

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian uji toksisitas akut ($LC_{50-96 \text{ jam}}$) dari limbah cair industri tekstil batik terhadap ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn), maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Nilai $LC_{50-96 \text{ jam}}$ yang didapatkan dari hasil pemaparan limbah cair industri tekstil batik terhadap ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn) yaitu sebesar 3,34 ml/l. Semakin tinggi konsentrasi limbah cair batik yang diberikan, maka semakin tinggi pula jumlah kematian pada ikan mas.
- Hasil analisis histopatologi insang ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi limbah cair batik yang diberikan, gejala kerusakan jaringan yang ditemui juga semakin kompleks dan parah sehingga insang kehilangan fungsi normalnya sebagai organ respirasi. Hal ini tentu akan berdampak pada kematian ikan mas. Sementara itu, untuk hasil pengukuran kualitas air yang didapatkan yaitu nilai suhu berkisar antara $22,9^{\circ}\text{C}$ – $29,8^{\circ}\text{C}$, nilai pH antara 7,18 – 8,50, dan nilai DO berkisar antara 5,12 – 6,42 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi kualitas air pada bak-bak percobaan masih berada dalam batas normal dan mampu mendukung kehidupan ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn) secara umum. Sehingga dapat ditafsirkan bahwa dalam hal ini, perubahan kualitas air (suhu, pH dan DO) bukan penyebab utama kematian ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn).

5.2 Saran

Sebaiknya masyarakat perlu diberikan penyuluhan dan dukungan dari Pemerintah maupun pihak akademisi untuk membuka wawasan bagi para pengrajin tekstil batik agar mampu meminimalisir pembuangan bahan beracun berbahaya bagi perairan. Mengingat bahwa telah banyak ditemukan inovasi-inovasi pengelolaan limbah cair batik yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Selain itu, diharapkan adanya penelitian lebih lanjut mengenai dampak pembuangan limbah cair batik ini terhadap organisme yang lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Arafad, I. 2000. Penurunan Suhu Media Terhadap Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Ukuran 3 – 5 cm. Skripsi. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ariens E. J., E. Mutschler, dan A. M. Simosnis. 1986. Pengaruh Toksikologi Umum (diterjemahkan oleh Matilda, S. Widiyanto dan E. Y. Sukandar). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Aryani, Y., Sunarto dan T. Widiyani. 2004. Toksisitas Akut Limbah Cair Pabrik Batik CV. Giyant Santoso Surakarta dan Efek Sublethalnya Terhadap Struktur Mikroanatomi Branchia dan Hepar Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* T.). *Biosmart*. Vol.6, No.2.
- Asmawi. 1986. Ikan Mas *Cyprinus caprio* L sebagai Early Warning System Pencemaran Lingkungan. (<http://smk3ae.wordpress.com/2008/07/24/ikan-mas-cyprinus-caprio-l-sebagai-early-warning-system-pencemaran-lingkungan//html>). (Diakses pada Desember 2015).
- Badan Pengendalian Dampak Lingkungan. 1994. Limbah Cair Berbagai Industri di Indonesia : Pengendalian dan Baku Mutu. Jakarta: Emdl_Bapedal.
- Boyd, C. E. 2005. Toxicity Can Result from Contamination of Culture Systems by Pesticides, Heavy Metals, or Industrial Chemicals. *Global Aquaculture Advocate*.
- Cholik, F. dan Poernomo. 1989. Pengelolaan Mutu Air Tambak untuk Budidaya Udang Intensif. Kumpulan Makalah Seminar Teknik Budidaya Udang Intensif di Medan, Jakarta, Surabaya dan Ujung Pandang, tanggal 8-14 Desember 1987. Hal: 45.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendi, H., A. H. Emawan, Y. Wardiyatno dan M. Kristianti. 2012. Toksisitas Akut (LC₅₀) Serbuk Bor (Cuttings) Terhadap *Daphnia* sp. *Bumi Lestari*. Vol. 12 (2).
- EPA (*Enviromental Protection Agency*). 1996. Ecological Effect Test Guldelines Fish Acute Toxicity of Effluents and Receiving Water to Freshwater and Marine Organisms. Edisi 4. Washington DC.
- EPA (Environmental Protection Agency)*. 2002. Method For Measuring The Acute Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater and Marine Organisms. Edisi 4. Washington DC.
- Fardiaz, S. 1992. Polusi Air dan Udara. Kanisius. Yogyakarta.

Farida. 2008. Analisis Kesiediaan Pengusaha Industri Batik Membayar Peningkatan Kualitas Pengelolaan Unit Pengolahan Limbah Dengan Pendekatan *Contingent Valuation Method*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Google Images. 2015. Gambar Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn).

Guthrie, E. F. dan J. J. Perry. 1980. Introduction To Environmental Toxicology. Interdepartmental Program In Toxicology. New York.

Hasan, I. 2002. Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya. Ghalia Indonesia. Jakarta.

Herniwati. 2012. Uji Kelayakan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara di Manokwari. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Papua. Manokwari.

Hudiyono, Maryani dan M. Harini. 1999. Kajian Kualitas dan Kuantitas *Pseudomonas aeruginosa* yang terdapat dalam Limbah Industri Batik. Laporan Penelitian. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Husni, Hayatul dan Esmiralda. 2012. Uji Toksisitas Akut Limbah Cair Industri Tahu Terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn). (Studi Kasus: Limbah Cair Industri Tahu "SUPER", Padang. Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Andalas.

IAPI. 2008. Himpunan Dokter Spesialis Patologi Indonesia. Pedoman Penanganan Bahan Pemeriksaan Untuk Hispatologi. Jakarta.

Indriantoro, N. dan B. Supomo. 2002. Metodologi Penelitian Bisnis. Edisi Pertama. BPPE-Yogyakarta. Yogyakarta.

Irmanto, D. 2012. Fenol. <http://www.scribd.com/doc/90241719/FENOL#scribd>. Diakses pada tanggal 23 Januari 2016, pukul 23.55 WIB.

Jannah, Z. 2014. Uji Toksisitas Akut ($LC_{50-96 \text{ jam}}$) Limbah Cair Industri Batik Tulis Paguyuban Madura Terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) Pada Bak – Bak Percobaan. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang.

KEPMEN Tenaga Kerja. 1999. Tentang Pengendalian Bahan Kimia Berbahaya di Tempat Kerja.

Koesoemadinata, S. 2000. Toksisitas Akut Formulasi Insektisida Endosulfan, Klorpirifos, dan Klorfluazuron Pada Tiga Jenis Ikan Air Tawar dan Udang Galah. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 4(3-4): 36-43

Kordi, M. G. H. dan A. B. Tancung. 2007. Pengelolaan Kualitas Air. Rineka Cipta. Jakarta.

- Kosasih, L. M. 2013. Tingkat Konsisitas Limbah Tekstil Batik Tanpa Melalui Proses IPAL Terhadap *Daphnia magna*. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Kusdarwati, R., L. Sari dan A. T. Mukti. 2010. Daya Antibakteri Ekstrak Buah Adas (*Foeniculum vulgare*) Terhadap Bakteri *Micrococcus luteus* Secara In Vitro. *Perikanan dan Ilmu Kelautan*. Vol.2, No.1.
- Lubis, S. P., D. Mustafa dan A. Alif. 2013. Optimalisasi Transpor P-Nitrofenol Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah. *Kimia Unand*. Vol.2, No.2.
- Mahida, U. N. 1984. Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri. Rajawali. Jakarta.
- Marzuki. 1983. Metodologi Riset. Bagian Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia. Jogjakarta.
- Mratihatani, A. S. 2013. Menuju Pengelolaan Sungai Bersih di Kawasan Industri Batik Yang Padat Limbah Cair (Studi Empiris: Watershed Sungai Pekalongan di Kota Pekalongan). Skripsi. Fakultas Ekonomika dan Bisnis. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Mujosemedi. 1985. Beberapa Aspek Pencemaran Limbah Pabrik PT. Batik Keris di Perairan Sungai Premulung Surakarta. Skripsi. Fakultas Biologi UGM. Yogyakarta.
- Nabib, R., dan F. H. Pasaribu. 1989. Patologi dan Penyakit Ikan. Bogor. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Bogor. 158 hal.
- Nazir, M. 2003. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Nurdaila, I. 2006. Kajian dan Analisis Peluang Penerapan Produksi Bersih Pada Usaha Kecil Batik Cap (Studi Kasus Pada Tiga Usaha Industri Kecil Batik Cap Di Pekalongan). TESIS. Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang.
- Odum, E. P. 1993. Fundamental of Ecology, 3th edition. London : WB. Soundes Co.
- Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya.
- Peraturan Pemerintah No. 82. 2001. Pengelolaan Kualitas air dan Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta.
- Pramudita, Brian dan Tangahu, Bieby Voijant. Uji Toksisitas Akut Air Limbah Industri Batik Terhadap Biota Uji Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Prosiding Seminar Nasional Pasca Sarjana XIV – ITS. ISBN 978-602-96565-7-2.

- Pratiwi, D. R. 2011. Analisis Penetapan Kadar Minyak dan Lemak Pada Limbah Sawit dengan Metode Gravimetri. (Tugas Akhir). Program Diploma III, Analis Farmasi dan Makanan, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Pratiwi, Y., S. Sunarsih dan W. F. Windi. 2012. Uji Toksisitas Limbah Cair Laundry Sebelum dan Sesudah Diolah dengan Tawas dan Karbon Aktif Terhadap Bioindikator (*Cyprinus carpio* L.). Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi (SNAST) Periode III.
- Prayitno, H. 2006. Pengaruh Pasokan Limbah Cair Tekstil PT. Batik Keris Sukoharjo Terhadap Perubahan Suhu, pH, DO, BOD, NO₃, Ca, Mg dan Plankton di Sungai Premulung Surakarta. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Rand, G. M. 1980. Introduction to Environmental Toxicology. Elsevier. New York.
- Rochdianto, A. 2005. Analisis Finansial Usaha Pembenihan Ikan Karper (*Cyprinus carpio* Linn) di Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan, Bali.
- Romziyah, R. 2012. Studi Toksisitas Akut Timbel (Pb) Terhadap Kijing Taiwan (*Anodonta woodina*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya, Malang.
- Saanin. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Volume I dan II. Bina Rupa Aksara. Jakarta.
- Santoso, B. 1996. Ikan Nila. Kanisius. Yogyakarta.
- Sari, S. 2004. Struktur Komunitas Kepiting (*Brachyura*) di Habitat Mangrove Pantai Ulee Lheue Banda Aceh NAD. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Setyanto, A. E. 2006. Memperkenalkan Kembali Metode Eksperimen dalam Kajian Komunikasi. *Ilmu Komunikasi*. Vol. 3 (1).
- Setyorini, A. 2014. Uji Toksisitas Akut LC₅₀ Limbah Cair Dari Industri Tahu Terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Pada Bak- Bak Percobaan. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sholichin, I., Kiki, H. dan Henhen S. 2012. Pengaruh Penambahan Tepung Rebon Pada Pakan Buatan Terhadap Nilai Chroma Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Perikanan dan Kelautan*. Vol.3, No.4.
- Smith, A. H., Odenyo, A. A., Osuji P. O., Walig, M. A., Kandil, F. E., Seiger, D. S and Mackie, R. J. 2001. Evaluation of Toxicity of *Acacia angustissima* in Rat Bioassay. *Anim Feed Sci Tech*. Vol. 91 pp:41-58.
- SNI. 1999. Produksi Induk Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linneaus) Strain Majalaya Kelas Induk Pokok (Parent Stock).

SNI. 2000. Produksi Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn) Strain Majalaya Kelas Pembesaran di Karamba Jaring Apung.

——. 2004. Metode Analisa Kualitas Air. Jakarta.

Soemirat, J. 2003. Toksikologi Lingkungan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Susanto, D. 2008. Gambaran Histopatologi Organ Insang, Otot dan Usus Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) di Desa Cibanteng. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.

Tchobanoglous, G and Kreith, F. 2002. Handbook of Solid Waste Management. 2nd Edition. McGraw-Hill.

Utami, A. 2008. Uji Toksisitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Pestisida Nabati dengan Ikan Mas. Skripsi. IKIP PGRI. Semarang.

Uthamy, C. P. 2012. Pengaruh Substitusi Telur Ayam Pada Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta.

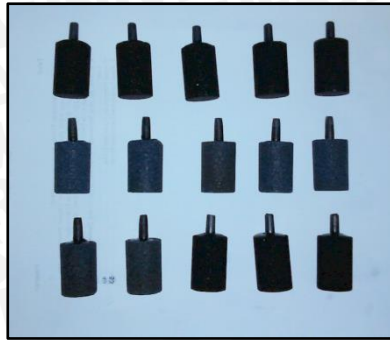
Viana dan O. Septa. 2010. Pengaruh Perbedaan Dosis Pestisida "Diazinon 60 EC" Terhadap Mortalitas dan Laju Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio* L). Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.

Widayati, D. E., Aunurrohm, Dea, dan N. Abdulgan. 2011. Studi Histopatologi Insang Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) Pada Konsentrasi Sublethal Air Lumpur Sidoarjo. ITS. Surabaya.

Wiryanto. 1997. Pengaruh Limbah Cair Industri Tekstil PT. Tyfoundtex Indonesia, Kartasura, Sukoharjo Terhadap Perubahan DO, BOD, Suhu, pH, Logam dan Plankton di Sungai Kudus Sukoharjo dan Premulung Surakarta. Tesis. Yogyakarta: Program Pasca Sarjana UGM.

Yosmaniar, E. Supriyono dan Sutrisno. 2009. Toksisitas Letal Moluskisi dan Iklosamida Pada Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Riset Akuakultur*. Vol. 4 No.1: 85-93

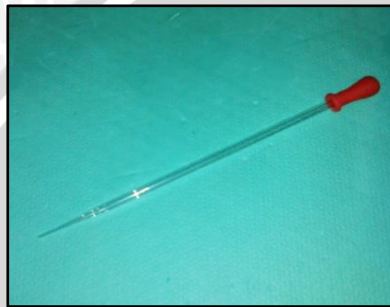
Lampiran 1. Alat dan Bahan yang Digunakan Selama Penelitian



Batu Aerasi



Aerator



Pipet Tetes



Pinset



Alkohol dan Formalin



Botol Film



pH meter



DO meter

Lampiran 2. Dokumentasi Proses Penelitian Uji Toksisitas Akut (LC₅₀₋₉₆ jam)



Persiapan Media Percobaan



Pengukuran Bahan Uji



Pemberian Bahan Uji ke Media



Kondisi Media Pada Uji Pendahuluan



Kondisi Media Pada Uji Sesungguhnya



Kondisi Ikan yang Mati



Proses Pengambilan Sampel Insang Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn)

Lampiran 3. Tabel Skala Rand

Skala konsentrasi yang dapat digunakan untuk menentukan variasi konsentrasi pada perlakuan suatu bioassay berdasarkan atas interval progressive bisection pada suatu skala logaritmik (Guthrie dan Perry, 1980).

Kolom				
1	2	3	4	5
2	-	-	-	-
-	-	-	-	1.74
-	-	-	1.5	-
-	-	-	-	1.3
-	-	1.12	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	0.84	-
-	-	-	-	0.74
-	0.64	-	-	-
-	-	-	-	0.56
-	-	-	0.48	-
-	-	-	-	0.42
-	-	0.36	-	-
-	-	-	-	0.31
-	-	-	0.27	-
-	-	-	-	0.23
0.2	-	-	-	-

Catatan : Nilai dalam skala Rand ini telah disesuaikan untuk kebutuhan penelitian. Nilai ini merupakan konversi 2 kali lipat dari nilai Tabel Rand yang sesungguhnya. Nilai ini selanjutnya digunakan dalam menentukan konsentrasi takaran bahan uji yang diberikan pada uji sesungguhnya.

Lampiran 4. Hasil Uji Laboratorium Terhadap Limbah Cair Industri Tekstil Batik Raden Wijaya.



**KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS MIPA JURUSAN KIMIA**

Jl. Veteran - Malang 65145, Telp. (0341) 575838, 551611 - 551615, Pes.311, Fx (0341) 575839
Email : kimia_UB@ub.ac.id, Website : http://kimia.ub.ac.id

LAPORAN HASIL ANALISA

NO : A.916/RT.5/T.1/R.0/TT.150803/2016

- 1 Data Konsumen
Nama Konsumen : Adinda Putri Anita / Yulia Suganti
Instansi : -
Alamat : FPIK-UB
Telepon : -
Status : Mahasiswa
Keperluan analisis : Uji Kualitas Limbah
2 Sampling Dilakukan : Oleh Konsumen
3 Identifikasi Sampel : Limbah Cair Tekstil Batik
Nama Sampel : cair
Wujud : Hijau Kehitaman
Warna : cair
Bentuk : Dari lab. Lingkungan Jurusan Kimia FMIPA-
4 Prosedur Analisa : Unibraw Malang
5 Penyampaian Laporan Hasil Analisis : Diambil sendiri
6 Tanggal terima Sampel : 5 Januari 2016
7 Data Hasil Analisa :

Parameter	No	Hasil Analisa		Metode Analisa	Metode
		Kadar	Satuan	Pereaksi	
TSS	1	3670 ± 0.04	ppm		Gravimetri
Fenol Total	2	15,64 ± 0.03	ppm	Asam Sulfanilat	Spektrofotometri
Krom Total	3	1,89 ± 0.01	ppm	Difenil karbazit	Spektrofotometri
Minyak/Lemak	4	755 ± 0.04	ppm	Petroleum eter	Corong pisah
pH	5	9,20 ± 0.03			pH metri
COD	6	428 ± 0.02	ppm	In.Ferroin	Redoks
BOD	7	364 ± 0.06	ppm	In.Amiliun	Iodometri

- Catatan :
1 Hasil analisa ini adalah nilai rata-rata pengerjaan analisis secara duplo
2 Hasil analisa ini hanya berlaku untuk sampel yang kami terima dengan kondisi sampel saat ini.



Diketahui :

DR. Edi Priyo Utomo, M.S.
NIP. 195712271986031003

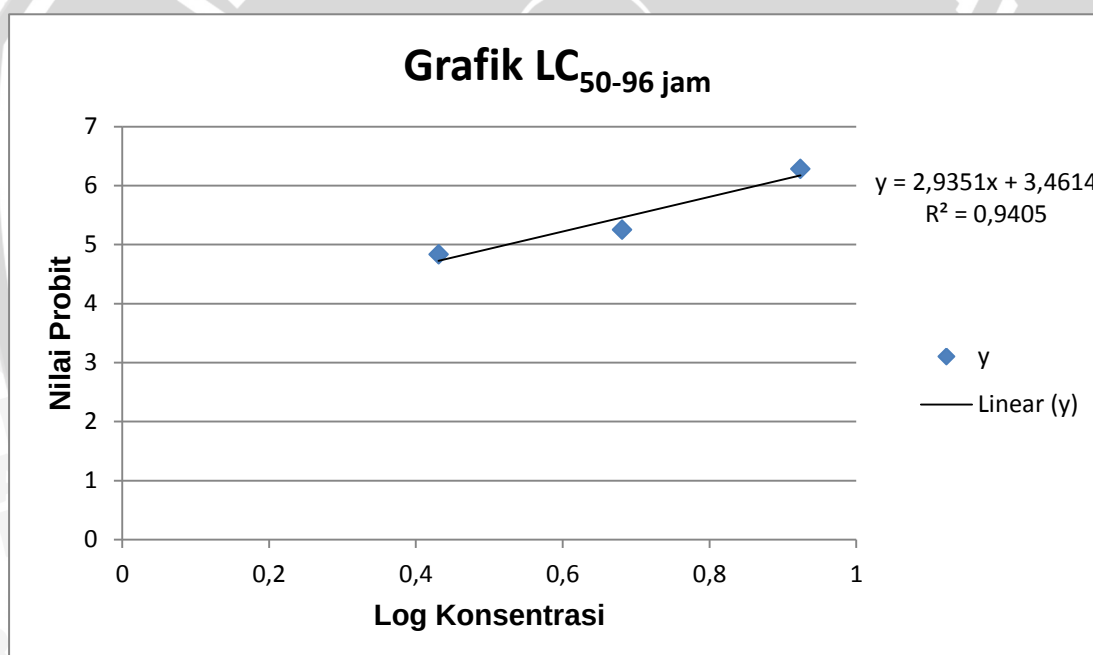
Malang, 11 Januari 2016
Kalab. UPT. Layanan Analisa &
Pengukuran

Dra. Sriwardhani, M.S.
NIP. 196802261992032001

Lampiran 5. Hasil Perhitungan Analisis Probit

Concentration (ml/l)	Log 10 Concentration	Total No	No. Dead	Mortality (%)	Probit
0	-	30	0	0	-
2,7	0,431	30	13	43,3	4,83
4,8	0,681	30	18	60	5,25
8,4	0,924	30	27	90	6,28
15	1,176	30	30	100	8,09

Gambar Grafik (LC_{50-96 jam}) Beserta Rumus Regresinya



- Didapatkan rumus regresi sebagai berikut :

$$y = 2,9351x + 3,4614$$

- Diasumsikan bahwa nilai probit adalah 5, maka :

$$y = 2,9351x + 3,4614$$

$$5 = 2,9351x + 3,4614$$

$$5 - 3,4614 = 2,9351x$$

$$1,5386 = 2,9351x$$

$$x = 0,5242$$

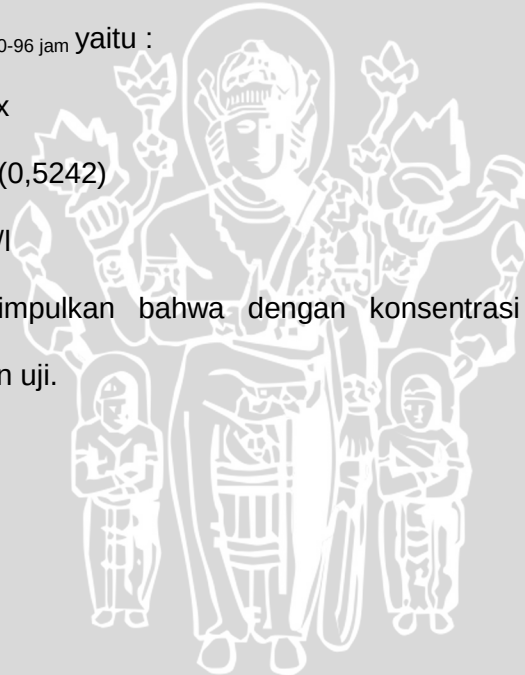
- Dihasilkan nilai $LC_{50-96 \text{ jam}}$ yaitu :

$$LC_{50-96 \text{ jam}} = \text{Antilog } x$$

$$= \text{Antilog } (0,5242)$$

$$= 3,34 \text{ ml/l}$$

Sehingga, dapat disimpulkan bahwa dengan konsentrasi 3,34 ml/l dapat mematikan 50% hewan uji.



Lampiran 6. Tabel Transformasi Nilai Probit

%	0	01	02	03	04	05	06	07	08	09
0		19098	21218	22522	23479	24242	24879	25427	25911	26344
1	26737	27096	27429	27738	28027	28299	28556	28799	29031	29251
2	29463	29665	29859	30046	30226	30400	30569	30732	3089	31043
3	31192	31337	31478	31616	3175	31881	32009	32124	32256	32376
4	32480	32608	32721	32831	3294	33046	33151	33253	33354	33454
5	33551	33648	33742	33836	33928	34018	34107	34196	34282	34368
6	34452	34536	34618	34699	3478	34859	34937	35051	35091	35167
7	35242	35315	35389	35462	35534	35605	35675	35745	35813	35882
8	35949	36015	36083	36148	36213	36278	36342	36405	36468	36531
9	36502	36554	36615	36675	36735	36794	36853	36912	3697	37027
10	37184	37241	37298	37354	37409	37464	37519	37574	37628	37681
11	37735	37788	3784	37893	37945	37996	38048	38099	3815	382
12	3825	383	3835	38395	38448	38497	38545	38593	38641	38689
13	38736	38783	3883	38877	38923	38969	39015	39061	39107	39152
14	39197	39242	39286	39331	39375	39419	39463	39506	3955	39593
15	39636	39678	39721	39763	39806	39848	3989	39931	39973	40014
16	40055	40096	40137	40178	40218	40259	40299	40339	40379	40419
17	40458	40496	40537	40576	40615	40654	40693	40731	4077	40808
18	40846	40884	40922	4096	40998	41035	41073	4111	41147	41184
19	41221	41258	41295	41331	41367	41404	4144	41475	41512	41548
20	41584	41619	41655	4169	41726	41761	41796	41831	41866	41901
21	41936	4197	42005	42039	42074	42108	42142	42176	4221	42244
22	42278	42312	42345	42379	42412	42446	42479	42512	42546	42579
23	42612	42644	42677	4271	42743	42775	42808	4284	42872	42905
24	42937	42969	43001	43033	43065	43097	43129	4316	43192	43224
25	43255	43287	43318	43349	4338	43412	43443	43474	43505	43536
26	43567	43597	43628	43659	43689	4372	4375	43781	43811	43842
27	43872	43902	43932	43962	43992	44022	44052	44082	44112	44142
28	44172	44201	44231	4426	4429	44319	44349	44378	44406	44437
29	44466	44495	44524	44554	44583	44612	44641	4467	44696	44727
30	44756	44785	44813	44842	44871	44899	44928	44956	44985	45013
31	45041	4507	45098	45126	45155	45183	45211	45239	45267	45295
32	45323	45354	45379	45407	45435	45462	4549	45518	45546	45573
33	45601	45628	45655	45684	45711	45738	45766	45793	45821	45848
34	45875	45903	4593	45967	45984	46011	46039	46066	46093	4612
35	46147	46174	46201	46228	46255	46281	46308	46335	46362	46389
36	46415	46442	46469	46495	46522	46549	46575	46602	46628	46655
37	46681	46708	46734	46761	46787	46814	4684	46866	46893	46919
38	06945	46971	46996	47024	4705	47075	47102	47129	47155	47181
39	47207	47233	47259	47285	47311	47337	47363	47389	47415	47441
40	47467	47492	47518	47544	4757	47596	47622	47647	47673	47699
41	47725	4775	47776	47802	47827	47853	47879	47904	4793	47955
42	47981	48007	48032	48058	48083	48109	48134	4816	48185	48211
43	48236	48262	48287	48313	48338	48363	48389	48414	4844	48465
44	4849	48516	48541	48566	48592	48617	48642	48668	48693	48718
45	48743	48769	48794	48819	48844	4887	48895	4892	48945	4897
46	48996	49021	49045	49071	49096	49122	49147	49172	49197	49222
47	49247	49272	49298	49323	49348	49373	49398	49423	49448	49473
48	49498	49524	49549	49574	49599	49624	49649	49674	49699	49724
49	49749	49774	49799	49825	4985	49875	499	49925	4995	49975
50	50000	50025	5005	50075	501	50125	5015	50175	50201	50226
51	50251	50276	50301	50326	50351	50376	50401	50426	50451	50476
52	50502	50527	50552	50577	50602	50627	50652	50677	50702	50728
53	50753	50778	50803	50828	50853	50878	50904	50929	50954	50979
54	51004	5103	51055	5108	51105	5113	51156	51181	51206	51231
55	51257	51282	51307	51332	51358	51383	51408	51434	51459	51484
56	5151	51535	5156	51586	51611	51637	51662	51689	51713	51738

57	5 1754	5 1789	5 1815	5 184	5 1866	5 1891	5 1917	5 1942	5 1966	5 1993
58	5 2019	5 2045	5 207	5 2096	5 2121	5 2147	5 2173	5 2198	5 2224	5 225
59	5 2275	5 2301	5 2327	5 2353	5 2378	5 2404	5 243	5 2456	5 2482	5 2508
60	5 2533	5 2559	5 2585	5 2611	5 2637	5 2666	5 2689	5 2715	5 2741	5 2767
61	5 2793	5 2819	5 2845	5 2871	5 2896	5 2924	5 295	5 2976	5 3002	5 3029
62	5 3056	5 3081	5 3107	5 3134	5 316	5 3186	5 3213	5 3239	5 3266	5 3292
63	5 3319	5 3345	5 3372	5 3398	5 3425	5 3451	5 3478	5 3505	5 3531	5 3558
64	5 3585	5 3611	5 3636	5 3666	5 3692	5 3719	5 3745	5 3772	5 3799	5 3826
65	5 3853	5 388	5 3907	5 3934	5 3961	5 3989	5 4015	5 4043	5 407	5 4097
66	5 4125	5 4152	5 4179	5 4207	5 4234	5 4261	5 4289	5 4316	5 4344	5 4372
67	5 4399	5 4427	5 4454	5 4482	5 451	5 4538	5 4565	5 4593	5 4621	5 4649
68	5 4677	5 4705	5 4733	5 4761	5 4788	5 4817	5 4845	5 4874	5 4902	5 493
69	5 4969	5 4987	5 5015	5 5044	5 5072	5 5101	5 5129	5 5158	5 5187	5 5215
70	5 5244	5 5273	5 5302	5 533	5 5359	5 5388	5 5417	5 5446	5 5476	5 5505
71	5 5534	5 5563	5 5592	5 5622	5 5651	5 5681	5 571	5 574	5 5768	5 5799
72	5 5828	5 5858	5 5888	5 5918	5 5948	5 5978	5 6008	5 6038	5 6068	5 6098
73	5 6128	5 6158	5 6189	5 6219	5 625	5 628	5 6311	5 6341	5 6372	5 6403
74	5 6433	5 6464	5 6495	5 6526	5 6557	5 6588	5 662	5 6651	5 6682	5 6713
75	5 6745	5 6776	5 6806	5 684	5 6871	5 6903	5 6935	5 6967	5 6999	5 7031
76	5 7063	5 7096	5 7128	5 716	5 7192	5 7225	5 7257	5 729	5 7323	5 7356
77	5 7388	5 7421	5 7454	5 7488	5 7521	5 7554	5 7588	5 7621	5 7655	5 7688
78	5 7722	5 7756	5 779	5 7824	5 7858	5 7892	5 7926	5 7961	5 7995	5 803
79	5 8064	5 8099	5 8134	5 8169	5 8204	5 8238	5 8274	5 831	5 8345	5 8381
80	5 8416	5 8452	5 8488	5 8524	5 856	5 8596	5 8633	5 8669	5 8705	5 8742
81	5 8779	5 8816	5 8853	5 889	5 8927	5 8965	5 9002	5 904	5 9078	5 9116
82	5 9154	5 9192	5 923	5 9266	5 9307	5 9346	5 9385	5 9424	5 9463	5 9502
83	5 9542	5 9581	5 9621	5 9661	5 9701	5 9741	5 9782	5 9822	5 9863	5 9904
84	5 9945	5 9986	6 0027	6 0069	6 011	6 0152	6 0194	6 0237	6 0279	6 0322
85	6 0364	6 0407	6 045	6 0494	6 0537	6 0581	6 0625	6 0669	6 0714	6 0758
86	6 0803	6 0848	6 0893	6 0939	6 0985	6 1031	6 1077	6 1123	6 117	6 1217
87	6 1264	6 1311	6 1359	6 1407	6 1455	6 1503	6 1552	6 1601	6 165	6 17
88	6 175	6 18	6 185	6 1901	6 1952	6 2004	6 2055	6 2107	6 216	6 2212
89	6 2265	6 2319	6 2372	6 2428	6 2481	6 2536	6 2591	6 2646	6 2702	6 2759
90	6 2815	6 2873	6 293	6 2988	6 3047	6 3106	6 3165	6 3225	6 3285	6 3346
91	6 3408	6 3469	6 3532	6 3595	6 3658	6 3722	6 3787	6 3852	6 3917	6 3984
92	6 4051	6 4118	6 4187	6 4256	6 4325	6 4395	6 4466	6 4538	6 4611	6 4684
93	6 4758	6 4830	6 4905	6 4985	6 5063	6 5141	6 522	6 5301	6 5382	6 5464
94	6 5548	6 5632	6 5718	6 5805	6 5893	6 5982	6 6072	6 6164	6 6256	6 6352
95	6 6449	6 6546	6 6646	6 6747	6 6849	6 6954	6 706	6 7169	6 7279	6 7392
96	6 7507	6 7624	6 7744	6 7866	6 7991	6 8119	6 825	6 8384	6 8522	6 8663
97	6 8808	6 8957	6 911	6 9258	6 9431	6 96	6 9774	6 9954	7 0141	7 0335
98	7 2537	7 0749	7 0965	7 1201	7 1444	7 1707	7 1973	7 2262	7 2571	7 2904
99	7 3263	7 3656	7 4087	7 4571	7 512	7 5758	7 652	7 7478	7 8782	8 0902

Lampiran 7. Hasil Pengamatan Harian Mortalitas Ikan Mas (*Cyprinus Carpio* Linn) Pada Uji Sesungguhnya

HARI KE - 0

Hari Selasa / 16 Februari 2016		
Konsentrasi (ml/l)	Ulangan ke -	Jumlah Ikan Mati
		Jam 22.00 WIB
0 (Kontrol)	1	0
	2	0
	3	0
2,7	1	0
	2	0
	3	0
4,8	1	0
	2	0
	3	0
8,4	1	0
	2	0
	3	0
15	1	0
	2	0
	3	0

HARI KE - 1

Hari Rabu / 17 Februari 2016				
Konsentrasi (ml/l)	Ulangan ke -	Jumlah Ikan Mati		
		Jam 06.00 WIB	Jam 14.00 WIB	Jam 22.00 WIB
0 (Kontrol)	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
2,7	1	2	0	1
	2	0	0	1
	3	0	2	1
4,8	1	0	0	1
	2	2	0	0
	3	2	2	0
8,4	1	2	3	0
	2	2	2	1
	3	4	1	1
15	1	4	6	-
	2	5	5	-
	3	3	3	4

HARI KE - 2

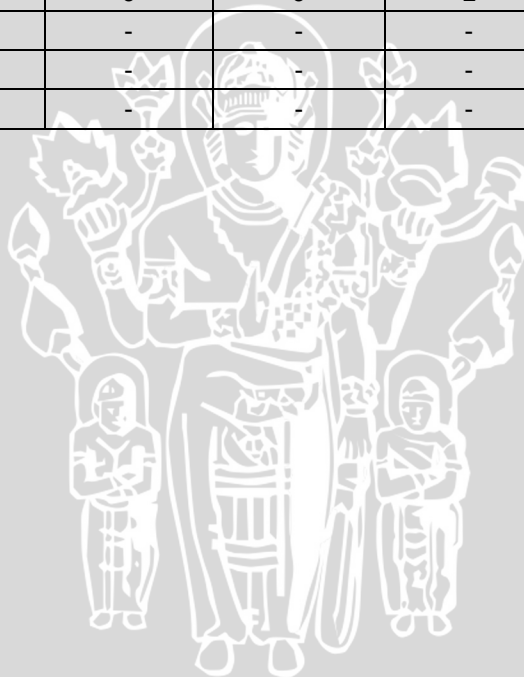
Hari Kamis / 18 Februari 2016				
Konsentrasi (ml/l)	Ulangan ke -	Jumlah Ikan Mati		
		Jam 06.00 WIB	Jam 14.00 WIB	Jam 22.00 WIB
0 (Kontrol)	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
2,7	1	0	1	0
	2	1	1	0
	3	0	0	0
4,8	1	2	1	0
	2	1	3	0
	3	0	0	2
8,4	1	2	0	0
	2	3	2	-
	3	0	2	0
15	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-

HARI KE - 3

Hari Jumat / 19 Februari 2016				
Konsentrasi (ml/l)	Ulangan ke -	Jumlah Ikan Mati		
		Jam 06.00 WIB	Jam 14.00 WIB	Jam 22.00 WIB
0 (Kontrol)	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
2,7	1	0	0	0
	2	0	0	1
	3	0	0	2
4,8	1	1	0	0
	2	0	1	0
	3	0	0	0
8,4	1	0	1	0
	2	-	-	-
	3	0	0	0
15	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-

HARI KE - 4

Hari Sabtu / 20 Februari 2016				
Konsentrasi (ml/l)	Ulangan ke -	Jumlah Ikan Mati		
		Jam 06.00 WIB	Jam 14.00 WIB	Jam 22.00 WIB
0 (Kontrol)	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
2,7	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
4,8	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
8,4	1	0	0	0
	2	-	-	-
	3	0	0	1
15	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-



Lampiran 8. Hasil Pengamatan Harian Kualitas Air Pada Uji Sesungguhnya**HARI KE - 0**

Hari Selasa / 16 Februari 2016				
Jam 22.00 WIB				
Konsentrasi (ml/l)	Ulangan ke -	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)
0 (Kontrol)	1	24,6	7,64	5,52
	2	24,8	7,24	6,02
	3	24,6	7,26	5,97
2,7	1	24,4	7,64	5,74
	2	24,4	7,64	5,86
	3	24,8	7,64	5,92
4,8	1	25,0	7,64	5,80
	2	24,7	7,64	5,64
	3	24,6	8,29	5,69
8,4	1	25,3	8,10	5,74
	2	25,3	8,23	5,91
	3	24,6	8,32	6,01
15	1	24,3	8,28	5,90
	2	24,4	8,33	5,72
	3	24,7	8,37	5,62

HARI KE - 1

Hari Rabu / 17 Februari 2016				
Jam 06.00 WIB				
Konsentrasi (ml/l)	Ulangan ke -	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)
0 (Kontrol)	1	23,1	7,22	5,81
	2	23,1	7,42	6,01
	3	23,0	7,28	5,94
2,7	1	23,1	7,40	5,48
	2	23,2	7,89	6,21
	3	23,1	8,04	5,87
4,8	1	23,8	8,21	5,54
	2	23,5	8,23	6,23
	3	22,9	8,12	6,02
8,4	1	23,6	8,21	5,93
	2	23,4	8,27	6,12
	3	22,9	8,25	6,13
15	1	22,9	8,30	6,04
	2	23,1	8,30	6,00
	3	22,9	8,34	6,00

Hari Rabu / 17 Februari 2016				
Jam 14.00 WIB				
Konsentrasi (ml/l)	Ulangan ke -	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)
0 (Kontrol)	1	26,9	7,18	5,83
	2	27,0	7,21	6,38
	3	27,0	7,34	6,0
2,7	1	27,0	7,56	5,59
	2	27,0	7,86	5,48
	3	27,3	8,39	5,46
4,8	1	27,0	7,99	5,64
	2	27,1	8,11	5,64
	3	27,5	8,35	5,22
8,4	1	27,2	8,31	5,20
	2	27,2	8,27	5,65
	3	27,5	8,37	5,94
15	1	27,2	8,39	5,70
	2	27,3	8,36	5,68
	3	27,6	8,37	5,31

Hari Rabu / 17 Februari 2016				
Jam 22.00 WIB				
Konsentrasi (ml/l)	Ulangan ke -	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)
0 (Kontrol)	1	26,3	7,68	5,12
	2	26,2	8,12	5,47
	3	27,1	7,89	5,76
2,7	1	26,3	7,92	5,47
	2	26,2	8,11	5,70
	3	27,6	8,35	6,01
4,8	1	27,3	8,0	5,58
	2	26,5	8,09	5,68
	3	27,1	8,14	5,87
8,4	1	26,9	8,06	6,10
	2	26,3	8,13	5,88
	3	27,1	8,41	5,94
15	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	27,2	8,15	5,12

HARI KE - 2

Hari Kamis / 18 Februari 2016				
Jam 06.00 WIB				
Konsentrasi (ml/l)	Ulangan ke -	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)
0 (Kontrol)	1	25,3	7,53	5,95
	2	25,1	7,46	5,63
	3	25,1	7,81	5,72
2,7	1	25,3	7,74	5,40
	2	24,9	8,41	5,48
	3	25,1	8,40	6,25
4,8	1	24,1	8,48	6,19
	2	24,4	8,43	6,16
	3	24,9	8,29	5,21
8,4	1	25,1	8,50	5,19
	2	25,1	8,48	5,55
	3	25,1	8,47	6,24
15	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-

Hari Kamis / 18 Februari 2016				
Jam 14.00 WIB				
Konsentrasi (ml/l)	Ulangan ke -	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)
0 (Kontrol)	1	26,9	7,52	6,29
	2	26,7	7,64	6,23
	3	27,0	8,18	6,19
2,7	1	27,0	8,15	6,14
	2	27,2	8,31	6,16
	3	29,8	8,54	6,01
4,8	1	27,0	8,36	6,18
	2	27,2	8,38	6,08
	3	27,0	8,21	6,17
8,4	1	27,8	8,46	6,14
	2	27,2	8,40	6,24
	3	29,6	8,48	5,86
15	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-

Hari Kamis / 18 Februari 2016				
Jam 22.00 WIB				
Konsentrasi (ml/l)	Ulangan ke -	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)
0 (Kontrol)	1	26,8	7,80	6,42
	2	26,8	7,86	6,36
	3	27,0	8,02	6,21
2,7	1	27,2	8,14	6,26
	2	27,2	8,23	6,39
	3	27,6	8,37	5,44
4,8	1	27,4	8,27	6,20
	2	27,2	8,21	6,11
	3	27,5	8,32	6,14
8,4	1	27,0	8,32	6,14
	2	-	-	-
	3	27,5	8,30	6,12
15	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-

HARI KE - 3

Hari Jumat / 19 Februari 2016				
Jam 06.00 WIB				
Konsentrasi (ml/l)	Ulangan ke -	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)
0 (Kontrol)	1	23,8	7,32	5,81
	2	24,0	7,29	5,67
	3	24,2	7,86	5,84
2,7	1	23,6	7,46	5,70
	2	24,2	7,79	6,01
	3	24,1	7,94	5,41
4,8	1	23,8	8,01	5,54
	2	23,8	7,92	5,43
	3	24,1	7,87	5,34
8,4	1	24,4	7,97	5,93
	2	-	-	-
	3	24,6	7,65	5,33
15	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-

Hari Jumat / 19 Februari 2016				
Jam 14.00 WIB				
Konsentrasi (ml/l)	Ulangan ke -	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)
0 (Kontrol)	1	27,3	7,34	6,27
	2	27,1	7,33	6,18
	3	27,8	7,89	6,41
2,7	1	26,9	7,50	6,29
	2	26,9	7,75	6,32
	3	29,0	7,93	6,28
4,8	1	26,8	7,84	6,26
	2	26,7	7,67	6,11
	3	28,9	7,82	6,10
8,4	1	27,1	7,90	6,14
	2	-	-	-
	3	27,0	8,47	6,02
15	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-

Hari Jumat / 19 Februari 2016				
Jam 22.00 WIB				
Konsentrasi (ml/l)	Ulangan ke -	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)
0 (Kontrol)	1	26,1	7,88	5,64
	2	26,0	7,74	5,58
	3	26,1	8,08	6,02
2,7	1	26,2	7,90	6,05
	2	26,2	7,97	6,19
	3	26,1	8,15	6,28
4,8	1	25,8	8,0	6,19
	2	26,0	8,14	6,17
	3	26,2	8,10	6,06
8,4	1	26,0	8,0	6,17
	2	-	-	-
	3	26,0	8,15	6,17
15	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-

HARI KE – 4

Hari Sabtu / 20 Februari 2016				
Jam 06.00 WIB				
Konsentrasi (ml/l)	Ulangan ke -	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)
0 (Kontrol)	1	24,1	7,56	5,62
	2	24,0	7,48	5,57
	3	24,8	7,86	6,04
2,7	1	24,3	7,62	5,48
	2	24,7	7,51	5,39
	3	25,1	8,04	6,25
4,8	1	24,5	8,18	6,16
	2	24,5	8,09	5,97
	3	25,0	7,91	5,30
8,4	1	24,8	8,20	5,59
	2	-	-	-
	3	25,1	8,37	5,39
15	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-

Hari Sabtu / 20 Februari 2016				
Jam 14.00 WIB				
Konsentrasi (ml/l)	Ulangan ke -	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)
0 (Kontrol)	1	26,1	7,24	5,67
	2	26,1	7,28	5,72
	3	27,2	8,14	6,38
2,7	1	25,6	7,52	5,44
	2	25,9	7,25	6,02
	3	27,0	7,63	6,18
4,8	1	26,4	7,64	6,31
	2	26,2	7,68	6,25
	3	27,1	7,82	5,92
8,4	1	26,7	7,90	6,14
	2	-	-	-
	3	27,0	8,47	6,02
15	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-

Hari Sabtu / 20 Februari 2016				
Jam 22.00 WIB				
Konsentrasi (ml/l)	Ulangan ke -	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)
0 (Kontrol)	1	26,8	7,68	5,64
	2	26,5	7,49	5,63
	3	27,2	8,21	6,27
2,7	1	26,2	7,83	5,39
	2	26,1	7,47	6,19
	3	26,9	8,35	6,26
4,8	1	25,8	8,11	6,29
	2	26,0	7,98	6,27
	3	27,0	8,28	5,86
8,4	1	26,0	8,09	5,87
	2	-	-	-
	3	26,6	8,45	5,97
15	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-



