

## **BAB V PENUTUP**

### **A. KESIMPULAN**

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengolahan limbah cair domestik secara fitoremediasi dengan *constructed wetland* menggunakan eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart) Solm), kayu apu (*Pistia stratiotes* L.), dan bambu air (*Equisetum hyemale* L.) dapat menurunkan kadar BOD, COD, TSS, pH, kecuali suhu. Dengan nilai penurunan nilai BOD 55,8 mg/l, COD 573 mg/l, TSS 245 mg/l, pH 4,3-5,1 menjadi 6,5-6,6 dan nilai suhu 23°C menjadi 26°C.
2. Hasil olahan limbah cair domestik teknik fitoremediasi menggunakan *constructed wetland* menggunakan *Eichhornia crassipes* (Mart) Solm, *Pistia stratiotes* L., dan *Equisetum hyemale* L. berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi dan jumlah daun tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.). Hal ini dapat dilihat dari bentuk batang dan warna daun tanaman caisim (*Brassica juncea* L.). Tanaman yang disiram menggunakan air non limbah lebih subur dibandingkan tanaman yang disiram menggunakan air limbah dimana memiliki batang yang kerdil dan diameter batang yang kecil serta warna daun kekuningan

### **B. SARAN**

1. Dilakukan penelitian mengenai pengolahan air limbah domestik menggunakan tanaman lain untuk memaksimalkan penurunan parameter yang belum dapat diturunkan dengan maksimal pada penelitian ini.
2. Dilakukan penelitian untuk mengolah air limbah domestik dengan metode yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amitasari. 2016. *Pertumbuhan Tanaman Caisim (B. juncea L.) secara Hidroponik Pada Media Pupuk Organik Cair dari Kotoran Kelinci dan Kotoran Kambing*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Apriscia C. Y., Nunun B., dan Karuniawati P. W. 2016. *Pengaruh pemberian pupuk kompos limbah domestik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (Saccharum officinarum) asal bibit bud chip*. *Plantropica Journal of Agricultural Science*, Vol 1(2): 9-15.
- Azis, A. 2013. *Kajian Terhadap Kenyamanan Ruang Teori Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Ditinjau Dari Pencahayaan Alami Dan Pencahayaan Campuran*. *Jurnal Teknik Sipil*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Binabu M. Y. 2018. *Potensi Pengembangan Terpadu Pengolahan Limbah Domestik Perumahan BTN*. Skripsi. Universitas Timor..
- BPS. 2020. *Penduduk Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU) Kecamatan Bikomi Selatan Desa Naiola*. Provinsi NTT.
- Campbell, Reece dan Mitchell. 2003. *Biologi Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Chussetijowati J., Tjahaya, P. I., dan P. Sukmabuana. 2012. *Fitoremediasi Radionuklida <sup>134</sup>Cs Dalam Tanah Menggunakan Tanaman Bayam (Amaranthus sp.)*. *Prosiding Seminar Nasional ke-16 Teknologi dan Keselamatan PLTN Serta Fasilitas Nuklir*. ITS. Surabaya. Hal. 282-289.
- Darsono, V. 2007. *Pengolahan Limbah Cair Tahu Secara Anaerob Dan Aerob*. *Jurnal Teknologi Industry*. Vol IX No. 1 Hlm. 9-20.
- Desa, Layanan Informasi. 2018. *Fitoremediasi, Cara Mengatasi Limbah dengan Tanaman*. Diakses pada 19 Juli 2020 dari <https://8villanges.com/full/pe-tani/article/id/5b9b6a59d7e3f7637ab3ff91>.
- Dewi, Yusriani Saptia. 2012. *Efektivitas Jumlah Rumpun Tanaman Eceng Gondok (Eichhornia Crassipes (Mart) Solm) dalam Pengendalian Limbah Cair Domestik*. *Jurnal Lingkungan*. 13 (2): 151-158.
- Djo, Y. H. W., Dwi A. S., Iryanti E. S., dan Wahyu D. S. 2017. *Fitoremediasi Menggunakan Tanaman Eceng Gondok (E. crassipes) Untuk Menurunkan COD, dan Kandungan Cu dan Cr Limbah Cair Laboraturium Analitik*. Universitas Udayana. Vol. 5 No. 2. Bali: FMIPA. Universitas Udayana.
- Dwidjoseputro, D. 1983. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia. Jakarta. 200 h.
- Eddy. 2008. *Karakteristik Limbah Cair*. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. Vol.2, No.2, p.20.
- Effendi, H 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya Dan Lingkungan Perairan*. Cetakan Kelima. Yogyakarta; Kanisius.
- Fahrudin, F. 2009. *Budidaya C aisim Brassica juncea). Menggunakan Ekstrak The dan Pupuk Kascing*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Fachrurozi M., Utami L. B., dan Suryani D. 2010. *Pengaruh Variasi Biomassa P. stratiotes L. terhadap Penurunan Kadar BOD, COD, TSS pada Limbah Cair Tahu*. *Jurnal Kesmas*. Vol. 4(1). Universitas Dahlan Yogyakarta.

- Fried, G. H. 2005. *Biologi Edisi Kedua*. Jakarta: Erlangga.
- Harjadi, S. S. 1983. *Pengantar Agronomi*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Haryani, N., dan Sarto, S. 2018. *Evaluasi Penggunaan Biofilter Anaerob-Aerob Untuk Meningkatkan Kualitas Air Limbah*. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 1-6.
- Hariyanti F. 2016. Efektifitas *Subsurface Flow-Wetlands* dengan Tanaman Eceng Gondok dan Kayu Apu dalam Menurunkan Kadar COD dan TSS pada Limbah Pabrik Saus. Skripsi Universitas Muhammadiyah. Semarang.
- Haryanto, Eko., Tina S., Hendro S., dan Estu R. 2003. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Indriyani. 2012. *Pengaruh air Limbah Domestik dari IPAL Bojongsong Sebagai Baku Pertanian Terhadap Pertumbuhan Padi Sawah*. Thesis. UIN Sunan Gunung Djati. Bandung.
- Irawanto, Rony. 2010. *Fitoremediasi Lingkungan dalam Taman Bali 1*. UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi-LIPI. Pasuruan.
- Irwan SNR., dan Sarwadi A. 2017. *Productive Landscape In Home Garden Development In Yogyakarta City*. *Prosiding In 2<sup>nd</sup> International Symposium For Sustainable Landscape Development*. IOP Conf. Series: Earth And Environmental Science 91 (2017) 012006.
- Jadia, C. D., dan Fulekar M. H. 2009. *Phytoremediations of heavy metals: Recent techniques*. *Afr. J. Biotechnol.* 8, 921-928.
- Jensen. 2005. *Lahan Basah (wetland) di Indonesia*. <http://www.grvk.com/photos/lex3268/1354085567>.
- Juhriah, Amir A. 2016. *Fitoremediasi logam berat merkuri (Hg) pada tanah dengan tanaman Celosia plumosa (Voss) Burv*. *Jurnal Biologi*. Volume 1. No. 1.
- Kasman M., Peppy H., dan Niken A. 2018. *Pemanfaatan tumbuhan melati air (Echinodorus palaefolius) dengan sistem constructed wetland untuk mengolah grey water*. *Jurnal Daur Lingkungan*. Vol 1(1): 10-15. Universitas Batanghari. Jambi.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 112 Tahun 2003 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik*, Kementerian Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Kholif M. A., Syahrul H., Joko S., dan Suhing. 2020. *Pengaruh Tanaman Bintang Air (Cyperus papyrus) dan Bambu Air (Equisetum Hymale) dalam Mengolah Limbah Domestik*. *Serambi Engineering*. Vol. 5(2); 158-8. Universitas Satya Negara Indonesia.
- Kodotie, R.J. dan Sjarief Rustam. 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Andi: Yogyakarta.
- Komarawidjaja, W. 2004. *Kontribusi Limbah Deterjen terhadap status kehidupan perairan di DAS Citarum Hulu*, *Jurnal Teknik Lingkungan P3TL-BPPT*, Volume 5, No. 3, 193-197.
- Kurniawan, B. A., Sisca Fajriani, dan Ariffin. 2014. *Pengaruh Jumlah Pemberian Air Terhadap Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tembaku (Nicotiana tabaccum L.)*. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol 2, No. 1, 59-64. Universitas Brawijaya. Malang.

- Leady B. 1997. *Constructed Subsurface Flow Wetlands for Wastewater Treatment*. Purdue University.
- Mara, D. dan Cairncross, S. 1996. *Pemanfaatan air limbah dan ekskreta: patokan untuk perlindungan masyarakat*. ITB-UDAYANA. Bandung
- Margowati, Destara dan Sugeng Abdullah. 2016. *Efesiensi Fitoremediasi Tanaman Bambu Air (Equisetum Hyemale) Dalam Menurunkan Kadar BOD dan COD Air Limbah Rumah Tangga Di Desa Kracak Kecamatan Ajibarang Kabupaten Banyumas Tahun 2016*. *Keslingmas*. 35(4):316-321.
- Moenardir, J. 1990. *Pengantar Ilmu Gulma*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Muhajir, M. Septiawan. 2013. *Penurunan Limbah Cair BOD Dan COD Pada Industry Tahu Menggunakan Tanaman Cattail (Typha angustifolia) Dengan Sistem Constructed Wetland*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Mukhtasor. 2007. *Pencemaran Pesisir dan Laut*. Jakarta : Pradanya Paramita Pandey
- B. P. 1980. *Plant Anatomi*. New Delhi: S Chard and Co. Ltd.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016. *Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI. Jakarta.
- Puspita, L., E. Ratnawati, I. N. N. Suryadiputra, A. A. Meutia. 2005. *Lahan Basah Buatan di Indonesia*. Wetland Internasional – Indonesia Programme: Bogor.
- Rahmat. 2007. *Biologi Universitas*. Jakarta: Gramedia.
- Ratnani R. D., Indah Hartati, Laeli K. 2011. *Pemanfaatan Eceng Gondok (E. crassipes) untuk Menurunkan Kandungan COD, Ph, Bau, dan Warna pada Limbah Cair Tahu*. *Jurnal*. Vol.7, No.1: 41-47. Universitas Wahid Hasyim.
- Risnawati, I dan Damanhuri, T. P. 2009. *Penyisihan Logam Pada Lindi Menggunakan Constructed Wetland*. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Institut Teknologi Bandung.
- Safitri, R. 2009. *Phytoremediasi Greywater Dengan Tanaman Kayu Apu (Pistia stratiotes L.) Dan Tanaman Kiambang (Salvinia molesta) Serta Pemanfaatannya Untuk Tanaman Selada (Lactuca sativa) Secara Hidroponik*. Skripsi. Program Studi Tanah. Fakultas Pertanian. ITB Bogor.
- Sastrawijaya A. T. 2009. *Pencemaran Lingkungan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Setyanto, Kris dan Warniningsih. 2011. *Pemanfaatan eceng gondok untuk membersihkan kualitas air sungai gadjahwong Yogyakarta*. Vol. 4 (1): 18.
- Silalahi, J. 2010. *Analisis Kualitas Air dan Hubungannya dengan Keanekaragaman Vegetasi Akuatik di Perairan Balige Danau Toba*.
- Silalahi, Ulber. 2009. *Metode Penelitian Sosial*. UNPAR PRESS. Bandung.
- Siregar, Ulfa J. dan Chairil Anwar Siregar. 2010. *Fitoremediasi: prinsip dan prakteknya dalam restorasi lahan pasca tambang Indonesia*. Seameo Biotrop. Jakarta: Southeast Asian Regional Centre for Tropical Biology.
- Smith, R. 1995. *Chemical Process Design*. McGraw Hill International Book Company. Singapore.
- Sugiyono. 2012. *Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Suharto, Bambang., Liliya D. S., dan Betha I. W. 2011. *Penurunan Kandungan Logam Pb Dan Cr Leachate Melalui Fitoremediasi Bambu Air (Equisetum hyemale) dan zeloit. Jurnal Agrotek. 5(2), 137.*
- Sunarjono, H. 2004. *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Supradata. 2005. *Pengolahan Limbah Menggunakan Tanaman Rumput hias (Cyperus alterifolius L.) dengan Sistem Aliran Bawah Permukaan*. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
- Suriawiria, U. 1993. *Mikrobiologi air dan dasar-dasar pengolahan buangan secara mikrobiologis*. Bandung, Alumni.
- Suswati, Anna dan Gunawan Wibosono. 2013. *Pengolahan Limbah Domestik Dengan Teknologi Taman Tanaman Air (Constructed Wetlands)*. Indonesia Green Technology Journal. Vol. 2 No. 2.
- Titi, Juhaeti. 2005. *Inventarisasi Tumbuhan Potensial Untuk Fitoremediasi Lahan dan Air Terdegradasi Penambangan Emas. Biodiversitas (31-33).*
- Truu, M., Juhanson, J., and Truu J., 2009. *Microbial biomass, activity, and community composition in constructed wetlands, Science of The Total Environment, 407: 3958-3971.*
- UNESCO/WHO/UNEP. 1992. *Water Quality Assesment-Aguide to Use of Biota, Sediment and Water in Enviromental Monitoring, Second Edition*. [Online]. [www.who.int/docstore/water anitation health/wqassess/ch10.htm](http://www.who.int/docstore/water_anitation_health/wqassess/ch10.htm).
- Vymazal, J., 2009. *The Use Constructed Wetlands with Horizontal Subsurface Flow For Various Types of Wastewater, Ecological Engineering, 35: 1-17.*
- Widya C., Badrus Zaman, dan Syafrudin. *Pengaruh Waktu Tinggal Dan Jumlah Kayu Apu (P. stratiotes L.) Terhadap Penurunan Konsenttrasi BOD, COD, Dan Warna. Jurnal Teknik Lingkungan. Universitas Diponegoro. Semarang.*
- Wijayanto, N., dan Nurunnajah. 2012. *Intensitas Cahaya, Suhu, Kelembapan Dan Perakaran Lateral Mahoni (Swietenia macropylla King.) di RPH Babakan Madang, BKPH Bogor, KPH Bogor. Jurnal SILVIKULTUR TROPIKA. Vol. 03 No. 01, Hal. 8-13. Fakultas Kehutanan IPB.*
- Wirawan W. A., Ruslan W., dan Liliya Dewi S. 2010. *Pengolahan Limbah Cair Domestik Menggunakan Tanaman Kayu Apu (Pistia stratiotes L.) dengan Teknik Tanam Hidroponik Sistem DFT. Jurnal Sumber Daya Alam Dan Lingkungan. Universitas Brawijaya Malang.*
- Wulandari F., dan Eko Hartini. 2016. *Pengolahan Limbah Cair Rumah Tangga menggunakan Tanaman Air (Equisetum hymale). Jurnal Kesehatan Masyarakat. Vol. 15 No. 2.*
- Yuliani, E., S. Harap dan E. Purnawanto. (2018), *Efektifitas Biofilter Bermedia Kerikil, Pasir, Ijuk, Botol Plastik dan Tumbuhan Kiapu (Pistia stratiotes L.) dalam Menurunkan Kadar BOD5, COD pada Limbah Cair Mie Basah. Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau Pekanbaru.*