.

Ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) termasuk ikan pemakan segala dan dapat dipelihara di daerah dengan ketinggian antara 150-600 meter di atas permukaan air laut. Suhu optimal yang sesuai untuk hidupnya antara 20 – 30⁰C, pH berkisar antara 7-8, sehingga ikan mas ini dapat tumbuh dengan normal. Menurut Bardach *et. al.*,(1974) ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) mempunyai daya toleransi yang luas terhadap temperatur dan mudah beradaptasi dengan lingkungan perairan yang bersifat asam dan basa.

Kematian ikan dipengaruhi oleh faktor luar (*eksternal*) dan faktor dalam (*internal*). Faktor luar antara lain kondisi lingkungan biotik, ketersediaan pakan dan komposisi diantara spesies, sedangkan faktor dalam antara lain umur dan kemampuan ikan tersebut menyesuaikan diri dengan lingkungan.

2.2. Pertumbuhan Benih Ikan Mas

Pertumbuhan merupakan manifestasi dari perubahan yang terjadi pada sel. Perubahan yang terjadi adalah penambahan dalam jumlah sel dan pembesaran ukuran sel yang membutuhkan pakan. Pertumbuhan pada dasarnya tergantung pada jumlah pakan yang masuk ke dalam sistem pencernaan. Tujuan dari pemberian pakan adalah untuk meningkatkan pertumbuhan.

Pertumbuhan dapat dianggap sebagai hasil dari dua proses yaitu proses yang cenderung untuk menurunkan energi tubuh jika seekor ikan dipelihara dalam jangka waktu yang cukup lama tanpa diberi makan dan suatu proses yang diawali dengan pengambilan pakan yang diberikan dan diakhiri dengan penyusunan unsur-unsur tubuh (Zonneveld, *et. al.*, 1991).

Effendie (1997) mengungkapkan bahwa dalam istilah sederhana pertumbuhan dapat dirumuskan sebagai penambahan ukuran panjang atau berat dalam suatu waktu. Akan tetapi kalau kita lihat lebih lanjut, sebenarnya pertumbuhan itu merupakan proses biologi yang kompleks dimana banyak faktor mempengaruhinya, seperti pertumbuhan dalam individu ialah penambahan jaringan akibat dari pembelahan sel secara mitosis.

Seperti yang telah dikemukakan di atas bahwa pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Langler *et.al* (1977) pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal, faktor internal meliputi keturunan, umur, ketahanan tubuh terhadap penyakit dan kemampuan mencerna makanan sedangkan faktor

eksternal meliputi sifat kimia, lingkungan, jumlah, ukuran dan gizi makanan yang tersedia dan jumlah ikan yang ada.

Banyak faktor yang mempengaruhi pertumbuhan diantaranya ialah jumlah dan ukuran makanan yang tersedia, jumlah ikan yang menggunakan suhu perairan yang tersedia yaitu suhu, oksigen terlarut, faktor kualitas air, umur dan ukuran ikan serta kematangan gonad.

Proses perkembangan embrio pada telur ikan mas (*Cyprinus carpio*. L) menurut Nelsen (1953) adalah sebagai berikut :

- Clevage: Pembelahan zigot secara cepat menjadi unit-unit sel yang lebih kecil yang disebut dengan blastomer.
- Blastulasi: Proses yang menghasilkan blastula, yaitu campuran sel-sel blastomer yang membentuk rongga penuh cairan sebagai blastocoel.
- Gastrulasi: Proses pemelahan bakal organ yang sudah terbentuk pada saat blastulasi, bagian-bagian yang terbentuk nantinya akan menjadi suatu organ atau suatu bagian dari organ.
- Organogenesis: Proses pembentukan berbagai organ. Menurut Sukra salam Sumantadinata (1990), pada saat gastrulasi terjadi rentetan perpindahan bakal organ yang terbentuk pada saat blastulasi dari permukaan blastula pada sebelah dalam menuju tempat-tempat definitive

2.3. Frekuensi Pemberian Pakan

Frekuensi pemberian pakan pada ikan setiap harinya mempunyai pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Menurut Murtidjo (2001) frekuensi pemberian pakan dapat mempengaruhi kemampuan ikan mencerna makanan.

Cahyono (2000) menyebutkan secara rinci pemberian pakan ikan mas sesuai umurnya yaitu ikan mas umur 3-7 hari diberi pakan berupa suspensi kuning telur dengan frekuensi pemberian setiap dua sampai tiga jam.

2.4 Pakan Ikan

Ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) merupakan ikan pemakan segala (*omnivora*). Makanannya bisa berupa pakan alami seperti *fitoplankton* maupun *zooplankton*, juga bisa berupa pakan buatan.

Selain pakan alami ikan mas dapat diberi makanan buatan dengan komposisi yang sesuai. Untuk komposisi makanan buatan ikan sebaiknya terdiri dari zat-zat makanan yang dibutuhkan ikan seperti karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan mineral. Menurut Sahwan (2001) protein digunakan oleh ikan sebagai zat pembangun yang membentuk berbagai jaringan baru untuk pertumbuhan, mengganti jaringan yang rusak maupun memproduksi, sebagai zat pengatur yang berperan dalam pembentukan enzim dan hormon, pengatur berbagai proses metabolisme di dalam tubuh ikan, juga sebagai zat pembakar.

2.5 Biologi Artemia

Artemia adalah organisme sejenis udang-udangan berukuran kecil (renik) dan dikenal dengan nama "*Brine Shirimp*". Artemia termasuk keluarga Crustacea.

Phyllum	:	Arthropoda
Kelas	:	Crustacea
Subkelas	:	Branciopoda
Ordo	:	Anostraca
Famili	:	Artemidae
Genus	:	Artemia

Species : *Artemia sp*

Oleh Linnaeus dalam tahun 1778, *artemia* diberi nama *Cancer salinus*. Kemudian dalam tahun 1819 diubah menjadi *Artemia alina* oleh Leach. Akan tetapi dewasa ini kita telah mengenal beberapa jenis *Artemia* yaitu *Artemia franciscana*, *A. tunisiana*, *A. urmiana*, *A. persimilis*, *A. monica*, *A. odessensi*, dan *A. pertegonetica*.

Artemia hidup *plantonik* di perairan yang berkadar garam tinggi (antara 15-30°C, oksigen terlarut sekitar 3 mg/l, dan pH antara 7,3-8,4. Sebagai *Plankton*, *Artemia* tidak dapat mempertahankan diri terhadap pemangsaan musuh-musuhnya, sebab tidak mempunyai alat ataupun cara untuk membela diri. Satu-satunya cara untuk menghindarkan diri dari pemangsaan adalah anugerah alam yang berupa lingkungan hidup berkadar garam tinggi. Sebab pada kadar garam tinggi tersebut, pemangsanya pada umumnya sudah tidak hidup lagi.

Artemia dewasa dapat mencapai panjang antara 1 - 2 cm, dengan berat badan sekitar 10 mg. Anaknya yang baru menetas (*nauplius instar I*), panjangnya sekitar 0,4 mm, dengan berat sekitar 15 mikrogram. *Nauplius instar II* panjangnya sekitar 0,6 mm. Sedangkan *nauplius instar III* sudah sepanjang 0,7 mm. Telur yang masih bercangkang bergaris tengah sekitar 300 mikron, dengan berat kering sekitar 3,65 mikrogram. Sedangkan telur yang telah didekapulasi (dibuang cangkangnya) garis tengahnya sekitar 210 mikron.

Di perairan alami, *Artemia* hidup dari pakan alami lain berupa genus *diatomae*, ganggang hijau renik, ganggang biru renik, bakteri dan cendawan (ragi laut). Beberapa jenis ganggang hijau yang sering dimakan adalah *Scenedesmus*,

Ankistrodesmus, Crucegenia, Lambertia, Oocytis, Phacotus, Cladophora, Dunaliella, Asteromonas, Stephanoptera, Platymonas, Euglena, dan Tracheomonas. Jenis ganggang biru yang digunakan adalah *Oscillatoria, Amphora, dan Navicula.* Dan jenis ragi yang dinamakan *Artemia* adalah *Rodotorula* (Mudjiman,2001)

Artemia menelan pakan secara utuh. Ukuran pakan yang dapat ditelan kira-kira sama dengan lebar mulutnya, yaitu sekitar 250 mikron. Pakan yang ditelan dikumpulkan dulu dengan gerakan kaki-kakinya, karena adanya aliran air yang ditimbulkan oleh gerakan kakinya akan mendorong pakan tersebut masuk ke dalam mulutnya.

2.6 Perkembangbiakan *Artemia*

Artemia yang berkembangbiak secara biseksual diawali dengan proses perkawinan antara induk betina dan jantan. Sedangkan pada jenis *Artemia* yang berkembangbiak secara *parthenogenik* tidak pernah terjadi proses perkawinan. Cara perkembangbiakan yang disebut terakhir ini setiap induk betina akan menghasilkan *Artemia* baru tanpa harus dikawini oleh induk jantan. Anehnya, kedua cara perkembangbiakan tersebut dapat terjadi secara ovovivipar maupun ovipar. Pada kejadian perkawinan secara ovovivipar, organisme baru yang dihasilkan telah berwujud individu yang persis sama dengan induknya. Begitu hasil perkawinan dilepaskan dari perut induknya sudah berujud individu yang secara fisik (*morphologi*) tidak berbeda dengan *morphologi* induknya. Individu baru ini disebut nauplius dan hidup seperti halnya dengan *Artemia* muda. Bedanya dengan perkawinan secara

ovipar. Dalam perkawinan cara ini hasil perkawinannya berupa telur yang bercangkang tebal. Perkawinan ini dilakukan pada saat kondisi lingkungan kurang menguntungkan untuk pertumbuhannya. Dengan cara perkembangbiakan ini, embrio dalam cangkang telur dapat beristirahat (*diapauze*) sampai kondisi lingkungan berubah membaik. Telur yang dihasilkan dari perkawinan ini disebut *siste* dan setelah kondisi lingkungan membaik akan menetas menjadi nauplius.

Ovovivipar biasanya dilakukan saat kondisi lingkungan cukup baik. Beberapa faktor yang mendorong *Artemia* untuk melakukan perkawinan secara ovovivipar adalah kadar garam dan kandungan oksigen, yakni bila kadar garamnya lebih kecil dari 150 per mil dan kandungan oksigennya cukup baik

Artemia menjadi dewasa setelah umur 14 hari. *Artemia* dewasa ini menghasilkan telur sebanyak 50-300 butir setiap 4 - 5 hari sekali. Lebih-lebih bila kondisi lingkungan memungkinkan untuk melakukan perkawinan ovovivipar. Dengan perkembangbiakan secara ovovivipar ini bisa menghasilkan individu baru dalam waktu yang relatif lebih cepat sehingga jumlah nauplius yang dihasilkan oleh setiap induk lebih baik.

2.7 Kepadatan

Kepadatan atau padat penebaran benih ialah menentukan berat populasi ikan yang akan ditebar di kolam guna menghasilkan bobot populasi ikan tertentu dalam masa pemeliharaan tertentu pula (Lingga, 1985).

Tingkat kepadatan tergantung pada jenis ikan yang dipelihara dan ukuran benih pada saat ditebarkan. Tingkat kepadatan yang terlalu rendah akan memberikan produksi rendah meskipun ukuran setiap ekornya lebih besar. Akan tetapi tingkat kepadatan yang terlalu tinggi akan mengakibatkan ukuran setiap ekornya menjadi kecil, meskipun produksinya meningkat (Afrianto dan Liviawaty., 1992).

2.8 Kebutuhan Nutrisi

Untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal, perlu diberikan pakan yang berkualitas tinggi, pakan yang diberikan mengandung nutrien-nutrien yang diperlukan oleh tubuh ikan untuk menghasilkan tenaga, mengganti sel-sel yang rusak dan untuk pertumbuhan. Dinyatakan oleh Smith (1979) dalam Jauhari (1990) bahwa nilai nutrisi suatu pakan tidak hanya tergantung pada kandungan nutrisi di dalam pakan tersebut tetapi juga kemampuan hewan itu sendiri untuk mencerna dan mengabsorpsi nutrien pakan tersebut.

Zat-zat pakan yang baik menurut Hariati (1989) terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Kebutuhan energi pada ikan dapat dipenuhi dengan memberikan protein, lemak dan karbohidrat sebagai sumber energi (Zonneveld, *et al.*, 1991)

- Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh ikan, karena berfungsi sebagai zat pengatur dan pembangun, sebagai zat pembangun,

protein berfungsi dalam membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada dan mengatur berbagai proses yang ada dalam tubuh (Hariati, 1989)

Menurut Mudjiman (1986), secara umum ikan membutuhkan protein lebih banyak dari pada ikan *herbivora*. Ikan *omnivora* berada di kedua golongan tersebut ikan muda relatif membutuhkan protein lebih banyak dibandingkan dengan ikan-ikan dewasa, sebab ikan muda sedang giat-giatnya untuk tumbuh. Kebutuhan protein dipengaruhi oleh umur, fungsi fisiologis, kualitas sumber protein dan energi dalam pakan.

Dalam pembuatan formulasi pakan yang harus diperhatikan adalah kadar protein. Menurut Mudjiman (1986), bahan baku pakan yang mengandung protein hewani mempunyai kualitas yang lebih sempurna dibandingkan dengan bahan baku yang mempunyai protein nabati. Protein nabati lebih sukar dicerna oleh ikan dari pada protein hewani, karena protein nabati terbungkus di dalam dinding selulosa yang pada umumnya kurang berimbang, makanan yang mengandung protein hewani maupun protein nabati akan menghasilkan kualitas nutrisi yang sempurna.

Umumnya ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) membutuhkan kadar protein berkisar antara 20% sampai 60%, menurut Lingga (1985), kebutuhan optimal akan protein pada ikan mas sebesar 30% sampai 40%.

- Karbohidrat

Karbohidrat berasal dari bahan makanan nabati, kadar karbohidrat dalam pakan ikan berkisar antara 10%-50%. Pada ikan pemakan segala dapat hidup baik bila

diberi makanan dengan kadar karbohidrat lebih dari 50%. Menurut Hariati (1989), karbohidrat hanya berfungsi sebagai penyedia energi, karenanya sangat sulit untuk menentukan kebutuhan mineral bagi pertumbuhan. Di dalam pakan ikan, karbohidrat berbentuk serat kasar dan ekstrak bebas nitrogen (Zonneveld *et al.*, 1991), karbohidrat dalam bentuk serat kasar sebenarnya tidak termasuk dalam nutrisi yang diperlukan oleh tubuh karena sukar dicerna. Namun dalam jumlah tertentu serat kasar diperlukan juga, antara lain untuk membentuk gumpalan kotoran, sehingga mudah dikeluarkan dalam usus (Mudjiman, 1992).

- Lemak

Lemak merupakan bentuk utama energi cadangan pada organisme hidup dan mempunyai nilai energi tinggi untuk setiap unit berat (Zonneveld *et al.*, 1991). Di dalam makanan lemak dipergunakan sebagai sumber energi dan untuk pertumbuhan khususnya asam lemak linoleat dan asam lemak linolenat sangat esensial untuk pertumbuhan.

Menurut Mudjiman (1991), bahwa kandungan lemak pada makanan ikan berkisar antara 4% sampai 18%, kandungan lemak pada makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain ukuran ikan, kondisi lingkungan dan adanya sumber tenaga lain. Pada pakan buatan, kandungan lemak yang berlebihan dapat berpengaruh terhadap mutu makanan dan berakibat buruk bagi ikan.

- Vitamin dan Mineral

Vitamin merupakan senyawa organik yang diperlukan dalam jumlah sedikit, tetapi penting bagi kehidupan, karena dibutuhkan sebagai katalisator terjadinya metabolisme dalam tubuh. Vitamin yang diperlukan dalam formula pakan sekitar 0,5% terdiri dari berbagai vitamin (Anonymous, 1988).

Kekurangan vitamin dapat menimbulkan gangguan dan penyakit, secara umum gejala-gejala kekurangan vitamin adalah nafsu makan berkurang, keseimbangan hilang, mudah terserang bakteri, pertumbuhan sirip kurang sempurna, pembuangan lendir terganggu dan lain-lain (Mudjiman, 1991).

2.9 Kualitas Air

Ketersediaan air yang cukup dan berkualitas baik merupakan syarat mutlak yang harus dipelihara, agar mendapatkan pertumbuhan yang optimal. Perubahan-perubahan kualitas air di pertambakan yang sangat cepat atau mendadak akan mengganggu pertumbuhan. Beberapa faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kehidupan ikan adalah suhu, oksigen terlarut, CO₂ bebas, pH, alkalinitas dan ruang gerak ikan

Menurut Cahyono (2000) suhu air yang optimal untuk pertumbuhan ikan mas adalah 25⁰C - 27⁰C dan perbedaan suhu antara siang dan malam kurang dari 5⁰C. Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan adalah oksigen terlarut. Oksigen sangat diperlukan untuk pernapasan dan metabolisme ikan, kandungan oksigen terlarut dalam air yang cocok untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan mas berkisar 5 - 7 ppm (Cahyono, 2000).

Selain kadar oksigen, kadar CO₂ bebas berpengaruh pada kehidupan ikan. Menurut Sutisna dan Sutarmanto (1995) kadar CO₂ bebas pada kolam pembenihan ikan yang optimal adalah 10 ppm.

Derajat keasaman (pH) air juga dapat mempengaruhi ikan. Keadaan ikan yang sangat basa dapat menyebabkan pertumbuhan ikan terhambat (Cahyono, 2000). Selanjutnya menurut Cahyono (2000) kisaran derajat keasaman air yang cocok untuk budidaya ikan mas adalah 7,5 - 8,5 dan perairan yang asam juga berpengaruh terhadap nafsu makan ikan.

BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Ikan Punten Batu Kota Batu. Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 15 Januari sampai 15 Februari 2003.

3.2 Materi Penelitian

3.2.1 Benih

Benih yang dipergunakan dalam penelitian adalah benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang berumur 2 minggu karena larva yang masih berumur lebih mudah sangat membutuhkan makanan yang lebih banyak mengandung protein yang lebih tinggi.

3.2.2 Media Percobaan

Media percobaan yang digunakan berupa air tawar yang berasal dari air PDAM. Air ini ditempatkan dalam satu set bak-bak yang berjumlah 27 buah dengan ukuran panjang 28 cm, lebar 19,5 cm dan tinggi 10 cm, kualitas air media tersebut di usahakan dalam keadaan optimum untuk pertumbuhan benih ikan uji.

3.2.3 Pakan Uji

Pakan yang digunakan dalam penelitian adalah jenis pakan alami *Artemia* kultur biakan murni.

- Larva ikan mas umur 2 minggu
- Telur Artemia

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Thermometer air raksa
- Timbangan analitik
- Gelas ukur
- Pipet tetes
- Erlenmeyer
- Aerator dan perlengkapannya serta seser halus
- Selang kecil
- pH meter
- Penggaris

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan mengumpulkan data yang dilakukan secara observasi langsung. Dengan cara mengenakan satu atau lebih kelompok eksperimen dalam kondisi perlakuan dan membandingkan hasilnya (Yitnosumarto,1993).

3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan masing-masing faktor terdiri dari 3 level serta 3 kali ulangan.

Rancangan Acak Kelompok cocok digunakan jika penelitian menggunakan satuan percobaan yang tidak homogen, sedangkan percobaan Faktorial adalah percobaan yang menggunakan lebih dari satu faktor dengan perlakuan yang merupakan kombinasi level-level satu faktor dengan level-level faktor yang lain.

Modelnya menurut Yitnosumarto (1993) adalah sebagai berikut

$$Y_{ijk} = \mu + p_k + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \Sigma_{ijk}$$

dimana :

Y_{ijk} = Hasil atau nilai pengamatan untuk faktor A level ke-I, Faktor B level ke-j dan pada ulangan ke-k

μ = Nilai tengah umum

p_k = Pengaruh kelompok ke-k (untuk $k= 1,2,\dots,r$)

α_i = Pengaruh faktor A pada level ke-i

β_j = Pengaruh faktor B pada level ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = interaksi AB pada level A ke-I, level B ke-J

Σ_{ijk} = galat percobaan untuk level ke-I (A) level ke-j (B) ulangan ke-k

3.5 Faktor dan Perlakuan Penelitian

3.5.1 Faktor Penelitian

Faktor-faktor perlakuan dalam penelitian ini meliputi :

Faktor perlakuan I = Konsentrasi pakan artemia yang berbeda

Faktor perlakuan II = Kepadatan yang berbeda

3.5.2 Perlakuan

Perlakuan dalam penelitian ini meliputi faktor perlakuan I yaitu Konsentrasi pakan artemia yang berbeda terdiri dari :

Perlakuan A = 0,075 gram

Perlakuan B = 0,150 gram

Perlakuan C = 0,225 gram

Faktor perlakuan II yaitu kepadatan yang berbeda meliputi :

Perlakuan I = 5 ekor / bak

Perlakuan II = 10 ekor / bak

Perlakuan III = 15 ekor / bak

Ket : Bak yang digunakan berukuran panjang = 28 cm, lebar = 19,5 cm, dan tinggi = 10 cm

Masing-masing kombinasi perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali. Penempatan setiap perlakuan dan ulangan terhadap benih ikan mas pada bak-bak dilakukan secara acak.

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Penyediaan Pakan Artemia

Penyediaan pakan alami *Artemia* diperoleh dengan cara mengkultur sendiri. Pengkulturan dilakukan pada bak yang berkapasitas 75 liter agar terhindar dari sinar matahari langsung. Sebelum siste ditetaskan, terlebih dulu dicuci. Pencucian dilakukan dengan merendam siste dalam air tawar selama 1 jam. Selanjutnya disaring menggunakan saringan 125 mikron dan disemprot dengan air tawar. Untuk merangsang penetasan siste, suhu air media dipertahankan antara 25⁰C - 30⁰C, untuk itu dipasang bola lampu 5 watt dengan jarak 20 cm dari dinding wadah.

Siste akan menetas menjadi *nauplius* setelah 24 – 36 jam. Dalam waktu 5 – 10 menit kemudian nauplius akan terlepas dari cangkangnya. *Nauplius* yang mengumpul di dasar wadah disedot dengan selang plastik dan ditampung dalam saringan 125 mikron, penampung nauplius dibersihkan dari kotorannya. Pencucian ini dilakukan dengan menyemprot air bersih sampai seluruh kotorannya lepas. *Artemia* yang diberikan dalam penelitian ini sesuai dengan rata-rata jumlah pakan harian yang dibutuhkan oleh seekor benih ikan adalah sekitar 3%- 4% sari berat total badannya (biomass) maka di dapatkan 0,075 gram/bak, 0,150 gram/bak, 0,225 gram/bak.

3.6.2 Pengadaan dan Adaptasi Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpi* L.).

Benih Ikan Mas yang digunakan berasal dari pemijahan satu induk. Sebelum dilakukan penelitian, ikan mas yang berumur 15 hari diadaptasikan terlebih dahulu terhadap lingkungan baru dan tidak diberi makan, hal ini bertujuan mengosongkan isi perut benih ikan.

3.6.3 Persiapan Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan berupa bak. Bentuknya empat persegi panjang, dengan sudut-sudut tegak lurus, menyerong, ataupun melengkung. Di tengah-tengah bak kita pasang penyekat tengah, yang dapat dibuat dari papan, Jarak antara ujung penyekat tengah dengan sisi bak kira-kira $\frac{2}{3}$ kali jarak antara penyekat tengah dengan sisik yang panjang. Sisik bawahnya berjarak 2 – 5 cm dari dasar bak, tinggi airnya jangan sampai lebih dari 1 meter. Untuk menimbulkan putaran air di dalam bak pemeliharaan itu kita pasang alat pemasang arus air.

3.7 Masa Penelitian

3.7.1 Pemberian Pakan Alami

Pakan alami yang diberikan berupa *Artemia* yang sudah ditentukan jumlahnya. Frekuensi pemberian pakan sebanyak 3 kali sehari yaitu pada pukul 06.00 WIB, 12.00 WIB dan 18.00 WIB.

3.7.2 Pengukuran Berat Benih

Untuk mengetahui pertambahan berat benih, setiap satu minggu dilakukan pengukuran berat benih ikan dengan timbangan analitik.

3.7.3 Penyiponan dan Penggantian Air

Untuk membersihkan kotoran dan sisa-sisa makanan di dalam bak penelitian dilakukan penyiponan dengan menggunakan selang pelastik. Penyiponan dilakukan setiap pagi hari sebelum pemberian pakan pertama. Selanjutnya untuk menjaga

kualitas air setiap hari dilakukan pergantian air sebanyak 1/3 bagian dari total volume air yang terdapat dalam wadah penelitian.

3.7.4 Pengukuran Kualitas Air

Selama penelitian berlangsung, dilakukan juga pengamatan kualitas air medi percobaan yang meliputi : suhu, oksigen terlarut, derajat keasaman. Pengamatan dilakukan setiap 3 kali sehari dalam 1 minggu.

3.8 Analisis Data

Dari data yang diperoleh dilakukan perhitungan faktor koreksi (FK), jumlah kuadrat total (JK total), jumlah kuadrat perlakuan (JK Perlakuan), dari hasil perhitungan kemudian dilakukan analisis keragaman dengan menggunakan uji F. Jika dalam kesimpulan diperoleh hasil yang berbeda nyata atau sangat berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjutan berupa Uji Beda Nyata Duncant (UBJDN).

Tabel 1. Data pengamatan Rancangan Acak Lengkap Dengan Pola Faktorial Yang Digunakan Untuk Mengetahui Pengaruh *Artemia* dan Padat Penebaran

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rata-rata
		B1	B2	B3		
A1	1	A1B1	A1B2	A1B3		
	2	A1B1	A1B2	A1B3		
	3	A1B1	A1B2	A1B3		

Sub Total		$\Sigma A1B1$	$\Sigma A1B2$	$\Sigma A1B3$	$\Sigma a1b1$	$a1b1$
A2	1	A2B1	A2B2	A2B3		
	2	A2B1	A2B2	A2B3		
	3	A2B1	A2B2	A2B3		
Sub Total		$\Sigma A2B1$	$\Sigma A2B2$	$\Sigma A2B3$	$\Sigma a2b2$	$A2b2$
A3	1	A3B1	A3B2	A3B3		
	2	A3B1	A3B2	A3B3		
	3	A3B1	A3B2	A3B3		
Sub Total		$\Sigma A3B1$	$\Sigma A3B2$	$\Sigma A3B3$	$\Sigma a3b3$	$A3b3$
Total		$\Sigma A1$	$\Sigma A2$	$\Sigma A3$	Σab	
X		A1	A2	A3		

Perhitungan untuk analisis sidik ragam adalah :

$$\text{Faktor koreksi (FK)} = \frac{(\sum ab)^2}{ABn_i}$$

Keterangan : n_i = replikasi

AB = faktor

$$\text{JK Total (JKT)} = \sum \Sigma ab_{ij}^2 - \text{FK}$$

$$\text{JK Perlakuan A (JKA)} = \frac{(\Sigma a1b1)^2 + (\Sigma a2b2)^2 + (\Sigma a3b3)^2}{Bn_i} - \text{FK}$$

$$\text{JK Perlakuan B (JKB)} = \frac{(\Sigma A1)^2 + (\Sigma A2)^2 + (\Sigma A3)^2}{An_i} - \text{FK}$$

$$JK \text{ Sub Total} = \frac{(A_1B_1)^2 + (A_2B_1)^2 + \dots + (A_3B_1)^2}{ni} - FK$$

$$JK \text{ AB} = JK \text{ Sub Total} - JKA - JKB$$

$$JK \text{ S} = JK \text{ T} - JKA - JKB - JKAB$$

Selanjutnya harga-harga tersebut ditabulasikan ke dalam tabel anava.

Tabel 2. Daftar anava.

Sumber perlakuan	Db	JK	KT	F Hit	F α
A	a-1	JKA	JKA/(a-b)	KTA/KTS	F α (V1.V2)
B	b-1	JKB	JKb/(b-1)	KTb/KTS	F α (V1.V2)
AB	(a-1)(b-1)	JKAB	JKAB/(a-1)(b-1)	KTAB/KTS	F α (V1.V2)
Sisa (V2)	ab(n-1)	JKS	JKS/ab(n-1)		
Jumlah	Abni-1	JKT			

Hasil perhitungan F hitung, dibandingkan dengan F tabel 5% dan F tabel 1% untuk menentukan apakah ada perbedaan yang nyata diantara perlakuan yang diberikan. Menurut Kusningrum (1989), ketentuan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Apabila nilai F hitung > F tabel 1% maka terdapat perbedaan yang sangat nyata diantara perlakuan.

2. Apabila nilai F hitung $> F_{\text{tabel } 5\%}$, tetapi F hitung $< F_{\text{tabel } 1\%}$ maka terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan.
3. Apabila nilai F hitung $< F_{\text{tabel } 5\%}$ maka tidak ada perbedaan yang nyata diantara perlakuan.

3.9 Pengukuran Parameter Uji

3.9.1 Parameter Utama

◆ Penimbangan Berat (PB)

Dilakukan satu kali dalam seminggu (Effendie, 1978)

$$B_m = B_t - B_o$$

Ket : B_m = Bobot mutlak

B_t = Bobot total akhir

B_o = Bobot total awal

◆ Pengukuran Panjang (PT)

Dilakukan satu kali dalam seminggu (Effendie, 1978)

$$P_m = L_t - L_o$$

Ket : P_m = Panjang mutlak

L_t = Panjang total larva akhir

L_o = Panjang total larva awal

◆ Laju Pertumbuhan Sesaat (GR)

Laju pertumbuhan dilakukan dengan melakukan penimbangan setiap 7 hari sekali dengan menggunakan timbangan selama 21 hari pada benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) pada akhir penelitian untuk menghitung laju pertumbuhan sesaat.

Untuk mengetahui laju pertumbuhan sesaat dari ikan mas dapat digunakan rumus yang berpedoman (Zonneveld *et al.*, 1991) adalah sebagai berikut :

$$GR = \frac{W_t - W_o}{t} \text{ (gr/hr)}$$

dimana :

GR = Laju pertumbuhan ikan sampel (gr/hr)

Wt = Berat akhir ikan sampel (gr)

Wo = Berat awal ikan sampel (gr)

t = Waktu pemberian pakan (hr)

3.9.2 Parameter Penunjang

Parameter penunjang dalam penelitian ini dilakukan dua kali sekali

a. Suhu air

Diukur dengan menggunakan termometer.

b. Oksigen terlarut

Diukur dengan menggunakan metode titrasi

c. Derajat keasaman

Diukur dengan menggunakan kertas lakmus



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

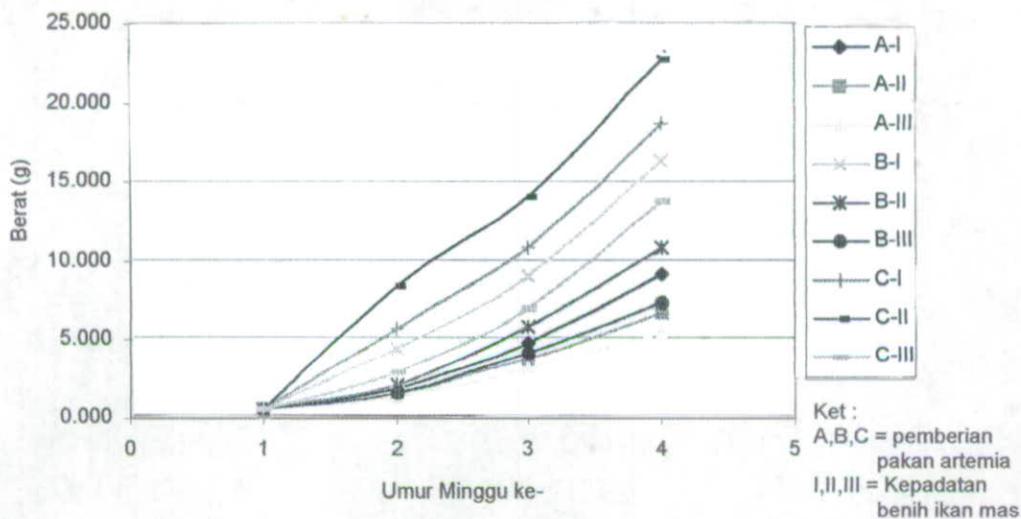
4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan data penelitian diperoleh nilai pertumbuhan berat (Pw) dalam gram / minggu, pengukuran panjang tubuh (Lt) dalam cm/ minggu, laju pertumbuhan (GR) dalam gram / minggu.

Data hasil selama penelitian dan cara perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran

4.1.1 Pertumbuhan Berat (Pw)

Dari data pertambahan berat (Pw) berat benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L), selama penelitian umur 2 minggu untuk setiap pengamatan pertambahan berat benih ikan mas tertera pada Lampiran 2. Sedangkan gambar grafik pertambahan berat dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut ini :



Gambar 4.1 Grafik Pertambahan Berat Rata-rata Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) Umur 2 Minggu Hasil Penelitian.

Dari gambar 4.1 dapat dilihat bahwa rata-rata benih ikan mas berpengaruh terhadap konsentrasi artemia. Untuk membuktikan secara statistik bahwa berat rata-rata benih ikan mas berbeda nyata terhadap pemberian artemia maka dilakukan analisis keragaman, jika terdapat pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Duncan (UBND).

Dari hasil perhitungan berat benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L) umur 2 minggu pada akhir penelitian maka diperoleh data hasil sidik ragam sebagai berikut :

Tabel 4.1. Sidik Ragam Berat Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) Umur 2 Minggu Selama Penelitian

SK	JK	db	KT	F-hitung	F _{0.05}
Perlakuan-kombinasi	851.95031	8			
Artemia	585.04102	2	292.52051	749.70359	3.55456
Padat	171.25002	2	85.62501	219.44914	3.55456
Interaksi:					
Artemia -Padat	95.65927	4	23.91482	61.29151	2.92775
Galat	7.02327	18	0.39018		
Total	858.97358	26			

Dari hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian artemia dan kepadatan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L) sangat berpengaruh nyata ($F_{hit} > F_{1\%}$) terhadap berat benih ikan mas. Jika terdapat pengaruh nyata kemudian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Duncan (UBND), perhitungan ini dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2. Notasi Dari Berat Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) Umur 2 Minggu Selama Penelitian

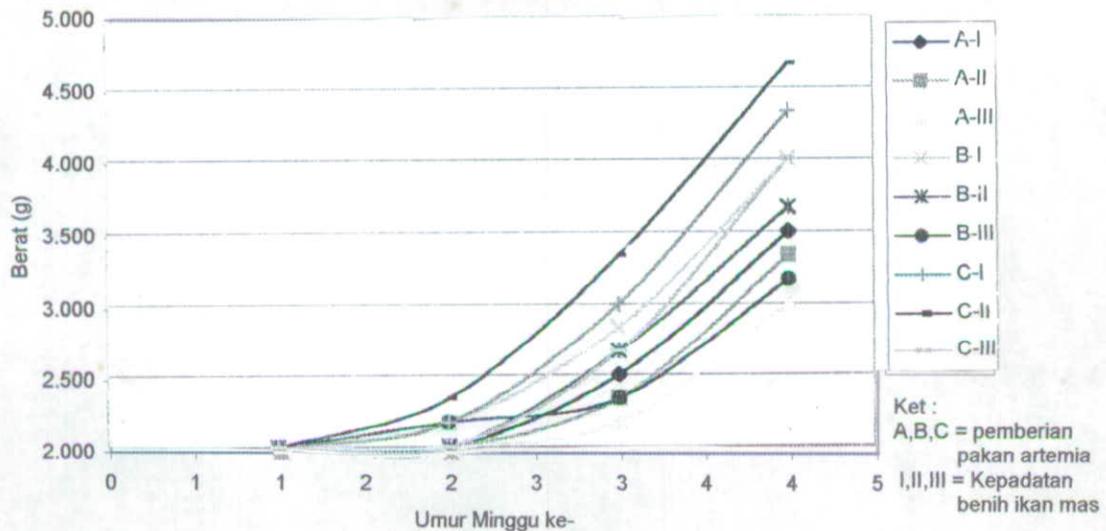
Interaksi Artemia dan Padat benih ikan mas yang berbeda	Kode	Berat badan akhir	Notasi UBND _{0,05}
A - III	3	5.3700	a
A - II	2	6.5833	b
B - III	6	7.2320	b
A - I	1	9.1057	c

B - II	5	10.7133	d
C - III	9	13.7537	e
B - I	4	16.3297	f
C - I	7	18.6000	g
C - II	8	22.6367	h

Dengan melihat Tabel 4.2 dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang tertinggi adalah pada perlakuan pemberian artemia 0,225 gram dengan kepadatan benih ikan mas 10 ekor (C-II), diikuti dengan pemberian artemia dan kepadatan benih ikan mas yang lain, dan perlakuan yang paling rendah adalah pemberian artemia 0,075 gram dan kepadatan benih ikan mas 15 ekor (A-III)

4.1.2 Pengukuran panjang tubuh (Lt)

Berdasarkan data hasil penelitian panjang tubuh (Lt) benih ikan mas selama penelitian umur 2 minggu pada Lampiran 3. Gambar grafik perubahan panjang tubuh rata-rata benih ikan mas dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut ini :



Gambar 4.2 Grafik Perubahan Panjang Tubuh Rata-rata Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Umur 2 Minggu Hasil Penelitian

Dari gambar 4.2 di atas dapat dijelaskan bahwa panjang tubuh benih ikan mas yang tertinggi ditunjukkan pada perlakuan pemberian artemia 0,225 gram dan kepadatan benih ikan mas 10 ekor, diikuti dengan pemberian artemia 0,150 gram dan kepadatan benih ikan mas 5 ekor, pemberian artemia 0,225 gram dan kepadatan benih ikan mas 5 ekor, pemberian artemia 0,225 gram dan kepadatan benih ikan mas 15 ekor, pemberian artemia 0,150 gram dan kepadatan benih ikan mas 10 ekor, pemberian artemia 0,075 gram dengan kepadatan benih ikan mas 5 ekor, pemberian artemia 0,075 gram dan kepadatan benih ikan mas 10 ekor, pemberian artemia 0,150 gram dan kepadatan benih ikan mas 15 ekor, pemberian artemia 0,075 gram dan kepadatan benih ikan mas 15 ekor.

Untuk membuktikan secara statistik apakah pemberian artemia dan kepadatan benih ikan mas yang berpengaruh terhadap panjang tubuh benih ikan mas maka dilakukan analisis varian, pada Lampiran 9 jika terdapat pengaruh kemudian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Duncan (UBND)

Tabel 4.3. Sidik Ragam Panjang Tubuh Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*L.)Umur 2 Minggu Selama Penelitian

SK	JK	db	KT	F-hitung	F- _{0.05}
Perlakuan-kombinasi	7.35185	8			
Artemia	5.24074	2	2.62037	20.21429	3.55456
Padat	1.68519	2	0.84259	6.50000	3.55456
Interaksi:					
Artemia -Padat	0.42593	4	0.10648	0.82143	2.92775
Galat	2.33333	18	0.12963		
Total	9.68519	26			

Dari hasil perhitungan ditunjukkan perlakuan pemberian artemia dan kepadatan benih ikan mas berpengaruh sangat nyata ($F_{hit} > F_{1\%}$) pada panjang tubuh benih ikan mas sedangkan interaksi antara konsentrasi artemia dan kepadatan benih ikan mas tidak berpengaruh terhadap panjang benih ikan mas. Dari hasil Uji Beda Nyata Duncan diperoleh hasil seperti pada table 4.4

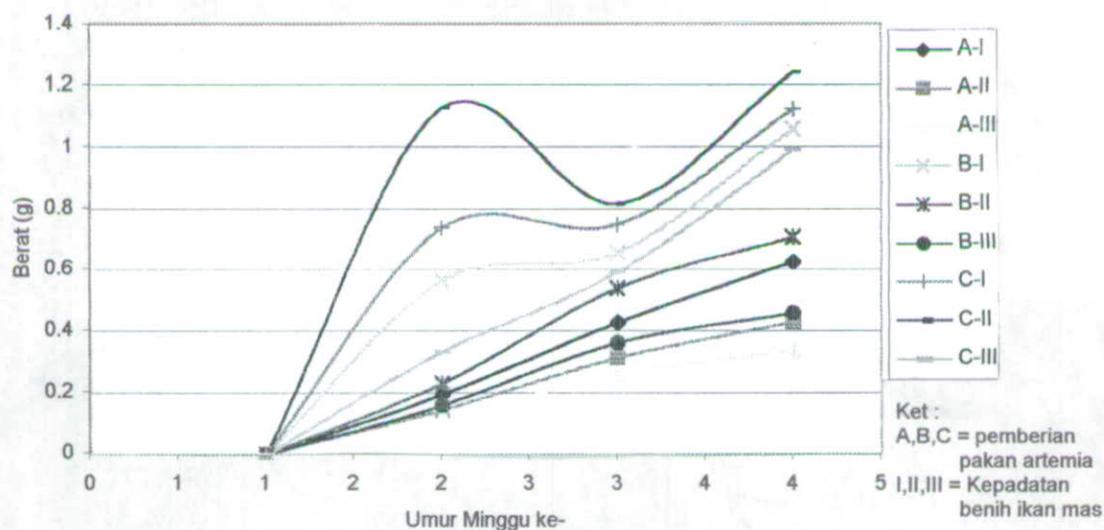
Tabel 4.4. Notasi Dari Panjang Tubuh Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Umur 2 Minggu Selama Penelitian

Perlakuan padat benih ikan mas	Panjang akhir	Notasi UBND _{0.05}
III	3.3889	a
II	3.8889	b
I	3.9444	b

Dengan melihat tabel 4.4 dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang memberikan pengaruh panjang benih ikan mas yang tertinggi pada perlakuan I dan II tetapi berbeda nyata dengan perlakuan III.

4.1.3 Laju Pertumbuhan

Data laju pertumbuhan benih ikan mas umur 2 minggu untuk setiap pengamatan tertera pada Lampiran 4 berdasarkan data ini diperoleh grafik laju pertumbuhan seperti pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Grafik Laju Pertumbuhan Rata-rata Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Umur 2 Minggu Hasil Penelitian

Dari gambar 4.3 di atas dapat dijelaskan bahwa panjang tubuh benih ikan mas yang tertinggi ditunjukkan pada perlakuan pemberian artemia 0,225 gram dan kepadatan benih ikan mas 10 ekor, diikuti dengan pemberian artemia 0,150 gram dan kepadatan benih ikan mas 5 ekor, pemberian artemia 0,225 gram dan kepadatan benih ikan mas 5 ekor, pemberian artemia 0,225 gram dan kepadatan benih ikan mas 15 ekor, pemberian artemia 0,150 gram dan kepadatan benih ikan mas 10 ekor,

pemberian artemia 0,075 gram dengan kepadatan benih ikan mas 5 ekor, pemberian artemia 0,075 gram dan kepadatan benih ikan mas 10 ekor, pemberian artemia 0,150 gram dan kepadatan benih ikan mas 15 ekor, pemberian artemia 0,075 gram dan kepadatan benih ikan mas 15 ekor

Tabel 4.5. Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Umur 2 Minggu Selama Penelitian.

SK	JK	Db	KT	F-hitung	F-0.05
Perlakuan-kombinasi	2.69614	8			
Artemia	1.92444	2	0.96222	1692.28557	3.55456
Padat	0.52623	2	0.26311	462.74577	3.55456
Interaksi:					
Artemia -Padat	0.24547	4	0.06137	107.92893	2.92775
Galat	0.01023	18	0.00057		
Total	2.70637	26			

Dari hasil sidik ragam (Tabel 4.5) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi artemia yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap laju pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus cario* L) ($F_{hit} > F_{1\%}$). Untuk mengetahui tingkat perbedaan masing-masing perlakuan, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Duncan (UBND) yang hasilnya tertera pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Notasi Laju Pertumbuhan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Umur 2 Minggu Hasil Penelitian

Interaksi Artemia-padat benih ikan mas yang berbeda	Kode	Laju Pertumbuhan akhir	NotatasiUBND _{0.05}
A - III	3	0.3377	a
A - II	2	0.4300	b
B - III	6	0.4593	b
A - I	1	0.6270	c

B - II	5	0.7083	d
C - III	9	0.9880	e
B - I	4	1.0590	f
C - I	7	1.1203	g
C - II	8	1.2410	h

Dari hasil Uji BND tersebut di atas menunjukkan bahwa pertumbuhan tertinggi didapat pada perlakuan dengan artemia 0,225 g dengan kepadatan benih ikan mas 10 ekor berbeda nyata dengan perlakuan yang lain dan perlakuan yang paling rendah adalah pemberian artemia 0,075 gram dengan kepadatan benih ikan mas 15 ekor.

4.2.2 Pertumbuhan Panjang Tubuh (Lt)

Hasil pengukuran rata-rata panjang total benih (*total length*) pada setiap pengamatan tidak mempunyai pengaruh yang berbeda pada benih ikan mas. Penelitian ini dilakukan selama 4 minggu dan selama itu belum menunjukkan perbedaan yang berarti terhadap panjang tubuh benih ikan mas. Pertumbuhan panjang pada benih ikan mas membutuhkan waktu yang relatif lama karena dalam tubuh mempunyai sel somatik yang digolongkan menjadi dua bagian yang dapat diperbaharui yaitu bagian yang dapat berkembang dan bagian yang statis.

Menurut Effendie (1978) bahwa pada ikan pertumbuhan panjang tubuh secara pesat terjadi pada umur 3-5 bulan. Pertumbuhan panjang tubuh seimbang dengan penambahan berat akan tetapi penambahan panjang tubuh tidak mengkerut bila dibandingkan dengan berat badan sehingga sewaktu-waktu bobot berat badan benih bisa turun (Effendie, 1995)

4.2.3 Laju Pertumbuhan (GR)

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan benih ikan mas umur 2 minggu yang diberikan pakan dengan pemberian artemia dan kepadatan benih ikan mas yang berbeda pada masing-masing perlakuan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan benih ikan mas.

Nurdjana dkk., (1986) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan adalah jumlah pakan yang diberikan. Jumlah pakan yang baik akan memberikan laju pertumbuhan yang baik dan sebaliknya apabila

4.2 Pembahasan

4.2.1 Penimbangan Berat (Pw)

Menurut Hariati (1989), pertumbuhan dapat diartikan sebagai pertumbuhan volume dan berat dalam waktu tertentu. Hasil pengukuran rata-rata berat individu pada setiap pengamatan menunjukkan bahwa berat individu benih ikan mas bertambah dengan bertambahnya waktu.

Pertumbuhan yang paling baik pada penelitian ini adalah perlakuan dengan pemberian artemia 0,225 gram dan kepadatan benih ikan mas 10 ekor, memberikan hasil yang paling baik. Pakan artemia dengan pemberian 0,225gr dan kepadatan 10 ekor mempunyai hasil yang paling baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain lebih baik.

Ikan membutuhkan jumlah pakan yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya, energi basal digunakan untuk pemeliharaan dan sisanya dipakai untuk pertumbuhan dan produksi. (Hariati, 1989).

Karena larva ikan memerlukan sisa pakan yang berlebihan akan mempengaruhi kondisi abiotiknya seperti suhu, cahaya, ruang dan luas permukaan sehingga justru akan menghambat pertumbuhan. (Effendie, 1978)

Menurut Aslianti (1993), bahwa pakan alami lebih cepat memproses metabolisme dalam tubuh benih ikan mas yang pada gilirannya akan berpengaruh terhadap berat benih ikan mas.

kurang memenuhi persyaratan akan dapat menghambat laju pertumbuhan atau mengalami penurunan yang akhirnya akan mengalami kematian.

Makanan yang diambil oleh benih ikan mas pertama-tama digunakan untuk pemeliharaan tubuh, mengganti sel-sel yang rusak, dan penyembuhan luka serta sebagian sebagai energi bagi pergerakan tubuh, selebihnya dari kebutuhan tersebut digunakan untuk pertumbuhan (Hariati, 1989).

Ketersediaan pakan dalam air mempengaruhi benih ikan mas untuk mendapatkan makannanya. Makanan semakin banyak menyebar dalam air, maka kompetisi untuk mendapatkan makanan makin rendah, sehingga energi yang dipakai untuk mendapatkan makan tersebut tidak banyak terbuang.

Menurut Djarijah (1995), apabila ikan melihat pakan dalam air segera mendekati dan apabila berkeinginan memakan maka benih ikan menyentuh dengan mulut dan memasukkan kedalam perut melalui kerongkongan dan esophagus. Pakan yang masuk kedalam perut akan merangsang hormon gastrin. Hormon ini berperan untuk memacu pengeluaran asam lambung (HCl) dan pepsinogen. HCl akan merombak pepsinogen menjadi pepsin yang berfungsi sebagai enzim pencernaan. Pepsin akan memecah protein menjadi pepton (polipeptida). Apabila pakan banyak mengandung lemak, maka lambung juga akan mengeluarkan hormon enterogastrin yang dapat memacu pertumbuhan ikan.

4.3 Kualitas air

Sebagai parameter penunjang dalam penelitian ini dilakukan pengukuran kualitas air, meliputi suhu, derajat keasaman dan oksigen terlarut, karena penelitian ini ditempatkan pada satu bak inkubasi yang sama, maka diduga tidak ada perbedaan dari nilai suhu, derajat keasaman dan oksigen terlarut, pada masing-masing perlakuan. Oleh karena itu data yang akan ditampilkan adalah data dari pengukuran suhu awal dan suhu akhir penelitian. Dari pengukuran nilai suhu berkisar antara 22,5-26,5° C, sedangkan oksigen terlarut (DO) berkisar antara 7,62-8,47.

Menurut Arsyad dan Hadirini (1989) derajat keasaman (pH) air yang optimal untuk pertumbuhan benih ikan mas adalah 7-8, dari data di atas terlihat bahwa media penelitian masih memungkinkan digunakan untuk pemeliharaan ikan.

Menurut Anonymous (1988) kandungan oksigen terlarut yang ada minimal 6 ppm. Tetapi ikan mas masih mampu mentoleril pada penurunan oksigen terlarut 3 ppm, sedangkan jika ada di bawah tingkatan ini akan dapat membahayakan bagi kehidupan ikan tersebut.

Pengukuran suhu air pada penelitian dilakukan setiap waktu, karena suhu air pada penelitian di pertahankan pada suhu 28° C dengan menggunakan heater dan thermostat. Dipertahankannya suhu karena jangka waktu periode inkubasi sangat erat hubungannya dengan kualitas air.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perlakuan pemberian artemia dengan kepadatan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L) yang berbeda berpengaruh terhadap berat badan benih ikan mas umur 2 minggu tertinggi didapatkan pada pemberian artemia 0,225 gram dengan kepadatan benih ikan mas 10 ekor.
2. Perlakuan pemberian artemia dengan kepadatan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L) yang berbeda berpengaruh terhadap laju pertumbuhan berat benih ikan mas umur 2 minggu tertinggi didapatkan pada pemberian artemia 0,225 gram dengan kepadatan benih ikan mas 10 ekor.
3. Interaksi pemberian pakan pemberian artemia dan kepadatan benih ikan mas tidak mempunyai pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan panjang benih ikan mas karena dipengaruhi dengan waktu penelitian yang tidak begitu lama (2-6 minggu).
4. Selama penelitian, kualitas air media percobaan masih berada dalam batas layak untuk berat, panjang tubuh, laju pertumbuhan benih ikan mas umur 2-6 minggu yaitu suhu berkisar antara 24,5°C – 27°C, DO 7,64 – 8,24 ppm, pH berkisar antara 7,87 – 8,51, kualitas air pada bak-bak pemeliharaan benih ikan

mas, suhu 21°C - $25,5^{\circ}\text{C}$, pH berkisar antara 7,68-8,20 dan oksigen terlarut (DO) berkisar antara 7-8,71 ppm

5.2 Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan ada beberapa saran yang dapat dikemukakan:

1. Untuk menghasilkan benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) yang baik digunakan konsentrasi pakan Artemia yang 0,225 gram dengan kepadatan benih 10 ekor.
2. Supaya dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh konsentrasi pakan Artemia dan kepadatan yang berbeda terhadap pertumbuhan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) yang bervariasi terhadap pakan maupun kepadatan benih Ikan Mas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1987. **Budidaya Ikan Konsumsi Air Tawar**. Dinas Perikanan. Jakarta.
- Anonymous. 1988. **Petunjuk Tekhnis Budidaya Ikan Mas**. Balai budidaya Air Tawar. Sukabumi.
- Arsyad, H dan Rina E. Hadirini. 1989. **Petunjuk Praktis Budidaya Perikanan**, PD Mahkota Jakarta. 144 hal.
- Bardach, *et.al.* (1970) dalam skripsi **Pemberian Pakan dengan Jenis yang Berbeda dan Ablasi Mata terhadap Kecepatan Pertumbuhan kematangan Gonad Kepiting Bakau (*Scylla serrata* Forskal)** Oleh Petrus Yoga Nugroho. Fakultas Perikanan, 1998. Malang.
- Cahyono. 2000. **Budidaya Ikan Air Tawar**. Kanisius. Yogyakarta.
- Djarajah. 1996. **Pakan Ikan Alami**. Kanisius. Yogyakarta.
- Djarajah. 2001. **Pembenihan Ikan Mas**. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendie. 1978. **Biologi Ikan**. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor.
- Effendie. 1977. **Biologi Ikan**. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor.
- Gaspersz, V. 1994. **Metode Perancangan Percobaan**. PT. Armico Bandung.
- Hastuti. H . 2000. **Budidaya Perikanan. Fakultas Peternakan – Perikanan**. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Hariati .M. A. 1989. **Makanan Ikan**. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya Malang.
- Harmiyanto. 1996. **Pengaruh Pemberian Pakan Tepung Kelekap dari Salinitas Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Lrva Ikan Bandeng (*Chanos Chanos Forskal*)**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang.
- Lesmana. 2001. **Kualitas Air Untuk Ikan Hias Air Tawar**. Swadaya. Jakarta.
- Lingga. P. 1985. **Ikan Mas Air Deras**. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta. 62 hal.

- Moller and Anders. 1989. **Diseases and Parasites of Marino Fishes**. Moller Kiel.
- Mudjiman. 2001. **Makanan Ikan**. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Saanin. H. 1984. **Taxonomi dan kunci Identifikasi Ikan**. Jilid I. Bina Cipta. Bandung.40 hal.
- Soedjana. 1996. **Metode Statistik**. Tarsito. Bandung.
- Susanto. 1993. **Budidaya Ikan di Pekarangan**. Swadaya. Jakarta.
- Suseno. D. 1994. **Pengelolaan Usaha Pembenihan Ikan Mas**. Swadaya. Jakarta.
- Zooneveld, N., E.A. Huisman dan J.H.Boon. 1991. **Prinsip-prinsip Budidaya Ikan** . Penrnit PT. Gramedia. Pustaka Utama, Jakarta.