

Lampiran 01. Data Ukuran Sel Epithelium Lamella Branchia Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Setelah perlakuan pemberian Zn selama 96 jam.

Ulangan	Ukuran Sel Epithelium Lamella (mikron)				
	T0	T1	T2	T3	
U1	1,4	1,4	1,6	1,6	
	1,2	1,4	1,4	1,4	
	1,4	1,2	1,6	1,2	
	1,0	1,2	1,2	1,4	
	1,4	1,4	1,4	1,4	
	1,2	1,4	1,4	1,2	
	1,2	1,4	1,4	1,2	
	1,4	1,2	1,2	1,4	
	1,4	1,2	1,6	1,4	
	1,2	1,2	1,4	1,6	
	Rerata	1,28	1,30	1,42	1,38
	U2	1,4	1,4	1,6	1,4
		1,4	1,2	1,4	1,2
1,2		1,2	1,4	1,4	
1,2		1,4	1,2	1,2	
1,4		1,2	1,2	1,4	
1,2		1,4	1,4	1,4	
1,2		1,4	1,0	1,6	
1,2		1,4	1,4	1,2	
1,4		1,4	1,4	1,4	
1,0		1,4	1,2	1,6	
Rerata		1,26	1,34	1,32	1,36
U3		1,2	1,4	1,6	1,2
		1,4	1,2	1,6	1,4
	1,6	1,2	1,4	1,2	
	1,2	1,2	1,2	1,6	
	1,2	1,2	1,2	1,4	
	1,4	1,2	1,0	1,2	
	1,4	1,4	1,2	1,4	
	1,2	1,4	1,4	1,4	
	1,4	1,4	1,4	1,6	
	1,0	1,4	1,4	1,6	
	Rerata	1,30	1,30	1,34	1,40

Lampiran 02. Analisis Data Rata-rata Ukuran Sel Epithelium Lamella Branchia Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) setelah pemberian konsentrasi Zn selama 96 jam (mikron).

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	I	II	III		
T0	1,28	1,26	1,30	3,84	1,28 a
T1	1,30	1,34	1,30	3,94	1,31 ab
T2	1,42	1,32	1,34	4,08	1,36 bc
T3	1,38	1,36	1,40	4,14	1,38 c
Jumlah	5,38	5,28	5,34	16	5,33

Faktor Koreksi (FK) = $16^2 / (3 \times 4) = 21,33$
 Jumlah Kuadrat (JK) Total = $(1,28^2 + 1,30^2 + \dots + 1,40^2) - 21,33 = 0,03$
 Jumlah Kuadrat (JK) Perlakuan = $(3,84^2 + 3,94^2 + \dots + 4,14^2) / 3 - 21,33 = 0,0217$
 Jumlah Kuadrat (JK) Galat = $0,03 - 0,0217 = 0,0083$.

ANOVA

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	3	0,0217	0,00723	6,95*	4,07 (5%)
Galat	8	0,0083	0,00104		7,59 (1%)
Total	11	0,03			

* = berbeda nyata
 KT = Kuadrat Tengah

Uji BNT

$$r = 3$$

$$v = 8$$

$$\alpha = 0,05$$

$$t_{0,05(8)} = 2,306$$

$$BNT = t_{\alpha}(v) \times sd$$

$$sd = \sqrt{2(KTG)/r}$$

$$sd = \sqrt{2(0,00104)/3} = 0,02633$$

$$BNT_{0,05(8)} = 0,02633 \times 2,306 = 0,0607.$$

Tabel Antar Perlakuan

Perlakuan	Rerata	T3	T2	T1	T0
T3	1,38	-	-	-	-
T2	1,36	0,02	-	-	-
T1	1,31	0,07*	0,05	-	-
T0	1,28	0,10*	0,08*	0,03	-

* = berbeda nyata



Lampiran 03. Data Ukuran Sel Hepar Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) setelah pemberian konsentrasi Zn selama 96 jam (mikron).

Ulangan	Ukuran Sel Hepar (mikron)			
	T0	T1	T2	T3
U1	2,8	4,8	4,2	4,2
	3,2	4,2	5,2	5,2
	4,0	5,2	5,0	4,8
	4,2	5,2	5,4	5,8
	4,2	4,8	4,8	5,6
	3,8	4,8	4,4	4,6
	4,4	4,0	5,2	5,2
	4,8	4,0	4,6	5,4
	4,2	5,2	3,0	4,2
	4,8	4,4	3,6	4,8
Rerata	4,04	4,66	4,54	4,98
U2	4,6	4,4	4,4	5,6
	3,4	4,2	5,0	5,0
	5,2	4,0	5,2	4,0
	4,4	4,0	4,8	4,2
	4,0	4,2	4,8	5,2
	5,2	4,4	4,0	4,8
	5,2	4,2	2,8	4,8
	4,0	5,0	5,2	4,4
	4,4	5,2	4,2	4,8
	5,2	4,2	3,8	5,8
Rerata	4,56	4,38	4,42	4,90
U3	4,0	4,2	5,2	5,6
	4,2	4,8	4,8	5,0
	4,6	5,2	4,6	4,2
	4,4	4,0	5,0	4,4
	4,8	3,4	5,2	5,2
	3,0	3,6	3,0	5,4
	3,0	5,2	3,2	4,8
	3,8	4,8	4,2	4,2
	4,4	4,2	4,6	5,0
	3,8	4,0	4,6	4,4
Rerata	4,00	4,34	4,46	4,82

Lampiran 04. Analisis data rata-rata ukuran sel hepar ikan mas (*Cyprinus carpio*) setelah perlakuan pemberian konsentrasi Zn selama 96 jam (mikron).

PERLAKUAN	ULANGAN			JUMLAH	RERATA	
	I	II	III			
T0	4,04	4,56	4,00	12,60	4,20	a
T1	4,66	4,38	4,34	13,38	4,46	a
T2	4,54	4,42	4,46	13,42	4,47	a
T3	4,98	4,90	4,82	14,70	4,90	b
JUMLAH	18,22	18,26	17,62	54,10	4,51	

$$FK = 54,10^2 / (3 \times 4) = 243,9008$$

$$JK \text{ TOTAL} = (4,04^2 + 4,56^2 + \dots + 4,82^2) - 243,9008$$

$$= 1,032366$$

$$JK \text{ PERLAKUAN} = (12,6^2 + 13,6^2 + \dots + 14,7^2) / 3 - 243,9008$$

$$= 0,7561$$

$$JK \text{ GALAT} = 1,032366 - 0,7561 = 0,276266$$

ANOVA

	SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
PERLAKUAN	3	0,756	0,252	7,412*	4,07 (5%)	
GALAT	8	0,276	0,034	7,59 (1%)		
TOTAL	11	1,032				

* = berbeda nyata

Uji BNT

$$r = 3$$

$$v = 8$$

$$\alpha = 0,05$$

$$t_{0,05(8)} = 2,306$$

$$BNT = t_{\alpha(v)} \times sd$$

$$sd = \sqrt{2KTG/r} = \sqrt{2(0,034)/3} = 0,1505$$

$$BNT_{0,05} = 0,1505 \times 2,306 = 0,347$$

Tabel antar perlakuan

PERLAKUAN	RERATA	T3	T2	T1	T0
T3	4,90	-	-	-	-
T2	4,47	0,43*	-	-	-
T1	4,46	0,44*	0,01	-	-
T0	4,20	0,70*	0,27	0,26	-

* = berbeda nyata



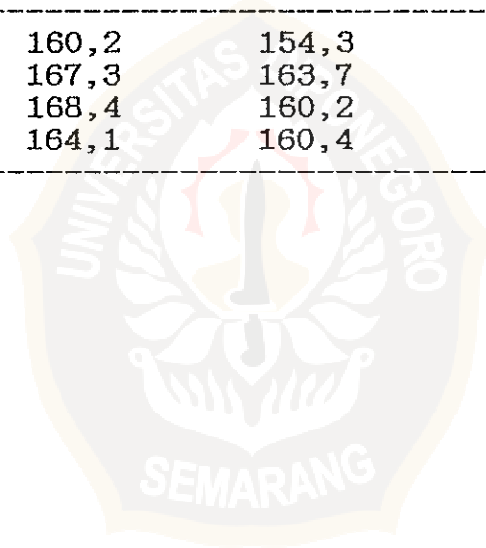
Lampiran 05. Data rata-rata ukuran berat ikan mas (*Cyprinus carpio*) selama percobaan.

Data rata-rata berat ikan mas (gram) pada awal percobaan.

Perlakuan	Ulangan		
	I	II	III
T0	160,1	154,1	164,1
T1	167,2	163,6	155,3
T2	168,2	160,1	153,3
T3	164,0	160,3	164,1

Data rata-rata berat ikan mas (gram) pada akhir percobaan.

Perlakuan	Ulangan		
	I	II	III
T0	160,2	154,3	164,3
T1	167,3	163,7	155,3
T2	168,4	160,2	153,4
T3	164,1	160,4	164,1



Lampiran 06. Data Ukuran Rata-rata Panjang Ikan Selama Percobaan.

Data Rata-rata Ukuran Panjang Ikan Mas pada Awal Percobaan (cm).

Perlakuan	Ulangan		
	I	II	III
T0	21,050	20,417	21,400
T1	21,350	21,150	19,433
T2	20,517	21,450	20,500
T3	20,600	20,300	21,400

Data Rata-rata panjang ikan pada akhir percobaan (cm).

Perlakuan	Ulangan		
	I	II	III
T0	21,183	20,567	21,433
T1	21,567	21,217	19,550
T2	20,617	21,583	20,633
T3	20,667	20,367	21,467



Lampiran 07. Hasil pengukuran kualitas air

Data awal kualitas air ikan mas (*Cyprinus carpio*).

Perlakuan	Ulangan	Suhu (°C)		pH	DO (ppm)	CO ₂ (ppm)
		pagi	sore			
T0	1	26	29	7,5	19	16
	2	26	28	7,5	17	17
	3	26	28	7,5	18	17
T1	1	26	29	7,4	16	18
	2	26	29	7,5	19	16
	3	26	29	7,4	18	17
T2	1	26	29	7,6	20	16
	2	26	29	7,5	19	16
	3	26	29	7,5	17	17
T3	1	25	28	7,4	17	18
	2	26	28	7,5	19	17
	3	26	28	7,4	20	17

Data akhir kualitas air ikan mas (*Cyprinus carpio*).

Perlakuan	Ulangan	Suhu (°C)		pH	DO (ppm)	CO ₂ (ppm)
		pagi	sore			
T0	1	26	29	7,5	20	17
	2	26	29	7,6	18	18
	3	26	28	7,6	18	18
T1	1	26	29	7,5	20	17
	2	26	29	7,6	17	18
	3	26	29	7,6	18	18
T2	1	26	28	7,5	20	16
	2	26	29	7,5	17	17
	3	26	29	7,6	16	18
T3	1	25	28	7,4	19	18
	2	26	29	7,5	20	17
	3	26	28	7,5	21	16

Lampiran 08. Cara Penentuan Kualitas Air.

1. Penentuan Kadar Oksigen Terlarut (DO).

- a. Botol sampel dicuci sebanyak 3 kali dengan air sampel dan kemudian air sampel diisikan sampai penuh. Ditutup dengan hati - hati agar gelembung udara tidak masuk.
- b. Tutup dibuka dan ditambahkan 5 tetes Masing- masing reagen 1 ($MnSO_4$) dan reagen 2 ($KOH/KI/NaNO_3$). Botol ditutup lagi dan digojok, dibiarkan selama 1 menit, maka akan terbentuk endapan.
- c. Tutup dibuka dan ditambahkan 10 tetes reagen 3 (H_2SO_4) pekat lalu ditutup lagi dan digojok sampai endapan hilang. (Jika ada oksigen maka endapan akan hilang dan larutan berubah menjadi kuning).
- d. Botol titrasi dicuci dengan larutsan dari botol sampel, lalu diisi 5 ml kemudian ditutup.
- e. Ditambahkan 1 tetes reagen 4 (Na) melalui lubang titrasi dan dicampur dengan hati-hati sambil digoyangkan. Larutan akan berubah menjadi biru.
- f. Reagen 5 ($Na_2S_2O_3$) diambil dengan alat titrasi sampai pada angka 0 ml.
- g. Letakkan alat titrasi pada lubang botol titrasi. Lalu dititrasi dengan hati-hati sambil digoyangkan. Titrasi dilanjutkan sampai larutan dalam botol titrasi berubah dari biru menjadi jernih.
- h. Dibaca angka milimeter pada skala alat titrasi dan

kemudian dikalikan dengan 10 dengan satuan mg/L (ppm) oksigen.

2. Penentuan kadar CO₂

- a. Tutup dari botol sampel dibuka lalu dibilas dengan air sampel, diisi 5 ml air sampel dan ditutup lagi.
- b. Ditambahkan 1 tetes reagen 1 (phenolptalin) melalui lubang kecil dan dicampur dengan hati-hati dengan cara digoyangkan. Jika larutan berwarna merah jambu atau merah, berarti kadar CO₂- Nya adalah 0 mg/L. Jika larutan masih jernih maka dilanjutkan pada langkah ketiga.
- c. Alat titrasi diambil untuk mengambil reagen 2 (NaOH) sampai menunjukkan angka 0 ml.
- d. Alat titrasi dimasukkan pada lubang botol kemudian dilakukan titrasi dengan hati-hati sambil digoyang-goyangkan setiap tetesan yang jatuh. Penambahan larutan titrasi dilanjutkan sampai berubah warna menjadi merah jambu.
- e. Dibaca skala milimeter dari alat titrasi dan dikalikan dengan 100 dengan satuan mg/L (ppm) CO₂.

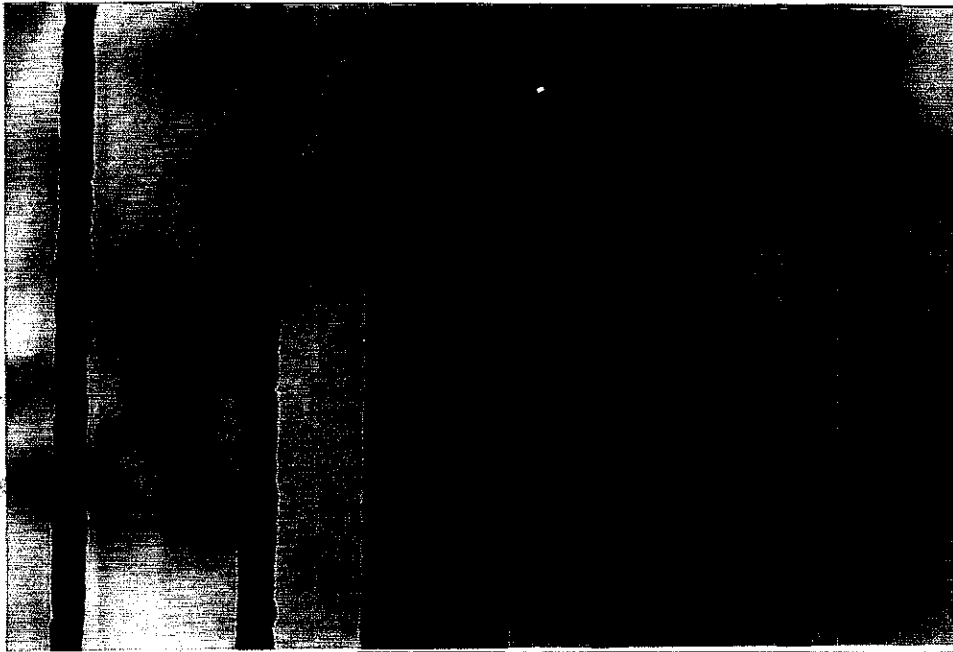
3. Penentuan pH air

- a. Air sampel diambil lalu pH meter dicelupkan.
- b. Diamati dan dicatat besarnya pH.

4. Penentuan suhu.

- a. Thermometer dimasukkan dalam air.
- b. Dicatat hasilnya.

Lampiran 09. Cara pengukuran diameter sel.



Gambar 12. Gambar garis obyektif sepanjang 2,5 cm dengan perbesaran 10 X 100.

A. Pada obyektif

- Pada garis obyektif terdapat garis sepanjang 2,5 cm.
- Dalam 2,5 cm tersebut terdapat 25 garis, sehingga setiap garis panjangnya $2,5 : 25 = 0,1$ cm.
- Dalam 0,1 cm terdapat 10 garis, sehingga tiap baris panjangnya $0,1 : 10 = 0,01$ cm.
- Dalam 0,01 cm terdapat 5 garis, maka tiap garis panjangnya $0,01 : 5 = 0,002$ cm = 20 mikron.

B. Pada Foto 1 garis (20 mikron) = 2,5 cm atau 25 mm.

Kalibrasi -----> 25 mm = 20 mikron
 1 mm = 20 / 25 mm
 1 mm = 0,8 mikron

Lampiran 10. Kriteria kualitas air untuk keperluan perikanan

BAKU MUTU AIR GOLONGAN B: PERIKANAN			
Parameter	Yang diinginkan	Yang diperbolehkan	Satuan
I. FISIS:			
- Daya Hantar Listrik	500	750	Micomhos/ Cm.
- Kekeruhan	< 50	100	NTU
- Suhu	Normal ± 3° C	Normal ± 3° C	° C
- Warna	< 50	100	Scala Pt-Co.
II. KIMIAWI:			
- Amonia	< 1	< 2	mg/l-N
- Air Raksa	0,002	0,002	mg/l.
- Arsen	0,05	0,05	mg/l.
- Barium	< 1	1	mg/l.
- Besi	< 1	2	mg/l.
- Fluorida	1	1	mg/l.
- Hidrogen Sulfida	Nihil	0,002	mg/l.
- Kadmium	0,01	0,01	mg/l.
- Khlorida (Cl ⁻)	12	20	mg/l.
- Khrom	0,05	0,05	mg/l.
- Kesadahan	60	100	mg/l.
- Kobalt	0,5	0,5	mg/l.
- Mangan	0,5	0,5	mg/l.
- Nikel	0,01	0,01	mg/l.
- Nitrat	10	10	mg/l.
- Nitrit	< 1	2	mg/l.
- pH	6 - 8,5	6 - 8,5	
- Phospat	0,2 - 0,5	0,2 - 0,5	mg/l.
- Selenium	0,02	0,02	mg/l.
- Seng	0,2	0,2	mg/l.
- Sulfat	12	50	mg/l.
- Tembaga	0,02	0,02	mg/l.
- Timbal	0,03	0,03	mg/l.

Sumber : Surat Keputusan Gubernur DKI tentang baku mutu air untuk budidaya perikanan.



Departemen Perindustrian R.I.
 Badan Penelitian dan Pengembangan Industri
BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
 Jl. Ki Mangun Sarkoro No. 6 Telp. 316315
 Tromol Pos 829
 SEMARANG - 50241

Semarang, 28 OKTOBER 1996

PENGUJIAN No. : PI. 114
Report Nr. :
Bahan / Barang : AIR
Material :
Cap :
Mark :
DIBUAT UNTUK : MOCH. BAMBANG WAHYUDI
Executed :
Contoh diterima tanggal : 30 SEPTEMBER 1996
Sample received on :

No.	Parameter	! Satuan !	HASIL PENGUJIAN
			TEST RESULT
1.	Seng (Zn)	! mg/l !	0,128
2.	Chrom (Cr)	! mg/l !	0,000
3.	Cadmium (Cd)	! mg/l !	0,005
4.	Timbal (Pb)	! mg/l !	0,030
5.	Perak (Ag)	! mg/l !	0,017
6.	Arsen (As)	! mg/l !	0,0202
7.	Mercury (Hg)	! mg/l !	0,282 x 10 ⁻³
8.	Sulfat (SO ₄ ²⁻)	! mg/l !	13,50

Kepala,



Drs. Sewadji H.
 Nip. 090006059.