

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian Bioremediasi logam berat timbal oleh *Tetraselmis chuii* didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Mikroalga *Tetraselmis chuii* mampu sebagai bioremediator Pb (Timbal) pada limbah batik sebesar 30,79 %.
2. Mikroalga *Tetraselmis chuii* dengan kepadatan sel 15000 sel/ml paling baik sebagai bioremediasi Pb (timbal) pada limbah batik.

B. Saran

Penelitian tentang bioremediasi logam berat timbal (Pb) oleh mikroalga *Tetraselmis chuii* dapat dilakukan penelitian lebih lanjut lagi yaitu penambahan atau peningkatan kepadatan sel mikroalga agar persentase penyerapan logam berat meningkat, penambahan waktu pengamatan agar dapat mengetahui lamanya fase pertumbuhan mikroalga *T.chuii* yang spesifik dan pemantauan kebutuhan nutrisi mikroalga agar dapat mengetahui jangka waktu yang tepat untuk memberikan nutrisi sesuai kebutuhan mikroalga itu sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, T.E., Nurisman, E dan Prasetyowati, H, N.2011. *Pengolahan Air Limbah Pewarna Sintesis dengan Menggunakan Reagen Fenton*. “Prosiding Seminar Nasional AvoER ke-3, Palembang.
- Aksu, Z dan Donmez, G. 2006. Binary biosorption of cadmium (II) and nickel (II) onto dried *Chlorella vulgaris* : co-ion effect on monocomponent isotherm parameter. *Journal of Process Biochem.*
- Algaebase.2019. World-wide electronic publication, National University of Ireland. <http://www.algaebase.org>. Diakses 2 Oktober 2019.
- Asmiri. 2010. *Penyerapan Merkuri dalam Limbah Simulasi Menggunakan Zeolit Klinoptilolit*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta. Halaman 284-290.
- Awalina. 2011. *Bioakumulasi Ion Logam Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) dalam Fitoplankton pada Beberapa Perairan Situ di sekitar Kabupaten Bogor*. Universitas Indonesia, Depok.
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. *Cara Uji Kebutuhan Oksigen Biokimia (Biochemical Oxygen Demand)*. M-69-1990-2003. Halaman 1-28.
- Balvalvi, G. 2011. *Cellular Effects of Heavy Metals*. Springer. London. Halaman : 364.
- Bangun, A., R., Aminah, S., Hutahaean, R., A., dan Ritonga, M., Y. 2013. Pengaruh kadar air, dosis, dan lama pengendapan koagulan serbuk biji kelor sebagai alternative pengolahan limbah cair industri tahu. *Jurnal Teknik Kimia USU* 2 (1) : 7-13.
- Buhani, suharso dan Zipora Sembiring. 2006. Bosorption od Metal Ions Pb (II), Cu (II) and Cd(II) on *Sargassum duplicatum* Immobilized Silica Gel Matrix. *Indonesian Journal Chemist* 6 (3) : 245-250.
- Cobbett, C, S. 2000. Phytochelatin biosynthesis and function in heavy-metal detoxification. *Current Opinion in Plant Biology* 3 : 211-16.
- Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran : Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Universitas Indonesia, Jakarta. Halaman 179.
- Dini, K., M, Fida., R dan Sunu, K. 2016. Potensi Jerami Sebagai Adsoreben Logam Berat Timbal (Pb) Pada Limbah Cair Industri Batik Sidokare, Sidoarjo. *LenteraBio* 5 (3) : 111-116.

- Dirgantoro, A.Y.2017. Perbaikan kualitas limbah cair industri kecap dan saos PT. Lombok Gandris dengan variasi bakteri indigenus. *Skripsi S-I*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Dwivedi S. 2012. Bioremediation of heavy metal by algae: current and future perspective. *J Adv Lab Res Biol*. 3(3) halaman :195-199.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Kanisius, Yogyakarta.
- Fauzi, T.M. 2008. Pengaruh Pemberian Timbal Asetat dan Vitamin C terhadap Kadar Malondialdehyde dan Kualitas Spermatozoa di dalam Sekresi Epididimis Mencit Albino (*Mus musculus L*) Strain Balb/C. *Tesis*. Universitas Sumatra Utara, Medan. Halaman 24.
- Fiqri, A., Netty, S., Nurul, M., Yulia, N dan Eko, H. 2017. *Fitoremediasi dan Phytomining Logam Berat Pencemar Tanah*. UB Press, Malang. Halaman 1.
- Gunawati, W. D. 2009. Bioremoval Timbal Oleh *Spirulina platensis*. *Skripsi*. Program Studi Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Handayanto, E., Nuraini, Yulia., Muddarisna N., Syam, Netty dan Fiqri, A.2017. *Fitoremediasi dan Phytomining Logam Berat Pencemar tanah*. UB Press. Malang, Halamn 76.
- Hardianie, T, N, O, K. 2013. Studi Perbandingan Kemampuan *Nannochloropsis* sp. dan *Spirulina* sp. sebagai Agen Bioremediasi terhadap Logam Berat Timbal (Pb). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Haryoto dan Wibowo, A. 2004. Kinetika Bioakumulasi Logam Berat Kadmium oleh Fitoplankton *Chlorella* sp Lingkungan Perairan Laut. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi* 5 (2) : 89-103.
- I, Hartati., I. Riwayati dan L. Kurniasari. 2011. Potensi xanthate pulpa kopi sebagai adsorben pada pemisahan ion timbal dari limbah industrik batik. *Momentum* 7 (2) : 25-30.
- Ihsan, N, Y., Aurora, A., Ike, R., dan Tri, D., K., P. 2015. Kemampuan *Gracilaria* sp sebagai agen bioremediasi dalam menyerap logam berat Pb. *Jurnal Kelautan* 8 (1) : 10-18.
- Inlandi, C.A. 2018. Bioremediasi logam berat tembaga (Cu) oleh *Tetraselmis chuii* (Butcher) dan *Chlorella vulgaris* (Beijenrick). *Skripsi S-I*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.

- Isnansetyo, A dan Kurniastuty. 1995. *Teknik Kultur Fitoplankton dan Zooplankton : Pakan alami untuk Pembenihan Organisme Laut*. Kanisius, Yogyakarta.
- Jenie, L., S., B dan Winiati, P., R. 1993. *Penanganan Limbah Industri Pangan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Kabinawa, K., N., I. 2006. *Ganggang Penggempur Aneka Penyakit*. AgroMedia Pustaka, Jakarta. Halaman 35.
- Kholiq, M.A. 2013. Bioremediasi Cemaran Minyak dengan Teknik Biopile. Balai Teknologi Lingkungan. <http://www.balaitl.com>. Hal 3. Diakses pada 15 Juli 2019.
- Krupa, S.V. 1997. *Air Pollution, People and Plants*. APS Press, St. Paul-Minnesota.
- Leonard, R. 2014. Studi perbandingan kemampuan *Skeletonema* sp dan *Chaetoceros* sp sebagai agen bioremediasi terhadap logam berat merkuri (Hg). *Skripsi S-1*. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya.
- Lovibond. 2017. *Instruction Manual : Photometer System Multidirect*. [http : //lovibond.eu/downloads/intructions/multidirect/ins_multidirect_gb_lovi.pdf](http://lovibond.eu/downloads/intructions/multidirect/ins_multidirect_gb_lovi.pdf). 4 Oktober 2017.
- Maharsyah, T., Lutfi, M., dan Nugroho, W. A. 2013. Efektivitas Penambahan Plant Growth Promoting Bacteria (*Azospirillum* sp) dalam Meningkatkan Pertumbuhan Mikroalga (*Chlorella* sp) pada Media Limbah Cair Tahu setelah Proses Anaerob. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem* 1(3): 258- 264.
- Makkasau, A., M. Sjahrul, M.N. Jalaluddin. 2011. Teknik Fitoremediasi Fitoplankton Suatu Alternatif Pemulihan Lingkungan Laut yang Tercemar Ion Logam Cd²⁺ dan Cr⁶⁺. FMIPA Universitas Hasnuddin. Makassar. Halaman 14.
- Mauliddin, D.K. 2011. Kualitas Limbah Batik Pewarna Alami dan Toksisitas terhadap Larva Udang (*Artemia salina* Leach). *Skripsi*. Departemen Biokimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengatahuna Alam Institut Pertanian Bogor.
- Mersiana. 2013. Adsorpsi Ion Ni(II), Cu(II), Zn(II), Cd(II), Dan Pb(II) Dalam Larutan Oleh Alga *Tetraselmis* sp Dengan Pelapisan Silika-Magnetit . *Skripsi*. Fmipa, Universitas Bandar Lampung.

- Mohammadi, M., Najmeh Kazeroni dan Mehran Javaheri Baboli .2015. Fatty acid composition of the marine micro alga *Tetraselmis chuii* Butcher in response to culture conditions. *Jurnal Algal Biomass Utln* 6 (2) hal 49-55.
- Muliadi.2010. Pengaruh Penambahan Glutation pada Bioakumulasi ion Cd²⁺ oleh Fitoplankton Laut *Chaetoceros calcitrans* dan *Tetraselmis chuii*. *Thesis*. Program Pascasarjana, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Murtidjo, A., B. 2003. *Benih Udang Windu Skala Kecil*. Kanisius, Yogyakarta. Halaman 52-53.
- Muthukumar, M.,V.V. Subramanian dan V. Sivasubramanian.2005.Utilization of algal Biomass For Colour Removal, pH Correction and Sludge reduction in Dyeing Effluent. *Sustainable Utilization of Tropical Plant Biomass* : 127-130.
- Nadiya, A. 2017. Pertumbuhan mikroalga *Tetraselmis chuii* dengan penambahan etil metan sulfonat (EMS) pada skala laboratorium. *Skripsi*. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan IPB.
- Nath, A., sudip, C dan Chiranjib, B. 2014. *Bioreactor and Enzymatic Reactions in Bioremediation*. Department of Chemical Engineering and Materials, University of Calabria, Italy.
- Noctor, G., Gomez, L., Vanacker, H., dan Foyer, C.H. 2002. Interactions between biosynthesis, compartmentation and transport in the control of glutathione homeostasis and signalling. *Journal of Experiment Botany* 53 (372) HAL : 1283-1304.
- Olguin , E.J. 2003. Phycoremediation : Key issues for Cost effective Nutrient Removal Processes. *Biotechnol Adv* 22(1-2) : 81-90.
- Padang, Anita., La Djen, Sinta dan Tuasikal, Tahir. 2015. Pertumbuhan Fitoplankton *Tetraselmis* Sp Di Wadah Terkontrol Dengan Perlakuan Cahaya Lampu TL. *Jurnal Ilmiah Agribisnis Dan Perikanan* Vol 8 Edisi 1.
- Palar, H. 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Limbah.
- Prabowo, D. A. 2009. Optimal pengembangan media untuk pertumbuhan *Chlorella* sp. pada skala laboratorium. *Skripsi*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institusi Pertanian Bogor, Bogor.

- Prambodo, S., M., Riche, H., dan Tri, R., S. 2016. *Sprulina platensis* geitler sebagai logam berat Pb skala laboratorium. *Bioma* 18 (1) : 64-69.
- Prasetyo, A. 2010. *Batik Karya Agung Warisan Budaya Dunia*. Pura Pustaka, Yogyakarta.
- Pujiono, E.A. 2013. Pertumbuhan *Tetraselmis Chuii* Pada Medium Air Laut Dengan Intensitas Cahaya, Lama Penyinaran Dan Jumlah Inokulan Yang Berbeda Pada Skala Laboratorium. *Skripsi*. Fmipa, Universitas Jember.
- Purnamawati, F.S., Soeprobowati, T.R., Izzati Munifatul. 2015. Potensi *Chlorella vulgaris* Beijerinck Dalam Remediasi Logam Berat Cd dan Pb Skala Laboratorium. *BIOMA* 16 (2) : 102-113.
- Putra, I. K. R., D. Anggreni, I. W. Arnata. 2014. Pengaruh jenis media terhadap konsentrasi biomassa dan klorofil mikroalga *Tetraselmis chuii*. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Udayana, Bali.
- Putri, B., Aiqa, V., V., H dan Henni, W., M. 2013. Pemanfaatan Air Kelapa Sebagai Pengkaya Media Pertumbuhan Mikroalga *Tetraselmis* sp. Prosiding Semirata FMIPA. Hal. 140.
- Rahimah, Z., Heldawati, H., dan Syauqiah, I. 2016. Pengolahan limbah deterjen dengan metode koagulasi-flokulasi menggunakan koagulan kapur dan PAC. *Jurnal Konversi* 5 (2) : 13-19.
- Rahmadiani, W.D.D dan Aunurohim. 2013. *Bioakumulasi Logam Berat Kadmium (Cd) oleh Chaetoceros calcitrans pada Konsentrasi Sublethal*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. ITS. Surabaya. Halaman 5.
- Ranitha, M., Nurlidia, S., Muhammad, R. U., dan Yoshimitsu. 2016. Bioremoval Lead In Industry Wastewater From Microalgae. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Teknik*. Universitas Teknologi Petronas, Bandar Seri, Malaysia.
- Rostini, I.,. 2007. Kultur Fitoplankton (*Chlorella* sp. dan *Tetraselmis* sp.) pada Skala Laboratorium di Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Bojonegara. *Karya Ilmiah*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Rudiyanti, S, 2011. Pertumbuhan *Skeletonema costatum* pada Berbagai Tingkat Salinitas Media. FPIK-UNDIP, Semarang. Halaman 70.
- Samsuedin, I., Susidharmawan, I.W., Pratiwi, dan Wahyono, D. 2015. *Peran Pohon dalam Menjaga Kualitas Udara di Perkotaan*. Penerbit Forda Press, Bogor.

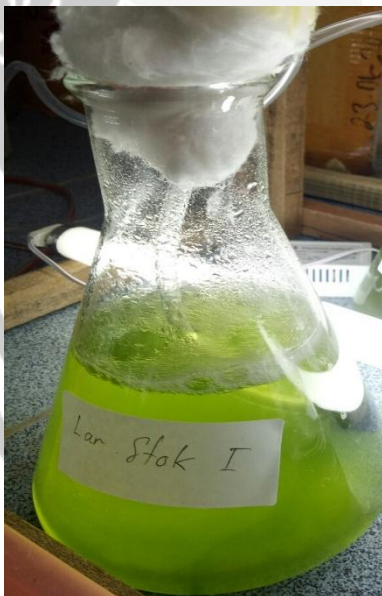
- Satyantini, W. H., Masithah, E. D., Alamsjah, M.A, Prayogo dan Andriyono, S. 2012. *Penuntun Praktikum Budidaya Pakan Alami*. Fakultas Perikanan dan Kelautan universitas Airlangga, Surabaya. Halaman 47-51.
- Selvika, Z., Kusuma, A.B.N., Herliany, E. Dan Negara, B.F.S.P. 2016. Pertumbuhan *Chlorella* sp. pada beberapa konsentrasi limbah batubara. *Depik* 5 (3) : 107-112.
- Siahaan, T., H., N. 2004. *Hukum Lingkungan dan Ekologi Pembangunan*. Erlangga, Jakarta. Halaman 298.
- Soedarti, T., Tini, S., Sucipto, H. dan Kuncoro, E.P. 2017. Biremediation of lead (Pb II) contaminated sea water by marine diatom *Skeletonema costatum*. *Journal of Enviroment and Sustainability* 1 : 124-132.
- Soeprbowati, T.R., dan Hariyati, R. 2013. *Potensi Mikroalga Sebagai Agen Bioremediasi Dan Aplikasinya Dalam Penurunan Pada Instalasi Pengolaham Air Limbah Industri*. Laporan tahunan penelitian fundamental. Program studi Biologi, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Soewardi, C. 2008. *Mix and Match Busana Batik*. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Suhendrayatna. 2001. *Bioremoval Logam Berat Dengan Menggunakan Microorganisme : Suatu Kajian Kepustakaan*. Institute for Science and Technology Studies (ISTECS) Chapter Japan.
- Supriharyono. 2000. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Hal. 246.
- Surtiningsih, T. 1999. Penanganan Bahan dan Limbah Beracun Secara Hayati (Bioremediasi). *Makalah*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Airlangga, Surabaya.
- Suryani, D.P. 2013. Immobilisasi Biomassa Alga *Tetraselmis* sp Dengan Pelapisan Silika-Magnetit Sebagai Adsorben Ion Ni(II) dan Zn(II). *Skripsi*. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Susilo Y. E. B. 2003. *Menuju Keselarasan Lingkungan*. Penerbit Averroes Press, Malang. Halaman 156.
- Sutomo. 2005. Kultur tiga jenis mikroalga (*Tetraselmis* sp., *Chlorella* sp., dan *Chaetoceros gracillis*) dan pengaruh kepadatan awal terhadap pertumbuhan *Chaetoceros gracillis* di laboratorium. *Jurnal Oseanologi dan limnologi di Indonesia* 3(7) : 43-58.

- Tyas, R., S. 1998. *Analaisis Kadar Timah Hitam Dalam Darah Dan Pengaruhnya Terhadap Aktivitas Enzim Delta Aminolevulinic Acid Dehidratase Dan Kadar Hemoglobin Dalam Darah Karyawan Di Industri Peleburan Hitam*, Universitas Padjajaran Bandung, Bandung.
- Upit, R. P., Siregar, A.S dan Nuning, V., H. 2011. Kemampuan tumbuhan sebagai agen fitoremediator logam berat kromium (Cr) yang terdapat pada limbah cair industri batik. *Berkala Perikanan Terubuk* 39 (1) : 58-64.
- Wardhana, W.A. 2001. *Dampak Pencemaran Lingkungan* Edisi Revisi. Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- Watini.2009. pengaruh Waktu Eceng Gondok (*Eichornia cressipes*) terhadap Penurunan kadar Cd dan Cr pada Air Limbah Industri Batik (Home Industry Batik di Desa Sokaraja Lor). *Tugas Akhir*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Jendral Soedirman Purwokerto.
- Widowati, W., Sastiono, A., Jusuf, R. 2008. *Efek Toksik Logam Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*. Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- Wijanarko, A., Hermansyah, H., Gozam, M., dan Witarto, B.A. 2007. Pengaruh Pencahayaan Siklus Haria Terhadap Produksi Biomassa *Chlorelaa vulgaris* Buitenzorg Dalam Fotobioreaktor Kolom Gelembung. *Jurnal Teknologi*. 7 (1) : 58-65.
- Wulan, R.R. 2015. Kemampuan mikroalga yang dikultivasi pada limbah cair industri karet remah dalam menghasilkan biomassa dan menurunkan cemar. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.
- Yulia, L.R., B. Marsa dan S.R. Juliastuti. 2012. Bioremediasi Air Laut Terkontaminasi Minyak Bumi dengan Menggunakan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Fakultas Teknologi Industri. *MAKARA*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya. Halaman 5.

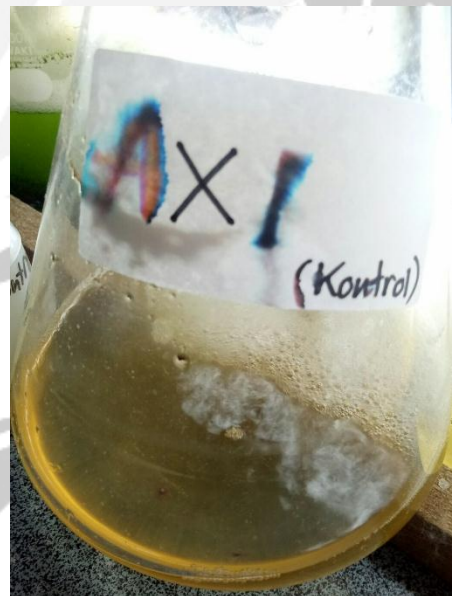
LAMPIRAN 1



Gambar 11. Limbah Batik yang mengandung Logam Berat Timbal (Pb) hari ke-0

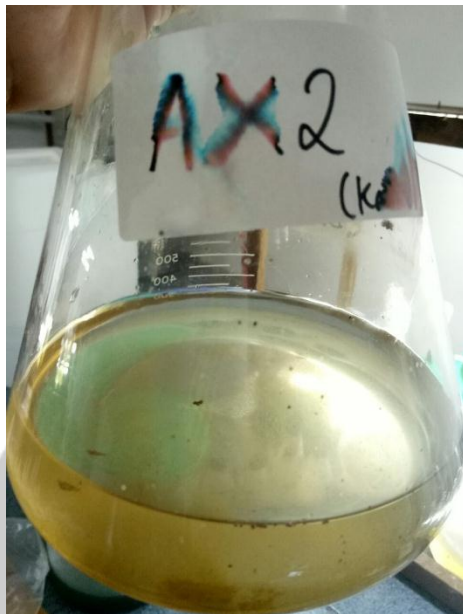


(a)



(b)

Gambar 12. (a) Larutan stok (Mikroalga *Tetraselmis chuii* dibiakkan) (b) Limbah batik yang mengandung Logam Berat Timbal (Pb) hari ke-7 perlakuan kontrol 1.



(c)



(d)

Gambar 13. (c) Limbah batik mengandung Logam Berat Timbal (Pb) hari ke-7 perlakuan kontrol 2 (d) Limbah batik mengandung logam berat Timbal (Pb) hari ke-7 perlakuan kontrol 3.

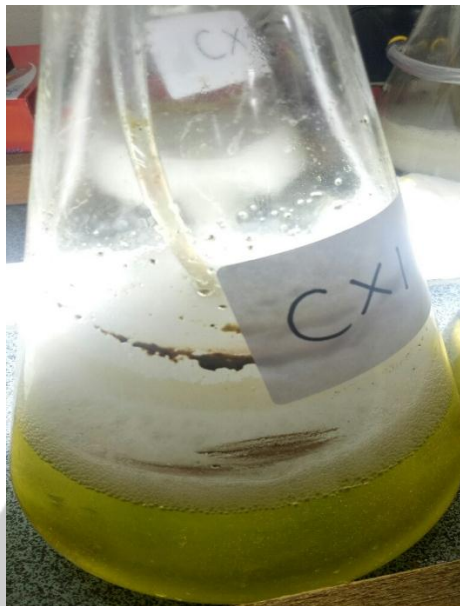


(e)

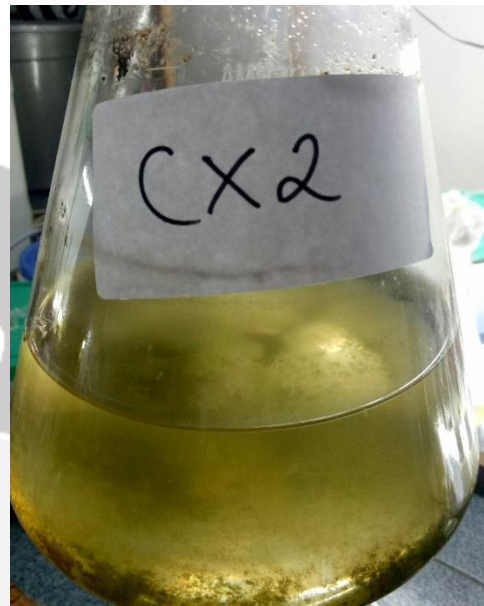


(f)

Gambar 14. (e) Limbah Batik mengandung logam berat timbal (Pb) hari ke-7 perlakuan 5000 sel/ml (f) Limbah Batik mengandung logam berat timbal (Pb) hari ke-7 perlakuan 5000 sel/ml.

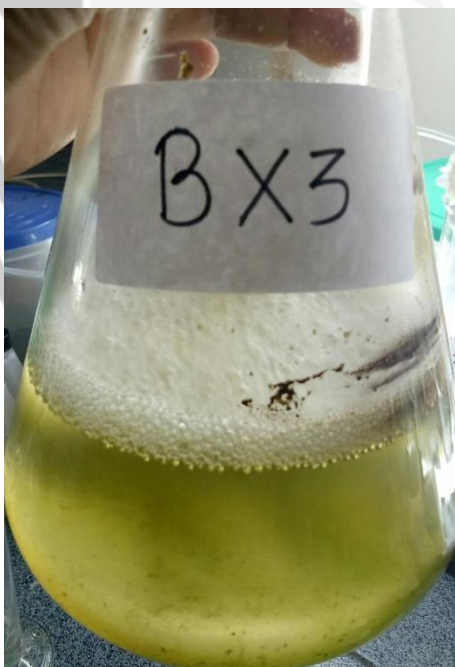


(g)

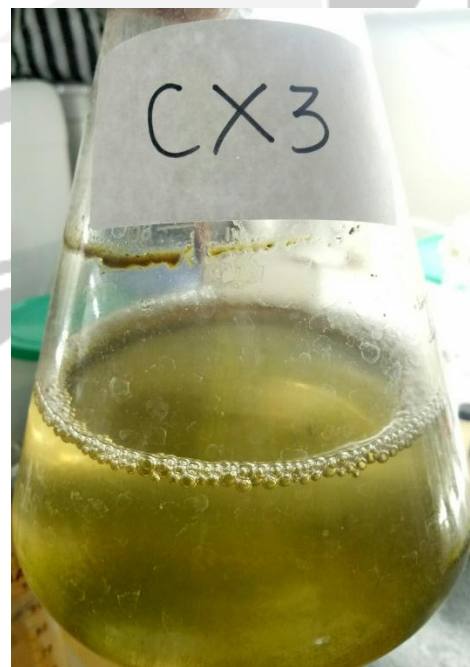


(h)

Gambar 15. (g) Limbah Batik mengandung logam berat timbal (Pb) hari ke-7 perlakuan 10000 sel/ml (h) Limbah Batik mengandung logam berat timbal (Pb) hari ke-7 perlakuan 10000 sel/ml.



(i)

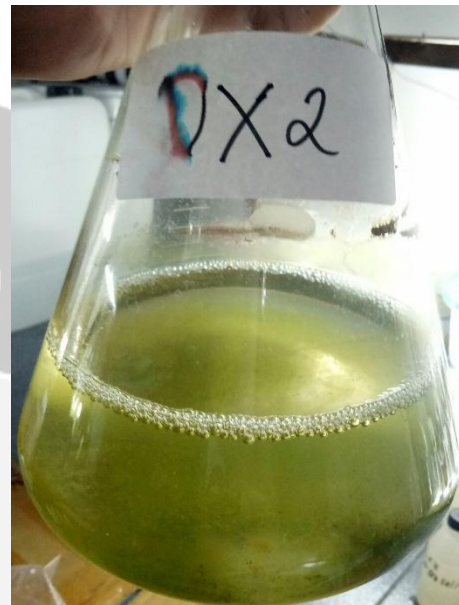


(j)

Gambar 16. (i) Limbah Batik mengandung logam berat timbal (Pb) hari ke-7 perlakuan 5000 sel/ml (j) Limbah Batik mengandung logam berat timbal (Pb) hari ke-7 perlakuan 10000 sel/ml.



(k)



(l)

Gambar 17.(k) Limbah Batik mengandung logam berat timbal (Pb) hari ke-7 perlakuan 15000 sel/ml (l) Limbah Batik mengandung logam berat timbal (Pb) hari ke-7 perlakuan 15000 sel/ml.



(m)



(n)



(o)

Gambar 18. (m) Nutrien Walne sebagai nutrisi mikroalga *Tetraselmis chuii* (n) TDS meter (o) pH meter digital.

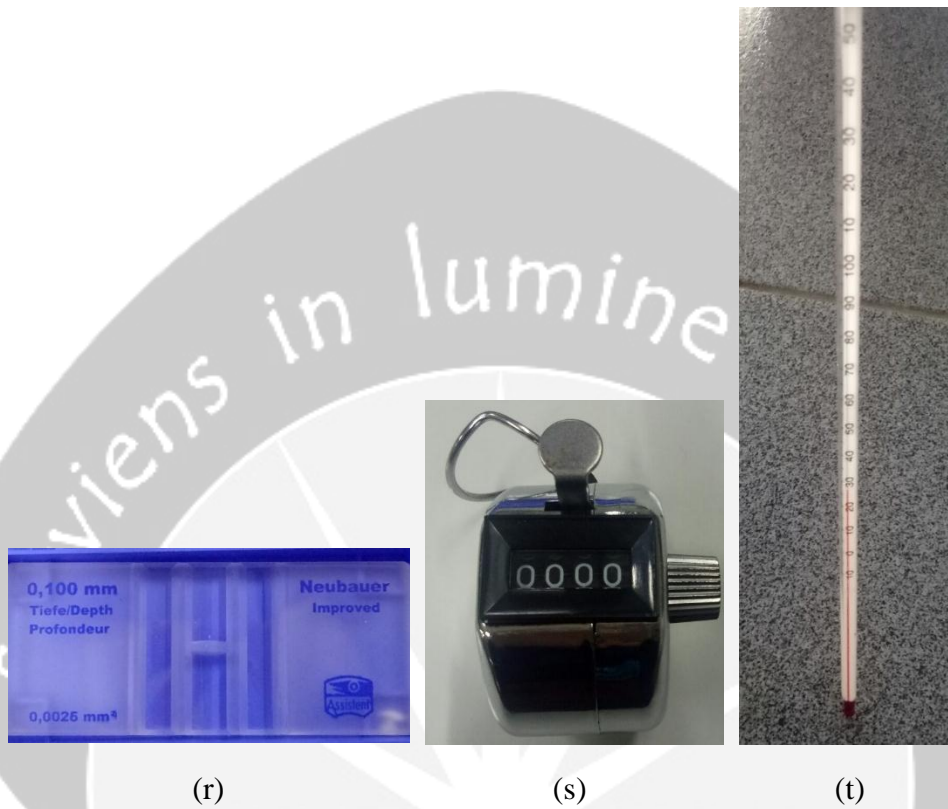


(p)



(q)

Gambar 19. (p) Mikroskop Trinokuler untuk mengamati mikroalga *Tetrasselmis chuii* (q) Refraktometer untuk mengukur salinitas pada medium.



Gambar 20. (r) Alat Haemocytometer untuk mengecek populasi dari mikroalga (s) *Hand counter* (t) Thermometer Batang untuk mengukur suhu ruangan.

LAMPIRAN 2



LABORATORIUM TEKNIK LINGKUNGAN
INSTITUT TEKNOLOGI YOGYAKARTA (STTL "YLIF")
 Alamat : Winong, Tinalan, Kotagede. Telp (0274) 371270
 Website : www.sttl-yih.ac.id Email : info@sttl-yih.ac.id

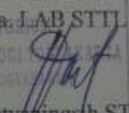
Pengujian Contoh

Dikirimoleh : Maria Alphia Rona M (NIM : 150801587)
 JenisContoh : Air Limbah Batik
 Asal : Batik Topo Bantul
 Tanggal Pengambilan : 27 Februari 2019
 Tanggal Penerimaan : 26 Maret – 4 April 2019
 Kode Laboratorium : 001/HA/ L/ ITY/ Lab/ V/ 2019

No.	Variabel	Satuan	Hasil Pengujian					
			Pb			BOD ₅		
1.	Baku	mg/ L	0,7080			187,540		
	Hari ke 3							
2.	Kontrol		-	-	-	26,600	30,540	30,334
3.	Alga 5.000 Sel/ mL	mg/ L	-	-	-	30,455	25,800	29,760
4.	Alga 10.000 Sel/ mL	mg/ L	-	-	-	28,650	29,360	27,540
5.	Alga 15.000 Sel/ mL	mg/ L	-	-	-	25,910	27,443	27,349
	Hari ke 7							
6.	Kontrol	mg/ L	0,634	0,490	0,523	27,010	27,331	26,876
7.	Alga 5.000 Sel/ mL	mg/ L	0,545	0,573	0,512	26,453	25,370	25,980
8.	Alga 10.000 Sel/ mL	mg/ L	0,457	0,467	0,578	26,454	24,420	25,776
9.	Alga 15.000 Sel/ mL	mg/ L	0,421	0,416	0,634	25,690	24,654	24,542

Catt. : Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji

Yogyakarta, 2 Mei 2019

Ka. LAB STTL

 (Retno Susetyaningih, ST.MP)



**KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
DIREKTORAT JENDERAL PERIKANAN BUDIDAYA
BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU**

LABORATORIUM PAKAN HIDUP

Alamat surat: PO Box 1 Jepara, Kantor: Jl. Cik Lanang - Bulu Jepara 59418

Telp. : (0291) 591125, Faximile : (0291) 591724

SURAT KETERANGAN ASAL

Nomor : 08/SKA-LAB.PKN.HIDUP/BBPBAP/VI/2019

Komoditas	: Bibit Murni Fitoplankton
Species	: <i>Tetraselmis chuii</i>
Klasifikasi	: Bibit Sebar
Asal	: Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara
Jumlah	: 1 liter
Rekomendasi	: Sebagai bibit sebar
Penerima	: Maria Alphia Rona Meisyara
Alamat Penerima	: Jl.Solo KM 7 Gg Delima II no 26 A Catur tunggal Depok Sleman Yogyakarta
Tanggal Pengiriman	: 26 Februari 2019

Jepara, 19 Juni 2019

Koordinator,

Lisa Ruliaty, S.Pi

NIP.19710306 200212 2 002

LAMPIRAN 3

Hasil SPSS penurunan Timbal (Pb)

Penurunan

	Jumlah Derajat	Nilai derajat bebas (df)	Rerata Kuadrat	Nilai F	Signifika si (Sig.)
Antar kelompok	157,794	3	52,598	,396	,759
Dalam kelompok	1062,115	8	132,764		
Total	1219,909	11			

penurunan

Duncan

	Jumlah pengulangan (N)	Nilai alfa = .05
perlakuan	1	1
0 sel/ml	3	22,4576
5000 sel/ml	3	23,2580
10000 sel/ml	3	29,2844
15000 sel/ml	3	30,7439
Sig.		,430

A. Perhitungan untuk menentukan kepadatan alga (sel/ml) menggunakan metode *Haemocytometer*

$$\text{Kepadatan diatom} \left(\frac{\text{sel}}{\text{ml}} \right) = \frac{N(a+b+c+d+e)}{5 \times 4 \times 10^{-6}}$$

1. Hari ke-0

$$\begin{aligned} \text{Kepadatan diatom} &= 3 + 0 + 2 + 2 + 0 / 5 \cdot 4 \cdot 10^{-6} \\ &= 1120 \text{ sel/ml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kepadatan diatom} &= 3 + 3 + 4 + 3 + 3 / 5 \cdot 4 \cdot 10^{-6} \\ &= 2560 \text{ sel/ml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kepadatan diatom} &= 10 + 3 + 6 + 4 + 1 / 5 \cdot 4 \cdot 10^{-6} \\ &= 3680 \text{ sel/ml} \end{aligned}$$

$$1120 \text{ sel/ml} + 2560 \text{ sel/ml} + 3680 \text{ sel/ml} = 7360 \text{ sel/ml} : 3 = 2453 \text{ sel/ml}$$

$$1 \text{ ml} = 2453 \text{ sel/ml}$$

- 2 ml = 4906 sel/ml
- 4 ml = 9812 sel/ml
- 6 ml = 14718 sel/ml

2. Hari ke-3

Kepadatan diatom Perlakuan B (5000 sel/ml)

$$B1 \rightarrow \text{Kepadatan diatom} = \frac{1+0+0+1+0}{5.4.10^{-6}} = 320 \text{ sel/ml}$$

$$B2 \rightarrow \text{Kepadatan diatom} = \frac{1+0+0+1+1}{5.4.10^{-6}} = 640 \text{ sel/ml}$$

$$B3 \rightarrow \text{Kepadatan diatom} = \frac{2+1+1+1+2}{5.4.10^{-6}} = 1120 \text{ sel/ml}$$

Rata-rata kepadatan = 693,33 sel/ml

Kepadatan diatom Perlakuan C (10000 sel/ml)

$$C1 \rightarrow \text{Kepadatan diatom} = \frac{2+1+1+2+1}{5.4.10^{-6}} = 1120 \text{ sel/ml}$$

$$C2 \rightarrow \text{Kepadatan diatom} = \frac{1+1+1+1+0}{5.4.10^{-6}} = 640 \text{ sel/ml}$$

$$C3 \rightarrow \text{Kepadatan diatom} = \frac{1+1+1+1+0}{5.4.10^{-6}} = 640 \text{ sel/ml}$$

Rata-rata kepadatan = 800 sel/ml

Kepadatan diatom Perlakuan D (15000 sel/ml)

$$D1 \rightarrow \text{Kepadatan diatom} = \frac{0+1+1+1+0}{5.4.10^{-6}} = 480 \text{ sel/ml}$$

$$D2 \rightarrow \text{Kepadatan diatom} = \frac{0+2+1+1+0}{5.4.10^{-6}} = 640 \text{ sel/ml}$$

$$D3 \rightarrow \text{Kepadatan diatom} = \frac{2+1+1+1+1}{5.4.10^{-6}} = 960 \text{ sel/ml}$$

Rata-rata kepadatan = 693,33 sel/ml

3. Hari Ke- 7

Kepadatan diatom Perlakuan B (5000 sel/ml)

$$B1 \rightarrow \text{Kepadatan diatom} = \frac{2+1+1+1+0}{5.4.10^{-6}} = 800 \text{ sel/ml}$$

$$B2 \rightarrow \text{Kepadatan diatom} = \frac{0+1+1+2+1}{5.4.10^{-6}} = 800 \text{ sel/ml}$$

$$B3 \rightarrow \text{Kepadatan diatom} = \frac{1+3+2+2+2}{5.4.10^{-6}} = 1600 \text{ sel/ml}$$

Rata-rata kepadatan = 1066,66 sel/ml

Kepadatan diatom Perlakuan C (10000 sel/ml)

$$C1 \rightarrow \text{Kepadatan diatom} = \frac{9+7+4+4+1}{5.4.10^{-6}} = 3360 \text{ sel/ml}$$

$$C2 \rightarrow \text{Kepadatan diatom} = \frac{3+3+2+0+1}{5.4.10^{-6}} = 1440 \text{ sel/ml}$$

$$C3 \rightarrow \text{Kepadatan diatom} = \frac{1+2+1+3+0}{5.4.10^{-6}} = 1120 \text{ sel/ml}$$

Rata-rata kepadatan = 1973,33 sel/ml

Kepadatan diatom Perlakuan D (15000 sel/ml)

$$D1 \rightarrow \text{Kepadatan diatom} = \frac{3+1+1+1+1}{5.4.10^{-6}} = 1120 \text{ sel/ml}$$

$$D2 \rightarrow \text{Kepadatan diatom} = \frac{4+2+2+1+1}{5.4.10^{-6}} = 1600 \text{ sel/ml}$$

$$D3 \rightarrow \text{Kepadatan diatom} = \frac{2+1+2+1+3}{5.4.10^{-6}} = 1140 \text{ sel/ml}$$

Rata-rata kepadatan = 1286,66 sel/ml

Perhitungan kadar Pb (Timbal)

$$\begin{aligned} \% \text{ Penurunan} &= (K1)-(K2)/ (K1) \times 100 \% \\ &= 0,7080-0,549/0,7080 \times 100 \% \\ &= 22,45\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Penurunan} &= (K1)-(K2)/ (K1) \times 100 \% \\ &= 0,7080-0,543/0,7080 \times 100 \% \\ &= 23,25\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Penurunan} &= (K1)-(K2)/ (K1) \times 100 \% \\ &= 0,7080-0,500/0,7080 \times 100 \% \\ &= 29,28\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Penurunan} &= (K1)-(K2)/ (K1) \times 100 \% \\ &= 0,7080-0,490/0,7080 \times 100 \% \\ &= 30,74\% \end{aligned}$$