

IV. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember 1996 di Laboratorium Biologi UNDIP.

B. Bahan dan Alat

B.1. Bahan : a. Ikan mas (*Cyprinus carpio*) ukuran 19-22 cm sebanyak 24 ekor dari Siwarak.

b. Seng Sulfat ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$)

c. Air tawar

d. Pakan ikan mas (*Cyprinus carpio*) berbentuk pelet.

e. Aquadest

B.2. Alat : a. Ember

b. pH meter

c. Timbangan Sartorius

d. Termometer

e. Penggaris

f. Mikroskop

g. Alat-alat untuk pembuatan preparat

mikroskopis branchia dan hepar ikan mas.

h. DO dan CO₂ Test Kits

i. Akuarium

C. Cara Kerja

C.1. Persiapan

- Disediakan hewan percobaan yaitu ikan mas (*Cyprinus carpio*) sebanyak 24 ekor. Ukuran ikan mas dianggap homogen dengan panjang awal masing - masing 19-22 cm tiap ekornya.
- Selanjutnya dilakukan aklimasi selama 7 hari pada akuarium berukuran 30 cm x 50 cm x 25 cm yang berjumlah 12 buah sehingga setiap akuarium berisi 2 ekor ikan mas (*Cyprinus carpio*)
- Pakan diberikan setiap 3 kali sehari dalam bentuk pelet.

C.2. Perlakuan

Hewan uji ikan mas (*Cyprinus carpio*) dikelompokkan menjadi 4 kelompok perlakuan dengan masing-masing kelompok diulang 3 kali. Perlakuannya sebagai berikut:

To : Kelompok hewan uji yang merupakan kontrol.

T1 : Kelompok hewan uji yang diberi perlakuan konsentrasi Zn = 2 ppm

T2 : Kelompok hewan uji yang diberi perlakuan konsentrasi Zn = 4 ppm

T3 : Kelompok hewan uji yang diberi perlakuan konsentrasi Zn = 6 ppm

- Perlakuan dengan pemberian logam berat Zn dilakukan 96 jam.

diperlukan :

$$32 \times 26,34 \text{ mg ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} = 842,88 \text{ mg ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}.$$

Tetapi jika air tawar yang dipakai mengandung 0,128 ppm Zn maka :

$$\frac{\text{Gram Zn yang sudah ada dalam air tawar}}{32 \text{ lt}} = \frac{0,128 \text{ mg Zn}}{1 \text{ lt}}$$

$$\text{Gram Zn yang sudah ada dalam air tawar} = 4,096 \text{ mg Zn}.$$

Sehingga $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ yang ditambahkan dalam 32 liter air tawar :

$$842,88 \text{ mg} - 4,096 \text{ mg} (4,39) = 842,88 - 17,98 = 824,9 \text{ mg ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$$

C.3.2 Untuk membuat konsentrasi 4 ppm Zn pada 32 liter air tawar dari $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, yaitu sbb :

Berat $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ yang dibutuhkan agar mengandung 1 mg Zn :

$$\frac{\text{BM ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}{\text{BA Zn}} \times 1 \text{ mg} = \frac{287,47}{65,38} \times 1 \text{ mg} = 4,39 \text{ mg ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}.$$

Jadi dalam 4,39 mg $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ mengandung 1 mg Zn.

Untuk mencari konsentrasi 4 ppm Zn dalam 1 liter air tawar diperlukan :

$$4,39 \text{ mg ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \times 4 = 17,56 \text{ mg ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}.$$

Untuk konsentrasi 4 ppm Zn pada 32 lt air tawar diperlukan :

$$32 \times 17,56 \text{ mg ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} = 561,92 \text{ mg ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}.$$

Tetapi jika air tawar yang dipakai mengandung 0,128

ppm Zn maka :

$$\frac{\text{Gram Zn yang sudah ada dalam air tawar}}{32 \text{ lt}} = \frac{0,128 \text{ mg Zn}}{1 \text{ lt}}$$

Gram Zn yang sudah ada dalam air tawar = 4,096 mg Zn.

Sehingga $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ yang ditambahkan dalam 32 liter air tawar :

$$561,92 \text{ mg} - 4,096 \text{ mg (4,39)} = 561,92 - 17,98 = 543,94 \text{ mg ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}.$$

C.3.3 Untuk membuat konsentrasi 2 ppm Zn pada 32 liter air tawar dari $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$,yaitu sbb :

Berat $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ yang dibutuhkan agar mengandung 1 mg Zn :

$$\frac{\text{BM ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}{\text{BA Zn}} \times 1 \text{ mg} = \frac{287,47}{65,38} \times 1 \text{ mg} = 4,39 \text{ mg ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}.$$

Jadi dalam 4,39 mg $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ mengandung 1 mg Zn.

Untuk mencari konsentrasi 2 ppm Zn dalam 1 liter air tawar diperlukan :

$$4,39 \text{ mg ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \times 2 = 8,78 \text{ mg ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}.$$

Untuk konsentrasi 2 ppm Zn pada 32 lt air tawar diperlukan :

$$32 \times 8,78 \text{ mg ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} = 280,96 \text{ mg ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}.$$

Air tawar yang dipakai mengandung 0,128 ppm Zn

maka :

$$\frac{\text{Gram Zn yang sudah ada dalam air tawar}}{32 \text{ lt}} = \frac{0,128 \text{ mg Zn}}{1 \text{ lt}}$$

Gram Zn yang sudah ada dalam air tawar = 4,096 mg Zn.

Sehingga $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ yang ditambahkan dalam 32 liter air tawar :

$$280,96 \text{ mg} - 4,096 \text{ mg (4,39)} = 280,96 \text{ mg} - 17,98 \text{ mg} = 262,98 \text{ mg ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}.$$

D. Parameter yang diamati :

Ukuran sel epitel lamella branchia dan sel hepar ikan mas.

E. Parameter penunjang yang diamati adalah :

- Suhu yang diukur dengan termometer.
- pH yang diukur dengan pH meter
- DO yang diukur dengan Test Kits.
- CO_2 yang diukur dengan Test Kits.
- Ukuran panjang dan berat ikan pada awal dan akhir perlakuan.

F. Analisis Data

Data dianalisis menggunakan Anova dengan Rancangan dasar Acak Lengkap, kemudian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).