

**IDENTIFIKASI JENIS PLANKTON DALAM SALURAN
CERNA BENIH IKAN PELANGI (*Melanotaenia* spp.) YANG
DIPELIHARA DI KOLAM DENGAN PERBEDAAN DOSIS
PUPUK KOTORAN AYAM**

SKRIPSI

**Disusun untuk melengkapi syarat-syarat
guna memperoleh gelar Sarjana Sains**



**DEWI RAKHMAWATI
3425051815**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2010**

ABSTRAK

DEWI RAKHMAWATI, Identifikasi Jenis Plankton Dalam Saluran Cerna Benih Ikan Pelangi (*Melanotaenia* spp.) Yang Dipelihara Di Kolam Dengan Perbedaan Dosis Pupuk Kotoran Ayam. SKRIPSI. Program Studi Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Jakarta. Juli. 2010.

Plankton alami yang terdapat di kolam pemeliharaan merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam usaha budidaya perairan, terutama dalam masa pertumbuhan dan perkembangan ikan dari stadia larva hingga dewasa. Namun, tidak semua makanan yang tersedia di kolam akan dimakan oleh ikan maupun organisme lain yang hidup di perairan tersebut, karena itu perlu dilakukan penelitian guna mengetahui jenis plankton apa saja yang dimakan oleh benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.) serta untuk mengetahui faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan plankton dan perkembangan ikan di kolam budidaya. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Riset Ikan Hias, Depok, Jawa Barat, pada bulan November 2009 sampai dengan Januari 2010. Metode yang digunakan untuk menganalisis jenis plankton selama penelitian yaitu secara deskriptif, sedangkan analisis data jenis plankton setiap pengambilan sampel dengan uji statistika chi-square. Parameter lingkungan yang diukur selama penelitian meliputi oksigen terlarut, karbondioksida bebas, pH, suhu, kesadahan, amonia, dan alkalinitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.) merupakan ikan yang bersifat omnivora yakni pemakan fitoplankton dan zooplankton. Hasil identifikasi plankton pada saluran cerna benih ikan pelangi didapat 4 kelas fitoplankton yaitu Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae dan Desmidiaceae, serta 3 kelas zooplankton antara lain Crustaceae, Rotifera dan Protozoa.

Kata kunci: ikan pelangi, identifikasi plankton, fitoplankton, zooplankton, parameter lingkungan, pupuk kotoran ayam.

ABSTRACT

DEWI RAKHMAWATI, Plankton Type Identification in The Digestive Tract of Rainbow fish (*Melanotaenia* spp.) Fry Cultivated in The Freshwater Pond with Different Dosage of Chicken Manure Fertilizer Intake. THESIS. Study Program of Biology, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Science. State University of Jakarta. July, 2010.

Plankton in the cultivation ponds provide an essential source of nutrients for the fish in freshwater cultivation especially in the growth and development stages from larva phase to imago phase. However, not all of the food available in the ponds will be ingested by the fish or any other organism inhabiting the freshwater pond. For such reason, it is necessary to carry out a research in order to identify what type of plankton the fry of rainbow fish (*Melanotaenia* spp.) prefer to eat and also to know what environmental factors affect the growth and development of the plankton which is influential in the growth of the fish in freshwater cultivation pond. This research was carried out at Balai Riset Ikan Hias, Depok, West Java, from November 2009 to January 2010. The method used to analyze the type of the plankton during the research was descriptive method, while Chi-square statistical test was used to obtain plankton type data analysis for every sample taken. Environmental parameters that were measured during the research consist of: dissolved oxygen, pH, water temperature, water hardness, ammonia and alkalinity. Research result shows that rainbow fish (*Melanotaenia* spp.) are omnivorous, that is they feed on phytoplankton and zooplankton. The results of the plankton identification inside the digestive tract of rainbow fish, in which there are 4 classes of phytoplankton *i.e.*, Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae and Desmidiaceae; and 3 classes of zooplankton, *i.e.*, Crustaceae, Rotifera and Protozoa.

Key words: rainbow fish, identification of plankton, phytoplankton, zooplankton, environmental parameters, chicken manure fertilizer.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagaimana yang diharapkan. Skripsi ini berjudul "IDENTIFIKASI JENIS PLANKTON DALAM SALURAN CERNA BENIH IKAN PELANGI (*Melanotaenia* spp.) YANG DIPELIHARA DI KOLAM DENGAN PERBEDAAN DOSIS PUPUK KOTORAN AYAM".

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu prasyarat dalam mendapatkan gelar Sarjana sains pada program studi biologi Universitas Negeri Jakarta. Selama penyusunan skripsi ini penulis tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Drs. Paskal Sukandar, M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Drs. Chumaidi, M.S sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, motivasi, pengarahan, perhatian, tenaga, pikiran dan waktunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dra. Tri Murtiati, M.Kes dan Elsa Lisanti S,Pt, M.Si sebagai dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran yang membangun dalam penyelesaian skripsi ini.

3. Dra. Supriyatin, M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan banyak nasihat kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
4. Dra. Ratna Komala, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberi masukan dan bimbingan selama perkuliahan.
5. Dra. Nurmasari Sartono M. Biomed selaku Ketua Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Jakarta.
6. Keluargaku tercinta, ayah-bunda yang tidak pernah putus dalam memberikan doa, dukungan serta perhatiannya. Kakak-kakakku yang selalu memberikan semangat dan doa tiada henti. Semoga saya bisa menjadi kebanggaan kalian.
7. Lita Ayu Wahyuningtias, selaku rekan kerja dan sahabat seperjuangan yang telah setia berjuang, bekerja, menangis dan tertawa bersama-sama selama pelaksanaan penelitian sampai dengan selesainya skripsi ini. Terimakasih telah menjadi sahabat paling luar biasa.
8. Gigih Setia Wibawa, S.Pi dan Acep Sutisna yang tiada henti membantu kegiatan penelitian baik secara fisik maupun psikis, makasih buat nasehat dan kebersamaanya, *guys*.
9. Seluruh staf dan karyawan Balai Riset Budidaya Ikan Hias, Depok yang telah banyak membantu penulis selama penelitian hingga penyusunan skripsi.

10. Ibu Titik dari Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar yang telah membantu penulis dalam mengidentifikasi plankton dalam penelitian ini.
11. Semua rekan Biologi angkatan 2005 (Eva, Evi, Khesita, Nani, Dessy, Norma, Risma, Elin, Maria, Gladies, Tinur, Evin, Sari, Dini, Retno, Keis, Farah, Aulia, Yaenap, Lisna, Yaenap, dan Upik).
12. Anggit Cahyadi Nugroho, Iman Yowidiyanto, Robertus Eko Yulianto dan Asep Hidayat yang telah membantu dalam penyusunan skripsi.
13. Pritha Devianti, Dini Puspita Sari, Gayatri Sukma Paramitha Wardhani dan Bagus Martheandy yang telah membantu baik secara fisik maupun moril dari penelitian hingga penulisan skripsi.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, dengan segala ketulusan hati penulis ucapkan terima kasih.

Demikian skripsi ini penulis susun dengan harapan semoga skripsi ini dapat dimanfaatkan seoptimal mungkin. Penulis menyadari skripsi ini masih terdapat kelemahan dan kekurangan dari segi materi maupun teknis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini.

Jakarta, Januari 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan.....	4
D. Manfaat.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	
A. Tinjauan Pustaka.....	6
1. Identifikasi jenis.....	6
2. Saluran Cerna.....	7
3. Plankton.....	7
4. Ikan Pelangi(<i>Melanotaenia</i> spp.).....	15
a. Morfologi dan Klasifikasi.....	15
b. Fisiologi Pencernaan Ikan.....	17
c. Asal, Sebaran, Habitat.....	19
d. Kebiasaan Hidup dan Berkembang Biak.....	20
e. Pakan.....	23
f. Kualitas Air.....	26
3. Pemupukan.....	28
B. Kerangka Berpikir.....	30

C. Perumusan Hipotesis.....	32
-----------------------------	----

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Operasional.....	32
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
C. Metode Penelitian.....	33
1. Alat dan Bahan Penelitian.....	33
2. Cara Kerja.....	35
a. Persiapan.....	35
b. Pelaksanaan.....	36
3. Pengukuran Parameter Lingkungan.....	34
D. Teknik Pengumpulan Data.....	39
E. Teknik Analisis Data.....	40

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	41
1. Identifikasi Jenis Plankton.....	41
2. Parameter Lingkungan.....	47
B. Pembahasan Hasil.....	48
1. Identifikasi Jenis Plankton.....	48
2. Parameter Lingkungan.....	54

BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	59
B. Implikasi.....	59
C. Saran.....	60

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kisaran Parameter Lingkungan yang Diukur selama Pengamatan.....	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Melanotaenia</i> spp. asal danau Kurumoi	16
Gambar 2. Anatomi dan organ pencernaan ikan.....	19
Gambar 3. Fitoplankton yang teridentifikasi sampai tingkat genus dalam saluran cerna benih ikan pelangi (<i>Melanotaenia</i> spp.) selama penelitian.....	42
Gambar 4. Zooplankton yang teridentifikasi sampai tingkat genus dalam saluran cerna benih ikan pelangi (<i>Melanotaenia</i> spp.) selama penelitian.....	43
Gambar. 5. Grafik rerata jumlah fitoplankton dan zooplankton yang teridentifikasi dalam saluran cerna benih ikan pelangi sampai tingkat genus selama pengamatan.	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Hasil Identifikasi Plankton Selama Pengamatan.....	63
Lampiran 2. Grafik rerata jumlah fitoplankton dan zooplankton yang teridentifikasi dalam saluran cerna benih ikan pelangi sampai tingkat genus selama pengamatan.....	69
Lampiran 3. Perhitungan Chi-Square.....	74
Lampiran 4. Data Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan berupa Kualitas Air dan Kandungan Unsur Hara Pupuk Kotoran Ayam.....	75
Lampiran 5. Kolam Penelitian.....	79
Lampiran 6. Alat dan Bahan Penelitian.....	80
Lampiran 7. Kegiatan Penelitian.....	83

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Wilayah Indonesia terdiri dari 70% perairan laut yang dihuni berbagai jenis ikan hias. Demikian pula perairan tawarnya dihuni oleh jenis-jenis ikan hias yang tidak kalah menarik dibandingkan ikan hias air laut. Dari sekian banyak ikan hias air tawar, salah satunya yang memiliki daya tarik adalah ikan *rainbow* (ikan pelangi). Nama *rainbow* lebih dikenal kalangan pencinta dan pengusaha ikan daripada ikan pelangi, secara harfiah pemberian nama “pelangi” disebabkan oleh komposisi warna tubuhnya yang beraneka ragam mirip dengan pelangi (Husni, 2000).

Makanan mempunyai fungsi yang penting dalam kehidupan organisme. Suatu organisme dapat hidup, tumbuh, dan berkembang biak karena adanya energi yang berasal dari makanan yang dimakan oleh organisme tersebut (Nikolsky, 1963). Sumber makanan utama bagi ikan yang dipelihara secara ekstensif dan intensif adalah makanan alami. Makanan alami ini biasanya berupa plankton, baik fitoplankton, maupun zooplankton, kelompok cacing-cacingan, tumbuhan air, organisme bentik dan ikan atau organisme lainnya yang berukuran lebih kecil dari organisme yang dipelihara (Nikolsky, 1963).

Kelimpahan dan keragaman plankton yang terdapat dalam kolam pemeliharaan sangat berperan dalam keberhasilan usaha budidaya

sistem ekstensif dan intensif. Hampir semua organisme perairan pernah tergantung kepada plankton sebagai makanannya, baik dalam satu stadia dari seluruh siklus hidupnya maupun selama hidupnya.

Kelimpahan dan keragaman plankton yang terdapat dalam kolam pemeliharaan sangat berperan dalam keberhasilan usaha budidaya sistem ekstensif dan intensif. Biomassa ikan juga ditentukan oleh kualitas dan produktivitas fitoplankton dan zooplankton yang dapat dimanfaatkan sebagai makanannya. Makanan mempunyai fungsi penting dalam kehidupan suatu organisme, sebagai salah satu komponen lingkungan, makanan merupakan faktor yang menentukan bagi populasi, pertumbuhan, dan kondisi ikan di suatu perairan.

Makanan alami berupa plankton yang terdapat di kolam pemeliharaan merupakan salah satu faktor yang berperan dalam usaha budidaya perairan. Tidak semua makanan yang tersedia di kolam akan dimakan oleh ikan yang hidup di perairan tersebut. Ada banyak faktor yang menentukan dimakan tidaknya suatu jenis makanan oleh ikan di suatu perairan. Faktor-faktor tersebut di antaranya ukuran makanan, ketersediaan makanan, warna makanan, selera makan ikan terhadap makanan dan jenis kelamin ikan.

Jumlah makanan yang dibutuhkan oleh suatu jenis ikan ditentukan oleh kebiasaan makan ikan, kelimpahan makanan, nilai konversi makanan, suhu perairan, serta faktor-faktor lainnya (Djajasewaka, 1985). Persaingan dalam hal makanan, baik antar spesies, maupun antar

individu dalam spesies yang sama akan mengurangi ketersediaan makanan, sehingga makanan yang diperlukan oleh ikan menjadi terbatas. Keadaan ini akan mempengaruhi tingkat pertumbuhan, hanya ikan-ikan yang kuat dan menang dalam persaingan akan tumbuh dengan baik (Djajasewaka, 1985).

Perairan yang ideal bagi kehidupan ikan adalah perairan yang dapat mendukung kehidupan ikan dan organisme makanan ikan yang diperlukan pada setiap stadia dari daur hidup ikan tersebut. Semakin baik kondisi perairan, maka semakin banyak organisme yang dapat hidup di perairan tersebut.

Peningkatan produktivitas primer di perairan diharapkan akan menyediakan lebih banyak makanan bagi ikan yang dibudidayakan. Pada kegiatan budidaya tradisional dengan sistem intensif dan ekstensif biasa digunakan pupuk kandang sebagai sumber pupuk (Djarjah, 1996). Penggunaan pupuk dalam budidaya perikanan di kolam merupakan suatu usaha untuk menumbuhkan pakan alami bagi ikan dalam kolam tersebut. Pakan alami berupa plankton merupakan sumber makanan terutama bagi larva maupun benih ikan.

Menurut Sachlan (1982); Goldman dan Horne (1983) plankton merupakan jasad-jasad renik yang melayang dalam air, tidak bergerak atau bergerak sedikit dan selalu mengikuti arus. Pada bagian lain Goldman dan Horne (1983) membagi plankton menjadi dua golongan besar, yaitu fitoplankton dan zooplankton.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Plankton jenis apa saja yang terdapat pada saluran cerna benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.)?
2. Apakah terdapat perbedaan jenis plankton dalam saluran cerna benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.) yang dipelihara di kolam dengan dosis pemupukan kotoran ayam yang berbeda?

C. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah, sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jenis plankton apa saja yang terdapat pada saluran cerna benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.).
2. Untuk mengetahui perbedaan jenis plankton dalam saluran cerna benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.) yang dipelihara di kolam dengan dosis pemupukan kotoran ayam yang berbeda.

D. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini, antara lain:

1. Memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat umum mengenai jenis plankton apa saja yang dimakan oleh benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.).

2. Sebagai dasar penelitian lanjutan yang relevan dalam bidang budidaya perikanan.
3. Sebagai informasi untuk bidang budidaya ikan pada perairan tawar mengenai pakan alami pada suatu kolam.
4. Sebagai sumber informasi dan ilmu pengetahuan dalam mata kuliah limnologi, zoologi invertebrata dan ekologi bagi mahasiswa biologi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN PERUMUSAN HIPOTESIS

A. Tinjauan Pustaka

1. Identifikasi Jenis

Dalam kamus biologi, identifikasi (*identification*) merupakan proses pengenalan takson biologi dengan membandingkannya dengan batasan konsep takson lain atau menyamakannya dengan contoh spesimen yang sudah diketahui identitas sebelumnya, sedangkan jenis (*species*) adalah kategori berperingkat dalam klasifikasi makhluk yang merupakan satuan dasar dalam sistematika biologi, terdiri atas kelompok-kelompok populasi yang dapat kawin-mengawini secara bebas untuk menghasilkan keturunan yang sama dengan induknya serta dapat dikenali secara morfologi dan terisolasi secara reproduksi dari kerabat dekatnya. Berdasarkan definisi tersebut di atas, maka identifikasi jenis adalah proses pengenalan berdasarkan takson biologi pada suatu makhluk hidup yang merupakan satuan dasar dalam sistematika biologi, terdiri atas kelompok-kelompok populasi yang dapat saling mengawini secara bebas untuk menghasilkan keturunan yang sama dengan induknya dan dapat dibandingkan dengan batasan konsep takson lain.

2. Saluran Cerna

Saluran (*duct, ductus, canal*) pada kamus biologi didefinisikan sebagai suatu tabung yang dibentuk oleh sederetan sel memanjang yang kehilangan dindingnya pada titik pertemuannya, berfungsi untuk mengalirkan cairan atau substansi lainnya. Cerna merupakan kata dasar dari pencernaan (*digestion*) yang artinya perombakan bahan makanan yang kompleks oleh enzim menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah diserap oleh usus, kemudian diedarkan ke semua organ tubuh melalui sistem peredaran darah dan merupakan bagian proses metabolisme. Berdasarkan definisi saluran dan pencernaan di atas, maka saluran pencernaan (*alimentary canal*) adalah tabung atau pembuluh yang berhubungan dengan pencernaan dan penyerapan makanan pada beberapa binatang terdapat hanya satu lubang, tetapi umumnya dua lubang; mulut (pemasukan) dan anus (pengeluaran).

3. Plankton

Lingkungan hidup daratan dan lautan terdapat perbedaan-perbedaan fisik yang mendasar, yang pada akhirnya mengakibatkan adanya perbedaan antara organisasi komunitas-komunitas yang menghuni kedua lingkungan hidup tersebut. Perbedaan yang paling mencolok dan mudah terlihat adalah kelompok organisme hanyut bebas dalam perairan laut maupun tawar dan sangat lemah daya renangnya.

Kelompok ini dinamakan plankton (Nybakken, 1992), sedang menurut Sachlan (1982); Goldman dan Horne (1983) plankton adalah jasad-jasad renik yang melayang dalam air, tidak bergerak atau bergerak sedikit dan selalu mengikuti arus.

Nontji (2006) membagi plankton menjadi empat golongan besar yaitu fitoplankton, zooplankton, bakterioplankton dan virioplankton.

a. Fitoplankton (plankton nabati)

Fitoplankton yaitu tumbuhan melayang di perairan, ukurannya sangat kecil dan hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop. Ukuran paling umum berkisar antara 2 – 200 μm ($1\mu\text{m} = 0,001 \text{ mm}$). Fitoplankton umumnya berupa individu bersel tunggal, tetapi ada juga yang membentuk rantai. Meskipun ukurannya sangat halus, namun bila mereka tumbuh sangat lebat dan dan padat bisa menyebabkan perubahan warna air yang mudah terlihat dan disebut sebagai *Blooming*.

Fitoplankton dapat memanfaatkan bahan anorganik dan mengubahnya menjadi bahan organik dengan bantuan cahaya matahari karena memiliki klorofil, dengan begitu fitoplankton bersifat autotrofik yakni dapat membuat makanannya sendiri. Bahan organik inilah yang menjadi makanannya dan juga seluruh makhluk hidup di perairan tersebut baik secara langsung maupun tidak langsung melalui rantai makanan (*food chain*). Kelompok fitoplankton terdiri dari algae dan fungi dan yang paling sering ditemukan di perairan tropis adalah diatomeae (Bacillariophyceae) dan dinoflagelata (Dinophyceae).

b. Zooplankton (plankton hewani)

Zooplankton yaitu hewan yang hidupnya mengapung, mengambang atau melayang di perairan. Kemampuan renang sangat terbatas hingga keberadaannya sangat ditentukan kemana arus membawanya. Zooplankton bersifat heterotrofik, yakni tidak dapat memproduksi makanannya sendiri dan bergantung pada fitoplankton. Ukurannya berkisar 0,2 – 2 mm, tetapi ada juga yang berukuran besar misalnya ubur-ubur yang bisa berukuran sampai lebih dari satu meter. Kelompok yang paling umum ditemui antara lain kopepod (*copepod*), eupausid (*euphausid*), misid (*mysid*), amfipod (*amphipod*), kaetognat (*chaetognath*).

Zooplankton dapat dijumpai mulai dari perairan pantai, perairan estuaria di depan muara sampai ke perairan di tengah samudra, dari perairan tropis hingga ke perairan kutub. Ada yang hidup di permukaan dan ada pula yang hidup di perairan dalam. Ada pula yang dapat melakukan migrasi vertikal harian dari lapisan dalam ke permukaan. Hampir semua hewan yang mampu berenang bebas (nekton) atau yang hidup di dasar perairan (bentos) menjalani awal kehidupannya sebagai plankton yakni ketika masih berupa telur dan larva. Baru kemudian hari menjelang dewasa barulah sifat hidupnya yang semula sebagai plankton berubah menjadi nekton atau bentos. Zooplankton terdiri dari protozoa, coelenterata, rotifera, gastrotricha, bryozoa dan arthropoda.

c. Bakterioplankton

Bakterioplankton adalah bakteri yang hidup sebagai plankton. Kini orang semakin memahami bahwa bakteri pun banyak yang hidup sebagai plankton dan berperan penting dalam daur hara (*nutrient cycle*) dalam ekosistem laut. Ia mempunyai ciri yang khas, ukurannya sangat halus (umumnya $< 1 \mu\text{m}$), tidak mempunyai inti sel, dan umumnya tidak mempunyai klorofil yang dapat berfotosintesis. Fungsi utamanya dalam ekosistem laut adalah sebagai pengurai (dekomposer). Semua biota laut yang mati akan diuraikan oleh bakteri yang akan menghasilkan hara seperti fosfat, nitrat, silikat dan lain sebagainya. Hara ini kemudian akan didaur ulang dan dimanfaatkan lagi oleh fitoplankton dalam proses fotosintesis.

d. Virioplankton

Virioplankton adalah virus yang hidup sebagai plankton. Virus ini ukurannya sangat kecil (kurang dari $0,2 \mu\text{m}$) dan menjadikan biota lainnya, terutama bakterioplankton dan fitoplankton sebagai inang (*host*) dan dapat mematikan dan memecahkan sel-sel inangnya. Baru sekitar dua dekade lalu para ilmuwan banyak mengkaji virioplankton ini dan menunjukkan bahwa virioplankton pun mempunyai fungsi sangat penting dalam daur karbon (*carbon cycle*) di dalam ekosistem laut.

Berdasarkan siklus hidupnya Sachlan (1982) dan Goldman dan Horne (1983) membedakan plankton menjadi dua kelompok yaitu holoplankton, yang merupakan plankton yang sepanjang hidupnya bersifat

planktonik, dan meroplankton yang bersifat planktonik hanya pada stadia larva, sedangkan Nonjti (2006) membedakan plankton berdasarkan siklus hidupnya menjadi tiga kelompok yakni:

1. Holoplankton, yakni plankton yang seluruh hidupnya dijalani sebagai plankton.
2. Meroplankton, yakni plankton yang menjalani hidupnya sebagai plankton hanya pada tahap larva dan telur saja.
3. Tikoplankton, yakni plankton yang normalnya hidup di dasar laut sebagai bentos tetapi karena gerak air seperti arus, pasang surut dan pengadukan menyebabkan ia bisa terangkat lepas dari dasar dan terbawa arus mengembara sementara sebagai plankton (Nybakken, 1992).

Ukuran plankton sangat beraneka ragam, penggolongan plankton berdasarkan ukurannya diusulkan oleh Nontji (2006), antara lain:

1. Megaplankton (20 – 200 cm)

Ada juga yang menyebutnya megaloplankton. Banyak ubur-ubur termasuk dalam golongan ini. Plankton terbesar di dunia adalah ubur-ubur *Cyanea arctica* yang payungnya bisa berdiameter lebih dua meter dan dengan tentakel lebih dari 30 m.

2. Makroplankton (2 – 20 cm)

Contohnya adalah *eufasid*, *sergestid*, *pteropod*. Larva ikan banyak pula termasuk dalam golongan ini.

3. Mesoplankton (0,2 – 20 mm)

Sebagian besar zooplankton berada dalam kelompok ini, seperti kopepod, amfipod, ostrakod, kaetognant. Ada juga beberapa fitoplankton yang berukuran besar termasuk ke dalam golongan ini seperti *Noctiluca*.

4. Mikroplankton (20 – 200 μm)

Fitoplankton yang paling umum ditemukan termasuk ke dalam golongan ini, seperti *diatomae* dan *dinoflagelata*.

5. Nanoplankton (2 – 30 μm)

Kelompok ini terlalu kecil untuk ditangkap dengan jaring plankton. Misalnya kokolitoforid dan berbagai mikroflagelata.

6. Pikoplankton (0,2 – 2 μm)

Umumnya bakteri termasuk dalam golongan ini, termasuk sianobakteria yang tidak membentuk filamen seperti *Sybechococcus*.

7. Femtoplankton (lebih kecil dari 0,2 μm)

Termasuk kedalam golongan ini adalah virus laut (*marine virus*), yang disebut juga sebagai virioplankton.

Plankton berdasarkan sebaran horizontalnya digolongkan menjadi plankton neritik (*neritic plankton*) dan plankton oseanik (*oceanic plankton*). Plankton neritik merupakan plankton yang hidup di perairan pantai dengan salinitas (kadar garam) yang relatif rendah. Kadang-kadang masuk sampai ke perairan payau di depan muara dengan salinitas sekitar 5 – 10 psu (*practical salinity unit*; dulu digunakan istilah % atau permil). Akibat pengaruh lingkungan yang terus-menerus berubah disebabkan arus dan

pasang surut, komposisi plankton neritik ini sangat kompleks, bisa merupakan campuran plankton laut dan plankton asal perairan tawar, sedangkan plankton oseanik merupakan plankton yang hidup di perairan lepas pantai hingga ke tengah samudera. Karena itu plankton oseanik ditemukan pada perairan yang salinitasnya tinggi (Nybakken, 1992).

Berdasarkan sebaran vertikalnya, plankton digolongkan menjadi :

1. Epiplankton

Epiplankton adalah plankton yang hidup di lapisan permukaan sampai kedalam sekitar 100 m. Lapisan laut teratas ini kira-kira sedalam tembusan sinar matahari. Namun dari kelompok epiplankton ada juga yang hanya hidup di lapisan yang sangat tipis di permukaan yang langsung berbatasan dengan udara yang disebut dengan neuston. Neuston yang hidup pada kedalaman 0-10 cm disebut hiponeuston. Neuston yang sebagian tubuhnya terdapat di dalam air dalam sebagian lagi tersembul ke udara yang disebut pleuston.

2. Mesoplankton

Mesoplankton yakni plankton yang hidup di lapisan tengah, pada kedalaman sekitar 100-400 m. Pada lapisan ini intensitas cahaya sudah sangat redup sampai gelap. Oleh sebab itu di lapisan ini tidak lagi dijumpai fitoplankton, tetapi lebih di dominasi oleh zooplankton.

3. Hipoplankton

Hipoplankton adalah plankton yang hidup pada kedalaman lebih dari 400 m. Termasuk dalam kelompok batioplankton (*bathyp plankton*)

yang hidup pada kedalaman > 600 m, dan abisoplankton (*abyssoplankton*) yang hidup di lapisan yang paling dalam, sampai 3000 – 4000 m (Nybakken, 1992).

Dari penjelasan bermacam-macam plankton yang telah disebutkan di atas, maka plankton mempunyai manfaat dan peranan dalam perairan terutama perairan air tawar, yakni:

1. Plankton nabati berperan sebagai produsen oksigen di perairan.
2. Plankton nabati menyerap senyawa berbahaya (amoniak), secara langsung maupun tidak langsung. Karena plankton nabati mampu mengubah bahan anorganik menjadi organik untuk kebutuhan makanannya sendiri maupun organisme lain (autotrof).
3. Sebagai pakan alami untuk larva ikan dan hewan-hewan yang lebih besar lainnya.
4. Jenis dan kelimpahan plankton dapat digunakan untuk mengetahui adanya pencemaran. Contohnya adalah *Skeletonema* sp akan melimpah di perairan dengan kadar nutrisi tinggi dan *Brachionus* sp banyak terdapat di perairan yang kandungan organiknya berlebih.
5. Di bidang obat-obatan diketahui bahwa *Asterionella japonica* dan *Asterionella notata* mengandung antibiotik yang sama seperti penisilin dan streptomisin

Selain bermanfaat plankton juga dapat merugikan manusia dan biota laut lainnya yaitu apabila terjadi :

1. Ledakan populasi beracun terutama Dinoflagellata (contohnya *Pyrodinium bahemense var compressa*, *Gymnodinium breve*, *Alexandrium tamarensis*), dikenal dengan *red tide*. Dinoflagellata ini meracuni biota laut dan manusia yang memakan kerang-kerangan serta ikan yang terkena racun plankton tersebut. Hal ini disebabkan oleh 4 faktor, yaitu pengayaan unsur hara dalam dasar laut atau eutrofikasi, perubahan hidro-meteorologi dalam skala besar. adanya gejala *upwelling* yaitu pengangkatan massa air yang kaya akan unsur hara ke permukaan, hujan dan masuknya air tawar ke laut dalam jumlah besar. Fenomena ini akan hilang dengan sendirinya, bila ekosistem dalam air kembali seimbang, yaitu kembali pada kondisi normalnya.
2. Pertambahan nutrisi yang berlebih di perairan tertentu akan mempercepat perkembangbiakan fitoplankton tertentu. Apabila plankton yang melimpah ini mati dan membusuk, akan mengakibatkan perairan itu kekurangan oksigen dan mematikan biota laut lainnya, contohnya *Trichodesmium* sp.

4. Ikan Pelangi (*Melanotaenia* spp.)

a. Morfologi dan Klasifikasi

Ikan merupakan salah satu jenis hewan vertebrata yang bersifat poikilotermis (berdarah dingin), memiliki ciri khas pada tulang belakang, insang dan siripnya serta tergantung pada air sebagai medium untuk

kehidupannya. Ikan memiliki kemampuan di dalam air untuk bergerak dengan menggunakan sirip untuk menjaga keseimbangan tubuhnya sehingga tidak tergantung pada arus atau gerakan air yang disebabkan oleh arah angin. Ikan pelangi mempunyai bentuk tubuh yang pipih (*compressed*) dan sirip punggung ganda. Panjang baku (dari mulut sampai pangkal ekor) dewasa jantan 9 cm sedangkan betinanya 7 cm. Ikan ini hidup pada pH 7 – 8, dengan kekerasan berkisar 9 – 19 dan suhu 24 - 28⁰C (Husni, 2000).

Pada penelitian ini ikan pelangi yang digunakan merupakan ikan yang berasal dari danau Kurumoi, Irian Jaya. Ikan pelangi ini belum memiliki nama ilmiah karena baru ditemukan pada tahun 2007. Ukuran ikan jantan lebih ramping dan panjang jika dibandingkan dengan ikan betina. Ikan pelangi asal danau Kurumoi memiliki sirip anal (*pina analis*) berwarna orange dengan sirip punggung orange kemerahan. Pada tutup insangnya terdapat titik hitam yang semakin menuju ekor memudar menjadi keabu-abuan. Pada saat birahi, ekor ikan jantan menjadi lebih cerah dan lebih tajam warnanya dari ikan betina.



Gambar. 1. *Melanotaenia* spp. Asal Danau Kurumoi
(sumber: koleksi pribadi, 2009)

Dari morfologi tersebut di atas, ikan pelangi telah diklasifikasikan menurut Nelson (1994), sebagai berikut:

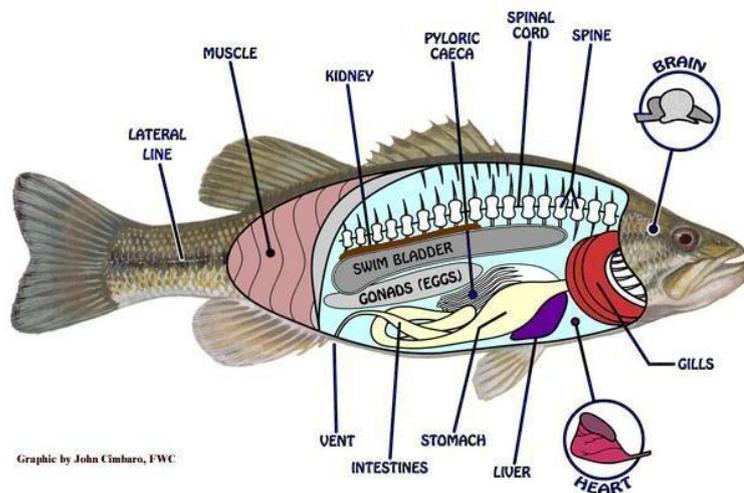
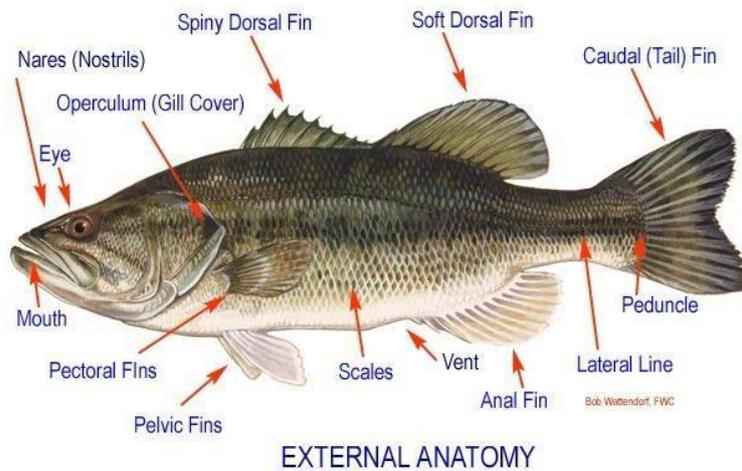
Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Sub Phylum	: Vertebrata
Super Class	: Gnathostomata
Class	: Actinopterygii
Sub Class	: Neopterygii
Division	: Teleostei
Sub Division	: Euteleostei
Super Ordo	: Acanthopterygii
Ordo	: Actheriniformes
Sub Ordo	: Melanotaeniodei
Family	: Melanotaeniidae
Genus	: <i>Melanotaenia</i>
Species	: <i>Melanotaenia</i> spp.

b. Fisiologi Pencernaan Ikan

Saluran pencernaan pada ikan dimulai dari rongga mulut (*cavum oris*). Di dalam rongga mulut terdapat gigi-gigi kecil yang berbentuk kerucut pada geraham bawah dan lidah pada dasar mulut yang tidak dapat digerakan serta banyak menghasilkan lendir, tetapi tidak menghasilkan ludah (enzim). Dari rongga mulut makanan masuk ke esophagus melalui tekak (faring) yang terdapat di daerah sekitar insang. Esophagus berbentuk kerucut, pendek, terdapat di belakang insang, bila tidak dilalui makanan, lumen esophagus akan menyempit. Dari esophagus

makanan di dorong masuk ke lambung, lambung pada umumnya membesar saat makanan masuk ke dalam lambung, dan antara lambung dengan usus tidak jelas batasannya. Pada beberapa jenis ikan, terdapat tonjolan buntu untuk memperluas bidang penyerapan makanan. Dari lambung, makanan masuk ke usus yang berupa pipa panjang berkelok-kelok dan sama besarnya. Usus akan bermuara pada anus.

Kelenjar pencernaan pada ikan, meliputi hati dan pankreas. Hati merupakan kelenjar yang berukuran besar, berwarna merah kecoklatan, terletak di bagian depan rongga badan dan mengelilingi usus, bentuknya tidak tegas, terbagi atas lobus kanan dan lobus kiri, serta bagian yang menuju ke arah punggung. Fungsi hati menghasilkan empedu yang disimpan dalam kantung empedu untuk membantu proses pencernaan lemak. Kantung empedu berbentuk bulat, berwarna kehijauan, terletak di sebelah kanan hati, dan salurannya bermuara pada lambung. Kantung empedu berfungsi untuk menyimpan empedu dan disalurkan ke usus bila diperlukan. Pankreas merupakan organ yang berukuran mikroskopik sehingga sukar dikenali, fungsi pankreas, antara lain menghasilkan enzim–enzim pencernaan seperti protease yang berguna dalam memecahkan protein, amilase untuk memecahkan karbohidrat (amilum) dan lipase untuk memecahkan lemak (lipid), dan hormon insulin.



Gambar 2. Anatomi dan Organ Pencernaan Ikan
(sumber: <http://zaldibiaksambas.wordpress.com>)

c. Asal, Sebaran dan Habitat

Ikan pelangi berasal dari Papua (Papua Indonesia dan Papua New Guinea) dan sebagian benua Australia. Menurut Allen (1991), beberapa jenis ikan pelangi merupakan ikan spesifik yang hidup di Australia maupun Papua. Sementara Kottelat, dkk (1993) melaporkan bahwa jenis-jenis ikan pelangi hidup tersebar mulai dari daratan rendah sampai pegunungan

dengan ketinggian 1.500 meter dari permukaan laut. Tidaklah heran bila ikan pelangi dapat dijumpai mulai dari perairan rawa, sungai hingga danau.

Pada umumnya ikan pelangi senang hidup di perairan yang tenang. Tempat hidup ikan pelangi juga sangat beragam yakni danau, sungai dan rawa (Chumaidi, 2007). Perbedaan mendasar dari tempat hidup tersebut dikarenakan oleh kandungan kimia air (misalnya oksigen) dan fisik air (misalnya arus air). Sebagian besar spesies rainbow dijumpai di daerah danau dan sungai mengalir yang berbatu. Berdasarkan ciri perairan tempat asal hidupnya, dapat diduga bahwa ikan pelangi sangat peka terhadap oksigen rendah, kekeruhan dan suhu tinggi. Ikan pelangi hidup di daerah yang kualitas airnya baik, sehingga tidak tahan hidup di lingkungan dengan kualitas air buruk.

d. Kebiasaan Hidup dan Berkembang Biak

Ikan memiliki kemampuan menyesuaikan diri untuk mempertahankan keturunannya. Kemampuan ini terjadi tidak secara langsung, akan tetapi diperlukan jangka waktu yang panjang, kemampuan ini dikenal sebagai evolusi. Evolusi terjadi melalui proses seleksi yang memakan waktu. Jenis yang dapat bertahan akan melestarikan keturunan dan melakukan perubahan sedikit demi sedikit sesuai kebutuhan lingkungan (Nikolsky, 1963).

Bentuk tubuh ikan merupakan salah satu contoh perubahan untuk menyesuaikan diri dan dapat dijadikan ciri tempat ikan tersebut hidup. Bentuk tubuh ikan yang hidup di perairan berarus deras (sungai) ramping sehingga memiliki kemampuan melawan arus. Demikian pula dengan ikan yang harus memiliki kemampuan berenang cepat untuk menangkap mangsanya. Ikan tuna (*Xiphias galduys*) misalnya, memiliki tubuh yang langsing dan otot pergerakan yang kuat di bagian ekor.

Bentuk mulut ikan menunjukkan kebiasaan hidupnya. Ada tiga golongan ikan berdasarkan bentuk mulut. Golongan pertama adalah ikan yang bentuk mulutnya menghadap ke atas misalnya, arwana (*Sclerofagus formosus*). Golongan ini umumnya hidup dan mencari makan di permukaan air. Golongan kedua adalah ikan yang bentuk mulutnya menghadap ke depan misalnya ikan pelangi. Golongan ini umumnya hidup dan mencari makan di bagian tengah perairan. Sementara golongan ketiga adalah ikan yang bentuk mulutnya menghadap ke bawah, misalnya botia (*Botia macracantha*). Golongan ini umumnya hidup dan mencari makan di dasar perairan. Berdasarkan jenis pakan, ikan pelangi termasuk kedalam omnivora yaitu pemakan segala baik hewan maupun tumbuhan (Husni, 2000).

Ikan pelangi umumnya memiliki bentuk tubuh pipih (*compressed*). Namun demikian, bentuk tubuh ikan pelangi ini masih bisa dibedakan lagi. Perbedaan tersebut diakibatkan oleh penyesuaian dirinya terhadap tempat hidupnya. Ikan pelangi yang hidup agak tenang (tidak berarus deras

seperti danau dan rawa) umumnya memiliki bentuk tubuh agak melebar ke bawah. Perbandingan tinggi dan panjang tubuh relatif besar serta bentuk tubuh ikan lebih melebar. Termasuk dalam golongan ini adalah ikan pelangi bosemani, merah dan ikan pelangi yang berasal dari danau Kurumoi. Sementara ikan pelangi yang hidup di perairan lebih deras seperti sungai umumnya mempunyai bentuk tubuh agak memanjang. Perbandingan tinggi dengan panjang tubuh relatif tinggi. Termasuk dalam golongan ini adalah ikan pelangi yang berasal dari sungai Makuloci, Sulawesi dan Irian Jaya (Chumaidi, 2007).

Tingkah laku berkembang biak ikan pun merupakan salah satu bentuk untuk mempertahankan keturunan. Beberapa jenis ikan mampu menghasilkan telur dalam jumlah banyak. Namun, setelah menetas, jumlah larva yang bertahan hidup sangat sedikit karena tingginya tingkat pemangsaan. Jenis ikan ini umumnya tidak dapat mempertahankan diri dari serangan pemangsa. Ikan pelangi tergolong ikan yang jumlah telurnya sedikit. Jumlah telur bervariasi tergantung ukuran induknya. Diperkirakan jumlah telur ikan pelangi hanya berkisar 50-150 butir per induk untuk sekali bertelur. Telur ikan pelangi diletakkan pada substrat (tempat menempelkan telur) berupa tanaman air sehingga cukup terlindung dari serangan musuh. Beberapa jenis ikan pelangi menempelkan telurnya di antara bebatuan sungai (Husni, 2000).

e. Pakan

Pakan merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang dalam budidaya ikan secara intensif, baik ikan air tawar, air payau maupun air laut. Pakan dibutuhkan ikan sejak mulai larva, benih, dewasa sampai ukuran induk. Fungsi utama pakan adalah untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan, pakan yang dimakan oleh ikan pertama-tama digunakan untuk kelangsungan hidup apabila ada kelebihannya akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan (Djajasewaka, 1985).

Ikan hias membutuhkan pakan untuk dapat bertahan hidup, berkembang biak dan memperindah dirinya. Pakan yang baik adalah pakan yang mengandung unsur gizi yang lengkap dan seimbang. Pakan yang lengkap dan seimbang adalah pakan yang mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Semua pakan yang diberikan pada ikan harus memperlihatkan beberapa syarat seperti jenis pakan, bentuk, ukuran, keras atau lunak, bau dan rasa. Bila pakan ikan tidak mencukupi kebutuhan ikan, maka akan terjadi kompetisi pakan dan apabila jumlah pakan berlebih akan menyebabkan sisa pakan, sehingga dapat menurunkan kualitas air (Mudjiman, 1999).

Salah satu cara untuk menyediakan pakan alami ikan berupa plankton di kolam yaitu dengan cara pemberian pupuk. Pupuk dapat digunakan dalam berbagai macam kolam baik yang dikelola secara intensif maupun ekstensif. Khususnya pada pemeliharaan benih akan sangat membantu karena benih lebih perlu pakan alami. Pupuk dibedakan

menjadi 2 macam yaitu, pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik meliputi kotoran ayam, sisa sayuran dan potongan tanaman sedangkan pupuk anorganik adalah pupuk hasil proses rekayasa secara kimia, fisik dan atau biologis dan merupakan hasil industri atau pabrik pembuat pupuk (Kadarini, 1997).

Kotoran hewan merupakan kotoran yang dikeluarkan oleh hewan yang kadang tercampur pula oleh urine dan sisa-sisa pakan di dalam kandang. Kotoran hewan juga banyak digunakan sebagai pupuk kandang. Spesies hewan kotorannya dapat dijadikan pupuk kandang antara lain sapi, kerbau, kuda, ayam dan lain-lain (Marmani, 1994)

Pakan yang dikonsumsi oleh hewan ternak mengandung unsur hara seperti N, P dan K yang juga terdapat pula pada kotorannya. Pada kotoran ayam mengandung 44% bahan kering, 1,63% N; 1,54% P_2O_5 ; 0,85% K_2O dan 1,07% CaO (Soeminto, 1987).

Pupuk dapat digunakan dalam berbagai macam kolam baik yang dikelola secara intensif maupun ekstensif. Adapun kandungan pupuk antara lain sebagai berikut:

a. Nitrogen

Menurut Effendi (2003) senyawa nitrogen di perairan dapat berupa nitrogen organik maupun anorganik. Nitrogen anorganik terdiri dari amonia, amonium, nitrit, nitrat dan molekul nitrogen dalam bentuk gas. Nitrogen harus mengalami pembakaran terlebih dahulu menjadi amonia, amonium dan nitrat yang kemudian dimanfaatkan oleh tumbuhan. Beberapa

organisme akuatik dapat memanfaatkan nitrogen dalam bentuk gas, akan tetapi sumber utama nitrogen di perairan bukanlah dalam bentuk gas.

b. Fosfor

Seperti halnya nitrogen, unsur penting lain dalam suatu ekosistem adalah fosfor. Protein dan zat-zat organik lainnya mengandung atom fosfor. Adenosine trifosfat misalnya terdapat dalam sel makhluk hidup dan berperan dalam penyediaan energi.

Dalam ekosistem air, fosfor ada dalam tiga bentuk yaitu fosfor anorganik seperti ortofosfat, senyawa organik dalam protoplasma dan senyawa organik terlarut yang terbentuk karena kotoran atau tubuh organisme yang mengurai (Sastrawijaya, 2000).

Menurut Reynold (1990) fosfor mempunyai fungsi esensial untuk pertumbuhan tanaman. Di air fosfor biasanya ada sebagai ion orthophospat inorganik atau organik. Orthophospat terlarut merupakan sumber utama dari fosfor untuk fitoplankton.

c. Kalium

Unsur Kalium dalam pembentukan protoplasma berperan penting dalam kegiatan metabolisme dan aktifitas lainnya. Fungsi fisiologik kalium adalah salah satu kation anorganik utama di dalam sel dan kofaktor untuk beberapa koenzim. Sumber kalium diperoleh dari KCl , KNO_3 dan KH_2PO_4 (Balai Budidaya Laut Lampung, 2002).

e. Kualitas Air

Keberhasilan usaha budidaya perairan kolam ditentukan oleh rekayasa kolam yang digunakan dan kualitas air kolam. Kualitas air memegang peranan penting sebagai tempat hidup ikan peliharaan. Selain itu, secara luas dapat diartikan sebagai faktor fisika, kimia dan biologi yang mempengaruhi manfaat penggunaan air bagi manusia baik langsung maupun tidak langsung. Kualitas air dalam budidaya ikan adalah setiap peubah (variabel) yang mempunyai pengelolaan dan sintasan, perkembangbiakan, pertumbuhan dan produksi ikan (Purnamawati, 2002).

Faktor kualitas air yang harus diperhatikan dalam budidaya ikan adalah:

1. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut sangat penting bagi kelangsungan hidup organisme perairan yaitu untuk pernafasan, pertumbuhan dan metabolisme. Kebutuhan organisme terhadap oksigen tergantung dari jenis dan aktivitasnya. Kadar oksigen terlarut dalam air yang ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan ikan dalam kolam sebanyak 5 – 6 ppm.

Air yang banyak mengandung bahan organik menyebabkan bakteri aerob akan berkembang dan kadar oksigen terlarut akan semakin berkurang, sehingga makhluk hidup yang membutuhkan kadar oksigen banyak seperti udang, dan ikan akan mati (Sastrawijaya, 2000).

2. Karbondioksida

Karbondioksida terlarut juga merupakan parameter penting dalam menunjang produktivitas alami kolam. Bila kadarnya terlalu rendah dapat menghambat fotosintesis dan bila terlalu tinggi akan menjadi racun bagi ikan. Kadar karbondioksida 5 mg/L masih dapat ditolerir selama kadar oksigen terlarutnya tinggi (Purnamawati, 2002).

Pada kadar 40 – 100 mg/L bersifat mematikan ikan dalam waktu singkat (Byod, 1979). Hampir semua jenis ikan dapat hidup pada air yang mengandung karbondioksida sebesar 60 mg/L selama konsentrasi oksigen terlarutnya tinggi, karena bila konsentrasi oksigen terlalu tinggi, karbondioksida tidak dapat menghalangi Hb dalam mengikat oksigen.

3. Amonia

Amonia yang terdapat dalam kolam merupakan sisa hasil metabolisme ikan dan pembusukan senyawa organik oleh bakteri. Batas pengaruh yang mematikan dapat terjadi bila konsentrasi NH_3 bukan ion pada air kolam sekitar 0,1 – 0,3 mg/L. Konsentrasi amonia baru bersifat toksis bila sudah berada antara 0,6 – 2,0 mg/L (Byod, 1990). Selanjutnya konsentrasi NH_3 yang tertinggi biasanya terjadi setelah fitoplankton mati (Goldman and Horne, 1983).

4. Suhu

Suhu air mempunyai peranan penting dalam kecepatan laju metabolisme dan respirasi biota air. Suhu air dapat mempengaruhi

organisme air secara tidak langsung, yaitu melalui pengaruhnya terhadap kelarutan oksigen dalam air. Menurut Lesmana (2001), suhu optimal bagi kehidupan ikan hias tropis antara 24-27⁰C, tergantung jenis ikan. Suhu optimum untuk ikan rainbow adalah 24 – 28 ⁰C (Husni, 2000).

5. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) merupakan suatu ukuran konsentrasi ion hidrogen dan menunjukkan suasana air tersebut bereaksi asam atau basa. Idealnya ikan hias air tawar akan hidup pada kisaran pH 6,5 – 7,0. Ikan rainbow dapat hidup pada kisaran pH 7,0 – 8,0 (Husni, 2000).

6. Alkalinitas

Alkalinitas merupakan kemampuan suatu senyawa yang ada di dalam air untuk menetralkan asam kuat yang sering disebut sebagai penyangga atau buffer. Air dengan kandungan alkalinitas tinggi lebih mampu menahan perubahan pH yang mendadak dibandingkan dengan air yang mempunyai alkalinitas rendah (Effendie, 2000).

3. Pemupukan

Pupuk dikategorikan menjadi dua macam yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari kotoran hewan, sisa-sisa tumbuhan yang telah mati, pupuk kandang, pupuk kompos, pupuk hijau, pupuk guano, pupuk tepung ikan dan feses yang mengandung 40-50% karbon berat kering, kemudian mengalami proses pembusukan oleh berbagai sistem dengan bantuan bakteri

maupun mikroorganisme lain, sedangkan pupuk anorganik merupakan pupuk buatan yang mengandung nutrisi atau unsur hara dalam bentuk senyawa anorganik sederhana seperti urea, TSP, KCl, Za dengan komponen utamanya adalah N, P dan K disamping komponen pelengkap lainnya (Yamada, 1983).

Pemupukan merupakan bahan yang diberikan ke dalam tanah baik yang organik maupun anorganik dengan maksud untuk menciptakan kondisi tanah menyediakan unsur hara (nutrisi) bagi tanaman agar dapat tumbuh secara normal dimana ketersediaannya dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain sumber nutrisi (berbagai jenis pupuk), struktur dan tekstur tanah, serta pengairan. Oleh karena itu, salah satu cara untuk penyediaan pakan alami berupa plankton pada kolam yaitu dengan cara memberi pupuk.

Moll (1983) menyatakan bahwa masuknya nutrisi ke dalam suatu perairan mungkin disebabkan oleh pengayaan nutrisi secara buatan maupun alami. Pengayaan nutrisi secara buatan disebabkan oleh adanya aktivitas manusia seperti penggunaan pupuk pertanian dan hasil pengolahan limbah, sedangkan pengayaan nutrisi secara alami disebabkan oleh adanya aktivitas bakteri dan mikroorganisme lain melalui siklus nutrisi. Dengan terkandungnya nutrisi organik pada pupuk hewan akan menyebabkan kesuburan pada kolam dan menstimulasi pertumbuhan organisme makanan ikan. Bahan organik tersuspensi

dimanfaatkan oleh bakteri, sementara nutrisi yang terlarut dimanfaatkan oleh fitoplankton dan tanaman akuatik lainnya.

B. Kerangka Berpikir

Pakan merupakan salah satu faktor pembatas bagi organisme yang dibudidayakan. Dalam kondisi normal di alam, keanekaragaman pakan hidup (fitoplankton dan zooplankton) tersedia dalam jumlah yang cukup dan dapat dimanfaatkan oleh setiap trofik level dengan efisien. Bagi beberapa jenis ikan kebutuhan akan pakan dapat tercukupi, karena ikan mempunyai daya jelajah pada spektrum yang relatif luas. Permasalahan akan kebutuhan pakan biasanya baru muncul pada saat organisme berada dalam lingkungan budidaya. Ketersediaan pakan sangat tergantung pada manusia yang memelihara baik dari jumlah, jenis maupun waktu pemberian.

Masalah pakan makin kompleks, manakala organisme yang dipelihara masih dalam stadia larva sampai dengan benih. Sebagian besar stadia larva ikan memerlukan pakan alami baik fitoplankton ataupun zooplankton. Fitoplankton merupakan dasar dari suatu mata rantai dalam ekosistem perairan, dapat dimanfaatkan langsung untuk pakan alami ikan dan sebagai pakan zooplankton. Disamping sebagai pakan alami, fitoplankton juga berfungsi sebagai penyetabil lingkungan dalam media pemeliharaan larva. Sedangkan zooplankton merupakan pakan alami

pada stadia larva maupun benih yang saat ini belum dapat digantikan oleh pakan buatan.

Perubahan fungsi perairan sering diakibatkan oleh adanya perubahan struktur dan nilai kuantitatif plankton disebabkan oleh berbagai faktor yang berasal dari alam maupun aktivitas manusia seperti dilakukannya pemupukan untuk meningkatkan konsentrasi unsur hara secara berkala sehingga terjadi peningkatan nilai kuantitatif plankton melampaui batas normal.

Penambahan unsur hara ke dalam kolam budidaya dengan pemupukan bertujuan untuk memperbaiki kualitas air sehingga pemanfaatannya harus didukung dengan adanya informasi mengenai potensi perairan tersebut yaitu jenis plankton agar dapat digunakan seoptimal mungkin dalam pengelolaan budidaya perikanan terutama pakan alami ikan.

C. Perumusan Hipotesis

Berdasarkan tinjauan pustaka dan kerangka berpikir maka hipotesis dari penelitian ini adalah “Terdapat perbedaan jenis plankton dalam saluran cerna benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.) yang dipelihara di kolam dengan dosis pupuk kotoran ayam yang berbeda selama pemeliharaan.”

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Operasional

Tujuan operasional dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi jenis plankton yang terdapat dalam saluran cerna benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.) yang dipelihara di kolam dengan perbedaan dosis pupuk kotoran ayam.
2. Mengukur perbedaan jenis plankton yang berhasil teridentifikasi dalam saluran cerna benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.) yang dipelihara di kolam dengan perbedaan dosis pupuk kotoran ayam.
3. Mengukur parameter lingkungan (fisika dan kimia) di kolam dengan perbedaan dosis pupuk kotoran ayam.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Balai Riset Budidaya Ikan Hias, Depok, Jawa Barat. Uji kualitas air dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Balai Riset Budidaya Ikan Hias, Depok, Jawa Barat. Uji analisa pupuk dilakukan di Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar, Sempur, Bogor. Identifikasi plankton di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar, Selabintana, Sukabumi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2009-April 2010.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen, dengan variabel terikat adalah jenis plankton dalam saluran cerna benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.) dan variabel bebas adalah perbedaan dosis pupuk kotoran ayam. Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dengan 3 ulangan.

D. Prosedur Penelitian

1. Alat dan Bahan Penelitian

a. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: baskom, saringan, sendok plastik untuk peralatan sampling, mikroskop, pinset, pipet, jarum bedah, gelas objek glass, gelas arloji, cawan petri, kamera digital, kertas label dan alat tulis. Sedangkan alat yang digunakan dalam pemeriksaan kualitas air antara lain adalah: termometer, pH meter, botol Winkler, perangkat titrasi (biuret dan statif), labu Erlenmeyer, pipet tetes dan pipet volume, gelas ukur dan spektrofotometer.

b. Bahan Penelitian

1. Hewan uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan rainbow (*Melanotaenia* spp.) berumur 30 hari dengan panjang

± 1 inchi dengan bobot ± 0,08 gram sebanyak 600 ekor, masing-masing hapa mempunyai kepadatan benih sebanyak 50 ekor.

2. Pupuk

Pupuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk kotoran ayam dengan dosis berbeda yang diperoleh dari Balai Riset Ikan Hias Air Tawar, Depok, Jawa Barat. Dengan kandungan nitrogen 6,7%; fosfat 18,4% dan kalium 19,4%.

3. Bahan pemeriksaan kualitas air

Bahan yang digunakan dalam pemeriksaan kualitas air antara lain: Mangan sulfat ($MnSO_4$) 0,1 N; Natrium thiosulfat ($Na_2S_2O_3$); indikator amilum; indikator PP 1%; aquadestilata; Natrium hidroksida (NaOH); pH indikator. Serta bahan lainnya yakni formalin dan pottasium.

c. Wadah dan Media Penelitian

Wadah yang digunakan dalam pemeliharaan benih ikan rainbow adalah kolam tanah seluas 40 m² sebanyak 4 buah, dilengkapi dengan hapa terapung berukuran 1 x 1 m sebanyak 12 buah. Masing-masing kolam terdiri dari 3 hapa (jaring).

Media yang digunakan untuk pemeliharaan adalah air yang berasal dari aliran sungai Ciliwung yang telah mengalami proses penyaringan terlebih dahulu kemudian dialirkan ke kolam.

2. Cara Kerja

a. Persiapan

1. Penyediaan wadah dan bahan penelitian

- a. Menentukan empat kolam yakni kolam A, B, C dan D yang dasarnya tanah dengan masing-masing luas 40 m².
- b. Menyediakan hapa (jaring) tempat ikan sebanyak 12 hapa sebagai tempat pengambilan sampel.
- c. Melakukan pengeringan kolam selama 2 hari.
- d. Selama persiapan wadah dilakukan, persiapan bahan terlebih dahulu dilakukan yakni dengan memijah ikan yang akan digunakan pada penelitian sehingga didapat benih ikan yang akan diteliti yaitu yang berumur satu bulan dengan panjang tubuh \pm 1 inchi.

2. Penyediaan pupuk

Pupuk yang diberikan adalah pupuk kandang berupa kotoran ayam dengan dosis 1 kg/m³, 1,25 kg/m³, 1,5 kg/m³ dan 1,75 kg/m³ serta dengan melakukan pemupukan ulang sebanyak 1/4 dari pemupukan awal yang dilakukan setiap 7 hari sekali. Penentuan dosis pupuk dilakukan berdasarkan luas kolam penelitian dan volume kolam.

b. Pelaksanaan

1. Kolam tanah diisi air dengan tinggi air ± 50 cm, air diperoleh dari aliran sungai Ciliwung yang telah mengalami proses penyaringan terlebih dahulu dan kemudian dialirkan ke kolam.
2. Kolam tanah yang berisi air diberi potassium sebanyak 100 g/m^3 , didiamkan selama 2 hari dengan tujuan untuk membunuh kuman hama atau bakteri yang dapat mengganggu pertumbuhan benih ikan pelangi.
3. Setelah 2 hari dikeringkan kemudian didiamkan lagi selama 2 hari sampai air di dalam kolam benar-benar kering. Setelah 2 hari dilakukan pemasangan jaring, kemudian kolam diisi air dan pemberian pupuk pertama kali. Setelah itu kolam didiamkan selama 7 hari yang bertujuan untuk menumbuhkan plankton yang ada di dalam kolam yang berfungsi sebagai pakan alami benih ikan.
4. Setelah 7 hari didiamkan, masukkan benih ikan ke dalam hapa masing-masing 50 ekor perhapa dan mendiampkannya lagi selama 7 hari. Setelah 7 hari berikutnya barulah pengambilan data pertama dan pada minggu-minggu berikutnya selama 5 kali. Proses sampling dilakukan setiap 7 hari sekali selama 35 hari, dengan total sampling sebanyak 5 kali. Proses sampling adalah sebagai berikut:
 - a. Menyiapkan alat sampling yang akan digunakan.
 - b. Mengambil ikan dari masing-masing hapa sebanyak 3 ekor.

- c. Memasukkan ikan ke dalam botol kecil yang berisi air yang telah ditambahkan penoksi agar ikan tersebut pingsan.
- d. Melakukan pembedahan dengan cara membedah lambung benih ikan, kemudian isi lambung tersebut diletakkan di gelas arloji lalu ditetesi air sedikit yang bertujuan agar plankton bisa terlihat dibawah mikroskop.
- e. Plankton yang berada di dalam lambung benih ikan rainbow diamati dan diidentifikasi dengan menggunakan buku identifikasi plankton.

3. Pengukuran Parameter Lingkungan

Dilakukan pengukuran parameter lingkungan berupa fisika dan kimia setiap lima hari sekali diantaranya: Oksigen terlarut, karbondioksida, pH, suhu, kesadahan, amonia, dan alkalinitas yang dilakukan 7 hari sekali dengan waktu pengambilan sampel yakni pada dini hari yakni pukul 4 pagi dan pukul 3 sore.

a. Oksigen terlarut (Dissolved Oxygen)

Perhitungan DO dilakukan dengan cara memasukkan sampel air yang akan diuji kedalam botol Winkler dengan ketentuan tidak boleh ada gelembung udara pada botol tersebut, menambahkan 1 ml $MnSO_4$ kedalam larutan tersebut, menambahkan 1 ml alkali iodida kemudian menunggu sampai terbentuk endapan \pm 10 menit. Setelah itu memindahkan air ke Erlenmeyer dan endapannya dibiarkan di botol

tersebut yang kemudian menambahkan 1 ml H_2SO_4 maka endapan tersebut akan larut. Setelah endapan tersebut larut, masukkan endapan yang larut itu ke dalam Erlenmeyer. Dititrasi dengan thiosulphate $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai warnanya berubah menjadi kuning muda. Kemudian menambahkan 1 pipet amilum, maka larutan akan berubah warna menjadi biru. Titrasi kembali dengan thiosulphate, sampai warna tersebut hilang (titrasi dihentikan pada saat tetesan dimana warna biru tersebut pertama kali hilang). Melihat angka pada biuret dan mencatatnya.

b. Karbondioksida bebas (CO_2 bebas)

Perhitungan karbondioksida bebas dilakukan dengan cara mengambil sebanyak 25 mL sampel air ke dalam Erlenmeyer yang kemudian ditambahkan 1-2 tetes larutan Phenolptalein. Jika tidak berwarna, dititrasi dengan larutan Na_2CO_3 sampai dicapai titik akhir yaitu merah jambu seulas sampai 20 menit dan jika larutan sudah berwarna merah sebelum titrasi berlangsung, berarti dalam sampel tersebut terdapat karbondioksida bebas dan dengan begitu tidak perlu dilakukan titrasi.

c. Derajat keasaman (pH)

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan universal indikator dengan cara meneteskan sampel air yang ingin diketahui pH-nya. Setelah ditetesi maka kertas universal indikator akan berubah warna dan cocokan dengan warna yang terdapat pada boxnya.

d. Suhu

Pengukuran suhu dilakukan dengan menyelupkan termometer ke dalam badan air selama 5 menit sampai termometer tersebut menunjukkan angka yang konstan. Pengukuran ini dilakukan sebanyak 2 kali tiap stasiun.

e. Amonia (NH_4^+)

Pengukuran amonia dilakukan dengan cara mengambil 10 mL sampel air ke dalam tabung pereaksi dan menambahkan 0,25 mL larutan Nessler's yang kemudian dimasukkan ke dalam botol spesimen yang kemudian melakukan pembacaan pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 430 nm.

f. Alkalinitas

Pengukuran alkalinitas dilakukan dengan cara mengambil sebanyak 25 mL air ke dalam erlenmeyer yang kemudian ditambahkan sebanyak 1-2 tetes Methylen Blue, dititrasi dengan larutan HCl 0,1 N sampai dicapai titik akhir berwarna dari kuning sampai sindur.

D. Teknik Pengumpulan Data

Data yang diamati dalam penelitian ini adalah jumlah jenis dan individu plankton dengan cara mengidentifikasi plankton yang terdapat pada saluran cerna benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.) dengan menggunakan buku identifikasi plankton Needham (1962) dan Sachlan (1982) .

E. Teknik Analisis Data

Analisis data perbedaan jenis plankton pada saluran cerna benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.) di keempat kolam dilakukan dengan Uji statistika Chi-Square pada $\alpha = 0,05$.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Identifikasi Jenis Plankton

Berdasarkan pengamatan dan identifikasi plankton dalam saluran cerna benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.) didapat hasil fitoplankton sebanyak 4 kelas yaitu Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, dan Desmidiaceae. Pada fitoplankton kelas Bacillariophyceae, diketahui dua genus yang teridentifikasi yaitu *Cyclotella* dan *Melosira*. Pada kelas Chlorophyceae, didapat jenis paling banyak dari semua kelas fitoplankton yang teridentifikasi yaitu *Characium*, *Coelastrum*, *Pediastrum*, *Protococcus*, *Rhapidium* dan *Scenedesmus*. Kelas fitoplankton yang ditemukan jenisnya paling banyak kedua setelah Chlorophyceae adalah kelas Cyanophyceae yang teridentifikasi sebanyak 4 jenis yaitu *Aphanocapsa*, *Coelophaerium*, *Microcystus* dan *Oscillatoria*. Namun dari semua kelas fitoplankton yang berhasil diidentifikasi, kelas Desmidiaceae merupakan kelas yang jumlahnya paling banyak ditemukan dalam saluran cerna ikan pelangi tetapi hanya ditemukan satu genus saja yaitu *Closterium*.

Gambar fitoplankton dan zooplankton dari masing-masing kelas yang telah diidentifikasi sampai tingkat genus dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3, di bawah ini.

Bacillariophyceae



Gb.a. *Cyclotella*



Gb.b. *Melosira*

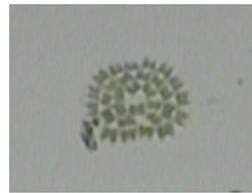
Chlorophyceae



Gb.c. *Characium*



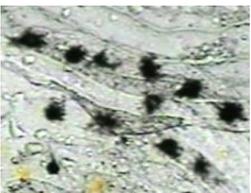
Gb.d. *Coelastrum*



Gb.e. *Pediastrum*



Gb.f. *Protococcus*



Gb.g. *Rhabdium*



Gb.h. *Scenedesmus*

Cyanophyceae



Gb.i. *Aphanocapsa*



Gb.j. *Coelohaerium*



Gb.k. *Microcystus*



Gb.l. *Oscillatoria*

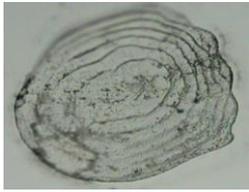
Desmidiaceae



Gb.m. *Closterium*

Gambar 3. Fitoplankton yang teridentifikasi sampai tingkat genus dalam saluran cerna benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.) selama penelitian.

Crustaceae



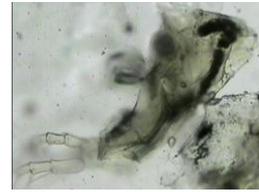
Gb.a. *Estheria*



Gb.b. *Eubbranchipus*



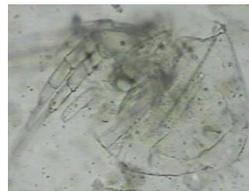
Gb.c. *Diaphanosoma*



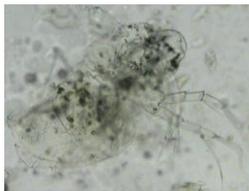
Gb.d. *Diaptomus*



Gb.e. *Macrothrix*



Gb.f. *Moina*



Gb.g. *Simocephalus*



Gb.h. *Cyclops*



Gb.i. *Nauplius Cyclops*

Rotifera



Gb.j. *Brachionus*



Gb.k. *Testudinella*

Protozoa



Gb.l. *Frontonia*

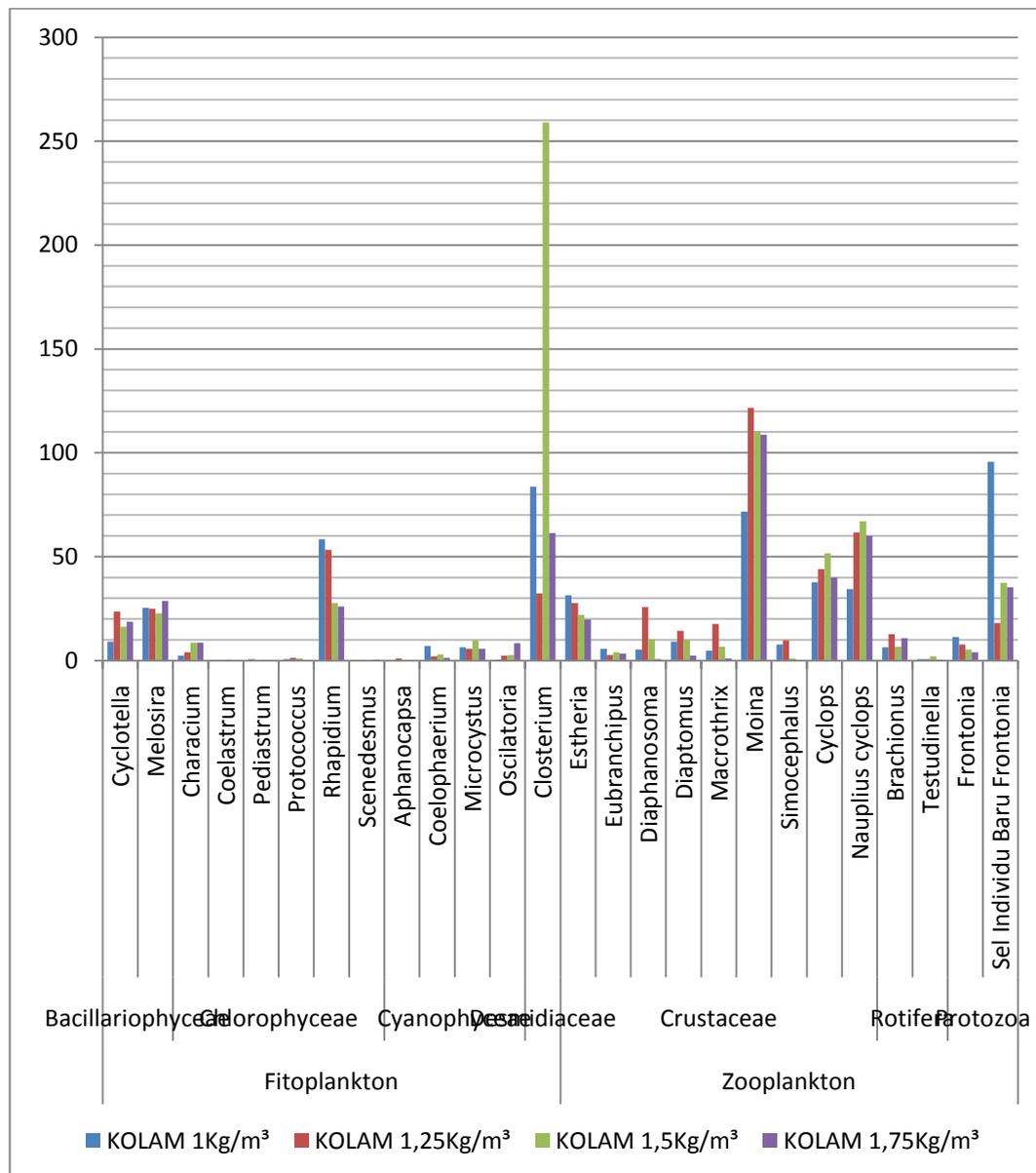


Gb.m. Sel individu baru *Frontonia*

Gambar 4. Zooplankton yang teridentifikasi sampai tingkat genus dalam saluran cerna benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.) selama penelitian.

Plankton yang telah diidentifikasi tersebut, baik fitoplankton maupun zooplankton dapat dilihat rerata jumlah jenis plankton yang ditemukan di saluran cerna benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.) selama pengamatan seperti yang terlihat pada Gambar 4 (hlm. 41). Pada gambar 4, dapat dilihat bahwa banyak jenis dari fitoplankton yang dimakan oleh ikan pelangi selama pengamatan, akan tetapi jumlahnya tidak sebanyak zooplankton.

Fitoplankton yang paling banyak ditemukan dalam saluran cerna benih ikan pelangi selama pengamatan berasal dari kelas Desmidiaceae yaitu *Closterium*, jenis ini paling banyak ditemukan di saluran cerna benih ikan pelangi yang ditempatkan pada kolam dengan dosis pupuk kotoran ayam sebanyak $1,5 \text{ kg/m}^3$, sedangkan zooplankton yang paling banyak ditemukan di saluran cerna benih ikan pelangi adalah *Moina* dari kelas Crustaceae yang ditemukan paling banyak di saluran cerna benih ikan pelangi pada kolam yang diberi dosis pupuk kotoran ayam sebanyak $1,25 \text{ kg/m}^3$. Fitoplankton tertinggi kedua yang ditemukan di saluran cerna benih ikan pelangi selama pengamatan berasal dari kelas Cyanophyceae dari genus *Rhaphidium*, sedangkan zooplankton berasal dari kelas Protozoa dari genus *Frontonia*, dimana spesies ini baru muncul pada pengamatan minggu ketiga hingga akhir pengamatan yaitu minggu kelima. Data jenis dan jumlah plankton yang berhasil diidentifikasi dalam saluran cerna benih ikan pelangi pada masing-masing pengamatan dapat dilihat pada lampiran 2 (hlm. 65 - 69).



Gambar 5. Grafik rerata jumlah fitoplankton dan zooplankton yang teridentifikasi dalam saluran cerna benih ikan pelangi sampai tingkat genus selama pengamatan

Zooplankton yang berhasil diidentifikasi selama penelitian terdiri dari 3 kelas yaitu Crustaceae, Rotifera dan Protozoa. Kelas Crustaceae merupakan kelas yang paling banyak ditemukan baik jumlah maupun jenisnya. Kelas Crustaceae yang berhasil diidentifikasi sampai tingkat

genus antara lain *Estheria*, *Eubbranchipus*, *Diaphanosoma*, *Diaptomus*, *Macrothrix*, *Moina*, *Simocephalus*, *Cyclops* dan *Nauplius Cyclops*. Kelas Crustaceae yang paling banyak ditemukan selama pengamatan berasal dari genus *Moina* dan *Cyclops* dalam tahapan anakan (*nauplius*).

Zooplankton dari kelas Rotifera yang berhasil diidentifikasi sampai tingkat genus sebanyak 2 jenis yaitu *Brachionus* dan *Testudinella*. Pada kelas Protozoa hanya teridentifikasi satu jenis saja yaitu genus *Frontonia* dengan sel individu barunya. Kelas Protozoa ini hanya ditemukan pada minggu ketiga pengamatan dan jumlahnya makin banyak ditemukan pada pengamatan pada minggu berikutnya sampai akhir pengamatan.

Dari hasil pengamatan dapat diketahui bahwa ikan pelangi merupakan ikan yang bersifat omnivora, yaitu ikan pemakan fitoplankton dan zooplankton sebagai makanannya. Perbandingan jumlah fitoplankton dengan zooplankton yang ditemukan di saluran cerna benih ikan pelangi selama pengamatan dapat diketahui bahwa ikan pelangi berkecenderungan makan lebih banyak zooplankton dari pada fitoplankton.

2. Parameter Lingkungan

Parameter lingkungan memiliki peranan yang penting dalam penelitian ini karena berpengaruh terhadap pertumbuhan fitoplankton dan zooplankton serta ikan yang hidup di perairan kolam.

Tabel 1. Kisaran Parameter Lingkungan yang Diukur selama Pengamatan

Parameter Lingkungan	Pagi	Sore
Suhu (⁰C)	26 – 27	26 – 32
pH	6,5 – 7,5	7 – 9,5
CO₂	2,00 – 11,997	2,00 – 13,997
O₂	0,706 – 2,118	1,059 – 13,414
Alkalinitas	22,66 – 45,31	33,98 – 45,31
Hardness	24,06 – 46,62	31,10 – 48,13
NH₃	0,080 – 0,395	0,0277 – 0,0421
NO₂	0,0099 – 0,0539	0,0011 – 0,0487

Parameter lingkungan sangat berpengaruh terhadap individu yang hidup dalam suatu lingkungan yang dalam hal ini adalah lingkungan perairan. Dari beberapa parameter lingkungan yang diukur, semuanya berpengaruh terhadap ikan dan plankton serta makhluk hidup lainnya yang tinggal di perairan tersebut, tetapi dari semua parameter yang diukur hanya kesadahan (*hardness*) yang sangat berpengaruh pada ikan. Parameter lingkungan yang lain seperti suhu, pH, karbondioksida, oksigen terlarut, alkalinitas, nitrit dan amonia mempunyai pengaruh baik pada ikan maupun plankton yang tumbuh di perairan tersebut.

Data jumlah plankton yang telah teridentifikasi selama pengamatan diolah dengan perhitungan Chi-square pada $\alpha = 0,05$ dengan tujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan jenis plankton di saluran cerna benih ikan pelangi selama pengamatan dari masing-masing kolam perlakuan. Dari hasil perhitungan didapat hasil bahwa $X_{hitung} > X_{tabel}$, maka terdapat perbedaan jenis plankton di saluran cerna benih ikan pelangi selama pengamatan. Hal ini dikarenakan jenis dan jumlah plankton yang

dimakan ikan pelangi berbeda, diduga karena kelimpahan plankton yang juga berbeda di setiap kolam selama pengamatan.

B. Pembahasan Hasil

1. Identifikasi Jenis Plankton

Plankton yang teridentifikasi dalam saluran cerna benih ikan pelangi selama pengamatan berlangsung menunjukkan bahwa ikan pelangi merupakan ikan omnivora yakni ikan pemakan fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton yang telah teridentifikasi pada saluran cerna benih ikan pelangi antara lain berasal dari kelas Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae dan Desmidiaceae. Dari kelas Bacillariophyceae terdapat dua genus yang dimakan oleh ikan pelangi yaitu *Cyclotella* dan *Melosira*, kelas Chlorophyceae terdapat 6 genus yang teridentifikasi dalam saluran cerna ikan pelangi antar lain *Characium*, *Coelastrum*, *Pediastrum*, *Protococcus*, *Rhaphidium* dan *Scenedesmus*. Kelas Cyanophyceae yang berhasil teridentifikasi hanya empat genus yaitu *Aphanocapsa*, *Coelohaerium*, *Microsystus* dan *Oscillatoria*. Dari kelas Desmidiaceae hanya genus *Closterium* yang dimakan oleh ikan pelangi.

Zooplankton yang berhasil diidentifikasi paling banyak ditemukan dalam saluran cerna ikan pelangi adalah dari kelas Crustaceae, kemudian Rotifera dan Protozoa. Pada kelas Crustaceae, berhasil teridentifikasi beberapa subkelas antara lain sub kelas Branchiopoda dengan genus

Estheria dan Eubbranchipus, sub kelas Copepoda terdiri dari empat genus antara lain *Diaphanosoma*, *Diaptomus*, *Macrothrix* dan *Simocephalus*, sedangkan dari sub kelas Ostracoda hanya satu genus yaitu *Cyclops* yang selama pengamatan ditemukan juga masih dalam tahapan *nauplius* (anakan). Dalam kelas Rotifera diketahui 2 genus yaitu *Brachionus* dan *Testudinella*, serta kelas dari Protozoa yang hanya terdiri dari satu genus saja yaitu *Frontonia* dengan tahapan individu barunya.

Selama pengamatan berlangsung diketahui bahwa jumlah zooplankton lebih banyak ditemukan di saluran cerna ikan pelangi dari pada fitoplankton. Menurut Djariah (1996) dan Sachlan (1982), fungsi zooplankton sebagai pakan alami ikan yang sampai sekarang belum tergantikan oleh pakan buatan manapun terutama kandungan proteinnya. Zooplankton yang paling banyak ditemukan dalam saluran cerna ikan pelangi berasal dari kelas Crustaceae. Kelas Crustaceae yang dapat hidup sebagai plankton merupakan zooplankton terpenting bagi organisme akuatik lain di perairan tawar maupun laut.

Jumlah fitoplankton dan zooplankton paling banyak terdapat di saluran cerna benih ikan pelangi pada pengamatan kedua yakni pada minggu kedua setelah ikan ditebar di kolam. Hal ini disebabkan oleh ikan telah berumur satu bulan lebih dua minggu, dimana pada umur tersebut bukaan mulut ikan sudah membesar dan memungkinkan untuk memakan zooplankton yang ukurannya sesuai dengan bukaan mulutnya (Effendi, 2000).

Pada minggu pertama pengamatan di saluran cerna ikan pelangi lebih banyak ditemukan fitoplankton terutama kelas Desmidiaceae, dimana kelas Desmidiaceae ini juga paling banyak ditemukan jumlahnya dalam saluran cerna ikan pelangi selama pengamatan berlangsung, akan tetapi Desmidiaceae yang hanya ditemukan satu genus ini, yakni *Closterium* dan hampir semua fitoplankton yang ditemukan di saluran cerna ikan pelangi dapat dipastikan tidak tercerna sama sekali. Hal ini dapat dilihat masih jelas dan utuhnya fitoplankton tersebut serta dikarenakan oleh hampir sebagian besar fitoplankton di air tawar terutama kelas Desmidiaceae dan Cyanophyceae mengeluarkan lendir (*mucus*) melalui pori-pori tubuhnya yang digunakan untuk bergerak dan berkumpul jika ada substrat. Lendir ini mengandung selulosa dan berdinding tebal sehingga ikan tidak dapat mencerna fitoplankton tersebut, bahkan *Microcystus* dari kelas Cyanophyceae masih hidup jika dikeluarkan dari anus, hal ini dikarenakan benih ikan tidak mempunyai enzim selulase (Sachlan, 1982).

Jumlah fitoplankton paling banyak ditemukan pada kolam yang diberi pupuk kotoran ayam sebesar $1,5 \text{ kg/m}^3$ dan zooplankton paling banyak ditemukan pada kolam yang diberikan pupuk kotoran ayam sebesar $1,25 \text{ kg/m}^3$. Dalam penelitian Lita, 2010 (belum terpublikasi) diketahui bahwa jumlah plankton yang paling banyak dan berlimpah adalah fitoplankton, tetapi dalam saluran cerna ikan lebih banyak ditemukan zooplankton dari pada fitoplankton. Hal ini sejalan dengan

pendapat Nontji (1987) dan Nybakken (1992) yang menyatakan bahwa fitoplankton merupakan plankton yang bersifat tumbuhan yang mampu berfotosintesis dan berperan sebagai produsen dalam perairan. Pada mata rantai makanan fitoplankton akan dimakan oleh hewan herbivora yang merupakan konsumen pertama yaitu zooplankton, kemudian zooplankton akan dimakan oleh hewan karnivora atau konsumen yang lebih tinggi tahapannya dalam rantai makanan adalah ikan pelangi (*Mellanotaenia* spp.). Sebagai konsumen satu atau herbivora primer di ekosistem perairan, peranan zooplankton sangat penting karena zooplankton dapat mengontrol kelimpahan fitoplankton dalam suatu perairan, dengan demikian zooplankton berperan sebagai mata rantai antara produsen primer dan karnivora kecil dan besar yang memiliki tingkat trofik lebih tinggi dalam suatu mata rantai makanan (Odum, 1998).

Zooplankton yang ditemukan paling banyak di saluran cerna benih ikan pelangi berasal dari kelas Crustaceae, diikuti oleh kelas Rotifera dan Protozoa yang hadir pada pengamatan ketiga dan jumlahnya semakin banyak saat pengamatan keempat dan kelima. Crustaceae merupakan zooplankton yang terpenting bagi ikan, di perairan tawar maupun di perairan laut. Crustaceae berarti hewan-hewan yang mempunyai cangkang (*shell*) terdiri dari kitin atau kapur yang sukar dicerna. Pada zooplankton terutama dalam kelas Crustaceae akan mengalami perubahan bentuk selama siklus hidupnya, dan secara embriologik terdiri dari bentuk telur, *nauplius*, *metanauplius*, *zoea*, *mysis* dan *juvenile* dan

baru pada stadium *mysis* bentuknya berubah sesuai dengan cara penghidupan dan sifat genetiknya masing-masing (Sachlan, 1982). Perubahan bentuk dari stadia *mysis* sampai menjadi bentuk yang berbeda dapat dilihat secara embrional telah mempunyai beberapa pasang alat gerak (*extremitas*) yang terdiri dari *proto*, *endo* dan *exopodite* yang masing-masing akan tumbuh atau hilang sesuai cara penghidupannya (Sachlan, 1982).

Pada kelas Crustaceae diketahui jumlah genus yang paling banyak ditemukan dalam saluran cerna ikan pelangi adalah *Moina* kemudian *Nauplius Cyclops* maupun *Cyclops* itu sendiri. *Nauplius* adalah nama yang diberikan kepada larva yang baru menetas dari golongan apa saja yang termasuk Crustaceae, yang bentuk dan ukurannya untuk setiap spesies berbeda. *Moina* memiliki rentangan hidup selama 20 – 25 hari, tiap 1 atau 2 hari beranak 3 - 5 ekor yang dikeluarkan dari induk yang kemudian berkembang menjadi dewasa. Biasanya satu minggu setelah pemupukan akan terjadi *blooming Moina*. *Moina* berkembang biak secara partenogenesis akan tetapi cara ini juga diselingi dengan terjadinya *Moina* jantan yang segera melakukan fertilisasi terhadap telur induk betina. Berdasarkan lama siklus hidup, pemupukan ulang setiap minggu yang dilakukan selama penelitian dan cara berkembang biaknya, dapat diketahui sekarang mengapa jumlah *Moina* paling banyak ditemukan di saluran cerna ikan pelangi.

Kelas rotifera atau Rotifera merupakan zooplankton sejati dalam perairan air tawar dan air payau. Rotifera didasarkan karena sifatnya yang gerakannya berputar-putar (rotasi) dengan bantuan siliannya yang terletak di anterior sekitar mulut. Rotifera berumur 8 – 12 hari, sedang jumlah telur yang dapat dikeluarkan selama hidupnya sekitar 5 butir, untuk itu dapat diketahui bahwa jumlah kelas Rotifera tidak akan sebanyak kelas Crustaceae maupun protozoa, baik di media air maupun di saluran cerna benih ikan pelangi.

Protozoa yang berhasil teridentifikasi adalah *Frontonia* yang berasal dari kelas Ciliata yang dalam perairan merupakan *specific-consumers*. Ciliata sebagian besar hidup bebas di air tawar dan hanya beberapa golongan saja yang hidup di air laut. Ciliata memang bukan zooplankton sejati di air tawar, tetapi banyak hidup diantara periphyton atau didasar sebagai bentos dimana banyak terdapat detritus yang membusuk. Banyak diantaranya memakan bangkai udang-udangan kecil (Crustaceae) karena kitin pada kulit Crustaceae sulit dicerna oleh makhluk hidup lainnya dalam perairan. Ditemukannya protozoa pada minggu ketiga dan semakin banyak pada minggu keempat dan kelima menandakan semakin banyak pula zooplankton maupun organisme lain yang mati di perairan kolam.

2. Parameter Lingkungan

Parameter lingkungan yang diukur dalam penelitian ini meliputi suhu, pH, CO₂, O₂, alkalinitas, *hardness*, NH₃, NO₂ (Tabel. 1, Hal. 43).

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan pagi dan sore hari bertujuan untuk mendapatkan data maksimal dan minimal (Effendi, 2000)

a. Suhu

Suhu air kolam menunjukkan kisaran suhu antara 26 - 32⁰C untuk pagi dan sore hari. Hal ini sesuai pendapat Effendi (2000) bahwa kisaran suhu optimum untuk pertumbuhan plankton di perairan adalah 20 - 30⁰C untuk fitoplankton dan $\geq 25^{\circ}\text{C}$ untuk zooplankton, sedangkan ikan pelangi 24 - 28⁰C. Menurut Nybakken (1992) perbedaan dan perubahan suhu dipengaruhi oleh musim, lintang (*latitude*), ketinggian permukaan laut (*altitude*), waktu dalam satu hari, sirkulasi udara, penutupan awan, aliran serta kedalaman dari badan air. Suhu sangat berperan dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan.

b. Derajat Keasaman (pH)

Nilai derajat keasaman (pH) selama pengamatan untuk pagi dan sore berkisar antara 6,5 - 9,5. Hal ini sejalan dengan teori Goldman dan Horne (1983), yang menyatakan bahwa secara umum organisme akuatik dapat berkembang dengan baik pada suhu netral atau basa dibandingkan dengan suhu asam. Sehubungan dengan itu Odum (1998) menyatakan bahwa pH mempunyai pengaruh yang besar terhadap kehidupan tumbuhan dan hewan akuatik sehingga pH suatu perairan sering

digunakan sebagai petunjuk baik buruknya suatu perairan sebagai lingkungan hidup. Effendi (1998) juga menyatakan bahwa semakin tinggi nilai pH, semakin tinggi pula nilai alkalinitasnya dan semakin sedikit jumlah karbondioksida bebasnya.

c. Karbondioksida (CO₂)

Karbondioksida bebas pada penelitian ini berkisar antara 2 - 13,997 ppm untuk pagi dan sore hari. Perairan tawar alami jarang memiliki pH > 9 sehingga tak ditemukan karbon dalam bentuk karbonat. Akan tetapi kadar karbonat pada air tanah biasanya sekitar 10 mg/L karena sifat air tanah yang cenderung alkalis. Kadar karbondioksida di perairan mengalami pengurangan bahkan juga hilang dari perairan akibat proses fotosintesis, evaporasi dan penambahan air. Perairan yang diperuntukan bagi kepentingan perikanan sebaiknya yang memiliki kadar karbondioksida bebas < 5 ppm. Kadar karbondioksida bebas 10 ppm masih dapat ditolerir oleh organisme akuatik untuk tumbuh selama dibarengi oleh kadar oksigen yang cukup. Sebagian besar organisme akuatik masih dapat bertahan hidup hingga kadar karbondioksida bebas mencapai 60 ppm.

d. Oksigen terlarut (DO)

Dari Tabel 1. dapat dilihat hasil kisaran Oksigen terlarut selama pengamatan untuk pagi dan sore hari yaitu 0,706 - 13,414 ppm. Menurut

Effendi (2000) kebutuhan oksigen sangat dipengaruhi oleh suhu dan bervariasi antar organisme. Pada siang hari ketika matahari bersinar terang, pelepasan oksigen oleh proses fotosintesis yang berlangsung intensif pada lapisan eufotik perairan lebih besar dari pada oksigen yang dikonsumsi oleh proses respirasi. Pada malam hari proses fotosintesis berhenti tetapi respirasi berlangsung terus, ini mengakibatkan terjadinya fluktuasi harian oksigen di lapisan eufotik perairan. Kadar oksigen maksimum terjadi pada sore hari dan kadar minimum terjadi pada pagi hari. Adapun sampai 13,414 dikarenakan oleh keadaan panas yang sampai dengan suhu 32⁰C.

e. Alkalinitas

Alkalinitas dapat diartikan sebagai kapasitas penyangga (*buffer capacity*) terhadap perubahan pH perairan. Dari hasil penelitian didapat nilai alkalinitas berkisar antara 22,66 - 45,31 mg/L. Menurut Byod (1988), nilai alkalinitas di perairan berkisar antara 5 hingga ratusan mg/L CaCO₃. Nilai alkalinitas yang baik berkisar antara 30-500 mg/L CaCO₃. Nilai alkalinitas pada perairan alami sebesar 40 mg/L CaCO₃. Perairan dengan nilai alkalinitas > 40 mg/L disebut sebagai perairan lunak. Perairan dengan nilai alkalinitas tinggi lebih produktif daripada perairan dengan nilai alkalinitas rendah. Produktifitas ini lebih berkaitan dengan keberadaan fosfor dan elemen esensial lainnya yang meningkat kadarnya seiring

dengan meningkatnya nilai alkalinitas. Hal ini menunjukkan bahwa alkalinitas pada kolam penelitian ini adalah baik.

f. Kesadahan (*Hardness*)

Kesadahan perairan berasal dari kontak air dengan tanah dan bebatuan. Larutnya ion-ion yang berasal dari tanah dan bebatuan ke dalam air yang dapat meningkatkan nilai kesadahan lebih banyak disebabkan oleh aktivitas bakteri di tanah yang banyak mengeluarkan karbondioksida. Nilai kesadahan tinggi dapat menghambat sifat toksik dari logam berat dengan cara kation-kation penyusun kesadahan membentuk senyawa kompleks dengan logam berat tersebut. Sebagai contoh, toksisitas 1 mg/L timbal pada perairan kesadahan rendah dapat mematikan ikan, akan tetapi toksisitas 1 mg/L timbal pada perairan dengan kesadahan 150 mg/L CaCO₃ terbukti tidak berbahaya bagi ikan. Pada data kesadahan air, didapat rata-rata nilai kesadahan untuk pagi dan sore sebesar 24,06 - 48,13 ppm. Ini sesuai dengan teori bahwa nilai 50 – 150 mg/L CaCO₃ merupakan menengah (*moderately hard*).

g. Amonia (NH₃)

Nilai amonia selama pengamatan untuk pagi dan sore hari berkisar antar 0,080 - 0,0421 ppm. Hal ini diduga konstannya nilai pH pada setiap

kolam dan adanya fitoplankton yang dapat mengabsorpsi amonia, selain itu hasil ekskresi zooplankton dan organisme akuatik lain dengan cepat menghasilkan senyawa organik yang akan menghasilkan amonia kembali melalui proses amonifikasi menjadi urea dan deaminasi menjadi amonia. Hal ini sejalan dengan pendapat Kartamihardja (1992) yang menyatakan bahwa amonia yang terdapat dalam kolam merupakan sisa hasil metabolisme organisme akuatik dan pembusukan senyawa organik oleh aktivitas bakteri dan kandungannya yang tinggi di suatu perairan dapat menyebabkan kematian ikan dan organisme akuatik lainnya. Oleh karena itu, kadar amonia di perairan tidak boleh lebih dari 1,5 ppm.

h. Nitrit (NO_2^-)

Kandungan nitrit untuk pagi dan sore hari selama pengamatan berkisar 0,0011 - 0,0539 ppm. Kismono dan Purnomo (1991) menyatakan bahwa konsentrasi nitrit sebesar 0,003 ppm menunjukkan perairan sedikit tercemar; 0,003 – 0,014 ppm merupakan perairan tercemar pada tingkat sedang dan 0,014 – 0,10 ppm merupakan perairan tercemar pada tingkat berat. Berdasarkan teori tersebut bahwa nilai nitrit pada penelitian ini masuk ke dalam perairan yang tingkat tercemar berat.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, SARAN

A. Kesimpulan

1. Teridentifikasi 24 jenis Plankton dalam saluran cerna benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.) yang terdiri dari 13 jenis fitoplankton dan 11 jenis zooplankton. Hal ini menunjukkan bahwa benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.) bersifat omnivora yaitu hewan pemakan fitoplankton dan zooplankton.
2. Fitoplankton yang paling banyak ditemukan di saluran cerna benih ikan pelangi selama pengamatan berasal dari kelas Desmidiaceae yaitu *Closterium* sp. di kolam yang diberi dosis pupuk 1,5 kg/m³.
3. Zooplankton yang paling banyak ditemukan di saluran cerna benih ikan pelangi selama pengamatan berasal dari kelas Crustaceae yaitu *Moina* sp. di kolam yang diberi dosis pupuk 1,25 kg/m³.
4. Terdapat perbedaan jenis plankton di saluran cerna benih ikan pelangi (*Melanotaenia* spp.) di kolam dengan perbedaan pupuk kotoran ayam selama pengamatan.

B. Implikasi

Pupuk yang berasal dari kotoran ternak seperti kotoran ayam mengandung unsur hara yang dapat menumbuhkan pakan alami untuk

ikan dan organisme perairan lain berupa plankton. Pakan alami ini dapat dimanfaatkan oleh ikan dan organisme perairan lain karena banyak jenis plankton yang tumbuh dengan pemberian pupuk kotoran ayam, sehingga pakan alami ikan dan organisme perairan, terutama perairan kolam tercukupi dengan baik.

C. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan nutrisi pada plankton yang teridentifikasi dalam saluran cerna benih ikan pelangi sehingga dapat dibuat pengganti pakan alami berupa pelet atau plankton beku serta perlu dilakukan penelitian mengenai kebiasaan makan (*food habit*) dari berbagai jenis ikan pelangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggun, G. 2008. *Data Ikan Pelangi (Melanotaenia spp.) Asal Danau Kurumoi*. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Byod, C. E. 1990. *Water Quality in Waterwarm Fish Pond*. Alabama: Auburn University, Agriculture Experiment Station, USA.
- Chumaidi, B. Nur, Sudarto, L. Pouyaud dan J. Slembrouck. 2007. *Pemijahan dan Perkembangan Embrio Ikan pelangi (Melanotaenia spp.) Asal "Sungai Gelap", Papua*. Loka Riset Ikan Hias Air Tawar, Depok.
- Chumaidi dan A. Priyadi. 2007. *Pengamatan telur hasil pemijahan buatan dan perkembangan embrio ikan balashark (Balantochilus melanopterus) dalam Isnansetyo (pp-2, 1-6)*. Prosiding Seminar nasional Tahunan IV. Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan.
- Djajasewaka, H. 1985. *Pakan Ikan (Makanan Ikan)*. C. V. Yasaguna, Jakarta.
- Effendi, H. 2003. *Telaah kualitas air panduan bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan*. Kanisius, Jogjakarta.
- Effendi, I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor.
- Effendi, I. 1998. *Metoda Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri, Bogor.
- Goldman C. R. and A. J. Horne. 1983. *Limnology*. International Student Edition. McGraw-Hill Inc., Japan.
- Husni, N. S. 2000. *Ikan Hias Air Tawar: Pelangi*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Kottelat, M. and T. Whitten. 1996. *Freshwater Biodiversity in Asia with special references to fish*. World Bank Tech. Pap, Singapura.
- Lestari, S. P. 2007. *Pengaruh Pemupukan Kolam Terhadap Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup dan Plankton dalam Usus Benih Ikan Balashark*. *Skripsi*. Universitas Nasional, Jakarta.
- Marmani, S. 1994. *Pengaruh Jenis-Jenis Pupuk Kandang Terhadap Kualitas dan Kuantitas Pakan alami di Kolam Air Tawar (Studi tentang Rekonsolidasi massa air oleh plankton)*. *Skripsi*. Fakultas Perikanan Universitas Soedirman, Purwokerto.

- Moll, R. 1983. Biological principles of pond culture: bacteria and nutrient cycling. *Dalam* Lannan, James E., Smitherman R. Oneal, Tchobanoglous George, editors. *Principles and Practices of Pond Aquaculture: A State of the Art Review*. 12th Edition. Marine Science Center, Oregon.
- Mudjiman, A. 1999. *Makanan Ikan* (edisi revisi). Penebar Swadaya, Jakarta.
- Needham, J. G. and P. R. Needham. 1962. *A Guide To The Study of Fresh-Water Biology 5th Edition, revised and enlarged*. Holden-Day Inc. San Francisco.
- Nontji, A. 2006. *Tiada kehidupan Di Bumi Tanpa Keberadaan Plankton*. Pusat Penelitian Oseanografi. LIPI.
- Nikolsky, G. V. 1963. *The Ecology of Fishes*. Academic Press, London and New York.
- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi laut suatu pendekatan ekologis*. Cetakan ke-11. Terj. dari *Marine Biology An Ecological Approach*, oleh H. M. Eidman, Koesoebiono, D. G. Bengen, M. Hutomo, dan S. Sukardjo. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Nugraha, F. *Embriogenesis dan Perkembangan Larva Ikan Rainbow (Glossolepis incisus)*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Odum, E. P. 1998. *Dasar-dasar Ekologi*. Edisi ke-3. Terj. dari *Fundamental of Ecology*, oleh T. Samingan dan B. Srigandono. Gadjah Mada University Press, Jogjakarta.
- Sachlan, M. 1986. *Planktonologi*. Fakultas Peternakan dan Perikanan UNDIP, Semarang.
- Siregar, A. D 1996. *Pakan Ikan Alami*. Kanisius, Jogjakarta.
- Syachrial, Arief. 2008. Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton Pada Kolam Budidaya dengan Pemupukan yang Berbeda. *Skripsi*. Universitas Negeri Jakarta, Jakarta.
- Yamada, R. 1983. Pond Production, Fertilization Practice in Warmwater Fish Ponds. *Dalam*: Lannan, J. E., Smitherman, R. O. Tchobanoglous, G., editors. *Principles and Practice of Pond Aquaculture: A State of The Art Review*. 12th Edition. Marine Science Center, Oregon.

Lampiran 1. Data Hasil Identifikasi Plankton Selama Pengamatan

Tabel Data Hasil Identifikasi Plankton Pada Pengambilan Data I

Plankton	Kelas	Kolam			
		A	B	C	D
Fitoplankton	Bacillariophyceae				
	<i>Cyclotella</i>	4	58	5	13
	<i>Melosira</i>	26	13	8	4
	Σ	30	71	13	17
	Chlorophyceae				
	<i>Characium</i>	1	2		
	<i>Coelastrum</i>				
	<i>Pediastrum</i>	2			
	<i>Protococcus</i>		2		
	<i>Rhaphidium</i>	16	49	21	9
	<i>Scenedesmus</i>				
	Σ	19	53	21	9
	Cyanophyceae				
	<i>Aphanocapsa</i>				
	<i>Coelohaerium</i>	6			
	<i>Microcystus</i>	1	1	1	
	<i>Oscillatoria</i>	1	1	4	
	Σ	8	2	5	
	Desmidiaceae				
	<i>Closterium</i>	57	32	188	43
	Σ	57	32	188	43
	Σ Total	114	158	227	69
	Zooplankton	Branchiopoda			
<i>Estheria</i>		5	4	3	
<i>Eubranchipus</i>			5	2	
Σ		5	9	5	
Copepoda					
<i>Diaphanosoma</i>					
<i>Diaptomus</i>			18	5	
<i>Macrothrix</i>			7	8	3
<i>Moina</i>		36	91	48	48
<i>Simocephalus</i>					
Σ		36	116	61	51
Ostracoda					
<i>Cyclops</i>		14	42	20	16
<i>Nauplius cyclops</i>		8	46	30	22
Σ		22	88	50	38
Rotifera					
<i>Brachionus</i>		3	15		5
<i>Testudinella</i>					
Σ		3	15		5
Protozoa					
<i>Frontonia</i>		1	1	2	
Sel Individu Baru <i>Frontonia</i>		2		5	1
Σ		3	1	7	1
Σ Total	69	229	123	95	
Σ Rata-rata	17,0667	9,533333	16,6875	14,2857	

Lanjutan Lampiran 1.

Tabel Data Hasil Identifikasi Plankton Pada Pengambilan Data II

Plankton	Kelas	Kolam			
		A	B	C	D
Fitoplankton	Bacillariophyceae				
	<i>Cyclotella</i>	15	5	17	30
	<i>Melosira</i>	11	8	7	25
	∑	26	13	24	55
	Chlorophyceae				
	<i>Characium</i>	2	6	9	23
	<i>Coelastrum</i>			1	
	<i>Pediastrum</i>				
	<i>Protococcus</i>				
	<i>Rhaphidium</i>	133	96	56	69
	<i>Scenedesmus</i>				
	∑	135	102	66	92
	Cyanophyceae				
	<i>Aphanocapsa</i>				
	<i>Coelohaerium</i>	8	5	1	
	<i>Microcystus</i>	8	4	6	2
	<i>Oscillatoria</i>				
	∑	16	9	7	2
	Desmidiaceae				
	<i>Closterium</i>	21	20	141	77
	∑	21	20	141	77
∑ Total	198	144	238	226	
Zooplankton	Branchiopoda				
	<i>Estheria</i>	28	52	43	32
	<i>Eubranchipus</i>	2			
	∑	30	52	43	32
	Copepoda				
	<i>Diaphanosoma</i>	16	72	22	
	<i>Diaptomus</i>	14	10	14	7
	<i>Macrothrix</i>	10	46	12	
	<i>Moina</i>	46	145	92	77
	<i>Simocephalus</i>	21	29	3	
	∑	107	302	143	84
	Ostracoda				
	<i>Cyclops</i>	7	31	43	54
	<i>Nauplius cyclops</i>	55	103	91	60
	∑	62	134	134	114
	Rotifera				
	<i>Brachionus</i>	12	17	7	10
	<i>Testudinella</i>		2	6	1
	∑	13	19	13	11
	Protozoa				
	<i>Frontonia</i>				
Sel Individu Baru <i>Frontonia</i>					
∑					
∑ Total	212	507	333	241	
∑ Rata-rata	22,77778	38,29412	31,72222	35,92308	

Lanjutan Lampiran 1.

Tabel Data Hasil Identifikasi Plankton Pada Pengambilan Data III

Plankton	Kelas	Kolam			
		A	B	C	D
Fitoplankton	Bacillariophyceae				
	<i>Cyclotella</i>	4	58	5	13
	<i>Melosira</i>	26	13	8	4
	∑	30	71	13	17
	Chlorophyceae				
	<i>Characium</i>	1	2		
	<i>Coelastrum</i>				
	<i>Pediastrum</i>	2			
	<i>Protococcus</i>		2		
	<i>Rhaphidium</i>	16	49	21	9
	<i>Scenedesmus</i>				
	∑	19	53	21	9
	Cyanophyceae				
	<i>Aphanocapsa</i>				
	<i>Coelohaerium</i>	6			
	<i>Microcystus</i>	1	1	1	
	<i>Oscillatoria</i>	1	1	4	
	∑	8	2	5	
	Desmidiaceae				
	<i>Closterium</i>	57	32	188	43
	∑	57	32	188	43
	∑ Total	114	158	227	69
	Zooplankton	Branchiopoda			
<i>Estheria</i>		5	4	3	
<i>Eubbranchipus</i>			5	2	
∑		5	9	5	
Copepoda					
<i>Diaphanosoma</i>					
<i>Diaptomus</i>			18	5	
<i>Macrothrix</i>			7	8	3
<i>Moina</i>		36	91	48	48
<i>Simocephalus</i>					
∑		36	116	61	51
Ostracoda					
<i>Cyclops</i>		14	42	20	16
<i>Nauplius cyclops</i>		8	46	30	22
∑		22	88	50	38
Rotifera					
<i>Brachionus</i>		3	15		5
<i>Testudinella</i>					
∑		3	15		5
Protozoa					
<i>Frontonia</i>		1	1	2	
Sel Individu Baru <i>Frontonia</i>		2		5	1
∑		3	1	7	1
∑ Total	69	229	123	95	
∑ Rata-rata	11,4375	22,76471	23,33333	16,4	

Lanjutan Lampiran 1.

Tabel Data Hasil Identifikasi Plankton Pada Pengambilan Data IV

Plankton	Kelas	Kolam			
		A	B	C	D
Fitoplankton	Bacillariophyceae				
	<i>Cyclotella</i>	4	1	14	10
	<i>Melosira</i>	9	9	15	9
	Σ	13	10	29	19
	Chlorophyceae				
	<i>Characium</i>			2	
	<i>Coelastrum</i>				
	<i>Pediastrum</i>				
	<i>Protococcus</i>				
	<i>Rhaphidium</i>	25			
	<i>Scenedesmus</i>				
	Σ	25		2	
	Cyanophyceae				
	<i>Aphanocapsa</i>				
	<i>Coelohaerium</i>				
	<i>Microcystus</i>	2	10	14	8
	<i>Oscillatoria</i>				
	Σ	2	10	14	8
	Desmidiaceae				
	<i>Closterium</i>	29	13	351	37
	Σ	29	13	351	37
	Σ Total	69	33	396	64
	Zooplankton	Branchiopoda			
<i>Estheria</i>		4	7	6	7
<i>Eubbranchipus</i>		14	3	10	10
Σ		18	10	16	17
Copepoda					
<i>Diaphanosoma</i>			3	3	
<i>Diaptomus</i>		4	13	8	
<i>Macrothrix</i>		4			
<i>Moina</i>		51	57	88	67
<i>Simocephalus</i>					
Σ		59	73	99	67
Ostracoda					
<i>Cyclops</i>		35	26	50	28
<i>Nauplius cyclops</i>		23	18	41	34
Σ		58	44	91	62
Rotifera					
<i>Brachionus</i>			2	1	3
<i>Testudinella</i>		2			
Σ		2	2	1	3
Protozoa					
<i>Frontonia</i>		12	2	5	7
Sel Individu Baru <i>Frontonia</i>		259	3	82	6
Σ		271	5	87	13
Σ Total	408	134	294	162	
Σ Rata-rata	31,8	11,92857	46	18,83333	

Lanjutan Lampiran 1.

Tabel Data Hasil Identifikasi Plankton Pada Pengambilan Data V

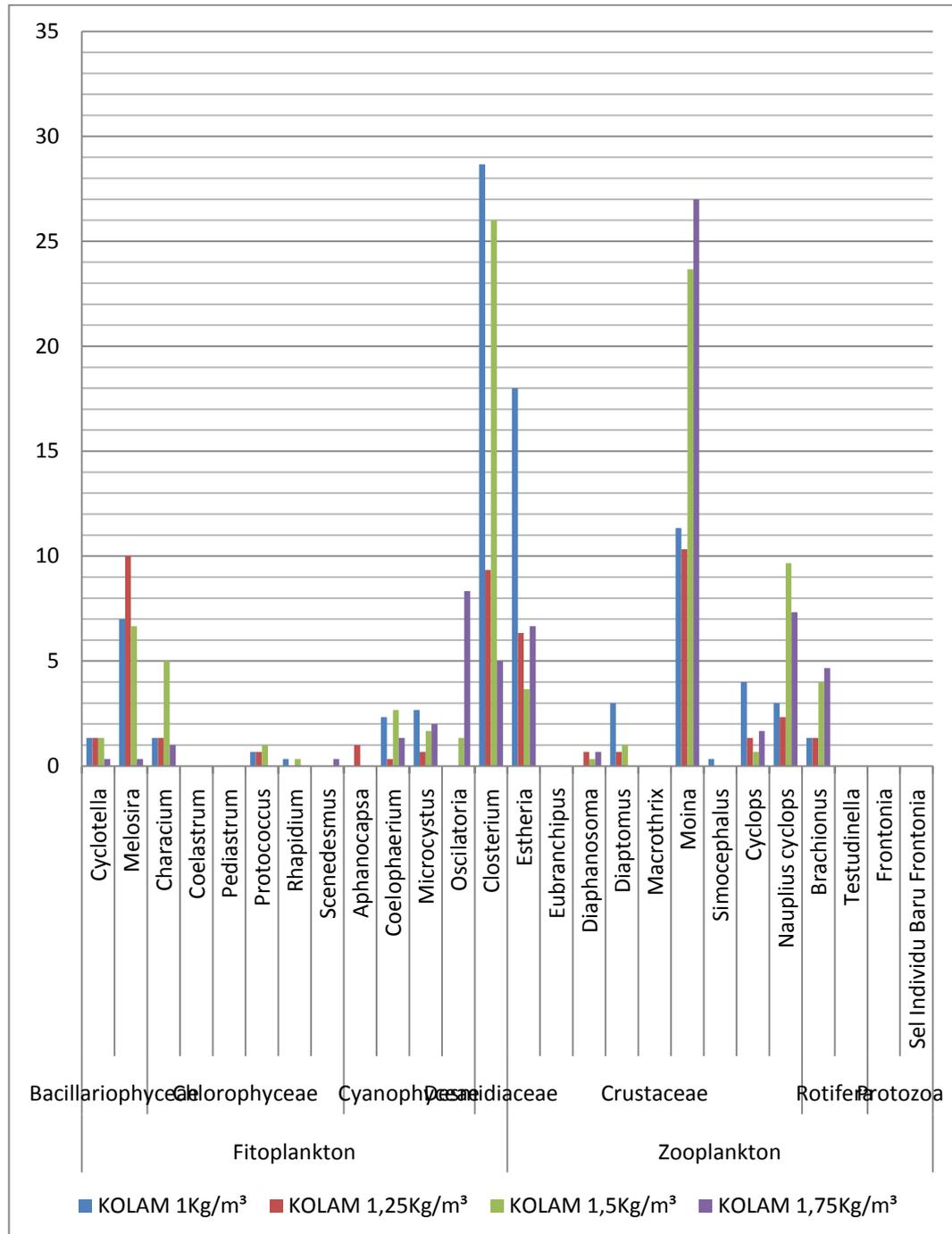
Plankton	Kelas	Kolam			
		A	B	C	D
Fitoplankton	Bacillariophyceae				
	<i>Cyclotella</i>		3	9	2
	<i>Melosira</i>	9	15	18	47
	Σ	9	18	27	49
	Chlorophyceae				
	<i>Characium</i>				
	<i>Coelastrum</i>				
	<i>Pediastrum</i>				
	<i>Protococcus</i>				
	<i>Rhaphidium</i>		15	5	
	<i>Scenedesmus</i>				
	Σ		15	5	
	Cyanophyceae				
	<i>Aphanocapsa</i>				
	<i>Coelohaerium</i>				
	<i>Microcystus</i>			3	1
	<i>Oscillatoria</i>		6		
	Σ		6	3	1
	Desmidiaceae				
	<i>Closterium</i>	58	4	19	12
	Σ	58	4	19	12
	Σ Total	67	43	54	62
	Zooplankton	Branchiopoda			
<i>Estheria</i>		3	1	3	
<i>Eubbranchipus</i>		1			
Σ		4	1	3	
Copepoda					
<i>Diaphanosoma</i>				5	
<i>Diaptomus</i>					
<i>Macrothrix</i>					
<i>Moina</i>		48	41	32	53
<i>Simocephalus</i>		1			
Σ		49	41	37	53
Ostracoda					
<i>Cyclops</i>		45	29	40	17
<i>Nauplius cyclops</i>		8	11	10	42
Σ		53	40	50	59
Rotifera					
<i>Brachionus</i>					
<i>Testudinella</i>					
Σ					
Protozoa					
<i>Frontonia</i>		21	20	9	5
Sel Individu Baru <i>Frontonia</i>		26	51	25	99
Σ		47	71	34	104
Σ Total	153	153	124	216	
Σ Rata-rata	22	17,81818	14,83333	30,88889	

Lanjutan Lampiran 1.

Tabel Data Hasil Identifikasi Plankton Selama Pengambilan Data

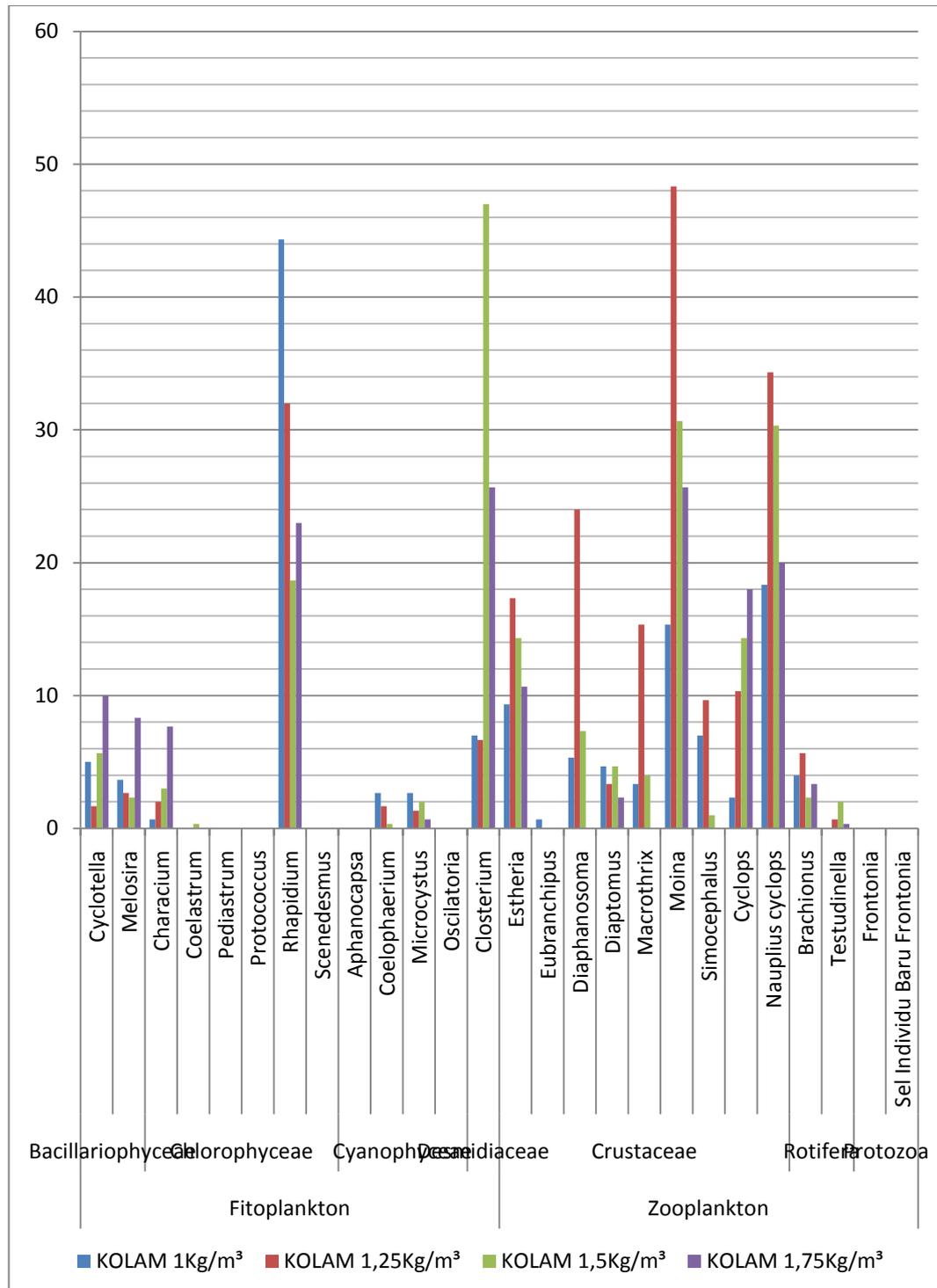
Plankton	Kelas	Kolam			
		A	B	C	D
Fitoplankton	Bacillariophyceae				
	<i>Cyclotella</i>	27	71	49	56
	<i>Melosira</i>	76	75	68	86
	Σ	103	146	117	142
	Chlorophyceae				
	<i>Characium</i>	7	12	26	26
	<i>Coelastrum</i>	0	0	1	0
	<i>Pediastrum</i>	2	0	0	0
	<i>Protococcus</i>	2	4	3	0
	<i>Rhaphidium</i>	175	160	83	78
	<i>Scenedesmus</i>	0	0	0	1
	Σ	186	176	113	105
	Cyanophyceae				
	<i>Aphanocapsa</i>	0	3	0	0
	<i>Coelohaerium</i>	21	6	9	4
	<i>Microcystus</i>	19	17	29	17
	<i>Oscillatoria</i>	1	7	8	25
	Σ	41	33	46	46
	Desmidiaceae				
	<i>Closterium</i>	251	97	777	184
	Σ	251	97	777	184
	Σ Total	581	452	1053	477
	Zooplankton	Branchiopoda			
<i>Estheria</i>		94	83	66	59
<i>Eubbranchipus</i>		17	8	12	10
Σ		111	91	78	69
Copepoda					
<i>Diaphanosoma</i>		16	77	31	2
<i>Diaptomus</i>		27	43	30	7
<i>Macrothrix</i>		14	53	20	3
<i>Moina</i>		215	365	331	326
<i>Simocephalus</i>		23	29	3	0
Σ		295	567	415	338
Ostracoda					
<i>Cyclops</i>		113	132	155	120
<i>Nauplius cyclops</i>		103	185	201	180
Σ		216	317	356	300
Rotifera					
<i>Brachionus</i>		19	38	20	32
<i>Testudinella</i>		2	2	6	1
Σ		21	40	26	33
Protozoa					
<i>Frontonia</i>		34	23	16	12
Sel Individu Baru <i>Frontonia</i>		287	54	112	106
Σ		321	77	128	118
Σ Total	964	1092	1003	858	

Lampiran 2. Grafik rerata jumlah fitoplankton dan zooplankton yang teridentifikasi dalam saluran cerna benih ikan pelangi sampai tingkat genus



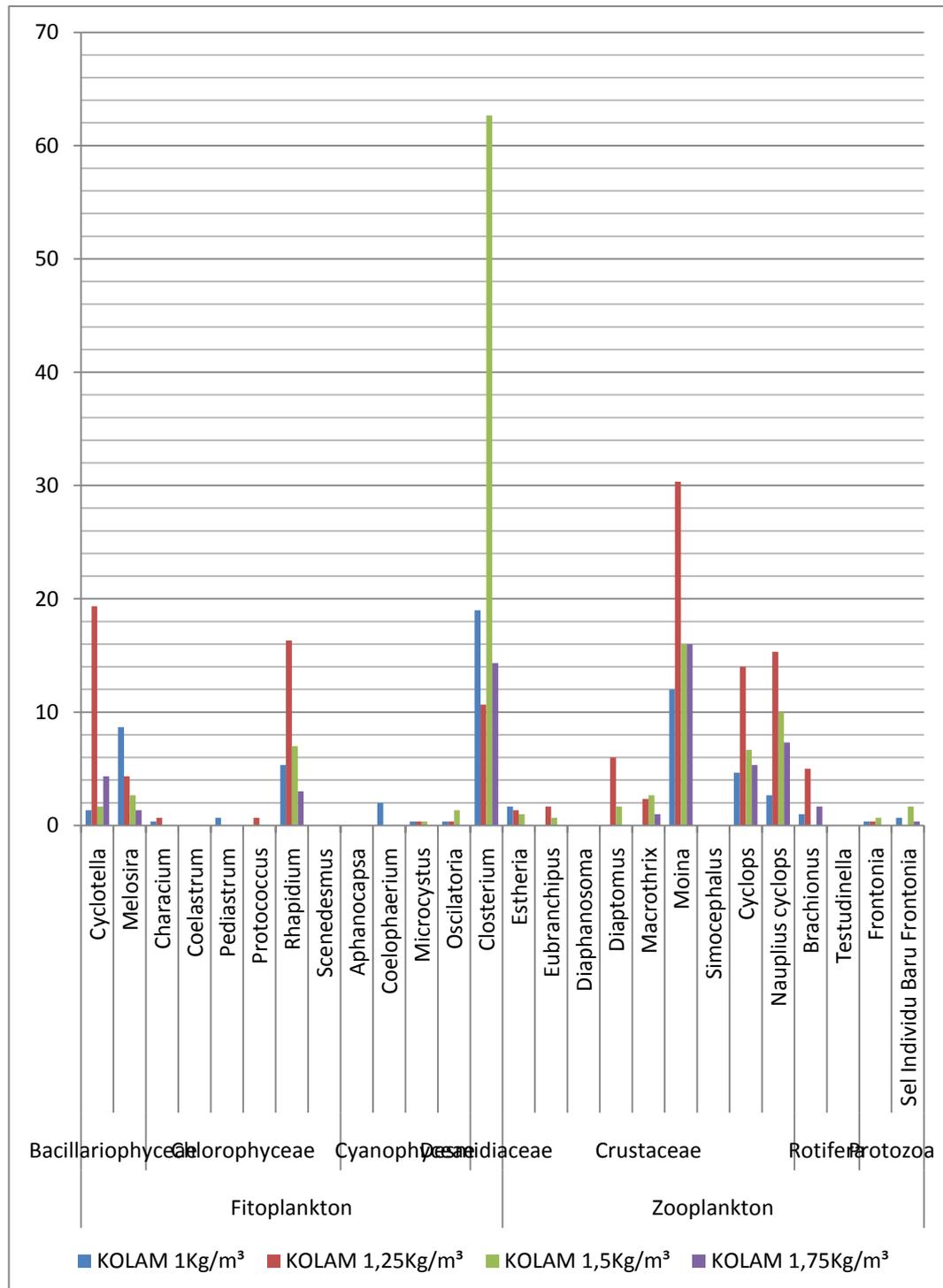
Gambar 1. Grafik rerata jumlah fitoplankton dan zooplankton yang teridentifikasi dalam saluran cerna benih ikan pelangi sampai tingkat genus pada pengamatan pertama.

Lanjutan Lampiran 2.



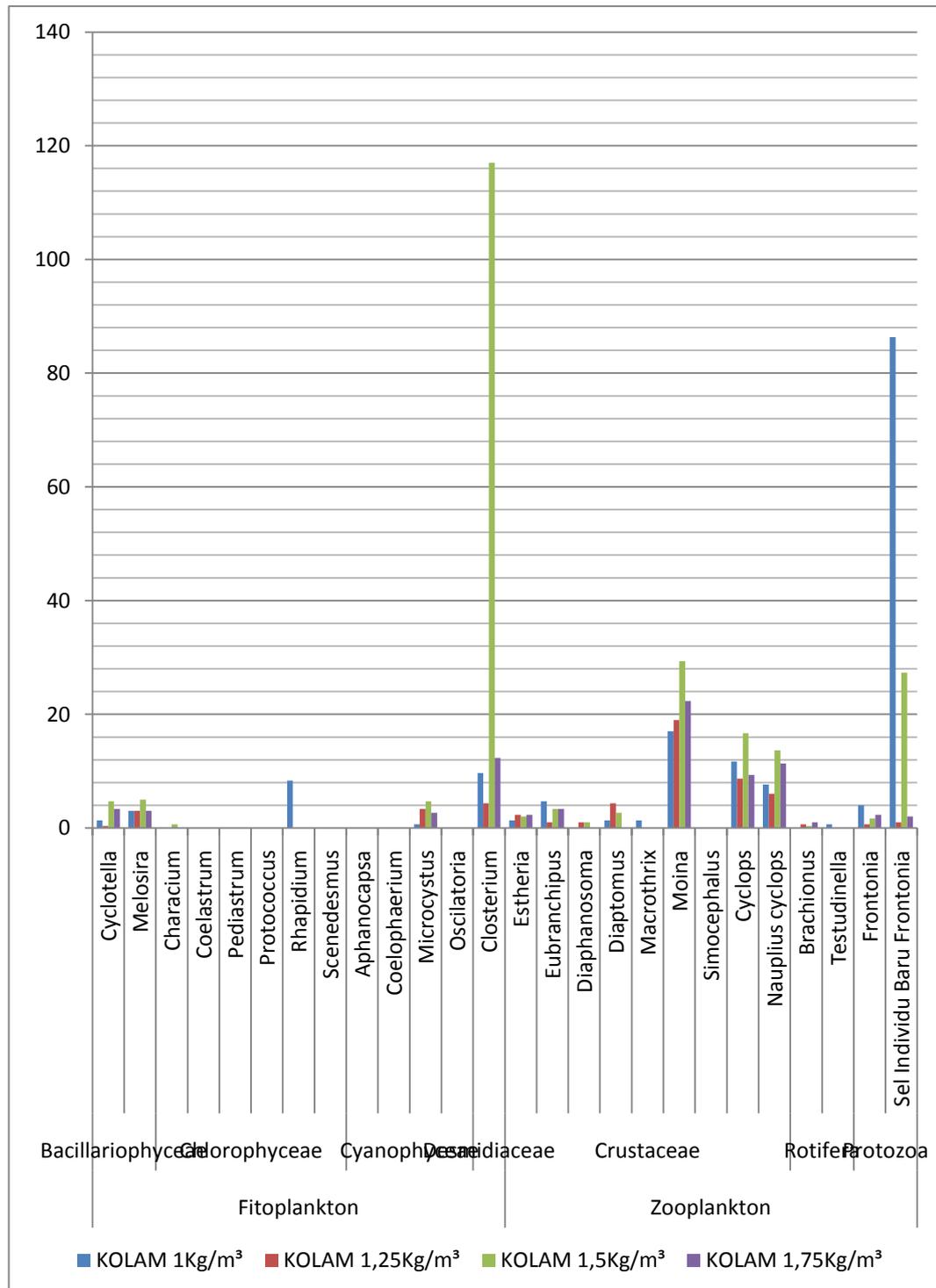
Gambar 2. Grafik rerata jumlah fitoplankton dan zooplankton yang teridentifikasi dalam saluran cerna benih ikan pelangi sampai tingkat genus pada pengamatan kedua.

Lanjutan Lampiran 2.



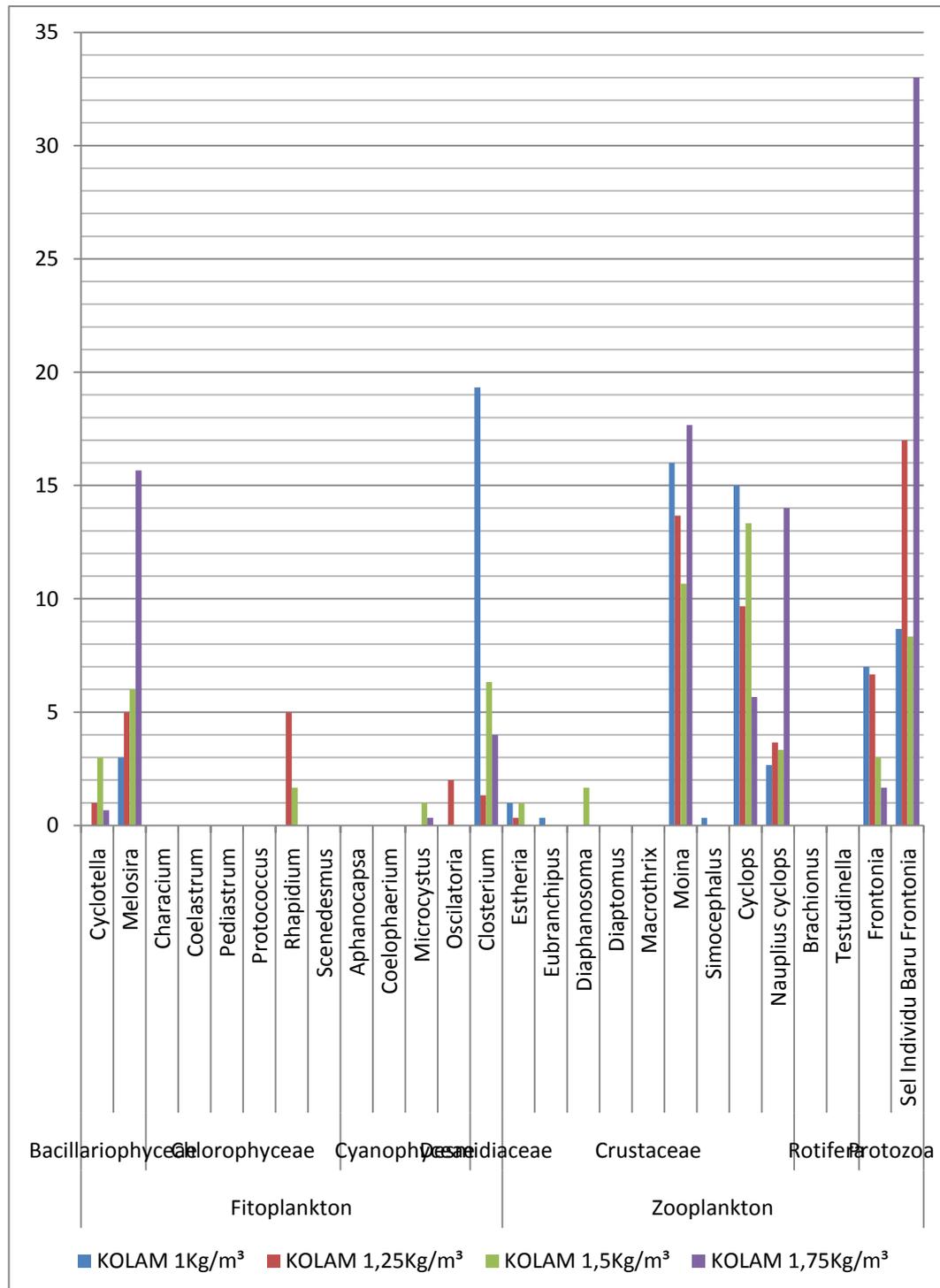
Gambar 3. Grafik rerata jumlah fitoplankton dan zooplankton yang teridentifikasi dalam saluran cerna benih ikan pelangi sampai tingkat genus pada pengamatan ketiga.

Lanjutan Lampiran 2.



Gambar 4. Grafik rerata jumlah fitoplankton dan zooplankton yang teridentifikasi dalam saluran cerna benih ikan pelangi sampai tingkat genus pada pengamatan keempat.

Lanjutan Lampiran 2.



Gambar 5. Grafik rerata jumlah fitoplankton dan zooplankton yang teridentifikasi dalam saluran cerna benih ikan pelangi sampai tingkat genus pada pengamatan kelima.

Lampiran 3. Perhitungan Chi-Square

Tabel Rerata Jumlah dan Jenis Plankton dalam Saluran Cerna Benih Ikan Pelangi selama Pengamatan

Kolam	Pengamatan					Jumlah Kolom
	1	2	3	4	5	
A	17,06667	22,77778	11,4375	31,8	22	105,0819444
B	9,533333	38,29412	22,76471	11,92857	17,81818	100,3389101
C	16,6875	31,72222	23,33333	46	14,83333	132,5763889
D	14,28571	35,92308	16,4	18,83333	30,88889	116,3310134
Jumlah Baris	57,57321	128,7172	73,93554	108,5619	85,5404	454,3282569

Dengan derajat kebebasan (DK) = (5-4) (4-1) = 12

Tabel Analisis Chi-Square Terhadap Jumlah dan Jenis Plankton dalam Saluran Cerna Benih Ikan Pelangi selama Pengamatan

Sel ke-	Frekuensi		X ²	
	Amati	Harapan	Hitung	Tabel 5%
1.1	17,06667	13,31615	1,056337	21
1.2	22,77778	29,7711	1,642754	
1.3	11,4375	17,10061	1,875419	
1.4	31,8	25,10937	1,782782	
1.5	22	19,78471	0,248046	
1.6	9,533333	12,71511	0,796194	
1.7	38,29412	28,42734	3,424638	
1.8	22,76471	16,32875	2,536726	
1.9	11,92857	23,97602	6,053591	
1.10	17,81818	18,8917	0,061002	
1.11	16,6875	16,8003	0,000757	
1.12	31,72222	37,56064	0,907523	
1.13	23,33333	21,57494	0,143311	
1.14	46	31,67918	6,473841	
1.15	14,83333	24,96133	4,10941	
1.16	14,28571	14,74165	0,014102	
1.17	35,92308	32,95811	0,266733	
1.18	16,4	18,93124	0,338444	
1.19	18,83333	27,79734	2,890686	
1.20	30,88889	21,90267	3,686862	
Jumlah	454,3283	454,3283	38,30916	

Lampiran 4. Data Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan berupa Kualitas Air dan Kandungan Unsur Hara Pupuk Kotoran Ayam

Tabel Data Hasil Pengukuran Kualitas Air Pemupukan

Pagi (Panas)								
Suhu	pH	CO ₂	O ₂	Alkalinitas	Hardness	NH ₃	NO ₂	PO ₄
26	7	5,999	1,765	33,98	34,59	0,0303	0,0099	0,0619
26	7	2,000	2,471	33,98	37,60	0,0329	0,0165	0,1625
26	7	3,999	2,118	33,98	43,62	0,0382	0,0130	0,3510
26	6,5	2,000	1,765	33,98	36,10	0,0316	0,0138	0,3290
26	7	3,999	1,765	33,98	40,61	0,0356	0,0098	0,4374
26	7	3,999	2,118	33,98	40,61	0,0356	0,0169	0,8311
26	7	3,999	2,471	33,98	40,61	0,0356	0,0140	0,8187
26	6,5	3,999	2,471	33,98	39,10	0,0342	0,0146	0,0148
Sore (Panas)								
26	7	3,999	9,884	33,98	45,12	0,0395	0,0115	0,7429
26	7	2,000	9,531	33,98	48,13	0,0421	0,0160	0,9460
26	7	2,000	5,295	33,98	45,12	0,0395	0,0168	0,7043
26	7	2,000	4,589	33,98	37,60	0,0329	0,0117	0,8629
26	7	2,000	9,178	33,98	43,62	0,0382	0,0102	0,2059
26	7	2,000	7,060	33,98	40,61	0,0356	0,0147	0,0787
26	7	2,000	5,648	33,98	40,61	0,0356	0,0138	0,0758
26	7	2,000	4,236	33,98	39,10	0,0342	0,0144	0,1023

Tabel Data Hasil Pengukuran Kualitas Air Tebar Ikan

Pagi (Panas)								
Suhu	pH	CO ₂	O ₂	Alkalinitas	Hardness	NH ₃	NO ₂	PO ₄
27	7	11,997	1,059	33,98	39,10	0,0342	0,0169	0,5743
27	7	11,997	1,059	33,98	40,61	0,0356	0,0304	1,1301
27	7	9,998	1,059	33,98	42,11	0,0369	0,0145	0,8703
27	7	9,998	1,059	33,98	45,12	0,0395	0,0184	1,2687
27	7	11,997	1,059	33,98	45,12	0,0395	0,0235	0,0974
27	7	9,998	0,706	33,98	46,62	0,0408	0,0212	0,6463
27	7	11,997	0,706	33,98	45,12	0,0395	0,0172	0,0771
27	7	11,997	1,412	33,98	46,62	0,0408	0,0317	1,2049
Sore (Panas)								
29	7	5,999	4,589	45,31	39,10	0,0342	0,0016	0,1284
29	7,5	7,998	6,707	45,31	42,11	0,0369	0,0176	0,1036
29	7	5,999	2,824	45,31	48,13	0,0421	0,0149	0,1086
29	7	5,999	2,824	45,31	48,13	0,0421	0,0060	0,1216
29	7	7,998	4,589	45,31	45,12	0,0395	0,0112	0,0814
29	7	5,999	8,472	45,31	43,62	0,0395	0,0013	0,1099
29	7,5	5,999	2,118	45,31	43,62	0,0382	0,0089	0,1062
29	7	7,998	2,118	45,31	45,31	0,0382	0,0066	0,1184

Lanjutan Lampiran 4.

Tabel Data Hasil Pengukuran Kualitas Air Pengamatan I

Pagi (Mendung)								
Suhu	pH	CO ₂	O ₂	Alkalinitas	Hardness	NH ₃	NO ₂	PO ₄
27	7	11,997	1,059	33,98	42,11	0,0369	0,0031	0,0116
27	7	9,998	1,059	33,98	43,62	0,0382	0,0191	0,0171
27	7	7,998	1,412	33,98	40,61	0,0356	0,0248	0,4313
27	7	7,998	1,412	33,98	42,11	0,0369	0,0172	0,0165
27	7	9,998	1,059	33,98	43,62	0,0382	0,0030	0,2758
27	7	7,998	0,706	33,98	42,11	0,0369	0,0030	0,5439
27	7	11,997	0,706	33,98	43,62	0,0382	0,0157	0,0191
27	7	7,998	1,412	33,98	42,11	0,0369	0,0539	0,0572
Sore (Mendung)								
29	7	9,998	4,589	45,31	42,11	0,0369	0,0029	0,0719
29	7	7,998	6,707	45,31	43,62	0,0382	0,0030	0,3088
29	7	5,999	2,824	45,31	40,61	0,0356	0,0011	0,174
29	7	5,999	2,824	45,31	43,62	0,0382	0,0019	0,0594
29	7	7,998	4,589	45,31	42,11	0,0369	0,0049	0,1864
29	7	5,999	8,472	45,31	42,11	0,0369	0,0041	0,228
29	7	9,998	2,118	45,31	40,61	0,0356	0,0134	0,0494
29	7	5,999	2,118	45,31	42,11	0,0369	0,0023	0,0645

Tabel Data Hasil Pengukuran Kualitas Air Pengamatan II

Pagi (Hujan)								
Suhu	pH	CO ₂	O ₂	Alkalinitas	Hardness	NH ₃	NO ₂	PO ₄
26	7	7,998	1,059	33,98	36,10	0,0316	0,0149	0,0719
26	7	5,999	1,059	45,31	40,61	0,0356	0,0065	0,3088
26	7	5,999	1,059	33,98	34,59	0,0303	0,0536	0,1740
26	7	7,998	1,059	22,66	36,10	0,0316	0,0272	0,0594
26	7	7,998	1,059	33,98	34,59	0,0303	0,0174	0,1864
26	7	5,999	1,059	33,98	39,10	0,0342	0,0243	0,2280
26	7	5,999	1,059	33,98	42,11	0,0369	0,0099	0,0494
26	7	5,999	1,059	33,98	39,10	0,0342	0,0099	0,0645
Sore (Hujan)								
28	7	11,997	2,118	33,98	39,1	0,0342	0,0173	0,5472
28	7,5	13,997	1,765	45,31	31,58	0,0277	0,0153	0,7388
28	7	13,997	1,765	45,31	34,59	0,0303	0,0106	0,9655
28	7	11,997	1,412	45,31	31,58	0,0277	0,0152	0,8765
28	7,5	13,997	1,765	33,98	42,11	0,0369	0,02	0,7843
28	7	11,997	1,412	33,98	40,61	0,0356	0,0124	0,6219
28	7	11,997	1,412	33,98	42,11	0,0369	0,0124	0,6812
28	7,5	9,998	1,059	33,98	39,1	0,0342	0,0109	0,7094

Lanjutan lampiran 4.

Tabel Data Hasil Pengukuran Kualitas Air Pengamatan III

Pagi (Panas)								
Suhu	pH	CO ₂	O ₂	Alkalinitas	Hardness	NH ₃	NO ₂	PO ₄
27	7	7,998	1,412	33,98	37,6	0,0329	0,0167	0,0154
27	7	7,998	1,765	33,98	28,58	0,0250	0,0061	0,0852
27	7	9,998	1,059	45,31	28,58	0,0250	0,0088	0,4223
27	7	9,998	1,059	45,31	31,58	0,0277	0,0116	0,2481
27	7	7,998	1,059	22,66	25,57	0,0224	0,0141	0,0188
27	7	7,998	2,118	33,98	24,06	0,0211	0,0071	0,0832
27	7	9,998	1,059	33,98	28,58	0,0250	0,0088	0,4663
27	7	7,998	1,059	33,98	25,57	0,0224	0,0102	0,1050
Sore (Panas)								
27	9		8,119	33,98	33,09	0,029	0,023	0,7864
27	9,5		8,825	33,98	33,09	0,029	0,0055	0,7022
27	7,5	3,999	7,776	45,31	31,58	0,0277	0,0135	0,8939
27	7,5	3,999	8,472	45,31	34,59	0,0303	0,037	0,5389
27	9		8,472	33,98	31,58	0,0277	0,0086	0,76618
27	9,5		7,413	33,98	34,59	0,0303	0,0068	0,4936
27	7,5	3,999	9,884	45,31	33,09	0,029	0,0487	0,3859
27	7,5	3,999	9,178	45,31	34,59	0,0303	0,014	0,9663

Tabel Data Hasil Pengukuran Kualitas Air Pengamatan IV

Pagi (Panas)								
Suhu	pH	CO ₂	O ₂	Alkalinitas	Hardness	NH ₃	NO ₂	PO ₄
27	7	11,997	1,412	33,98	37,6	0,0329	0,0139	0,1161
27	7	11,997	1,412	22,66	39,1	0,0342	0,0083	0,0925
27	7	9,998	1,412	45,31	34,59	0,0303	0,011	0,4173
27	7	11,997	3,177	33,98	31,58	0,0277	0,0051	0,8008
27	7	9,998	0,706	33,98	37,6	0,0329	0,0074	0,9427
27	7	9,998	0,706	33,98	39,1	0,0342	0,0063	0,1262
27	7	11,997	0,706	33,98	39,1	0,0342	0,0065	1,0199
27	7	11,997	1,059	33,98	37,6	0,0329	0,0066	0,5697
Sore (Panas)								
32	7	5,999	10,59	45,31	42,11	0,0369	0,0109	0,4056
32	8	2	12,002	45,31	43,62	0,0382	0,0074	0,9704
32	7	5,999	10,59	33,98	40,61	0,0356	0,0726	0,5992
32	7,5	5,999	10,943	33,98	31,58	0,0342	0,0226	0,9374
32	7,5	7,998	11,649	33,98	40,61	0,0369	0,0133	0,0389
32	8	2	12,355	45,31	24,06	0,0356	0,0234	0,6232
32	7,5	5,999	10,59	45,31	42,11	0,0369	0,0088	0,7164
32	8	2	13,414	33,98	42,11	0,0369	0,0069	0,3395

Lanjutan Lampiran 4.

Tabel Data Hasil Pengukuran Kualitas Air Pengamatan V

Pagi (Hujan)								
Suhu	pH	CO₂	O₂	Alkalinitas	Hardness	NH₃	NO₂	PO₄
27	7	9,998	1,412	33,98	37,6	0,0329	0,0819	0,6466
27	7	9,998	1,059	33,98	42,11	0,0369	0,0224	0,0701
27	7	7,998	1,059	45,31	43,62	0,0382	0,0237	0,0514
27	7	7,998	1,059	22,66	40,61	0,0356	0,008	0,0968
27	7	7,998	1,059	33,98	43,62	0,0382	0,0308	0,0723
27	7	9,998	1,059	33,98	40,61	0,0356	0,0404	0,1553
27	7	7,998	1,059	45,31	43,62	0,0382	0,0102	0,2314
27	7,5	7,998	1,059	45,31	42,11	0,0369	0,0071	0,3409
Sore (Mendung)								
29	7	5,999	5,295	33,98	39,1	0,0342	0,0249	0,3308
29	7	5,999	4,589	33,98	40,61	0,0356	0,032	0,4555
29	8	5,999	6,001	33,98	39,1	0,0342	0,0095	0,4406
29	7	3,999	3,883	33,98	36,1	0,0316	0,0065	0,402
29	7	5,999	4,589	33,98	39,1	0,0342	0,0241	0,1994
29	7	5,999	4,589	45,31	39,1	0,0342	0,021	0,2892
29	8	3,999	6,354	45,31	40,61	0,0356	0,0242	0,3514
29	7	3,999	4,589	45,31	37,6	0,0342	0,0076	0,1394

Lampiran 5. Kolam Penelitian



Pengerukan kolam



Pengeringan kolam pertama kali



Kolam A (1 kg/m^3) – B ($1,25 \text{ kg/m}^3$)



Kolam C ($1,5 \text{ kg/m}^3$) – D ($1,75 \text{ kg/m}^3$)



Kolam saat panas
(banyak alga di permukaan air kolam)



Kolam saat mendung
(tidak ditemukan alga di permukaan air kolam)

Lampiran 6. Alat dan Bahan Penelitian



Ikan pelangi kurumoi F0



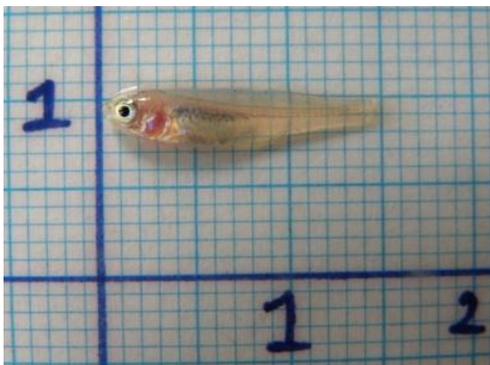
Ikan pelangi F1



Benih ikan pelangi umur 3 minggu



Benih ikan pelangi umur 1 bulan



Benih ikanpelangi siap tebar



Saluran cerna benih ikan pelangi

Lanjutan Lampiran 6.



Alat bedah ikan



Alat pengukuran kualitas air



Bahan kimia pengukuran kualitas air



Larutan untuk pengukuran DO



Spectrofotometer



Biuret dan statif

Lanjutan Lampiran 6.



Komputer dan mikroskop



Pupuk kotoran ayam



Potasium



Software gadmei

Lampiran 7. Kegiatan Penelitian



Penetasan dan pemsbaran larva



Pemberian pakan larva



Penimbangan pupuk kotoran ayam



Pemberian potasium pada kolam



Pengisian air



Pemasangan jaring (hapa)

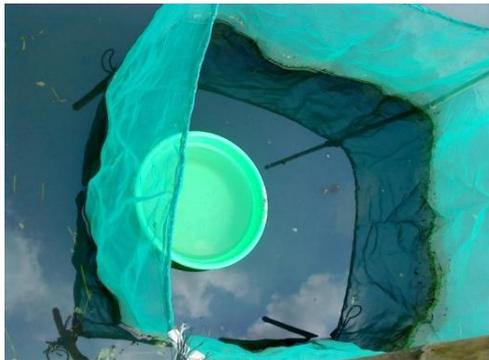
Lanjutan Lampiran 7.



Pempukan kolam



Penebaran benih ikan pelangi



Aklimatisasi benih ikan pelangi



Pengambilan plankton dan ikan



Pengambilan air



Pembedahan benih ikan pelangi

Lanjutan Lampiran 7.



Ikan setelah dibedah



Pengamatan Plankton



KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
BADAN RISET KELAUTAN DAN PERIKANAN
BALAI RISET BUDIDAYA IKAN HIAS DEPOK

JL. PERIKANAN NO.13 PANCORAN MAS, DEPOK 16436
TELEPON (021) 7520482, 7765838, FAKS (021) 7520482, e-mail : lrbihat@dcp.go.id

SURAT KETERANGAN

NOMOR : 20.12 / BRKP.2.3 / TU.210 / 1 / 2010

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Drs. I Wayan Subamia, M.Si.
NIP : 19591116 198903 1 004
Jabatan : PIt. Kepala Balai Riset Budidaya Ikan Hias Depok

Menerangkan bahwa

Nama : Dewi Rakhmawati
NIM : 3425051815
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA)
Universitas : Universitas Negeri Jakarta
Pembimbing : Drs. Chumaidi M.S
Judul : Identifikasi Plankton Dalam Saluran Benih Ikan Rainbow
(*Melanotaenia* sp.) Dengan Dosis Pupuk Kotoran Ayam Yang Berbeda
Di Kolam.

telah melakukan Penelitian di Balai Riset Budidaya Ikan Hias Depok dari tanggal
Desember 2009 s.d 19 Januari 2010.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana
mestinya.

Depok, 20 Januari 2010

PIt. Kepala Balai,



Drs. I Wayan Subamia, M.Si.
NIP. 19591116 198903 1 004

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya yang bertanda tangan dibawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Dewi Rakhmawati
No. Registrasi : 3425051815
Jurusan : Biologi
Program Studi : Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul: **"Identifikasi Jenis Plankton Dalam Saluran Cerna Benih Ikan Pelangi (*Melanotaenia* spp.) Yang Dipeliharakan Di Kolam Dengan Perbedaan Pupuk Kotoran Ayam"** adalah:

1. Dibuat dan dilaksanakan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan November 2009 – Januari 2010.
2. Bukan merupakan duplikat skripsi yang pernah dibuat oleh orang lain atau jiplakan karya tulis atau terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul bila pernyataan saya ini tidak benar.

Jakarta, Juli 2010

Yang membuat pernyataan



Dewi Rakhmawati

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Dewi Rakhmawati, dilahirkan di Jakarta tanggal 31 Agustus 1987, anak keempat dari empat bersaudara pasangan Drs. M. A. Suyono, MPd dan Dra. Ramlah Pane. Pendidikan dasar ditempuh di SD Muhammadiyah, Matraman (1993-1997), SD Negeri 17 Pagi, Pejaten (1997-1999), SLTP Negeri 163, Kalibata Timur (1999-2002) dan SMA Negeri 55, Jakarta (2002-2005). Pada tahun 2005 diterima sebagai mahasiswa Universitas Negeri Jakarta pada Jurusan Biologi melalui jalur SPMB.

Penelitian yang telah dilakukan oleh penulis antara lain: Inventarisasi Mamalia di Kawasan Taman Nasional Gunung Halimun-Salak (LDMPL, Juli 2007), Jenis-Jenis Epifit Vaskular dan Karakteristik Inangnya di Taman Nasional Baluran (KKL Jurusan Biologi, April 2008) dan Penentuan *Lethal Concentration* (LC_{50}) dari *Reference Toxicant* (*Potassium Dichromate* ($K_2Cr_2O_7$) dan *Sodium Dodecyl Sulfate* ($C_{12}H_{25}SO_4Na$)) Terhadap *Daphnia* sp. (PKL, Februari-April 2009).

Keorganisasian yang pernah digeluti pada masa kuliah antara lain: Anggota Kelompok Studi Primata *Macaca* UNJ 2005. Pernah mengikuti program Sertifikasi Teknologi Informasi dan Komunikasi dengan materi Microsoft Office dan Internet (Mei, 2009).