

**PENGARUH PERBEDAAN WARNA LAMPU
TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN SPESIFIK
BENIH IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy Lac.*)
UMUR 17 HARI**

**SKRIPSI
MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
(BUDIDAYA PERAIRAN)**

Oleh :
ANDI SAPUTRO
NIM. 0410850005 – 85



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
MALANG
2008**



KATA PENGANTAR

Puji syukur Alkhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas terselesaikannya laporan Skripsi ini. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Dalam penyelesaian laporan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan semua pihak yang dengan sukarela telah membantu penulis. Untuk itu pada kesempatan ini pula penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak, Ibu dan keluarga dirumah yang selalu memberikan doa dan semangat agar tidak pernah putus asa dalam menempuh pendidikan selama ini
2. Bapak Prof.Ir. Marsoedi, PhD selaku dosen pembimbing I
3. Bapak Ir. M. Rasyid Fadholi,MSi selaku dosen pembimbing II
4. Bapak Dr. Ir. Maftuch, MS selaku dosen penguji I
5. Ibu Ir. Anik Martinah. H,MSc selaku dosen penguji II

Penulis menyadari bahwa laporan Skripsi ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak terdapat kekurangan karena keterbatasan kemampuan penulis, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Penulis berharap laporan Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Malang, Desember 2008

Penulis

RINGKASAN

ANDI SAPUTRO. Pengaruh Perbedaan Warna Lampu terhadap Laju Pertumbuhan Spesifik Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy Lac.*) Umur 17 Hari (**dibawah bimbingan Prof.Ir. MARSOEDI,PhD dan Ir. M. RASYID FADHOLI, MSi.**)

Penelitian tentang pengaruh perbedaan warna lampu terhadap laju pertumbuhan spesifik benih ikan gurami umur 17 hari dilaksanakan di Laboratorium Reproduksi Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang, pada bulan Juni – Agustus 2008. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh warna lampu yang berbeda terhadap laju pertumbuhan spesifik benih gurami pada umur 17 hari.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang digunakan adalah warna lampu yang berbeda pada media yang digunakan untuk pemeliharaan benih Gurami yaitu : M (Merah), KN (Kuning), H (Hijau), B (Biru), dan P (Putih). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa warna lampu yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik benih Gurami.

Rata-rata laju pertumbuhan spesifik (SGR) 1,591 – 1,899 % BW/hari, dengan urutan merah 1,899 ; kuning 1,782 ; putih 1,717 ; hijau 1,642 dan biru 1,591 % BW/hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna merah memberikan pengaruh yang kuat terhadap laju pertumbuhan spesifik benih Gurami dibandingkan dengan warna kuning, hijau, biru dan putih.

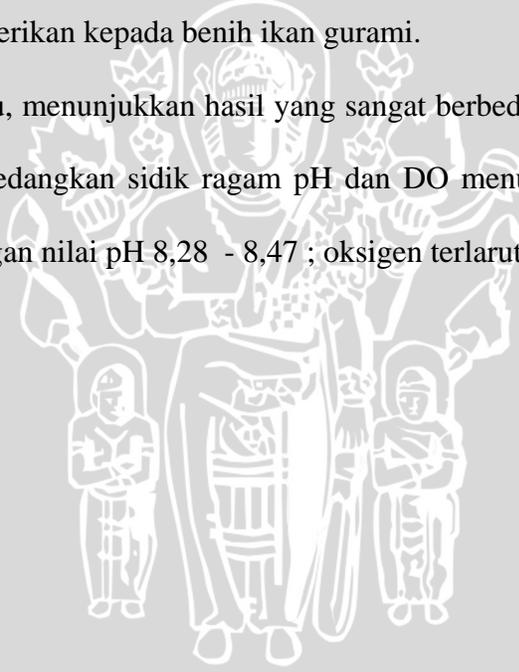
Sidik ragam kelulushidupan menunjukkan hasil kelulushidupan rata-rata perlakuan kontrol dan warna lampu berkisar antara 6,67 – 52,67 dengan urutan

terbaik adalah lampu warna merah 52,67; kuning 47,34; hijau 41,4; putih 40,67; biru

8. Hasil analisis sidik ragam kelulushidupan menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan warna lampu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelulushidupan benih ikan gurami.

Dari hasil perhitungan konversi pakan (FCR) rata – rata yaitu untuk akuarium warna lampu merah = 11,7 ; kuning = 12,3 ; hijau = 13,4 ; biru = 15,6 dan putih = 12,8. Hasil analisis sidik ragam rasio konversi pakan menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan warna lampu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasio konversi pakan yang diberikan kepada benih ikan gurami.

Sidik ragam suhu, menunjukkan hasil yang sangat berbeda nyata dengan nilai suhu 26,1 - 27,6 °C ; sedangkan sidik ragam pH dan DO menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan nilai pH 8,28 - 8,47 ; oksigen terlarut 5,83 - 6,26 ppm.



DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| RINGKASAN | iii |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.4 Kegunaan Penelitian | 6 |
| 1.5 Hipotesa | 6 |
| 1.6 Tempat dan Waktu Penelitian | 6 |
| 2. TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 Biologi Ikan Gurami | 7 |
| 2.1.1 Klasifikasi | 7 |
| 2.1.2 Morfologi | 7 |
| 2.1.3 Habitat | 8 |
| 2.1.4 Perkembangbiakan dan tingkah laku | 8 |
| 2.2 Pakan Gurami dan Pengelolaannya | 10 |
| 2.3 Pengaruh warna Terhadap Pertumbuhan | 11 |
| 2.4 Gelombang cahaya | 13 |
| 2.5 Warna | 16 |
| 2.6 Kualitas air | 16 |
| 2.6.1 Oksigen Terlarut (DO) | 16 |
| 2.6.2 Suhu | 17 |
| 2.6.3 Derajat Keasaman (pH) | 18 |
| 3. MATERI DAN METODE PENELITIAN | 19 |
| 3.1 Materi Penelitian | 19 |
| 3.1.1 Bahan | 19 |
| 3.1.2 Alat | 19 |
| 3.2 Metode dan Rancangan Penelitian | 20 |
| 3.2.1 Metode penelitian | 20 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2.2 Rancangan penelitian | 20 |
| 3.3 Prosedur Penelitian | 22 |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian | 23 |
| 3.5 Parameter Uji | 24 |
| 3.5.1 Parameter Uji Utama..... | 24 |
| 3.5.2 Parameter Uji Penunjang | 25 |
| 3.6 Analisa Data..... | 25 |
| 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 27 |
| 4.1 Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) | 27 |
| 4.1.1 Pengaruh warna terhadap laju pertumbuhan spesifik..... | 31 |
| 4.2 Kelulushidupan | 34 |
| 4.3 Rasio Konversi pakan | 37 |
| 4.4 Kualitas Air | 40 |
| 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 47 |
| 5.1 Kesimpulan | 47 |
| 5.2 Saran | 48 |
| DAFTAR PUSTAKA | 49 |
| LAMPIRAN | 52 |



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Potensi pengembangan lahan budidaya perikanan di Indonesia mencapai 27.671.178 Ha, yang terdiri dari : 2.230.600 Ha lahan budidaya air tawar; 913.000 Ha lahan budidaya air payau dan 24.528.000 Ha lahan budidaya laut. Dengan modal ini Indonesia diharapkan dapat menjadi negara produsen perikanan budidaya terbesar didunia. Pada tahun 2004 luas lahan budidaya ikan yang telah dipakai mencapai 762.090 Ha dan 370.000 unit, terdiri dari pembudidayaan air tawar seluas 262.000 Ha; air payau 500.000 Ha; laut 290.000 unit, dan KJA 80.000 unit. Dilihat dari data tersebut peluang pemanfaatan lahan untuk budidaya perikanan masih sangat besar (Anonymous, 2005).

Pengembangan perikanan budidaya diyakini memiliki potensi yang sangat besar untuk dapat menjadi salah satu tumpuan bagi upaya pemulihan perekonomian nasional. Terkait dengan itu maka pengembangan akuakultur di Indonesia kedepan harus mampu mendayagunakan besarnya potensi yang ada untuk dapat mendorong dan menghidupkan kegiatan produksi berbasis ekonomi rakyat, meningkatkan devisa serta mempercepat pembangunan ekonomi masyarakat pedesaan. Selain itu kedepan pengembangan akuakultur juga akan dihadapkan pada keharusan untuk mampu meningkatkan tatanan perikanan dunia yang tertuang dalam "*Code of Conduct for Responsible Fisheries*", dengan mendorong kemampuan masyarakat pembudidaya ikan untuk menerapkan teknologi ramah lingkungan, hemat lahan dan hemat air (Anonymous, 2005).

Saat ini terdapat tiga pasar utama hasil perikanan dunia yaitu Jepang, Amerika Serikat dan Eropa. Pasar baru terbuka lebar dengan adanya perkembangan negara-negara industri di Asia, seperti Taiwan, Hongkong, Singapura, Korea Selatan, Cina, Hongkong dan Malaysia. Disamping itu Rukmana (2005) menyatakan bahwa ada beberapa faktor yang sangat mempengaruhi peluang pasar bagi produk perikanan Indonesia diantaranya:

- a). Peningkatan jumlah penduduk dunia membutuhkan banyak persediaan ikan
- b). Pergeseran pola konsumsi masyarakat dunia ke produk perikanan
- c). Tuntutan penyediaan makanan bermutu tinggi dan memenuhi syarat kesehatan
- d). Keunggulan komparatif terhadap pasar dunia karena letaknya yang relatif dekat dengan negara tujuan ekspor
- e). Potensi sumberdaya lahan yang belum dimanfaatkan secara optimal.

Sumber daya perikanan merupakan aset nasional yang potensial untuk dikembangkan dalam skala agrobisnis (komersial). Pengembangan perikanan antara lain bertujuan untuk meningkatkan produksi ikan, menunjang penganeekaragaman (diversifikasi) pangan sumber protein hewani, meningkatkan pendapatan petani, memperluas jenis komoditas ekspor, dan mengurangi impor, serta menambah lapangan kerja dan usaha. Salah satu sumber daya perikanan yang mempunyai prospek baik tersebut adalah ikan gurami (Rukmana, 2005).

Menurut Khairuman (2003) gurami dikenal sebagai “ikan mewah” karena cita rasa dagingnya yang lezat melebihi ikan air tawar jenis lainnya. Secara umum, daging gurami tergolong renyah tetapi kompak (tidak mudah hancur) dengan sedikit duri dan

lemak sehingga mudah diolah dan dimasak dalam berbagai menu. Di samping itu, harga ikan gurami di pasaran tergolong mahal dan harga jualnya cenderung stabil.

Sampai saat ini, budidaya ikan gurami belum dilakukan secara optimal. Penyebab kurangnya minat petani untuk mengembangkan budidaya ikan gurami adalah kuatnya anggapan bahwa pertumbuhan ikan gurami lambat. Menurut Adnan (2002) kelemahan ikan gurami jika dibandingkan dengan ikan air tawar lain adalah masa pemeliharaannya dapat mencapai dua tahun apabila dilakukan dari telur sampai ukuran konsumsi. Padahal dengan perbaikan teknik dan rekayasa budidaya ikan gurami menunjukkan pertumbuhan yang optimal dan menguntungkan (Rukmana, 2005).

Selama ini masyarakat membudidayakan ikan gurami secara terpisah-pisah ada yang bagian pembenihan, pembesaran dan penyediaan induk. Hal ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan lambatnya pertumbuhan ikan gurami. Ada yang hanya menggunakan media alami tanah dan ada juga yang memakai beton, bak fiber dan juga akuarium (Adnan, 2002).

Huet (1971) mengemukakan bahwa pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor utama yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam meliputi sifat genetik, umur, dan jenis kelamin, ketahanan terhadap penyakit, metabolisme tubuh dan kemampuan memanfaatkan makanan buatan, sedangkan faktor luar mencakup makanan, lingkungan, seperti suhu, kandungan oksigen terlarut, pH air dan lain-lain. Kualitas air merupakan faktor yang berpengaruh terhadap keseimbangan fisiologis dan tubuh ikan yang akhirnya berpengaruh terhadap perkembangan, pertumbuhan, dan reproduksi.

Permasalahan yang di hadapi dalam usaha budidaya ikan gurami adalah pertumbuhannya yang lambat, baik itu pada tahap pembenihan maupun pada saat pembesaran. Maka peneliti mencoba mengangkat judul ini, sehingga hasilnya diharapkan dapat diaplikasikan oleh petani. Penelitian ini relatif sederhana dan mudah sehingga dapat langsung diaplikasikan di lapang.

1.2 Perumusan masalah

Menurut Insan (2000) dalam Khairuman (2003) pemeliharaan benih gurami secara konvensional mempunyai tingkat pertumbuhan yang lambat dan mortalitas yang cukup tinggi, yaitu mencapai 50-70 %. Tingginya tingkat kematian tersebut tidak semua disebabkan oleh penyakit, tetapi bisa juga disebabkan oleh pemberian pakan yang tidak tepat, padat penebaran yang melebihi batas maksimal, serta adanya pengelolaan kualitas air yang kurang baik serta faktor lingkungan yang lain.

Suhenda, *et al.* (1991), menunjukkan bahwa pertumbuhan berat mutlak individu menurun dengan meningkatnya padat penebaran. Disamping itu, kepadatan benih gurami dapat mempengaruhi kualitas air media pemeliharaan. Kepadatan yang melebihi batas maksimal daya dukung perairan akan mempengaruhi tingkat kualitas air dan kelulushidupan dari benih gurami yang dipelihara. Dalam perairan, kandungan oksigen terlarut akan turun dan sisa metabolisme seperti amoniak akan meningkat sehingga dapat membuat nafsu makan turun dan pertumbuhan benih gurami menjadi terhambat. Fujaya (2004) menyatakan bahwa pertumbuhan tidak lepas dari proses metabolisme yang ada dalam tubuh ikan, semakin cepat tingkat metabolisme maka pertumbuhan akan semakin cepat pula.

Menurut Khairuman (2003) untuk mempertinggi tingkat pertumbuhan ikan sebagai perbaikan dari teknik pemeliharaan secara konvensional, salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan mencari lingkungan hidup yang sesuai dengan kondisi psikologis ikan gurami sehingga mengurangi tingkat stres serta memberikan kondisi yang sesuai dengan yang dibutuhkan gurami, dengan harapan dapat meningkatkan kualitas dari benih ikan gurami serta dapat memacu pertumbuhannya secara optimal. Yang menjadi pokok permasalahannya adalah seberapa jauh keberhasilan pertumbuhan benih gurami yang memakai warna lampu yang berbeda sehingga diperoleh hasil produksi yang optimal. Warna lingkungan akan menghasilkan kalor dan akan menghasilkan energi kinetik yang akan diterima oleh reseptor dan dilanjutkan ke otak, dari otak akan dilanjutkan ke sistem syaraf pusat dan hypothalamus. Dari sinilah selanjutnya akan mempengaruhi sekresi hormon tyroid dan pada akhirnya akan mempercepat pertumbuhan ikan. Prosser-Brown, (1965) mengatakan bahwa spektrum cahaya mempengaruhi pertumbuhan, tingkah laku, nervous dan retina makhluk hidup. Hal ini disebabkan photoperiod dapat mempengaruhi sekresi hormon tiroid (Rachman,1992). Sedangkan konsentrasi hormon tiroid penting untuk kecepatan metabolisme (Effendi,1997).

1.3 Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh warna lampu yang berbeda terhadap laju pertumbuhan spesifik, kelulushidupan dan rasio konversi pakan benih gurami pada umur 17 hari.

1.4 Kegunaan penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang warna lampu terbaik yang dapat mempercepat laju pertumbuhan spesifik, meningkatkan kelulushidupan dan rasio konversi pakan terbaik benih gurami.

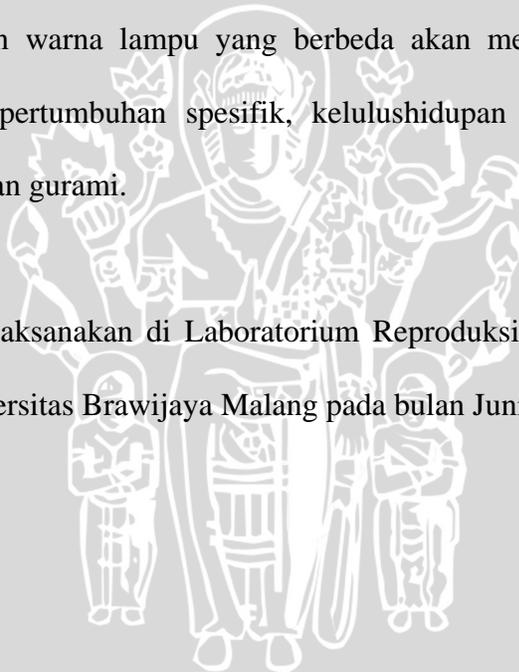
1.5 Hipotesa

H_0 : Diduga dengan warna lampu yang berbeda tidak akan memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik, kelulushidupan dan rasio konversi pakan benih ikan gurami.

H_1 : Diduga dengan warna lampu yang berbeda akan memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik, kelulushidupan dan rasio konversi pakan benih ikan gurami.

1.6 Tempat dan waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Reproduksi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang pada bulan Juni- Agustus 2008.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi ikan gurami (*Osphronemus gouramy Lac.*)

2.1.1 Klasifikasi

Menurut Susanto (1989) sistem klasifikasi ikan gurami sebagai berikut:

| | |
|--------------|---------------------------------------|
| Filum | : Chordata |
| Kelas | : Pisces |
| Ordo | : Labirinthici |
| Sub-ordo | : Anabantoidei |
| Famili | : Anabantidae |
| Genus | : <i>Osphronemus</i> |
| Spesies | : <i>Osphronemus gouramy</i> Lacepede |
| Nama Inggris | : Gouramy |
| Nama lokal | : Gurami, Gerameh, Kalui, Kali |

2.1.2 Morfologi

Gurami mempunyai badan yang pipih ke samping. Mulutnya kecil dan letaknya miring, tidak tepat berada di ujung moncong. Meski kecil, mulut ini bisa disembulkan, sehingga sedikit lebih panjang. Sisiknya berukuran relatif besar dengan tipe stenoid yang ditandai dengan tepian agak kasar. Kedua rahangnya (atas dan bawah) tidak rata. Pada rahang ini ditemukan gigi-gigi kecil berbentuk kerucut, sedangkan deretan gigi sebelah luar berukuran lebih besar (Susanto, 1989)

Secara morfologis, di daerah pangkal ekor ikan gurami terdapat titik hitam bulat. Sirip ekornya membulat dan mempunyai sepasang sirip perut yang telah

mengalami modifikasi menjadi sepasang benang yang panjang dan berfungsi sebagai alat peraba. Secara umum, tubuh gurami berwarna kehitaman dengan bintik hitam di dasar sirip dada. Gurami muda mempunyai dahi berbentuk normal atau rata. Semakin dewasa, ukuran dahi menjadi semakin tebal dan tampak menonjol. Selain itu, pada tubuh gurami muda terlihat jelas 8-10 buah garis vertikal. Garis ini akan menghilang setelah ikan menginjak dewasa (Khairuman, 2003).

2.1.3 Habitat

Menurut Susanto (1989) di alam aslinya ikan gurami termasuk jenis ikan yang mendiami daerah yang tenang dan tergenang. Ikan ini jarang dijumpai di perairan berarus deras seperti di sungai, sebaliknya di tempat-tempat tergenang seperti rawa, situ, waduk, dan danau sering ditemukan.

Khairuman (2003) mengatakan bahwa gurami paling menyukai perairan yang jernih, tenang, dan tidak banyak mengandung lumpur. Karena suka bergerak naik secara vertikal (naik turun), gurami memerlukan perairan yang airnya relatif dalam. Gurami umumnya hidup dan banyak dipelihara di perairan tawar, namun ditemukan juga yang hidup di perairan agak payau. Ketinggian lokasi yang cocok untuk gurami adalah 0-800 m dpl (di atas permukaan laut) dan suhu 24-28 °C. Gurami tergolong ikan yang peka terhadap suhu rendah, sehingga jika suhu perairan lebih rendah daripada kisaran suhu optimal, maka gurami tidak akan produktif.

2.1.4 Perkembangbiakan dan tingkah laku

Menurut Khairuman (2003) rata-rata gurami memijah pada usia 2-3 tahun. Pemijahan ini dapat berlangsung sepanjang tahun, asalkan induk telah siap untuk memijah. Namun, gurami mempunyai masa produksi yang tinggi di musim kemarau.

Bila pemijahan dilakukan di kolam terbuka, sebaiknya kegiatan pemijahan tidak dilakukan pada musim hujan. Hal ini dilakukan untuk menghindari rusaknya telur karena air hujan, hal ini dikarenakan dengan adanya curah hujan yang tinggi maka telur – telur yang ada di dalam sarang akan rusak dan hanyut oleh aliran air hujan. Oleh sebab itu untuk melindungi sarang yang telah terisi telur dapat dilakukan dengan cara memberi potongan - potongan ranting di atasnya, selain berfungsi melindungi sarang terhadap air hujan, juga berfungsi sebagai tempat menempelnya larva selama tubuhnya berkembang mencapai dewasa. Didalam proses pemijahan, faktor yang mempengaruhi keberhasilan pemijahan adalah kondisi lingkungan perairan dan kualitas makanan yang diberikan.

Masa benih merupakan masa pertumbuhan yang paling pesat dalam suatu siklus hidup. Tahap pembenihan dimulai dari ukuran gabah (umur 10 hari) ke ukuran kuku (umur 3 minggu) atau dari ukuran gabah ke ukuran jempol (1 bulan) atau dari ukuran gabah ke ukuran silet (umur 2 bulan). Setelah mencapai ukuran kuku atau silet, benih siap dipindahkan ke kolam tanah karena benih sudah mempunyai daya tahan tubuh yang cukup terhadap kondisi lingkungan yang berubah-ubah. Dalam pembenihan, tahapan yang paling menentukan adalah dari tahapan telur sampai umur kurang lebih satu bulan. Tingkat kematian dalam tahapan ini mencapai lebih dari 50 %. Tingkat kematian yang begitu besar disebabkan benih gurami belum begitu tahan terhadap perubahan lingkungan yang tidak menentu (Adnan *et al.*, 2002).

Prihartono (2004) menyatakan bahwa gurami merupakan ikan yang mempunyai kebiasaan unik dalam melanjutkan keturunannya, baik dalam hal menyediakan tempat yang nyaman maupun memelihara dan merawat anaknya. Hal

ini ditunjukkan dengan kebiasaan induk-induk gurami yang telah dewasa dan siap melakukan perkawinan, yaitu jantan akan menyiapkan tempat pemijahan yang cukup nyaman bagi calon-calon keturunannya. Susanto (1989) menyatakan bahwa induk jantan akan membangun sarang yang bahan bakunya rumput-rumputan dan dahan kecil pada pinggiran tempat hidupnya yang tersembunyi di antara rumput-rumputan dan tanaman air. Sarang ini biasanya berdiameter antara 30-38 cm yang mempunyai lubang dengan diameter 10 cm dan terletak sekitar 30 cm di bawah permukaan air.

Ikan gurami termasuk penyayang anak, terbukti induknya mencukupi kebutuhan oksigen anak-anaknya dengan mengipaskan sirip ke arah sarang dan berjaga secara bergiliran dari ancaman pemangsa (Respati, 1993). Pemeliharaan oleh induk secara alami dari proses penetasan sampai larva berumur kurang lebih 1 bulan merupakan kondisi yang kritis karena adanya predator serta kondisi lingkungan yang tidak stabil terutama fluktuasi kualitas air yang cukup drastis (Rustidja, 2004).

2.2 Pakan gurami dan pengelolaannya

Pakan merupakan kebutuhan hidup yang menunjang pertumbuhan dan perkembangan tubuh gurami. Bila pakan yang diberikan sesuai dengan kebiasaan makan gurami dan mengandung gizi yang tinggi, maka pertumbuhan ikan gurami dapat terpacu lebih cepat. Menurut Prihartono (2004) fungsi utama pakan adalah untuk kelangsungan hidup dan sisanya untuk pertumbuhan. Oleh karena itu bila ingin pertumbuhan gurami terpacu, maka pakan yang diberikan harus melebihi kebutuhan hidupnya. Zat yang terpenting dalam pakan adalah protein. Jumlah dan kualitas protein mempengaruhi pertumbuhan ikan.

Gurami di alam memangsa segala makanan, berupa fitoplankton, zooplankton, serangga, sampai dengan daun tumbuhan lunak, seperti azolla, hydrilla, kangkung, daun talas, dan sebagainya. Menurut Respati (1993), pada gurami yang berumur 11-14 hari, cadangan makanan di dalam tubuhnya mulai menipis, maka perlu diberi makanan dari luar seperti : kuning telur ayam, plankton, atau cacing sutra (*Tubifex* sp). Pemberian pakan yang baik adalah yang sesuai dengan ukuran atau umur benih ikan gurami.

2.3 Pengaruh warna terhadap pertumbuhan

Pertumbuhan secara sederhana dapat didefinisikan sebagai pertambahan ukuran panjang atau berat dalam suatu waktu. Pertumbuhan merupakan proses biologis yang kompleks karena banyak faktor yang mempengaruhinya (Effendie,1997).

Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor genetik, hormon, dan lingkungan. Proses metabolisme didalam tubuh juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu faktor abiotik dan biotik. Faktor abiotik diantaranya suhu, salinitas, oksigen, karbondioksida, amoniak, pH, lama pencahayaan (fotoperiod), musim, dan tekanan. Sedangkan faktor biotik diantaranya aktivitas, berat, kelamin, umur, kelompok, tingkah laku dan rasio makanan (Fujaya, 2004).

Perbedaan warna lingkungan mempengaruhi sistem kerja hipotalamus. Menurut Turner –Bagnara (1988) aktivitas kromatofor mempengaruhi MSH (*Melanocyte Stimulating Hormone*) dan ACTH (*Adenocorticothropin Hormone*). ACTH adalah hormon yang dapat memacu sekresi hormon glukokortikoid yang berasal dari korteks adrenal. Dengan adanya sekresi glukokortikoid tersebut maka

konsentrasi gula darah, metabolisme protein dan metabolisme lemak akan meningkat (Guyton, 1988). Pengaruh ACTH terhadap sekresi glukokortikoid juga akan merangsang kelenjar adrenal medula untuk mensekresi hormon noradrenalin yang dapat merangsang sekresi TSH (*Thyroid Stimulating Hormone*) yang mensekresi hormon tiroid (Anderson dan Winter,1985). Sedangkan pengaruh lain dari ACTH adalah dapat merangsang sel somatotrop dari kelenjar hipofisa untuk mensekresikan hormon pertumbuhan (*Growth Hormone*) (Williams, 1981).

Menurut Prosser-Brown, (1965), spektrum cahaya juga berpengaruh terhadap pertumbuhan. Hal ini disebabkan photoperiod dapat mempengaruhi sekresi hormon tiroid (Rachman,1992). Hormon ini dapat menaikkan kecepatan metabolisme 60-100% diatas nilai normal, jika terdapat sekresi hormon dalam jumlah besar. Efek utama dari hormon tiroid adalah menambah aktivitas metabolisme dalam sebagian besar jaringan tubuh kecuali di otak, retina, lymph, testis dan paru-paru. Sekresi tiroid terutama diatur oleh TSH yang disekresi oleh kelenjar hipofisis anterior. Hormon tiroid bekerja untuk memperkuat kerja hormon pertumbuhan dan sekresi hormon pertumbuhan setiap saat dipengaruhi oleh keadaan nutrisi dan stres yang dialami tubuh.

2.4 Gelombang Cahaya

Gelombang adalah suatu gangguan yang menjalar dalam suatu medium. Medium yaitu sekelompok benda yang saling berinteraksi dimana gangguan itu menjalar (Sutrisno, 1984). Gelombang cahaya mempunyai daerah spektrum yang sangat sempit, yaitu dalam daerah kepekaan retina mata manusia. Daerah panjang gelombang cahaya adalah 7.800 \AA sampai 3.900 \AA ($1\text{\AA} = 10^{-8} \text{ cm}$). Cahaya ini

dihasilkan oleh molekul dan atom karena elektron luarnya mengalami perpindahan energi (Sutrisno, 1989).

Menurut Wiyono (2008) Secara umum, respon ikan terhadap sumber cahaya dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu bersifat *phototaxis* positif (ikan yang mendekati datangnya arah sumber cahaya) dan bersifat *phototaxis* negatif (ikan yang menjauhi datangnya arah sumber cahaya). Ikan-ikan yang bersifat *phototaxis* positif secara berkelompok akan bereaksi terhadap datangnya cahaya dengan mendatangi arah datangnya cahaya dan berkumpul di sekitar cahaya pada jarak dan rentang waktu yang tertentu. Selain menghindari dari serangan predator (pemangsa), beberapa teori menyebutkan bahwa berkumpulnya ikan disekitar lampu adalah untuk kegiatan mencari makan. Hampir semua ikan menggunakan matanya dalam aktivitas hidupnya, seperti memijah, mencari makan, dan menghindari serangan ikan besar atau binatang pemangsa lainnya. Cahaya merupakan faktor utama bagi ikan dalam rangka mempertahankan hidupnya. Atas dasar pengetahuan tersebut, maka nelayan menggunakan cahaya buatan untuk mendorong ikan melakukan aktivitas tertentu.

Daerah panjang gelombang spektrum cahaya yang dapat dilihat oleh mata dapat dilihat pada Tabel 1(Sutrisno, 1989).

Tabel 1. Daerah panjang gelombang spektrum cahaya

| | (A°) | f(Hz) |
|--------|---------------|------------------|
| Ungu | 3.900 - 4.550 | 7,69 - 6,59 x 10 |
| Biru | 4.550 - 4.920 | 6,59 - 6,10 x 10 |
| Hijau | 4.920 - 5.770 | 6,10 - 5,20 x 10 |
| Kuning | 5.770 - 5.970 | 5,20 - 5,03 x 10 |
| Jingga | 5.970 - 6.220 | 5,03 - 4,82 x 10 |
| Merah | 6.220 - 7.800 | 4,82 - 4,82 x 10 |

Kecepatan jalar semua jenis gelombang elektromagnetik dalam vakum adalah sama, yaitu $C = 3 \times 10^{10}$ cm/detik. Kecepatan c ini disebut kecepatan cahaya yang merupakan konstanta alam yang besarnya absolut. Dalam beberapa medium di dapatkan bahwa kecepatan jalar gelombang bergantung pada panjang gelombangnya. Hal ini terjadi misalnya pada gelombang permukaan air ataupun penjalaran cahaya dalam bahan bening. Jika cahaya datang miring pada permukaan kaca, maka arah jalur cahaya akan dibelokkan. Hal ini terjadi karena kecepatan jalar gelombang cahaya dalam kaca berbeda dengan di udara. Harga indeks bias kaca tergantung pada warna dan panjang gelombang. Jika suatu cahaya putih yang terdiri dari beberapa gelombang dengan berbagai harga panjang gelombang datang miring pada permukaan kaca, maka tiap warna akan dibelokkan dengan sudut yang berlainan. Peristiwa ini disebut dispersi (penyebaran) cahaya (Sutrisno, 1989).

Prinsip Huygens dalam teorinya tentang pantulan gelombang menyatakan bahwa jika suatu gelombang datang pada suatu penghalang maka gelombang itu akan dipantulkan dengan sudut pantul yang besarnya sama dengan sudut datang. Jika

gelombang permukaan air masuk kedalam daerah dimana gelombang menjalar dengan kecepatan berbeda maka akan terjadi dua hal. Pertama terjadi gelombang pantul yang arah jalar gelombang pantulnya memenuhi hukum pantulan. Kedua, gelombang yang diteruskan arah perjalanannya berubah (Sutrisno, 1989).

Jenis radiasi yang paling dikenal adalah cahaya kasat mata yakni cahaya yang dapat dilihat. Cahaya adalah semacam gelombang yang terbentuk di air jika ada benda yang jatuh didalamnya, gelombang ini akan menyebar dipermukaan air, dan jika gelombang ini mengenai rintangan padat maka akan dibentuk/dipantulkan gelombang baru. Jelasnya cahaya adalah radiasi apa saja yang panjang gelombangnya merangsang sensasi kecermelangan atau iluminasi pada retina mata. Apabila cahaya jatuh pada benda hambatan sebagian cahaya itu akan dipantulkan sebagian akan diserap dalam bentuk kalor. Cahaya terdiri dari gelombang dan panjang gelombangnya yang menentukan warna, yang terpanjang sekitar 16.000 cm dan menghasilkan warna merah dan yang terpendek kira-kira 1/28.000 cm dan menghasilkan warna violet. Diantara keduanya terletak panjang gelombang warna-warna yang lain dari spektrum yang kasat mata. Bentangan warna ini disebut spektrum pancaran kontinyu (Anonymous, 1999).

Ikan tertarik pada cahaya melalui penglihatan (mata) dan rangsangan melalui otak (pineal region pada otak). Peristiwa tertariknya ikan pada cahaya disebut phototaxis (Ayodhya, 1979). Reaksi ikan terhadap cahaya merupakan bentuk penyesuaian mata ikan terhadap intensitas cahaya yang ada dan dapat digolongkan ke dalam empat kelompok: pada waktu menerima cahaya, ikan akan mendekat kemudian

menjauh kembali secara bergerombol; menyebar atau menghindar; mendekati sumber cahaya kemudian turun sedikit, dan mendekati sumber cahaya (Fujaya, 2004).

2.5 Warna

Secara umum ada 6 warna utama yaitu merah, oranye, kuning, hijau, biru dan violet. Warna berhubungan dengan panjang gelombang dan cahaya. Warna dibelokkan menurut sudut yang berbeda-beda. Warna merah paling sedikit dibelokkan, kemudian berturut-turut oranye, kuning, hijau, biru, nila, dan violet. Sebaliknya pengaruh hambatan terhadap gelombang violet akan lebih tegas sehingga cahaya yang disebarkan semakin besar. Semakin pendek panjang gelombang maka energi yang terkandung dalam cahaya itu akan semakin besar. Kalorimeter digunakan untuk mengukur sifat-sifat warna sesuai dengan panjang gelombang cahaya (Anonymous, 1999).

Warna yang jelas dari benda tak tembus cahaya tergantung pada kualitas cahaya yang menyimpannya. Seandainya struktur molekul suatu benda hanya dapat memantulkan cahaya biru, maka apabila disinari dengan cahaya putih maka benda itu akan menyerap semua panjang gelombang kecuali panjang gelombang cahaya biru. Apabila berkas cahaya biru menimpa permukaannya, berkas itu akan dipantulkan dan benda tersebut akan tampak biru. Misalnya diarahkan cahaya merah, maka cahaya merah akan diserap. Benda itu sama sekali tidak memantulkan warna dan akan tampak hitam (Anonymous, 1999).

2.6 Kualitas air

2.6.1 Oksigen terlarut (DO)

Oksigen merupakan gas yang terpenting untuk respirasi dan proses metabolisme. Kelarutan oksigen di perairan dipengaruhi oleh suhu air, konsentrasi gas larutan maupun kelarutan dari gas tersebut pada permukaan air yang selanjutnya digunakan untuk proses respirasi (Boyd, 1982).

Oksigen terlarut di perairan alam selalu berubah – ubah karena adanya proses biologis, kimia, dan fisika. Udara di atas perairan mempunyai konsentrasi oksigen yang konstan, terjadinya aliran oksigen dari udara ke air apabila air tidak jenuh dengan oksigen. Oksigen dalam air diperoleh melalui transfer oksigen dari udara ke dalam air dan dari hasil fotosintesis fitoplankton dan tumbuhan dalam air. Kebutuhan organisme terhadap oksigen terlarut bervariasi tergantung pada jenis ikan, stadia, dan aktivitas ikan. Dalam stadia larva (benih) keperluan oksigen terlarut relatif lebih besar dari pada stadia dewasa (Sutini, 1989).

Menurut Khairuman (2003) gurami termasuk salah satu jenis ikan yang tahan terhadap kekurangan oksigen, karena mampu mengambil langsung oksigen dari udara bebas. Bahkan, gurami dapat bertahan hidup cukup lama (± 1 jam) di darat tanpa air. Pada usaha intensif, kandungan oksigen yang baik minimum 4 mg/liter.

2.6.2 Suhu

Suhu adalah ukuran derajat panas dan dingin. Suhu berpengaruh terhadap proses kimia dan biologis organisme perairan. Reaksi kimia dan biologi akan meningkat sebesar 10°C setiap dua kali kelipatan kenaikan suhu (Boyd, 1982).

Menurut Prihartono (2004) suhu berpengaruh terhadap kandungan oksigen terlarut. Bila suhu tinggi, maka oksigen yang dibebaskan ke udara akan semakin tinggi dan jumlah oksigen yang dibutuhkan ikan untuk proses metabolisme juga semakin meningkat. Batas toleransi ikan terhadap suhu juga ditentukan oleh ketinggian tempat, kedalaman air, dan cuaca. Pada gurami batas toleransi suhu berkisar antara 20-32 °C.

2.6.3 Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman air sering dinyatakan sebagai pH (*puissance of de H*) yaitu merupakan logaritma negatif dari kepekatan ion-ion hidrogen yang terlepas dari suatu larutan (cairan) yang mempunyai pengaruh besar terhadap kehidupan tumbuh-tumbuhan dan makhluk air. Kisaran pH adalah 1-14 dari mulai sangat asam sampai sangat basa dengan angka 7 sebagai pH netral (Boyd, 1982). Kondisi pH yang dapat mengganggu kehidupan ikan adalah pH yang terlalu rendah (sangat asam/kurang dari 4) atau sebaliknya terlalu tinggi (sangat basa/lebih besar dari 9). Tiap jenis ikan memperlihatkan respon yang berbeda terhadap fluktuasi perubahan pH dan dampak yang ditimbulkan dapat bermacam-macam, mulai dari penyakit, pemijahan, pertumbuhan bahkan kematian. pH yang baik untuk budidaya gurami adalah 5 sampai 9.

3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi penelitian

3.1.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Benih ikan gurami umur 17 hari panjang total rata – rata $0,95 \pm 0,01$ mm dan berat rata – rata $19,8 \pm 0,1$ mg yang berasal dari kelompok tani yang ada di

Blitar

- Air tawar
- Pakan benih berupa cacing sutra (*Tubifex* sp.)

3.1.2 Alat

Alat yang yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

- Akuarium volume 16 liter
- Lampu TL 10 watt warna merah, kuning, hijau, biru, putih
- Kabel
- Stopkontak dan terminal
- Aerator, blower,
- Selang dan batu aerasi
- Termometer
- DO meter
- pH meter
- Timbangan analitik
- Rak

3.2 Metode dan rancangan penelitian

3.2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, yaitu suatu metode mengadakan kegiatan percobaan untuk melihat suatu hasil atau hubungan kausal antara variabel - variabel yang diselidiki. Tujuan eksperimen adalah untuk menemukan hubungan sebab dan akibat antara variabel (Muhammad, 1992). Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol (Nazir, 1983).

3.2.2 Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu rancangan yang digunakan untuk percobaan yang mempunyai media atau tempat percobaan yang seragam atau homogen, sehingga banyak digunakan untuk percobaan di laboratorium (Gaspersz, 1994).

Menurut Yitnosumarto (1995), model umum untuk RAL adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = nilai hasil pengamatan pada perlakuan ke-i (1,2,3) dan ulangan ke-j (1,2,3)

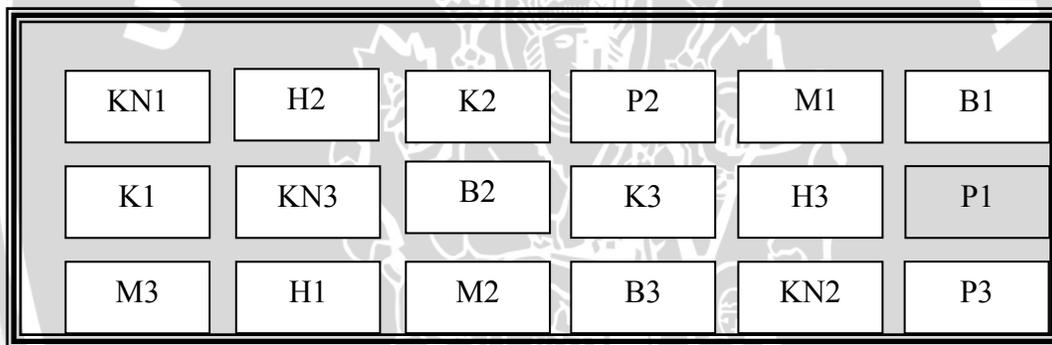
μ = nilai rata-rata umum

α_i = pengaruh perlakuan ke-i(1,2,3)

ϵ_{ij} = pengaruh kesalahan (galat) pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan dengan lampu TL 10 watt yang berbeda warna yang dipasang diatas akuarium ukuran 20 X 20 X 40 cm.Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Dalam penelitian ini, padat tebar benih yang digunakan adalah dengan 10 ekor/liter pada tiap – tiap akuarium yang diatasnya telah dipasang lampu yang berbeda warna yaitu merah, kuning, hijau,putih dan biru.

Akuarium yang telah diberi lampu tersebut disusun dalam rak yang sudah dirancang agar dapat membuat lingkungan yang homogen. Rak ditutup dengan terpal hitam untuk meminimalisir pengaruh dari luar.Denah percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Denah Percobaan

Keterangan :

M = Merah

B = Biru

KN = Kuning

H = Hijau

P = Putih

K = Kontrol

1,2,3 = Ulangan

3.3 Prosedur penelitian

a. Persiapan Tempat

Lampu disusun sedemikian rupa dengan pemberian kabel dan disambung secara paralel, setelah itu siap digunakan untuk perlakuan. Selain itu disiapkan akuarium ukuran 40 x 40 x 90 cm sebagai tempat penampungan sementara sebelum perlakuan, akuarium ini juga berfungsi sebagai media adaptasi ikan terutama untuk penyesuaian suhu.

b. Persiapan sarana pendukung

Sarana pendukung berupa aerator, terpal hitam yang digunakan sebagai penutup rak, dan sarana yang lain disiapkan dan ditata sesuai dengan yang dibutuhkan. Penataan akuarium diletakkan dirak dan ditata secara acak. Banyaknya sarana pendukung yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan.

c. Persiapan media

Akuarium diisi air tawar sebanyak 5 liter dan pada setiap akuarium diberi aerasi untuk menambah oksigen. Setelah itu akuarium ditata didalam rak yang sudah dilengkapi dengan lampu diatas masing-masing akuarium dan sarana pendukung yang lain. Perlakuan dilakukan satu hari sebelum penebaran agar oksigen terlarut dan suhu media sudah terkondisikan.

d. Persiapan benih ikan gurami

Benih ikan gurami yang digunakan berumur 17 hari yang diperoleh dari Blitar. Sebelum perlakuan larva usia 7 hari sudah diadaptasikan dahulu dengan lingkungan barunya dengan ditempatkan dalam akuarium yang sudah diberi aerasi satu hari sebelumnya. Suhu disesuaikan dengan daerah asal ikan sehingga pada saat

perlakuan tingkat stres dapat diminimalisir. Selain adaptasi lingkungan larva juga sudah dikenalkan dengan pakan alami berupa cacing sutra (*Tubifex sp*), sehingga apabila cadangan kuning telur sudah habis larva sudah langsung dapat makan makanan barunya.

3.4 Pelaksanaan penelitian

Benih ikan gurami dipelihara selama empat minggu di akuarium dengan warna lampu yang berbeda dan disusun sedemikian rupa dalam rak yang diletakkan didalam laboratorium reproduksi. Namun sebelumnya benih sudah diadaptasikan dahulu dalam akuarium. Kegiatan yang dilakukan selama penelitian diantaranya :

- a. Benih ikan gurami dimasukkan ke dalam akuarium
- b. Setelah ikan dipuasakan selama satu hari untuk mengosongkan isi perut benih ikan, kemudian dilakukan penimbangan awal
- c. Pakan untuk ikan uji adalah cacing sutra (*Tubifex sp.*) dan diberikan secara adlibitum
- d. Setelah semua dianggap homogen, kemudian dimasukkan benih gurami yang telah ditentukan padat tebar nya ke masing-masing akuarium. Kualitas air media yaitu suhu, pH dan oksigen terlarut diukur setiap hari
- e. Pengamatan laju pertumbuhan spesifik, kelulushidupan dan rasio konversi pakan dilakukan setiap 10 hari sekali
- f. Pergantian air dan penyiponan dilakukan tiap 2 hari sekali
- g. Pencucian akuarium dilakukan 10 hari sekali

3.5 Parameter Uji

3.5.1 Parameter Utama

Parameter utama dalam penelitian ini adalah laju pertumbuhan spesifik benih gurami, kelulushidupan dan rasio konversi pakan.

- Laju pertumbuhan spesifik

Pertumbuhan yang diamati adalah pertumbuhan berat, yang diukur dengan menggunakan timbangan analitik. Pengamatan pertumbuhan berat dilakukan setiap 10 hari sekali dengan mengambil contoh benih ikan gurami sebanyak 20 % dari total organisme.

Laju pertumbuhan spesifik (SGR) dapat dihitung dengan menggunakan rumus yaitu (Effendie, 1997):

$$SGR = [(\ln W_t - \ln W_0) / t] \times 100\%$$

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan spesifik (% BW per hari)

Wt : Berat rata-rata ikan pada akhir percobaan (miligram)

Wo : Berat rata-rata ikan pada awal percobaan (miligram)

t : Lama waktu penelitian (hari)

- Kelulushidupan

Penghitungan kelulushidupan dilakukan pada akhir penelitian. Menurut Effendie (1997), kelulushidupan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$SR (\%) = \frac{N_t}{N_0} \times 100 \%$$

Keterangan:

SR = Kelulushidupan

Nt = Jumlah benih pada akhir penelitian

N₀ = Jumlah benih pada awal penelitian

- **Rasio konversi pakan(FCR)**

$$FCR = \frac{F}{Wt-Wo}$$

Dimana; F = Jumlah pakan yang diberikan selama penelitian (mg)

Rasio konversi pakan adalah suatu nilai efisiensi, maka dengan rendahnya nilai konversi pakan, maka semakin sedikit pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan satu unit berat badan.

3.5.2 Parameter penunjang

Parameter penunjang dalam penelitian ini adalah kualitas air media yang jenis parameter dan alat pengukurnya meliputi : suhu menggunakan termometer, pH menggunakan pH meter, oksigen terlarut menggunakan DO meter.

3.6 Analisa data

Analisa data hasil penelitian dilakukan secara statistik dengan menggunakan analisa keragaman (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan, yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Jika dari analisa sidik ragam diketahui bahwa perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (*significant*) atau berbeda sangat nyata (*highly significant*), maka untuk membandingkan nilai dilanjutkan dengan uji Berbeda Nyata Terkecil (BNT). Selanjutnya dilakukan analisa regresi

Apabila hasil uji F menunjukkan adanya pengaruh antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada 2 tingkat kepercayaan 95% dan 99% (Yitnosoemarto, 1995).

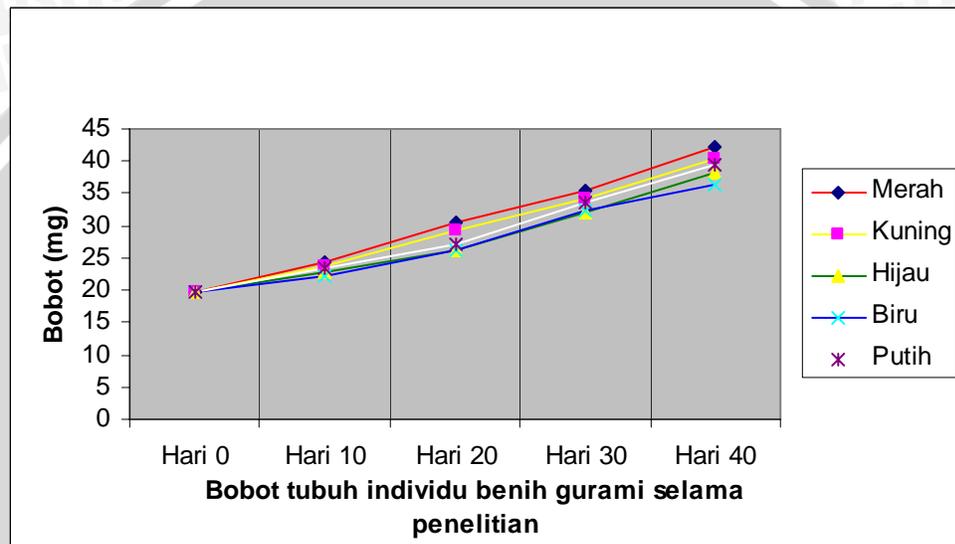
Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan pada masing-masing perlakuan. Analisa data yang digunakan adalah uji keragaman (uji F) dan Analisa regresi menggunakan koefisien determinasi (R^2). Apabila dari hasil sidik ragam ternyata berbeda nyata atau tidak berbeda nyata maka dilakukan dengan uji BNT.



4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Data bobot benih gurami per sepuluh hari (lihat Lampiran 1) yang didapat dari penelitian setelah dilakukan perhitungan, dapat dilihat pada Gambar 2. berikut ini.



Gambar 2. Bobot (miligram) benih gurami persepuluh hari

Pada gambar di atas dapat dilihat dengan jelas perbedaan pertumbuhan dari masing-masing perlakuan yang dipengaruhi warna yang berbeda sebagai media pertumbuhan benih Gurami. Warna merah diikuti warna kuning, warna hijau, warna putih dan biru (jika dipelihara selama $(x) = 40$ hari).

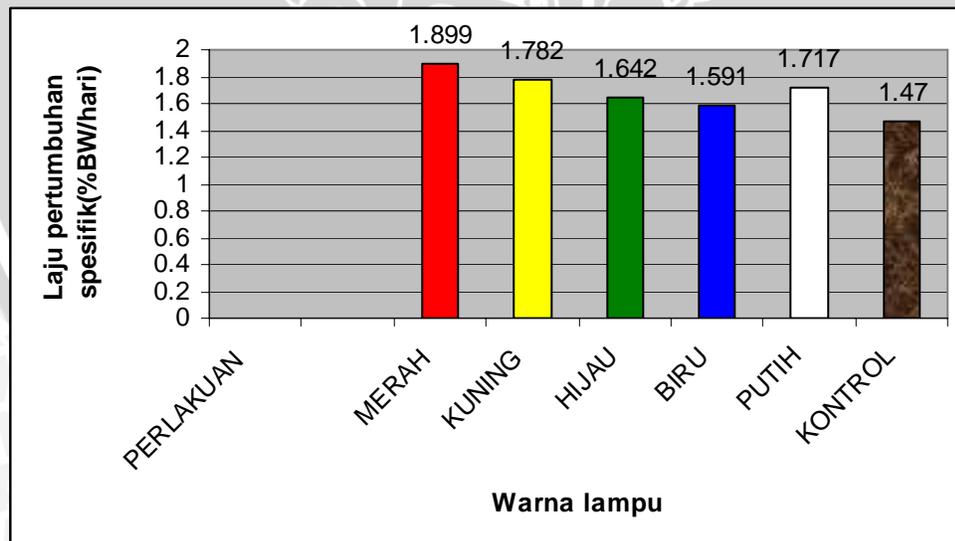
Setelah data tersebut dimasukkan dalam perhitungan rumus laju pertumbuhan spesifik (SGR) (lihat Lampiran 1) didapatkan nilai laju pertumbuhan spesifik seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Laju pertumbuhan spesifik benih Gurami (% BW / hari)

| PERLAKUAN | ULANGAN | | | TOTAL | RERATA |
|-----------|------------|------------|------------|--------------------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | | |
| MERAH | 1,881±0,04 | 1,934±0,07 | 1,881±0,04 | 5,696 | 1,899±0,06 |
| KUNING | 1,759±0,08 | 1,815±0,08 | 1,772±0,07 | 5,346 | 1,782±0,08 |
| HIJAU | 1,657±0,11 | 1,638±0,14 | 1,631±0,12 | 4,926 | 1,642±0,12 |
| BIRU | 1,578±0,13 | 1,605±0,15 | - | 3,183 ^a | 1,591±0,13 |
| PUTIH | 1,734±0,11 | 1,702±0,13 | 1,715±0,10 | 5,151 | 1,717±0,12 |
| KONTROL | 1,482±0,14 | 1,468±0,16 | 1,461±0,15 | 4,411 | 1,470±0,15 |
| TOTAL | | | | 24,302 | |

Keterangan : ^a = hasil penjumlahan dari 2 kali ulangan

Dari data nilai rata-rata laju pertumbuhan spesifik masing-masing perlakuan dapat dilihat pada grafik seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata laju pertumbuhan spesifik benih ikan gurami setelah 40 hari pengamatan

Dari grafik pertumbuhan per sepuluh hari, diperoleh bahwa warna mempunyai pertumbuhan 29% lebih baik dibandingkan dengan kontrol ; 6,56 % lebih baik dibanding warna kuning ; 15,65 lebih baik dibanding warna hijau ; 19,35% lebih baik dibanding warna biru ; dan 10,59 lebih baik dibanding warna putih. Maka warna merah mempunyai pertumbuhan yang paling tinggi dibandingkan warna yang lain. Efek pengaruh warna lampu merah terhadap benih ikan gurami juga sama dengan yang terjadi pada larva ikan betutu yaitu dapat menghasilkan pertumbuhan dan perkembangan larva lebih cepat dari warna yang lain (Taufik, I, 2005). Hal ini diduga berkaitan dengan perbedaan jumlah hormon tiroid, MSH (*Melanocyt Stimulating Hormone*), dan ACTH (*Adenocortico Thropin Hormone*) yang disekresi oleh masing-masing benih Gurami akibat perlakuan perbedaan warna. Rangsangan eksternal dapat mempengaruhi sekresi kelompok hormon hipofisis anterior diantaranya adalah hormon tiroid. Lebih lanjut dijelaskan pula bahwa kecepatan metabolisme dipengaruhi oleh kadar atau level hormon tiroid yang ada dalam darah. Sesuai dengan pernyataan Prosser-Brown, (1965), spektrum cahaya juga berpengaruh terhadap pertumbuhan. Hal ini disebabkan photoperiod dapat mempengaruhi sekresi hormon tiroid (Rachman,1992). Hormon ini dapat menaikkan kecepatan metabolisme 60-100% diatas nilai normal, jika terdapat sekresi hormon dalam jumlah besar. Efek utama dari hormon tiroid adalah menambah aktivitas metabolisme dalam sebagian besar jaringan tubuh kecuali di otak, retina, lymph, testis dan paru-paru. Sekresi tiroid terutama diatur oleh TSH yang disekresi oleh kelenjar hipofisis anterior. Hormon tiroid bekerja untuk memperkuat kerja hormon pertumbuhan dan sekresi

hormon pertumbuhan. Peningkatan hormon tiroid dihubungkan dengan peningkatan konsumsi oksigen, suhu tubuh, nadi, tekanan darah sistolik, kesegaran mental dan fisik, iritabilitas, dan lipolisis (Harper, 1979).

Dari hasil perhitungan laju pertumbuhan spesifik (SGR), dilakukan perhitungan sidik ragam (lihat Lampiran 2) sehingga diperoleh hasil seperti Tabel 3.

Tabel 3. Hasil sidik ragam laju pertumbuhan spesifik benih Gurami

| Sumber keragaman | db | JK | KT | F hitung | F 5% | F 1% |
|------------------|----|------|-------|--------------------|------|------|
| Perlakuan | 4 | 1,27 | 0,318 | 3,08 ^{ns} | 3,48 | 5,99 |
| Acak | 10 | 1,03 | 0,103 | | | |
| Total | 14 | 2,91 | | | | |

Keterangan: ^{ns} = tidak berbeda nyata

Hasil uji analisa sidik ragam (lihat Tabel 3) diperoleh bahwa perlakuan perbedaan warna lampu yang menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik benih Gurami.

Hasil Tabel 3 tersebut menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik benih Gurami yang paling baik yaitu pada perlakuan lampu warna merah. Hal ini dikarenakan akuarium dengan lampu merah memberikan cahaya yang terang bila dibandingkan dengan warna lampu lainnya. Warna merah diduga lebih disukai dan cocok untuk mata benih Gurami yang bersifat phototaxis positif, jika dibandingkan dengan warna kuning, hijau, biru, dan putih. Hal ini dikarenakan warna merah mempunyai panjang gelombang yang tertinggi yaitu 6.220 – 7. 800 Å^o dan yang terpendek kira-kira 3.000 Å^o dan menghasilkan warna violet, sehingga frekwensi

cahaya yang paling rendah diantara cahaya tampak lainnya. Hal ini sependapat dengan pernyataan Sutrisno (1989), yang menyatakan bahwa warna merah mempunyai panjang gelombang 730-622 nm dan frekuensinya 384-482 Hz. Pengaruh cahaya dan suhu dapat memancing pertumbuhan makanan, mempercepat pemecahan partikel sehingga metabolisme semakin cepat yang akhirnya akan mempercepat pertumbuhan. Selain itu percepatan pertumbuhan benih kemungkinan juga disebabkan karena banyaknya tumbuh algae di akuarium dengan warna lampu merah, sehingga kondisinya lingkungannya seperti kolam alami yang banyak ditumbuhi lumut dan itu menjadi makanan tambahan untuk benih gurami.

4.1.1 Pengaruh warna terhadap laju pertumbuhan spesifik

Warna adalah atribut psikologis dari cahaya dan hubungan atribut ini dengan atribut – atribut fisis cahaya terletak dalam wawasan psikofisika. Hubungan antara warna dan panjang gelombang nampaknya analog dengan hubungan antara warna suara dan panjang gelombang.

Cahaya yang mencapai ke perairan akan diubah menjadi energi panas. Air memiliki sifat pemanasan yang khas karena memiliki kapasitas panas spesifik (*specific heat capacity*) yang tinggi. Hal ini berarti bahwa energi (dalam hal ini cahaya yang dihasilkan oleh lampu) yang dibutuhkan untuk meningkatkan suhu air sebesar 1°C lebih besar dari energi yang dibutuhkan untuk meningkatkan suhu materi lain sebesar 1°C (Effendie, 2003).

Pengaruh cahaya dan peningkatan suhu dapat memancing pertumbuhan makanan, mempercepat pemecahan partikel sehingga metabolisme semakin cepat

yang akhirnya akan mempercepat pertumbuhan. Karena menurut Effendie (2003) menyatakan bahwa peningkatan suhu menyebabkan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air, dan selanjutnya mengakibatkan peningkatan oksigen. Peningkatan suhu perairan sebesar 10°C menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik sekitar 2- 3 kali lipat untuk proses metabolisme. Selain itu percepatan pertumbuhan benih kemungkinan juga disebabkan karena banyaknya tumbuh algae di akuarium dengan warna lampu merah, sehingga kondisinya lingkungannya seperti kolam alami yang banyak ditumbuhi lumut dan itu menjadi makanan tambahan untuk benih gurami.

Proses pengaruh warna lingkungan terhadap pertumbuhan ikan gurami tahapan – tahapannya secara garis besar dapat digambarkan sebagai berikut, warna yang merupakan interpretasi dari berbagai panjang gelombang cahaya ditangkap mata, kemudian mata meneruskan rangsangan ke hypothalamus untuk mempengaruhi Hipofisa baik anterior maupun intermedius supaya mengeluarkan hormon-hormon, diantaranya : hormon MSH, ACTH dan Tiroid. Beberapa macam hormon peptida seperti MSH, ACTH dan vasopresin mampu merangsang produksi hormon pertumbuhan. Pertumbuhan juga dipengaruhi oleh perbedaan jumlah mitokondria pada tubuh ikan. Skema perangsangan cahaya yang berpengaruh pada pertumbuhan dapat dilihat pada Lampiran 6.

Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor genetik, hormon, dan lingkungan. Proses metabolisme didalam tubuh juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu faktor abiotik dan biotik. Faktor abiotik diantaranya suhu, salinitas, oksigen,

karbondioksida, amoniak, pH, lama pencahayaan (fotoperiod), musim, dan tekanan. Sedangkan faktor biotik diantaranya aktivitas, berat, kelamin, umur, kelompok, tingkah laku dan rasio makanan (Fujaya, 2004).

Perbedaan warna lingkungan mempengaruhi sistem kerja hipotalamus. Menurut Turner –Bagnara (1988) aktivitas kromatofor mempengaruhi MSH (*Melanocyte Stimulating Hormone*) dan ACTH (*Adenocorticothropin Hormone*). ACTH adalah hormon yang dapat memacu sekresi hormon glukokortikoid yang berasal dari korteks adrenal. Dengan adanya sekresi glukokortikoid tersebut maka konsentrasi gula darah, metabolisme protein dan metabolisme lemak akan meningkat (Guyton, 1988). Pengaruh ACTH terhadap sekresi glukokortikoid juga akan merangsang kelenjar adrenal medula untuk mensekresi hormon noradrenalin yang dapat merangsang sekresi TSH (*Thyroid Stimulating Hormone*) yang mensekresi hormon tiroid (Anderson dan Winter,1985). Sedangkan pengaruh lain dari ACTH adalah dapat merangsang sel somatotrop dari kelenjar hipofisa untuk mensekresikan hormon pertumbuhan (*Growth Hormone*) (Williams, 1981).

Menurut Prosser-Brown, (1965), spektrum cahaya juga berpengaruh terhadap pertumbuhan. Hal ini disebabkan photoperiod dapat mempengaruhi sekresi hormon tiroid (Rachman,1992). Hormon ini dapat menaikkan kecepatan metabolisme 60-100% diatas nilai normal, jika terdapat sekresi hormon dalam jumlah besar. Efek utama dari hormon tiroid adalah menambah aktivitas metabolisme dalam sebagian besar jaringan tubuh kecuali di otak, retina, lympha, testis dan paru-paru. Sekresi tiroid terutama diatur oleh TSH yang disekresi oleh kelenjar hipofisis anterior. Hormon tiroid bekerja untuk memperkuat kerja hormon pertumbuhan dan sekresi

hormon pertumbuhan setiap saat dipengaruhi oleh keadaan nutrisi dan stres yang dialami tubuh.

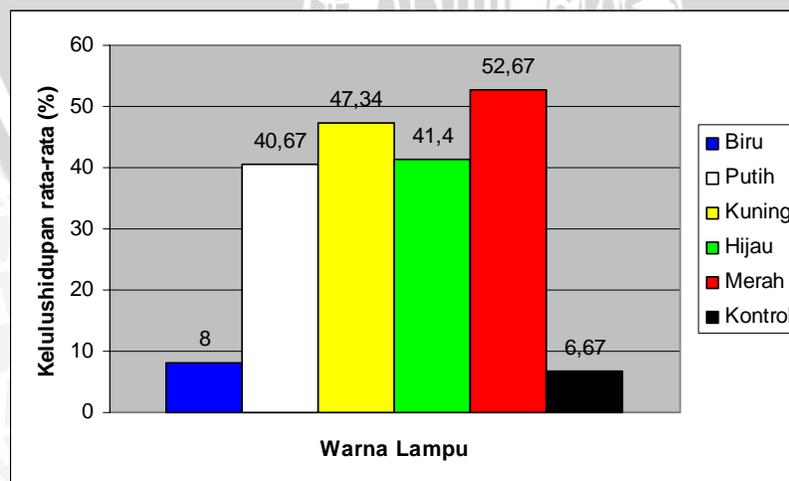
4.2 Kelulushidupan

Data kelulushidupan (Lampiran 3) benih gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) yang didapatkan dari hasil penelitian selama 40 hari setelah dilakukan perhitungan, maka didapatkan nilai rata-rata kelulushidupan seperti Tabel 4.

Tabel 4. Kelulushidupan benih gurami

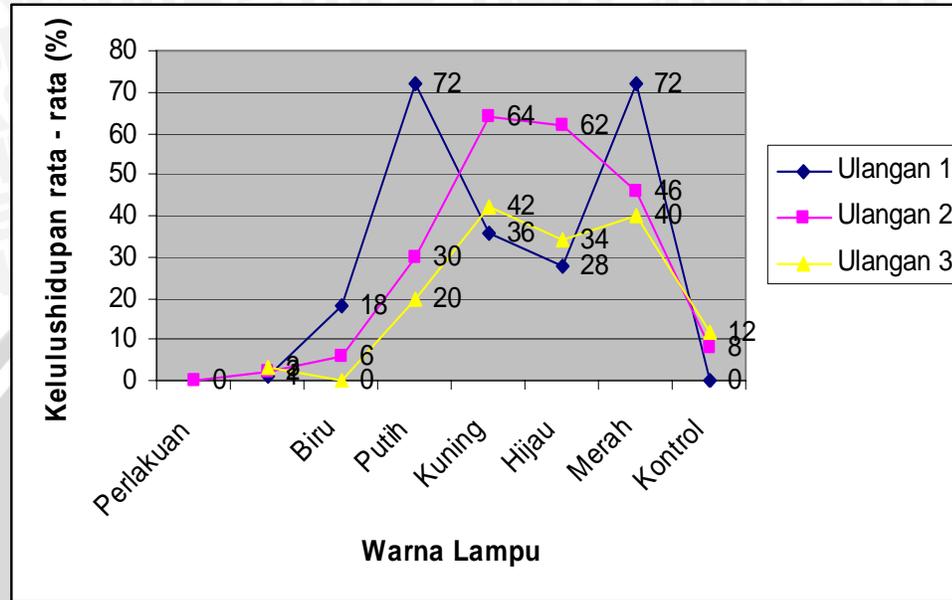
| Perlakuan | Rata-rata kelulushidupan (%) |
|-----------|------------------------------|
| Biru | 8 |
| Putih | 40,67 |
| Kuning | 47,34 |
| Hijau | 41,4 |
| Merah | 52,67 |
| Kontrol | 6,67 |

Dari data nilai rata-rata kelulushidupan masing-masing perlakuan dapat dilihat pada grafik seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata kelulushidupan ikan gurami

Sedangkan untuk nilai seluruh kelulushidupan masing-masing perlakuan dapat dilihat pada grafik seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik kelulushidupan benih gurami setelah 40 hari pengamatan

Gambar 5. menunjukkan bahwa perbedaan kelulushidupan dari masing-masing perlakuan yang dipengaruhi warna yang berbeda sebagai media pertumbuhan benih gurami. Warna merah mempunyai nilai kelulushidupan tertinggi yaitu sebesar 52,67 % yang diikuti kuning 47,34 %, hijau 41,4 %, putih 40,67 %, biru 8 % dan kontrol 6,67 %.

Perlakuan lampu warna merah mempunyai kelulushidupan tertinggi jika dibandingkan dengan warna lampu lainnya. Efek pengaruh pemberian warna lampu merah terhadap benih ikan gurami juga sama dengan yang terjadi pada benih ikan nila yaitu pemberian warna lampu, khususnya warna lampu kemerahan dan hijau yang dapat menurunkan mortalitas telur dan meningkatkan kelulushidupan benih ikan nila.

(Volpato dan Barreto, 2001). Hal ini diperkuat dengan pernyataan Tamazouzt *et al.* (1999) bahwa pemberian warna lampu ini dapat meningkatkan kelulushidupan hingga mencapai nilai 13-17 %.

Dari hasil perhitungan kelulushidupan, selanjutnya dilakukan perhitungan sidik ragam (Lampiran 4) sehingga diperoleh hasil seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil sidik ragam kelulushidupan benih gurami

Tabel Sidik Ragam

| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hitung | F 5% | F 1% |
|------------------|----|---------|---------|--------------------|------|------|
| Perlakuan | 4 | 3236,33 | 809,08 | 1,95 ^{ns} | 3,11 | 5,06 |
| Acak | 10 | 4130,67 | 413,067 | | | |
| Total | 14 | 7367 | | | | |

ns = tidak berbeda nyata

Hasil sidik ragam (Tabel 5) diperoleh bahwa pemberian perbedaan warna lampu yang diberikan menunjukkan tidak adanya pengaruh berbeda nyata terhadap kelulushidupan benih gurami.

Hasil sidik ragam tersebut menunjukkan bahwa kelulushidupan benih gurami yang paling baik adalah perlakuan dengan pemberian lampu warna merah. Hal ini bisa dikarenakan lampu warna merah memberikan cahaya yang lebih terang bila dibandingkan dengan cahaya warna lampu lainnya. Warna merah yang mempunyai cahaya yang lebih terang diduga lebih disukai dan cocok untuk mata benih gurami yang bersifat *phototaxis* positif, jika dibandingkan dengan warna kuning, hijau, putih dan biru. Spektrum cahaya khususnya warna merah dan kuning dapat diserap lebih cepat oleh karena itu dapat melakukan penetrasi yang lebih ke dalam kolom air (Brown, 1987) dalam (Efendi, 1999). Selain itu dapat juga dikarenakan warna merah

mempunyai panjang gelombang tertinggi bila dibandingkan dengan warna lampu lainnya yaitu sekitar 700 nm, sehingga frekuensi cahaya lampunya paling rendah diantara cahaya lampu lainnya (Effendi, 1999). Warna merah mempunyai panjang gelombang 730-622 nm dan frekuensinya 384-482 Hz (Sutrisno, 1989). Fujaya (2004) mengatakan bahwa mata ikan diurnal termasuk gurami di dalamnya mempunyai kepekaan terhadap warna cahaya merah, selain warna kuning dan biru. Menurut Brown (1987) dalam Efendi (1999) tingginya kelulushidupan benih pada warna lampu merah kemungkinan juga disebabkan karena banyaknya tumbuh algae di dalam akuarium yang diberikan lampu warna merah, sehingga kondisinya lingkungannya seperti kolam alami yang banyak ditumbuhi algae dan itu menjadi makanan tambahan untuk benih gurami. Hal ini dapat dikarenakan karena cahaya dari lampu warna merah merupakan spektrum cahaya yang paling efektif untuk digunakan dalam aktivitas fotosintesis tumbuhan air.

Beberapa faktor yang diduga dapat menyebabkan kematian benih gurami selama penelitian antara lain kualitas air yang tidak layak, penyakit, jumlah pakan yang kurang dan penanganan yang kurang baik pada saat pengamatan. Pada saat penelitian faktor-faktor tersebut dapat dikurangi sehingga mendapatkan tingkat kelulushidupan yang cukup merata antar perlakuan.

4.3 Rasio Konversi Pakan/*Food Conversion Rasio (FCR)*

Data Konversi pakan (Lampiran 5) benih gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) yang didapatkan dari hasil penelitian selama 40 hari setelah dilakukan perhitungan, maka didapatkan nilai rata-rata rasio konversi pakan seperti Tabel 6.

Tabel 6. Rasio konversi pakan rata- rata benih gurami

| Perlakuan(warna) | Ulangan | | | Total | Rata-rata |
|------------------|---------|------|------|-------------------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | | |
| Merah | 11,3 | 11,0 | 11,2 | 33,5 | 11,7 |
| Kuning | 13,0 | 12,2 | 11,9 | 37,1 | 12,3 |
| Hijau | 13,3 | 13,5 | 13,6 | 40,4 | 13,4 |
| Biru | 14,5 | 14,6 | - | 29,1 ^a | 14,5 |
| Putih | 12,7 | 12,9 | 12,9 | 38,5 | 12,8 |
| Kontrol | - | 18,3 | 18,9 | 37,2 | 18,6 |
| Total | - | - | - | 178,6 | 64,7 |

Keterangan : ^a = hasil penjumlahan dari 2 kali ulangan

Dari Tabel 6. di atas dapat diketahui bahwa nilai rasio konversi pakan yang terkecil adalah perlakuan warna lampu merah dan terbesar adalah perlakuan warna lampu biru. Rasio konversi pakan yang baik adalah nilai rasio konversi pakan yang terkecil. Dari Tabel 6. tersebut menunjukkan bahwa rasio konversi pakan terbaik adalah perlakuan warna lampu merah yaitu sebesar 11,7. Setelah dilakukan perhitungan statistik yang terdapat pada Lampiran 5, maka didapatkan hasil analisis sidik ragam seperti pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Analisis sidik ragam rasio konversi pakan benih ikan gurami

| Sumber keragaman | db | JK | KT | F hitung | F 5% | F 1% |
|------------------|----|--------|--------|---------------------|------|------|
| Perlakuan | 4 | 26,76 | 6,69 | 0,134 ^{ns} | 3,11 | 5,06 |
| Acak | 10 | 499,12 | 49,912 | | | |
| Total | 14 | 525,88 | | | | |

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

Hasil analisis sidik ragam pada Tabel 7 di atas menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan warna lampu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasio konversi pakan yang diberikan kepada benih ikan gurami.

Dari data nilai rata-rata konversi pakan masing-masing perlakuan dapat dilihat pada grafik seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Rata-rata rasio konversi pakan benih gurami

Dari hasil perhitungan konversi pakan (FCR) rata – rata yaitu untuk akuarium warna lampu merah = 11,7 ; kuning = 12,3 ; hijau = 13,4 ; biru = 15,6 ; putih = 12,8 dan kontrol =18,2 . Dari data di atas dapat dilihat nilai rasio konversi pakan yang terkecil adalah perlakuan warna lampu merah dan terbesar adalah perlakuan warna lampu biru. sehingga dengan demikian warna lampu merah memiliki daya cerna yang baik dan lebih efisien dibandingkan warna lampu kuning, hijau, biru dan putih. Hal ini disebabkan karena banyaknya tumbuh algae diakuarium dengan warna lampu merah, sehingga kondisi lingkungannya seperti kolam alami yang banyak

ditumbuhi algae dan itu menjadi makanan tambahan sehingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan spesifik untuk benih gurami.

Dari data di atas dapat dilihat bahwa nilai konversi pakan (FCR) pada akuarium pemeliharaan kurang baik. Hal tersebut dapat disebabkan karena jenis pakan dan juga jumlah pakan yang diberikan pada benih ikan gurami. Menurut Effendie (2004), konversi pakan tergantung pada spesies (kebiasaan makan, tingkat tropic, ukuran/stadia). Kualitas air (terutama oksigen, suhu, pH, dan ammonia), pakan (kualitas dan kuantitas) dan sebagainya. Frekuensi pemberian pakan adalah berapa kali pakan diberikan dalam sehari. Frekuensi pemberian pakan adalah berapa kali pakan diberikan dalam sehari. Frekuensi ini terkait dengan waktu pemberian pakan. Umumnya semakin besar ukuran ikan maka frekuensi pemberian pakannya semakin jarang. Ikan kecil sebaliknya diberi pakan lebih sering dibandingkan dengan ikan besar.

4.4 Kualitas Air

Data kualitas air yang meliputi suhu, pH dan oksigen terlarut selama 40 hari dapat dilihat pada Lampiran 7, 8 dan 9. Dari data itu dilakukan perhitungan sehingga didapatkan nilai rata-rata kualitas air seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai rata-rata kualitas Air

| Perlakuan | Ulangan | Suhu ($^{\circ}$ C) | pH | DO (ppm) |
|-----------|---------|----------------------|------|----------|
| M | 1 | 27,6 | 8,47 | 5,97 |
| | 2 | 27,3 | 8,35 | 6,04 |
| | 3 | 26,9 | 8,40 | 6,18 |
| KN | 1 | 27,1 | 8,33 | 6,17 |
| | 2 | 27,2 | 8,37 | 5,97 |
| | 3 | 27,1 | 8,33 | 6,09 |
| H | 1 | 26,5 | 8,38 | 6,09 |
| | 2 | 26,1 | 8,40 | 5,98 |
| | 3 | 26,7 | 8,40 | 5,86 |
| B | 1 | 26,5 | 8,28 | 5,83 |
| | 2 | 26,2 | 8,40 | 6,03 |
| | 3 | 26,1 | 8,35 | 6,26 |
| P | 1 | 26,5 | 8,33 | 6,06 |
| | 2 | 26,9 | 8,36 | 6,14 |
| | 3 | 26,2 | 8,31 | 6,11 |

Hasil pengukuran kualitas air yang diamati selama pemeliharaan benih Gurami yang meliputi suhu, pH, dan oksigen terlarut menunjukkan kisaran yang tidak membahayakan bagi kehidupan benih Gurami.

a. Suhu

Suhu pada media berkisar antara: 21,4-27,6 $^{\circ}$ C, kisaran itu masih dapat di toleransi oleh benih Gurami. Hal ini sesuai dengan pendapat Prihartono (2004) Suhu optimal untuk mendukung pertumbuhan dan kehidupan benih Gurami adalah berkisar antara 20-32 $^{\circ}$ C. Dari hasil sidik ragam dapat diketahui bahwa perlakuan pengaruh warna lampu yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap suhu air, hal ini ditandai dengan F hitung > F tabel 5% seperti yang tertera pada tabel sembilan. Hal ini disebabkan oleh adanya cahaya yang dihasilkan oleh lampu dapat menghasilkan panas, sehingga suhu yang terdapat pada air akuarium yang di beri lampu berbeda warna akan semakin meningkat apabila di dibandingkan dengan

akuarium yang tidak diberi lampu. Menurut Effendie (2003), cahaya yang masuk ke perairan akan diubah menjadi energi panas. Air memiliki sifat pemanasan yang khas karena memiliki kapasitas panas spesifik (*specific heat capacity*). Hal ini berarti bahwa energi (dalam hal ini cahaya) yang dibutuhkan untuk meningkatkan suhu air sebesar 1°C lebih besar dari energi yang dibutuhkan untuk meningkatkan suhu materi lain sebesar 1°C . Demikian pula halnya dengan proses penurunan suhu air.

Tabel 8 menunjukkan bahwa akuarium yang di beri warna lampu merah menghasilkan suhu yang paling tinggi yaitu sebesar 27°C jika dibandingkan dengan warna lampu yang lain. Menurut Effendie (2003), spektrum cahaya yang memiliki panjang gelombang lebih besar, yaitu merah dan oranye (550 nm), dan panjang gelombang pendek, misalnya ultraviolet dan ungu (violet), diserap lebih cepat atau tidak dapat melakukan penetrasi yang lebih dalam ke kolom air, dibandingkan dengan spektrum cahaya dengan panjang gelombang pertengahan, misalnya biru, hijau dan kuning (400 nm – 500 nm). Sehingga spektrum cahaya merah dan oranye merupakan spektrum yang paling efektif untuk digunakan aktivitas fotosintesis tumbuhan perairan.

Tabel 9. Sidik ragam suhu air.

Tabel Sidik Ragam

| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hitung | F 5% | F 1% |
|------------------|----|------|-------|----------|------|------|
| Perlakuan | 4 | 2,38 | 0,595 | 7,727** | 3,48 | 5,99 |
| Acak | 10 | 0,77 | 0,077 | | | |
| Total | 14 | 0,77 | | | | |

Keterangan ** =sangat berbeda nyata

Setelah dilakukan perhitungan statistik yang terdapat pada Lampiran 10, maka didapatkan hasil uji beda nyata terkecil (BNT) seperti pada Tabel 10 berikut ini.

Tabel 10. Uji BNT suhu air

| Perlakuan | B (26,27) | H(26,43) | P (26,54) | KN(27,13) | M (27,27) | Notasi |
|------------|--------------------|----------|--------------------|-----------|-----------|--------|
| B (26,27) | - | | | | | a |
| H (26,43) | 0,16* | | | | | a |
| P (26,54) | 0,27 ^{ns} | 0,11* | | | | a |
| KN (27,13) | 0,86** | 0,7** | 0,59 ^{ns} | | | a |
| M (27,27) | 1** | 0,84** | 0,73** | 0,14* | | b |

Keterangan ns = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata

** = sangat berbeda nyata

Selama pemeliharaan fluktuasi suhu terjadi perubahan mendadak sekali, ketika terjadi kematian lampu laboratorium secara total. Namun dalam setiap harinya suhunya masih stabil karena dilengkapi dengan lampu TL 10 watt dan rak pemeliharaan ditutup terpal hitam.

b. Oksigen terlarut

Oksigen terlarut dalam air merupakan unsur penting dalam metabolisme dan respirasi benih Gurami. Jumlah oksigen yang diperlukan oleh hewan perairan tergantung dari spesies, ukuran, jumlah pakan, aktivitas hidup dan temperatur. Kebutuhan oksigen dapat disuplai atau dipenuhi dari transportasi air mengalir, kegiatan fotosintesis dan difusi oksigen (Sitanggang,1994). Pada Gurami, kadar oksigen terlarut yang cukup untuk pertumbuhan berkisar antara 3-5 ppm (Puspowardoyo dan Djarijah,1992). Kandungan oksigen terlarut selama penelitian antara 5,83- 6,26 ppm. Dari data oksigen terlarut tersebut dapat dinyatakan bahwa

kandungan oksigen selama penelitian berada pada kisaran yang baik untuk pemeliharaan benih Gurami. Hasil sidik ragam ternyata bahwa perlakuan pengaruh perbedaan warna lampu memberikan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan oksigen terlarut, hal ini ditandai dengan F hitung $< F$ tabel 5% seperti yang tertera pada tabel sebelas. Hal ini disebabkan oleh adanya peningkatan suhu akuarium yang diberi warna lampu berbeda, sehingga dengan peningkatan suhu menyebabkan penurunan kelarutan gas dalam air, misalnya gas O_2 , CO_2 , N_2 , CH_4 , dan sebagainya. Menurut Effendie (2003), peningkatan suhu mengakibatkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi, dan volatilisasi. Selain itu, peningkatan suhu juga menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air, dan selanjutnya mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen. Peningkatan suhu perairan sebesar $10^{\circ}C$ menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik sekitar 2 – 3 kali lipat. Namun, peningkatan suhu ini disertai dengan penurunan kadar oksigen terlarut sehingga keberadaan oksigen seringkali tidak mampu memenuhi kebutuhan oksigen bagi organisme akuatik untuk melakukan proses metabolisme dan respirasi.

Tabel 11. Sidik ragam oksigen terlarut.

Tabel Sidik Ragam

| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hitung | F 5% | F 1% |
|------------------|----|------|-------|-------------------|------|------|
| Perlakuan | 4 | 0,02 | 0,005 | 2.5 ^{ns} | 3,48 | 5,99 |
| Acak | 10 | 0,02 | 0,002 | | | |
| Total | 14 | 0,04 | | | | |

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

c. Derajat keasaman (pH)

Secara alamiah pH perairan dipengaruhi oleh konsentrasi karbondioksida (CO_2) dan senyawa yang bersifat asam. Fitoplankton dan tanaman air mengambil CO_2 dan air selama proses fotosintesis sehingga mengakibatkan pH air meningkat pada siang hari dan menurun pada malam hari (Cholik et al,1986).

Kisaran pH pada media pemeliharaan selama penelitian berkisar antara 8,28 - 8,47. Data pH itu menunjukkan kisaran yang masih baik untuk pertumbuhan benih Gurami. Hal itu sesuai dengan pendapat Puspowardoyo dan Djarijah (1992) ikan Gurami dapat hidup baik pada kisaran pH antara 7-8. Sedangkan hasil analisa sidik ragam terlihat pada tabel sepuluh, menyatakan bahwa perlakuan pengaruh perbedaan warna lampu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap derajat keasaman (pH) air, Hal ini ditandai dengan F hitung $<$ F tabel 5% seperti yang tertera pada tabel duabelas dengan F hitung $<$ F tabel 5%. Hal ini disebabkan oleh adanya peningkatan suhu air sehingga menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air, misalnya saja fitoplankton akan memanfaatkan oksigen terlarut untuk melakukan proses metabolisme dan respirasi. Sehingga dengan meningkatnya aktivitas fitoplankton untuk melakukan proses metabolisme dan respirasi maka akan meningkatkan jumlah karbondioksida (CO_2) dalam air. Menurut Effendie (2003), pertumbuhan algae secara pesat dapat mengurangi keberadaan karbondioksida hingga lebih kecil dari konsentrasi kesetimbangan karbondioksida di dalam air dan di udara, sehingga nilai pH menjadi meningkat. Kondisi serupa dapat terjadi jika perairan mendapat aerasi secara kontinu sehingga keberadaan karbondioksida digantikan oleh oksigen. Peningkatan nilai pH menyebabkan ion penyusun alkalinitas juga

mengalami perubahan. Pada kondisi ini, algae dapat memanfaatkan bikarbonat dan karbonat sebagai sumber karbon. Algae akan terus memanfaatkan karbondioksida hingga batas pH yang tidak memungkinkan lagi bagi algae untuk menggunakan karbondioksida (sekitar 10 – 11), karena pada nilai pH ini karbondioksida bebas sudah tidak dapat ditemukan.

Perubahan pH di dalam perairan terutama dipengaruhi oleh karbondioksida dan ion-ion yang berada dalam kesetimbangan dengannya, sehingga pH akan sangat dipengaruhi oleh fluktuasi karbondioksida di perairan. Pada saat pH mencapai nilai minimum terutama pada sore hari, maka perairan akan bersifat basa dan sebaliknya apabila karbondioksida mencapai nilai maksimum pada saat menjelang fajar maka perairan akan bersifat asam. Meskipun pH sangat dipengaruhi oleh karbondioksida namun karbondioksida tersebut tidak dapat membuat air lebih rendah dari 4,5 (Boyd, 1982).

Tabel 12. Sidik ragam pH air

| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hitung | F 5% | F 1% |
|------------------|----|------|-------|-----------------|------|------|
| Perlakuan | 4 | 0,01 | 0,002 | 2 ^{ns} | 3,11 | 5,99 |
| Acak | 10 | 0,01 | 0,001 | | | |
| Total | 14 | 0,02 | | | | |

Keterangan^{ns} = tidak berbeda nyata

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian pengaruh perbedaan warna lampu terhadap laju pertumbuhan benih Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) umur 17 hari adalah sebagai berikut :

- Warna lampu yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik benih Gurami.
- Warna lampu yang berwarna merah memberikan hasil terbaik secara rata-rata sebesar 1,899 % BW /hari untuk laju pertumbuhan spesifik.
- Warna lampu yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelulushidupan benih gurami.
- Warna lampu merah memberikan hasil terbaik terhadap kelulushidupan benih gurami, yaitu sebesar 52,67 %.
- Warna lampu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasio konversi pakan.
- Nilai rasio konversi pakan yang terkecil adalah perlakuan warna lampu merah yaitu sebesar 1,17 dan terbesar adalah perlakuan warna lampu biru sebesar 1,56.
- Warna lampu memberikan pengaruh nyata terhadap suhu air.
- Kualitas air pada media percobaan masih dalam batas yang layak untuk pemeliharaan benih Gurami 4,33 - 4,68 ppm untuk kandungan oksigen terlarut

; 26,1 - 27,6⁰C untuk suhu air dan 7,37 - 7,53 untuk derajat keasaman (pH) air.

5.2 Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai perbedaan jarak lampu terhadap permukaan air akuarium, penggunaan warna dan jenis lampu dengan intensitas cahaya atau daya yang berbeda, pengujian pada skala yang lebih besar baik ukuran tempat maupun kuantitas benih yang digunakan, dan spesies ikan yang lain baik tawar, payau maupun laut.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous.1999. Ensiklopedia Pengetahuan Populer: **Radiasi Elektromagnetik dan Warna**.Grolier. Jakarta. 52 hal.
- _____. 2005. **Profil Perikanan Budidaya**. Dirjen Perikanan Budidaya. Jakarta. 16 hal.
- Adnan, M., E. L. Martawijaya dan B. S. Setiawan. 2002. **Pembenihan Gurami di Dalam Akuarium**. Cetakan pertama. AgroMedia Pustaka. Jakarta. 51 hal.
- Anderson, D.C dan J.S.D. Winter. 1985. **Adrenal Cortex**. Butterworth and Co(Publisher) Ltd.England.297p.
- Ayodhya. 1979. **Fishing Method**. Diktat Kuliah Ilmu Teknik Penangkapan Ikan. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor,Bogor,183 Hal.
- Boyd, C.E., 1982. **Water Quality Management for Pond Fish Culture Development in Aquaculture and Fish Science**. Elsevier Scientific Pub. USA. 318 p.
- Effendie, M.I. 1997. **Biology Perikanan**. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163 hal.
- Efendi, H. 1999. **Telaah Kualitas Air**. Fakultas Perikanan. Universitas Diponegoro. Semarang. 123 hal.
- Effendi, H. 2003. **Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius**. Yogyakarta. 258 hal.
- _____. 2004. Pengantar Akuakultur. Swadaya. Jakarta
- Fujaya,Y.2004. **Fisiologi Ikan**. Penerbit Rineka Cipta.Jakarta. 179 hal.
- Gaspersz, V. 1992. Metode Perancangan Percobaan. CV. Armico. Bandung.237hal.
- Guyton, A.C.1988. **Fisiologi Kedokteran**. Edisi 5 Penerbit Buku Kedokteran .EGC . Jakarta .448.
- Huet, M. 1971. **Text Book of Fish Culture**. Fishing Book Ltd. London. 436 hal.
- Insan. I. 2000. **Teknik Pembénihan Ikan Gurami dengan Media dan Pakan yang Terkontrol**. Warta Penelitian Perikanan Indonesia. Vol. 6. No. 2.

- Khairuman dan K. Amri. 2003. **Pembenihan dan Pembesaran Gurami Secara Intensif**. Sgromedia Pustaka. Tangerang. 139 hal.
- Nazir, M. 1998. **Metode Penelitian**. Cetakan III Ghalia Indonesia. Jakarta. Hal 25-28.
- Prihartono, R. E. 2004. **Permasalahan Gurami Dan Solusinya**. Cetakan 1. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 hal.
- Prosser, C. L. dan F.A Brown, 1961. **Comparative Animal Physiology**. W.B. Saunders Company. USA. 688p.
- Rachman, A. 1992. **Sistem Syaraf dan Endokrin Ikan**. Universitas Brawijaya. 66 hal
- Respati, H, dan B. Santoso. 1993. **Petunjuk Praktis Budidaya Ikan Gurami**. Cetakan ke-10. Kanisius. Yogyakarta. 50 hal.
- Rukmana, H. R. 2005. **Ikan Gurami Pembenihan Dan Pembesaran**. Cetakan ke-5. Kanisius. Yogyakarta. 63 hal.
- Rustidja. 2004. **Pemijahan Buatan Ikan- Ikan Daerah Tropis**. Bahtera Press. Malang.
- Sastrosupadi, A. 1973. **Statistik Percobaan**. Lembaga Pengembangan Tanaman Industri. Balai Pengembangan Penelitian Pertanian. Malang. 296 hal.
- Suhenda, N, M.F Sukadi, E.S Kartamiharja, R Utami, D. Sadili, M. Sulhi, dan A. Hardjamulia. 1991. **Pengaruh Tipe Pakan dan Padat Penebaran terhadap Pertumbuhan Ikan Gurami dalam Keramba Jaring Apung**. Buletin Penelitian Perikanan. 191 hal.
- Surakhmad, W. 1980. **Pengantar Penelitian Ilmiah**. Penerbit Tarsito. Bandung. 286 hal.
- Susanto, H, dan K. Amri. 1999. **Budidaya Ikan Patin**. Penebar Swadaya. Jakarta. 121 hal.
- Susanto, Heru. 1989. **Budidaya Ikan Gurame**. Cetakan ke-17. Kanisius. Yogyakarta. 115 hal.
- Sutrisno, 1989. **Fisika dasar Gelombang dan Optik**. ITB. Bandung.
- Sutini, L. 1989. **Monitoring Oksigen Terlarut dalam rangka Pengelolaan suatu Perairan**. Fakultas Perikanan Brawijaya. Malang.

- Tamazouzt, L. B, Chatain. P, Fontaine. 1999. **Tank wall colour and light level affect growth and survival of Eurasian perch larvae *Perca fluviatilis* L.** Laboratoire de Sciences Animales. INPL-UHP Nancy. MAN, 34 rue Sainte Catherine 54000 Nancy. France. 5 p.
- Turner ,C.D. dan J.I. Bagnara.1988.**Endokrinologi Umum.**Penerjemah Harsojo. Gadjah Mada University Press.Yogyakarta.469p.
- Volpato, G. L and R, Barreto. E. 2001. **Environmental Blue Light Prevents Stress in The Fish Nile Tilapia.** Laboratório de Fisiologia Animal Comportamento Departamento de Fisiologia IB. UNESP 18618-000 Botucatu SP. Brazil. 5 p.
- Williams, R.H. 1981. **Text Books of Endocrinology.**Sixth Edition. W.B. Saunders Company. Canada.127p.
- Wiyono .E. S. 2008.**Pemanfaatan cahaya.** Makalah pengantar Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB Bogor.eko_ipb@yahoo.com.19 juni 2008.
- Yitnosumarto, S., 1995. Percobaan, Perencanaan. Analisa dan Interpretasinya. PT Gramedia Pustaka Umum. Jakarta. 299 hal

