

IV. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini termasuk ke dalam percobaan faktor tunggal dengan empat kelompok perlakuan yang berupa penambahan periode waktu pencahayaan dengan intensitas 1100 Lux. Masing-masing kelompok perlakuan diulang sebanyak empat kali ulangan. Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), unit percobaan yang digunakan adalah bibit ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) yang berjenis kelamin jantan.

Pengamatan dilakukan setiap minggu dengan mengukur panjang badan dan berat badan total hewan uji. Data panjang badan dan berat badan yang diperoleh kemudian digunakan untuk menentukan laju pertumbuhan hewan uji.

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Struktur dan Fungsi Hewan Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Diponegoro Semarang. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Nopember 1997 sampai Januari 1998.

B. Materi Penelitian

1. Materi yang diamati

Bibit *Oreochromis sp.* berukuran panjang 3-4 cm dan berat 1-2 g, berjenis kelamin jantan, berusia 2 minggu, sebanyak 16 ekor, yang diperoleh dari pasar bibit Johar, Semarang.

2. Materi yang dicoba

Penambahan periode waktu pencahayaan dengan intensitas 1100 Lux.

3. Materi penunjang

Air tawar untuk medium hidup ikan dan pakan pellet komersial untuk pakan ikan.

C. Alat Penelitian

1. Peralatan untuk medium hidup ikan

- Stoples kaca / kontainer dengan volume 1 lt, sebanyak 16 buah.
- Aerator yang dilengkapi dengan selang plastik, batu aerasi dan, pengatur / pembagi aliran oksigen.

2. Peralatan untuk penambahan periode waktu pencahayaan

- Rak kayu berukuran panjang 120 cm, lebar 25 cm dan tinggi 120
- Kain plastik hitam kedap cahaya untuk menghalangi masuknya cahaya, selain dari perlakuan yang dikondisikan.
- Bola lampu sebagai sumber cahaya dengan daya 10 Watt, dan intensitas 1100 Lux serta dilengkapi dengan fitting, kabel dan stecker sebanyak 12 buah.
- *Timer switch* yang digunakan untuk mematikan lampu secara otomatis sesuai periode waktu yang dikehendaki.

3. Peralatan Untuk Mengukur Panjang dan Berat Ikan

- Penggaris plastik dengan ketelitian 0,1 cm
- Cawan petri
- Timbangan O'Haus
- Beker glass volume 250 cc.

4. Peralatan untuk mengukur parameter penunjang

- Lux meter
- Thermometer
- Hanna test kit untuk O₂ terlarut
- Hanna test kit untuk CO₂ bebas
- pH meter.

5. Peralatan lain

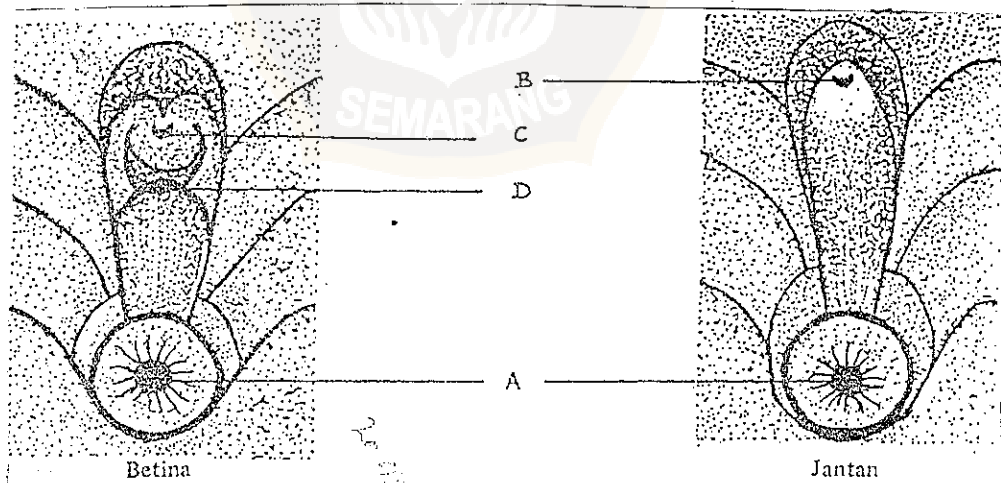
- Loup untuk menentukan jenis kelamin ikan.
- Jaring ikan kecil untuk memindahkan ikan.
- Ember dengan volume 20 lt untuk menampung ikan sementara.

D. Cara Penelitian

1. Persiapan penelitian

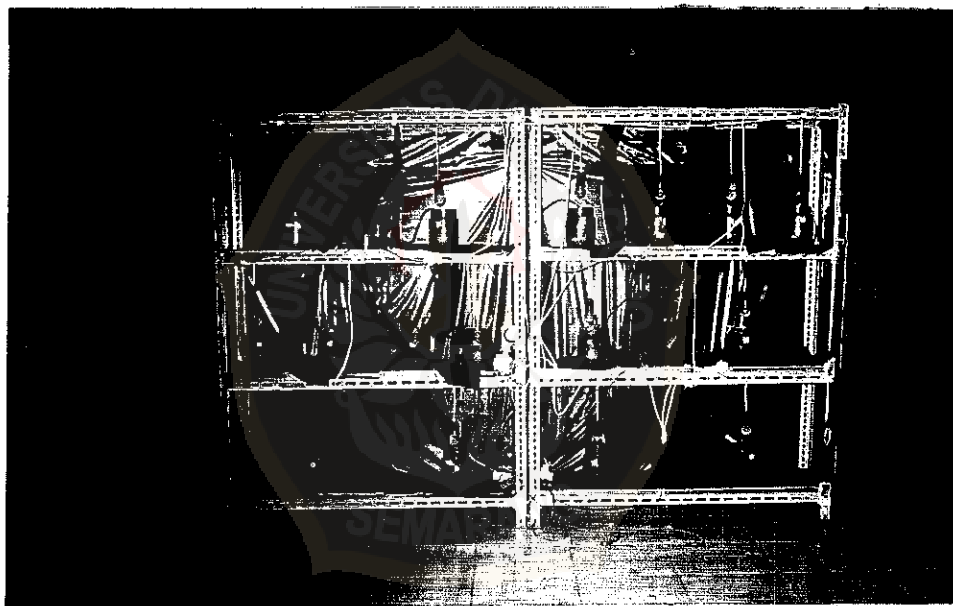
- Pencucian kontainer dan perlengkapan aerasi untuk menghilangkan kotoran yang dapat mengganggu jalannya penelitian.
- Pembagian rak kayu menjadi 16 ruangan berukuran masing-masing panjang 30 cm, lebar 25 cm dan, tinggi 30 cm dengan menggunakan sekat berupa kain plastik hitam yang kedap cahaya.
- Pemasangan lampu dan perlengkapannya serta timer switch yang menggantung di atas langit - langit rak kayu. Lampu ini dapat dinaik-turunkan untuk mendapatkan intensitas yang diinginkan.
- Penebaran *Oreochromis sp.* pada ember penampungan sementara dengan terlebih dahulu mengukur pH, suhu, oksigen terlarut dan, karbon dioksida bebas air dalam ember.

- Setelah kondisi air cukup memungkinkan untuk tempat hidup ikan maka kantong plastik yang dipakai untuk mengangkut ikan dapat dimasukkan ke dalam ember sambil dibuka ikatannya.
- Beberapa saat kemudian air dalam ember dapat dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam kantong plastik.
- Setelah beberapa saat ikan dapat dilepas ke ember. Cara demikian perlu dilakukan dengan tujuan mengadaptasikan ikan dengan lingkungan airnya yang baru (Arsyad dan Hadirini, 1989).
- Setelah semua ikan berada dalam ember, maka dipisahkan antara ikan yang berkelamin jantan dan yang betina.
- Cara memisahkan dengan melihat bagian bawah tubuh ikan (dengan bantuan loup). Pada ikan jantan terdapat dua porus, yaitu anus dan porus genital yang berupa tonjolan agak meruncing sebagai saluran sperma dan urine. Pada ikan betina terdapat tiga porus yaitu anus, porus untuk urine dan porus untuk telur (Arsyad dan Hadirini, 1989) (Gambar 01).



Gambar 01. Perbedaan kelamin pada *Oreochromis sp.* jantan dan betina.
A. Anus, B. Porus genital, C. Porus untuk telur, D. Porus untuk urine.

- Dari semua ikan jantan yang diperoleh, dipilih lagi 16 ekor yang berukuran seragam yaitu panjang 3-4 cm dan berat 1-2 g.
- Dari 16 ekor ikan yang terpilih, kemudian dipindahkan ke dalam kontainer masing-masing satu ekor dan air sebanyak satu liter yang diambilkan dari ember penampungan ikan semula.
- Setelah masing-masing kontainer berisi satu ekor ikan dan satu liter air maka dapat diletakkan dalam ruangan rak kayu yang telah disiapkan (gambar 02).
- Penyediaan pakan pellet komersial.



Gambar 02. Penempatan hewan uji pada rak kayu sesuai dengan model Rancangan Acak Lengkap.

2. Pelaksanaan Penelitian.

- Hewan uji, yang dalam penelitian ini adalah *Oreochromis sp.* setelah ditempatkan pada kontainer masing-masing, diacak dengan menggunakan bilangan teracak sehingga setiap satu satuan percobaan mempunyai

peluang yang sama untuk menempati petak ruangan pada rak kayu. Hal ini sesuai persyaratan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Steel dan Torrie, 1993).

- Hewan uji diaklimasi selama dua minggu dimana semuanya belum dikenai perlakuan berupa pencahayaan tambahan, akan tetapi pakan pellet komersial dengan kandungan protein 32 %, diberikan secara aktif 3 kali sehari dengan jumlah 10 % dari berat tubuh per ekor ikan per hari.
- Setelah aklimasi selama 2 minggu maka penelitian dapat dimulai pada pagi hari pukul 06.00, bertepatan dengan munculnya matahari dan semua hewan uji dibiarkan terkena cahaya matahari.
- Setelah pukul 18.00 maka sekat kain plastik hitam diturunkan dan pemberian cahaya tambahan mulai dilakukan sesuai dengan kelompok perlakuan masing-masing, yaitu :

Perlakuan K

Sebagai kontrol dengan tidak diberikan cahaya tambahan. Jadi hanya mendapat 12 jam waktu terang dan 12 jam waktu gelap (T=12 ; G=12), disesuaikan dengan kondisi di alam.

Perlakuan A

Dilakukan penambahan periode waktu pencahayaan selama 3 jam, sehingga mendapat pencahayaan total 15 jam dan waktu gelap 9 jam (T=15 ; G=9).

Perlakuan B

Dilakukan penambahan periode waktu pencahayaan selama 6 jam, sehingga mendapat pencahayaan total 18 jam dan waktu gelap 6 jam (T=18 ; G=6).

Perlakuan C

Dilakukan penambahan periode waktu pencahayaan selama 9 jam, sehingga mendapat pencahayaan total 21 jam dan waktu gelap 3 jam (T=21 ; G=3).

- Lampu akan mati secara otomatis, setelah periode penambahan waktu sesuai kelompok perlakuan masing-masing habis. Hal ini karena lampu dihubungkan dengan timer switch, yang akan memutuskan aliran listrik secara otomatis.
- Setiap perlakuan di ulang sebanyak 4 kali ulangan berdasarkan besarnya ragam contoh (s^2) yang digunakan untuk menduga ragam populasi yang sesungguhnya (σ^2) (Steel dan Torrie, 1993).
- Penambahan periode waktu pencahayaan dengan selang jarak 3 jam berdasarkan pada penelitian Barahona dan Fernandes (1979), dimana pertumbuhan larva kakap putih menjadi lebih baik dengan pemberian cahaya selama 14 - 16 jam per hari.
- Intensitas cahaya dipertahankan pada angka 1100 Lux dengan mengatur jarak lampu ke dasar kontainer (Sunyoto dan Basyarie, 1989).
- Pemberian pakan tetap diberikan secara aktif dan berlebih (adlibitum).

- Penyiponan dilakukan 3 hari sekali, atau ketika kondisi air dinilai dapat membahayakan pertumbuhan dan kelangsungan hidup hewan uji berdasarkan pengamatan parameter penunjang.
- Setelah 8 minggu penelitian berjalan, ditambah 2 minggu aklimasi maka lampu-lampu dapat dimatikan dan penelitian diakhiri.

E. Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang diamati meliputi panjang badan total dan berat badan total hewan uji, pengamatan dilakukan seminggu sekali selama penelitian berlangsung, kemudian dihitung laju pertumbuhan hewan uji yang terdiri dari :

1. Laju Pertumbuhan berdasarkan pertambahan panjang badan

Rumus yang digunakan :

$$GL = \frac{Lt - Lo}{t}$$

dimana :

GL = Laju pertumbuhan berdasarkan pertambahan panjang badan

Lt = Panjang badan pada saat t

Lo = Panjang badan pada saat t=0

t = Selang waktu pengamatan (panjaitan, 1992).

2. Laju Pertumbuhan berdasarkan pertambahan berat badan

Rumus yang digunakan :

$$GW = \frac{Wt - Wo}{t}$$

dimana :

G_w = Laju pertumbuhan berdasarkan pertambahan berat badan

W_t = Berat badan pada saat t

W_0 = Berat badan pada saat $t=0$ (Panjaitan, 1992).

F. Parameter Penunjang

Parameter penunjang yang diamati meliputi :

1. pH

Pengamatan dilakukan 3 hari sekali. Pada setiap kelompok perlakuan hanya diwakili oleh satu satuan percobaan yang dipilih secara acak. Alat yang digunakan adalah pH meter.

2. CO₂

Pengamatan dilakukan 3 hari sekali. pada setiap kelompok perlakuan hanya diwakili oleh satu satuan percobaan yang dipilih secara acak. Alat yang digunakan adalah Hanna test kit untuk CO₂.

3. O₂

Pengamatan dilakukan 3 hari sekali. Pada setiap kelompok perlakuan hanya diwakili oleh satu satuan percobaan yang dipilih secara acak. Alat yang digunakan adalah Hanna test kit untuk O₂.

4. Temperatur

Pengamatan dilakukan 4 kali sehari (pagi, siang, sore dan malam) pada semua satuan percobaan dengan menggunakan Termometer raksa. Hasil pengamatan kemudian di rata-rata.

5. Intensitas Cahaya

Pengamatan dilakukan 4 kali sehari (pagi, siang, sore dan malam) pada semua satuan percobaan dengan menggunakan Lux meter. Hasil pengamatan kemudian di rata-rata.

G. Analisis Data

Percobaan faktor tunggal, data laju pertumbuhan yang diperoleh dianalisis dengan Analisis Sidik Ragam (Ansisra) yang berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL), kemudian analisis dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf uji 5 % (Steel dan Torrie, 1993).

