

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 01. Perhitungan nilai konsentrasi yang digunakan untuk pendugaan nilai Lc50-24 jam.

Diketahui :

Nilai konsentrasi ambang atas (Lc100-24 jam) = 10 ppm.

Nilai konsentrasi ambang bawah (Lc0-48 jam) = 0,1 ppm.

Jumlah konsentrasi yang diinginkan = 7

Dengan menggunakan persamaan :

$$\log(N/n) = k \log(a/n) \dots\dots\dots (1)$$

$$a/n = b/a = c/b = d/c = \dots N/x \dots\dots\dots (2)$$

maka :

$$\log(10/0,1) = 7 \log(a/0,1)$$

$$\log 10 - \log 0,1 = 7 (\log a - \log 0,1)$$

$$2 = 7 (\log a - \log 0,1) \dots\dots\dots (3)$$

$$2/7 = \log a + 1$$

$$\log a = 2/7 - 1$$

$$a = 0,193 \text{ ppm.}$$

Dengan mengganti harga a/n menjadi b/a maka persamaan (3) menjadi :

$$2/7 = \log b - \log a$$

$$\text{maka nilai } b = 0,372 \text{ ppm.}$$

Dengan cara yang sama akan diperoleh nilai-nilai konsentrasi :

$$c = 0,719 \text{ ppm.}$$

$$d = 1,389 \text{ ppm.}$$

$$e = 2,683 \text{ ppm.}$$

$$f = 5,179 \text{ ppm.}$$

$$g = 9,999 \text{ ppm.}$$

Lampiran 02. Perhitungan nilai Lc-50 24 jam larva
Penaeus monodon Fab. stadia nauplius.

d	n	r	p	x	y
K (0,0052)	50	2	4	0,7160	2,4857
0,193	50	10	20	2,2855	4,1564
0,372	50	15	30	2,5705	4,4736
0,719	50	21	42	2,8567	4,7961
1,389	50	27	54	3,1427	5,1044
2,683	50	33	66	3,4286	5,4677
5,179	50	37	74	3,7142	5,6433
9,999	50	42	84	3,9999	5,9945

$$\Sigma x = 22,7141 \quad \Sigma x^2 = 71,9307 \quad \Sigma xy = 116,2055$$

$$\Sigma y = 38,1217 \quad \Sigma y^2 = 190,2015$$

Keterangan :

d = Konsentrasi (ppm) r = hewan uji yang mati

n = jumlah hewan uji p = % hewan uji yang mati

x = log. konsentrasi (+3, menurut Koestoni, 1985)

y = % nilai probit r (diperoleh dari tabel transformasi
persentase probit dari Koestoni, 1985)

Penentuan nilai Lc50 -24 jam, menurut petunjuk Hubert
(1980).

$$Y = a + bX$$

$$b = \frac{n \Sigma xy - \Sigma x \Sigma y}{n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} = 1,0644825$$

$$a = (\Sigma y - b \Sigma x) / n = 1,7235259$$

$m = (5 - a)/b = 3,07799799$ ----> diantilogkan
antilog $3,07799799 = 1196,7$; Jadi nilai Lc_{50-24} jam =
1,197 ppm.



Lampiran 03. Analisis data penambahan panjang mutlak rata-rata larva *Penaeus monodon* Fab. stadia nauplius setelah perlakuan konsentrasi logam berat Pb selama 46 jam (μm)

Perlakuan	ulangan			jumlah	rerata
	1	2	3		
P1 (kontrol)	258,3	238,7	289,9	786,9	262,3
P2 (0,120 ppm)	234,8	231,6	230,3	696,7	232,4
P3 (0,299 ppm)	158,3	230,8	187,4	576,9	192,2
P4 (0,598 ppm)	112,9	146,8	189,2	448,9	149,6
P5 (0,897 ppm)	98,8	110,3	131,7	340,8	113,6

$$FK = \Sigma(Y_{ij})^2 / nt = (289,8)^2 / 15 = 541424,003$$

$$JKT = \Sigma(Y_{ij}^2) - FK = 592358,28 - FK = 50934,277$$

$$JKP = (\Sigma P_j)^2 / 3 - FK = 584870,20 - FK = 43446,197$$

$$JKG = JKT - JKP = 7488,0799$$

ANOVA

SK	DB	JK	KT	Fhit.	Ftab. 5%
Perlakuan	4	43446,197	10861,549	14,505*	3,48
Galat	10	7488,079	748,808		
Total	14	43446,197			

* = berbeda nyata

BNJ

$$w_a = Q_a(p, v) \times S_y$$

$$Q_a(p, v) = Q_{0,05}(5, 10) = 4,66$$

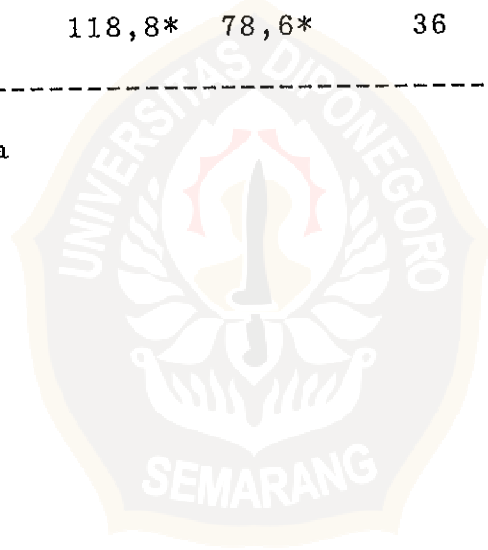
$$S_y = \sqrt{(KTG/3)} = 15,79882$$

$$w_a = 4,66 \times 15,79882 = 73,622$$

=====

NT	P1	P2	P3	P4	P5
P1 262,3	-				
P2 232,4	29,9	-			
P3 192,2	70,2	40,2	-		
P4 149,6	112,7*	82,8*	42,6	-	
P5 113,6	148,7*	118,8*	78,6*	36	-

* = berbeda nyata



Lampiran 04. Analisis data pertambahan berat mutlak rata-rata larva *Penaeus monodon* Fab. stadia nauplius setelah perlakuan konsentrasi logam berat Pb selama 46 jam (mg)

Perlakuan	ulangan			jumlah	rerata
	1	2	3		
P1 (kontrol)	2,469	2,306	2,621	7,396	2,465
P2 (0,120 ppm)	1,908	2,250	2,241	6,399	2,133
P3 (0,299 ppm)	1,714	1,816	2,158	5,688	1,896
P4 (0,598 ppm)	1,288	1,329	1,692	4,309	1,436
P5 (0,897 ppm)	0,953	1,193	1,442	3,588	1,196

$$FK = \Sigma(Y_{ij})^2 / nt = (27,381)^2 / 15 = 49,97763$$

$$JKT = \Sigma(Y_{ij}^2) - FK = 53,59977 - FK = 3,6221433$$

$$JKP = (\Sigma P_j)^2 / 3 - FK = 53,147529 - FK = 3,169902$$

$$JKG = JKT - JKP = 0,45224$$

ANOVA

SK	DB	JK	Fhit.	Ftab. 5%	
Perlakuan	4	3,169902	0,7924755	17,523*	3,48
Galat	10	0,452241	0,0452241		
Total	14	3,622143			

* = berbeda nyata

BNJ

$$w_a = Q_a(p, v) \times S_y$$

$$Q_a(p, v) = Q_{0,05}(5,10) = 4,66$$

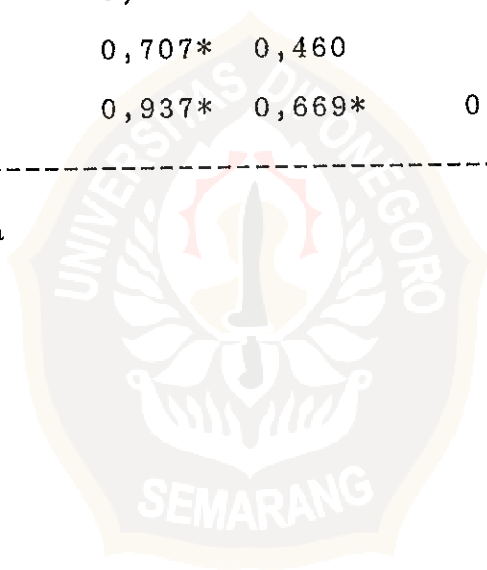
$$S_y = \sqrt{(KTG/3)} = 0,1227791$$

$$w_a = 4,66 \times 0,1227791 = 0,57215$$

=====

NT	P1	P2	P3	P4	P5
P1	2,465	-			
P2	2,133	0,332	-		
P3	1,896	0,569	0,268	-	
P4	1,436	1,029*	0,707*	0,460	-
P5	1,196	1,269*	0,937*	0,669*	0,23

* = berbeda nyata



Lampiran 05. Analisis data laju pertumbuhan panjang larva *Penaeus monodon* Fab. stadia nauplius setelah perlakuan konsentrasi logam berat Pb selama 46 jam (%)

Perlakuan	ulangan			jumlah	rerata
	1	2	3		
P1 (kontrol)	1,737	1,605	1,949	5,291	1,764
P2 (0,120 ppm)	1,579	1,557	1,548	4,684	1,561
P3 (0,299 ppm)	1,064	1,552	1,260	3,876	1,292
P4 (0,598 ppm)	0,759	0,987	1,272	3,018	1,006
P5 (0,897 ppm)	0,664	0,742	0,885	3,291	0,763

Data setelah ditransformasi ke \sqrt{y} (Hanafiah, 1991)

Perlakuan	ulangan			jumlah	rerata
	1	2	3		
P1 (kontrol)	1,318	1,267	1,396	3,981	1,327
P2 (0,120 ppm)	1,256	1,248	1,244	3,748	1,249
P3 (0,299 ppm)	1,032	1,246	1,123	3,401	1,134
P4 (0,598 ppm)	0,871	0,993	1,128	2,992	0,997
P5 (0,897 ppm)	0,815	0,861	0,941	2,617	0,872

$$FK = \Sigma(Y_{ij})^2 / nt = (16,739^2 / 15) = 18,6996089$$

$$JKT = \Sigma(Y_{ij}^2) - FK = 19,160575 - FK = 0,48096693$$

$$JKP = (\Sigma P_j)^2 / 3 - FK = 19,087806 - FK = 0,40819826$$

$$JKG = JKT - JKP = 0,07276867$$

ANOVA

SK	DB	JK	KT	Fhit.	Ftab. 5%
Perlakuan	4	0,40819826	0,120241732	16,523	3,48
Galat	10	0,07276867	0,007276867		
Total	14	0,47960807			

* = berbeda nyata

BNJ

$$w_a = Q_{\alpha}(p, v) \times S_y$$

$$Q_{\alpha}(p, v) = Q_{0,05}(5, 10) = 4,66$$

$$S_y = \sqrt{(KTG/3)} = 0,049250607$$

$$w_a = 4,66 \times 0,049250607 = 0,229507828$$

NT	P1	P2	P3	P4	P5
P1	1,327	-			
P2	1,249	0,078	-		
P3	1,134	0,193	0,115	-	
P4	0,997	0,330*	0,252*	0,137	-
P5	0,872	0,455*	0,377*	0,262*	0,125

* = berbeda nyata

Lampiran 06. Analisis data laju pertambahan berat larva *Penaeus monodon* Fab. stadia nauplius setelah perlakuan konsentrasi logam berat Pb selama 46 jam (%)

Perlakuan	ulangan			jumlah	rerata
	1	2	3		
P1 (kontrol)	3,892	3,635	4,132	11,659	3,886
P2 (0,120 ppm)	3,008	3,547	3,533	10,088	3,363
P3 (0,299 ppm)	2,702	2,863	3,402	8,967	2,989
P4 (0,598 ppm)	2,030	2,095	2,667	6,792	2,264
P5 (0,897 ppm)	1,502	1,886	2,273	5,661	1,887

Data setelah ditransformasi ke \sqrt{y} (Hanafiah, 1991)

Perlakuan	ulangan			jumlah	rerata
	1	2	3		
P1 (kontrol)	1,973	1,907	2,033	5,913	1,971
P2 (0,120 ppm)	1,734	1,883	1,879	5,496	1,832
P3 (0,299 ppm)	1,644	1,692	1,844	5,180	1,726
P4 (0,598 ppm)	1,425	1,447	1,633	4,505	1,502
P5 (0,897 ppm)	1,225	1,371	1,508	4,104	1,368

$$FK = \Sigma(Y_{ij})^2 / nt = (25,198)^2 / 15 = 42,3292803$$

$$JKT = \Sigma(Y_{ij}^2) - FK = 43,156942 - FK = 0,82766173$$

$$JKP = (\Sigma P_j)^2 / 3 - FK = 43,046609 - FK = 0,71732840$$

$$JKG = JKT - JKP = 0,1103333$$

ANOVA

SK	DB	JK	KT	Fhit.	Ftab. 5%
Perlakuan	4	0,7173284	0,1793340	16,253*	3,48
Galat	10	0,1103333	0,0110333		
Total	14	0,82766173			

* = berbeda nyata

BNJ

$$wa = Q_{\alpha}(p, v) \times S_y$$

$$Q_{\alpha}(p, v) = Q_{0,05}(5, 10) = 4,66$$

$$S_y = \sqrt{(KTG/3)} = 0,0606$$

$$wa = 4,66 \times 0,0606 = 0,2826$$

NT	P1	P2	P3	P4	P5
P1	1,971	-			
P2	1,832	0,139	-		
P3	1,726	0,245	0,106	-	
P4	1,502	0,469*	0,330*	0,224	-
P5	1,368	0,603*	0,464*	0,358*	0,134

* = berbeda nyata

Lampiran 07. Analisis data daya kelangsungan hidup larva *Penaeus monodon* Fab. stadia nauplius setelah perlakuan konsentrasi logam berat Pb selama 46 jam (%)

Perlakuan	ulangan			jumlah	rerata
	1	2	3		
P1 (kontrol)	71,3	68,6	71,3	211,2	70,40
P2 (0,120 ppm)	69,3	66,6	67,3	203,2	67,72
P3 (0,299 ppm)	65,3	64,6	68,6	198,5	66,16
P4 (0,598 ppm)	63,3	64,6	66,6	194,5	64,83
P5 (0,897 ppm)	54,0	58,0	60,6	172,6	57,53

Data setelah ditransformasi ke arsine \sqrt{y} (Hanafiah,1991)

Perlakuan	ulangan			jumlah	rerata
	1	2	3		
P1 (kontrol)	57,628	55,961	57,628	171,217	57,072
P2 (0,120 ppm)	56,374	54,375	55,142	166,251	55,417
P3 (0,299 ppm)	53,929	53,528	55,961	163,418	54,473
P4 (0,598 ppm)	52,733	53,529	54,735	160,997	53,665
P5 (0,897 ppm)	47,294	49,603	51,158	148,155	49,352

$$FK = \Sigma(Y_{ij})^2 / nt = (809,938)^2 / 15 = 43733,3043$$

$$JKT = \Sigma(Y_{ij}^2) - FK = 43849,77626 - FK = 116,4720$$

$$JKP = (\Sigma P_j)^2 / 3 - FK = 43833,47195 - FK = 100,1677$$

$$JKG = JKT - JKP = 16,30431$$

ANOVA

SK	DB	JK	KT	Fhit.	Ftab. 5%
Perlakuan	4	100,1677	25,0419	15,359*	3,48
Galat	10	16,30431	1,63043		
Total	14	116,4720			

* = berbeda nyata

BNJ

$$w_a = Q_{\alpha}(p, v) \times S_y$$

$$Q_{\alpha}(p, v) = Q_{0,05}(5, 10) = 4,66$$

$$S_y = \sqrt{(KTG/3)} = 0,73721$$

$$w_a = 4,66 \times 0,73721 = 3,4354$$

NT	P1	P2	P3	P4	P5
P1	57,072	-			
P2	55,417	1,665	-		
P3	54,473	2,599	0,944	-	
P4	53,665	3,407	1,752	0,808	-
P5	49,352	7,720*	6,065*	5,121*	4,313*

* = berbeda nyata

Lampiran 08. Kualitas air pemeliharaan larva *Penaeus monodon* stadia nauplius selama penelitian.

Konsentrasi (ppm)	suhu °C	salinitas ‰	pH	DO (ppm)	amoniak (ppm)	nitrit (ppm)
Kontrol	31	32-33	7	6,4 ± 0,1	tt	tt
	31	32-33	7	6,1 ± 0,1	tt	tt
	31	32-33	7	6,3 ± 0,1	tt	tt
0,120	31	32-33	7	6,3 ± 0,1	tt	tt
	31	32-33	7	6,1 ± 0,1	tt	tt
	31	32-33	7	6,2 ± 0,1	tt	tt
0,299	31	32-33	7	6,1 ± 0,1	tt	tt
	31	32-33	7	6,0 ± 0,1	tt	tt
	31	32-33	7	6,2 ± 0,1	tt	tt
0,598	31	32-33	7	6,2 ± 0,1	tt	tt
	31	32-33	7	6,2 ± 0,1	tt	tt
	31	32-33	7	6,3 ± 0,1	tt	tt
0,897	31	32-33	7	6,1 ± 0,1	tt	tt
	31	32-33	7	6,0 ± 0,1	tt	tt
	31	32-33	7	6,0 ± 0,1	tt	tt

tt = tidak terdeteksi.

Lampiran 09. Panjang dan berat rata-rata hewan uji pada awal dan akhir penelitian.

Konsentrasi (ppm)	panjang rata-rata (μm)		berat rata-rata (mg)	
	awal	akhir	awal	akhir
Kontrol	323,3	581,6	1,379	3,848
	323,3	562,0	1,379	3,685
	323,3	613,2	1,379	4,000
0,120	323,3	558,1	1,379	3,287
	323,3	554,9	1,379	3,629
	323,3	553,6	1,379	3,620
0,299	323,3	481,6	1,379	3,093
	323,3	554,1	1,379	3,195
	323,3	510,7	1,379	3,537
0,598	323,3	436,2	1,379	2,667
	323,3	470,1	1,379	2,708
	323,3	512,5	1,379	3,071
0,897	323,3	422,1	1,379	2,332
	323,3	433,6	1,379	2,572
	323,3	455,0	1,379	2,821

Lampiran 10. Jumlah larva *Penaeus monodon* Fab. stadia nauplius yang hidup pada awal dan akhir penelitian.

Konsentrasi (ppm)	Awal	Akhir
Kontrol	150	107
	150	103
	150	107
0,120	150	104
	150	100
	150	101
0,299	150	98
	150	97
	150	103
0,598	150	95
	150	97
	150	100
0,897	150	81
	150	87
	150	91

Lampiran 11. Cara penentuan kualitas air

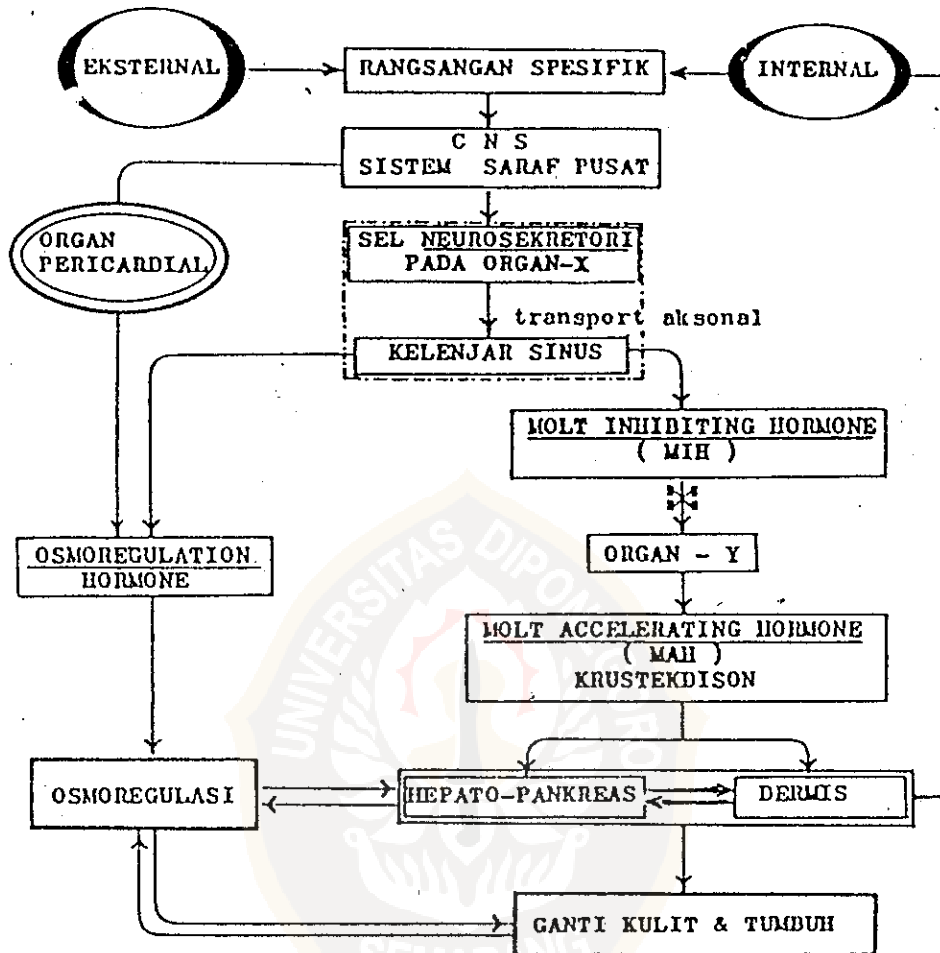
1. Penentuan kadar oksigen terlarut dengan DO meter.
DO meter dikalibrasi dengan akuadest, selanjutnya elektroda DO meter dimasukkan ke dalam media. Kemudian skala dibaca.
2. Penentuan salinitas dengan Refraktometer.
Refraktometer dikalibrasi dengan akuadest, selanjutnya air sampel ditempatkan pada pengukuran refraktometer. Kemudian skala dibaca.
3. Penentuan pH dengan Kertas lakmus.
Diambil kertas pH, selanjutnya kertas pH dicelupkan dalam air media. Perubahan warna pada kertas pH dicocokkan dengan skala nilai pH.
4. Penentuan suhu dengan Termometer.
Termometer dimasukkan pada air media pemeliharaan, skala dibaca.
5. Penentuan kadar amoniak dengan Hanna Kits.
Penentuan dilakukan sesuai dengan petunjuk pada botol senyawa Hanna Kits.
 - a. Diambil air sampel sampai batas skala pada botol sampel hanna kits.
 - b. ditambah dengan reagen I sebanyak 2 tetes, dikocok
 - c. ditambah dengan reagen II sebanyak 1 tetes dan dikocok
 - d. dicocokkan warna dengan skala pada hanna kits untuk menentukan kandungan amoniak.
6. Penentuan kadar nitrit dengan Tetra Test Nitrit.
Penentuan dilakukan sesuai dengan petunjuk pada botol

senyawa tetra test nitrit.

- a. Diambil air sampel sebanyak 5 cc sesuai botol pada tetra test nitrit,
- b. ditambah reagen I sebanyak 7 tetes dan dikocok selama 10 detik,
- c. ditambah reagen II sebanyak 7 tetes dan kemudian dikocok selama 2-5 menit,
- d. Warna dicocokkan dengan skala warna untuk menentukan kandungan nitrit.



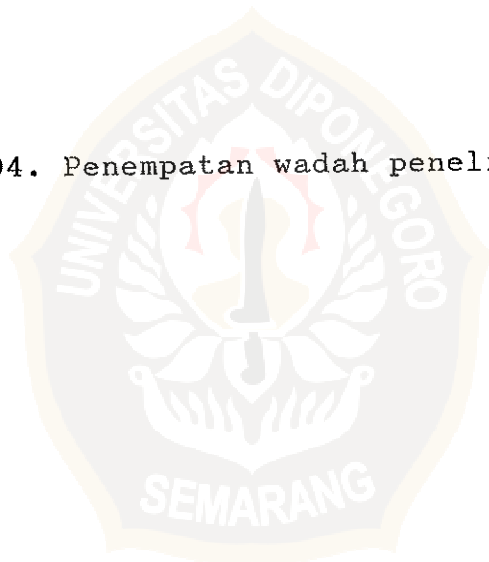
Lampiran 12. Skema kontrol neuroendokrin terhadap proses ganti kulit (moulting) dan osmoregulasi Crustacea eurihalin.



Gambar 03. Skema kontrol neuroendokrin terhadap proses ganti kulit (moulting) dan osmoregulasi Crustacea eurihalin (Anggoro, 1992)

Lampiran 13. Penempatan wadah penelitian utama

P4.1	P5.3	P2.3
P3.2	P1.3	P3.1
P3.3	P2.1	P4.3
P4.2	P5.2	P1.1
P2.2	P1.2	P5.1

Gambar 04. Penempatan wadah penelitian utama

Lampiran 14. Sampel hewan uji pada akhir penelitian utama



Gambar 05. Sampel hewan uji setelah perlakuan kontrol.



Gambar 06. Sampel hewan uji setelah perlakuan 0,120 ppm



Gambar 07. Sampel hewan uji setelah perlakuan
0,299 ppm



Gambar 08. Sampel hewan uji setelah perlakuan
0,598 ppm



Gambar 09. Sampel hewan uji setelah perlakuan
0,897 ppm



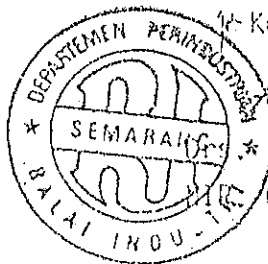
Departemen Perindustrian R.I.
Badan Penelitian dan Pengembangan Industri
BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
Jl. Ki Mangun Sarkoro No. 6 Telp. 316315
Tromol Pos 829
SEMARANG - 50241

Semarang, 23 APRIL 1996

PENGUJIAN No. : PI. 159
Report Nr
Bahan / Barang : AIR
Material
Cap :
Mark
DIBUAT UNTUK : KOMARUDIN
Executed : JL. Tembalang Gang Barata no. 7 Semarang
Contoh diterima tanggal : 5 Maret 1996
Sample received on.

HASIL PENGUJIAN
TEST RESULT

1. Besi (Fe),	mg/l	: 0,0072
2. Mangan (Mn),	mg/l	: 0,000
3. Tembaga (Cu),	mg/l	: 0,0072
4. Timbal (Pb),	mg/l	: 0,0052
5. Cadmium (Cd),	mg/l	: 0,0005
6. Seng (Zn),	mg/l	: 0,0017
7. Kromium (Cr),	mg/l	: 0,000
8. Merkury (Hg),	mg/l	: 0,000



Kepala,

Loewadji H
090006059.

Sertifikat ini hanya berlaku selama 3 bulan, terhitung dari tanggal dikeluarkan