

Pengaruh *Typha latifolia* pada Rasio BOD/COD Lindi TPA Kabupaten Sidoarjo

Widiyanti¹, A., Wibisono², Catur L., dan Rohmah³, Marizatur

^{1,3}Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

²Program Studi Sistem Informasi, FILKOM, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo, Sidoarjo 61218

*E-mail: widiyantienviron@gmail.com

Abstrak

Sampah menjadi permasalahan nasional yang hingga saat ini belum teratasi. Diperkirakan pada tahun 2020 volume sampah mencapai 650 juta ton. Peningkatan volume sampah berdampak pada peningkatan volume lindi. Diketahui lindi TPA Kabupaten Sidoarjo memiliki konsentrasi BOD COD yang sangat besar, masing-masing 2864 mg/L dan 4620 mg/L. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui rasio BOD/COD dengan proses fitoremediasi menggunakan *Typha latifolia*. Penelitian dilakukan menggunakan skala laboratorium menggunakan sistem aliran *vertical free flow* yang dilakukan selama 4 hari dengan 2 reaktor. Satu reaktor dengan menggunakan batang *Typha latifolia* sedang satu reaktor tanpa *Typha latifolia*. Lindi yang digunakan mengandung konsentrasi 512 mg/L COD. Debit lindi yang digunakan adalah 15 L/hari. Media yang digunakan adalah kerikil, pasir dan tanah. Hasil penelitian menunjukkan reaktor tanpa *Typha latifolia* hari pertama hingga hari keempat rasio BOD/COD sebesar 0,51; 0,51; 0,50 dan 0,51. Sedangkan reaktor dengan *Typha latifolia* rasio BOD/COD sebesar 0,51; 0,51; 0,49 dan 0,49. Penggunaan *Typha latifolia* menghasilkan rasio BOD/COD yang hampir sama dengan tanpa *Typha latifolia*.

Kata Kunci: Lindi, Rasio BOD/COD, *Typha latifolia*, *vertical free flow*

1. PENDAHULUAN

Indonesia menghasilkan sampah sebanyak 38,5 juta ton/tahun. Sampah mengandung banyak bahan beracun seperti logam berat dan insektisida sehingga manusia yang kontak langsung dengan sampah beresiko tinggi mengalami gangguan kesehatan. Selain gangguan kesehatan sampah menyebabkan penurunan estetika, pencemaran udara dan air tanah akibat rembesan lindi yang dihasilkan. Lindi adalah cairan yang dihasilkan dari proses penguraian sampah dan air hujan pada saat musim hujan yang merembes ke dalam tumbukan sampah (Mangkoedihardjo dan Samudro, 2010).

Lindi mengandung bahan organik, amonium, bahan beracun dan logam berat dengan konsentrasi tinggi (Liu, 2013). Sehingga lindi menyebabkan gangguan kesehatan manusia bila mencemari lingkungan (Paramita, 2008). Berdasarkan umur TPA, lindi dibedakan menjadi tiga tipe: lindi usia muda, lindi intermediet dan lindi stabil. Karakteristik lindi mengandung bahan organik biodegradable seperti *volatile fatty acids* (VFAs), BOD (4.000-13.000 mg/L), COD (6.000-60.000 mg/L), $\text{NH}_4^+\text{-N}$ (2.000-5.000 mg/L) dan rasio BOD/COD (0,4-0,7) (Kurniawan, 2011). Rasio BOD/COD merupakan level degradasi yang menggambarkan dampak output bahan organik yang ada pada air, air limbah, lindi maupun kompos (Mangkoedihardjo, 2010)

Typha latifolia adalah tanaman yang diketahui mampu menurunkan konsentrasi BOD sebesar 64,8% Leto *et al.*, (2013). Selain itu *Typha latifolia* diketahui mampu menyerap pencemaran logam kromium pada tanah (Goudarzi dan Afrous, 2012). TPA Kab. Sidoarjo menghasilkan volume lindi yang sangat besar dan memiliki kandungan bahan organik yang sangat tinggi (Widiyanti, 2013). Lindi yang dihasilkan hanya diresirkulasi tanpa ada pengolahan khusus. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh tumbuhan *Typha latifolia* terhadap rasio BOD/COD pada pengolahan lindi TPA Kab. Sidoarjo.

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo. Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah lindi yang diambil dari TPA Kab. Sidoarjo, media tanam dan *Typha latifolia*. Media tanam yang digunakan berupa kerikil, pasir dan tanah. Reaktor fitoremediasi berdimensi 30 x 30 x 50 cm. Tahap penelitian ini sebagai berikut:

a. Tahap aklimatisasi

Persiapan *Typha latifolia* diambil dari wetland ditumbuhkan selama 7 hari pada tangki plastik bervolume 40 L yang berisi media kerikil, pasir dan tanah.

b. Uji fitoremediasi

Uji fitoremediasi menggunakan 2 reaktor yang telah berisi media tanam. Satu reaktor ditanami *Typha latifolia* sedangkan satu reaktor tanpa *Typha latifolia*. Media diisikan pada reaktor dengan ketebalan 30 cm. Uji Fitoremediasi menggunakan sistem *vertical free flow* selama empat hari. Menurut Suhendrayatna *et al.*, 2012), *Typha latifolia* mampu mereduksi COD 591 mg/L. Sehingga konsentrasi lindi yang digunakan pada penelitian ini 591 mg/L COD. Lindi diambil dari TPA Kab. Sidoarjo, lalu diencerkan hingga konsentrasi 591 mg/L COD. Debit yang digunakan adalah 15 L/hari. *Typha latifolia* ditanam 10 cm dari permukaan media (Gambar 1.). Pengambilan sampel dilakukan setiap hari hingga hari keempat lalu dianalisa BOD COD. Analisa BOD menggunakan metode Winkler, sedangkan analisa COD menggunakan metode Refluks.



Gambar 1. Reaktor Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penelitian

Hari	Reaktor Tanpa <i>Typha Latifolia</i>			Reaktor dengan <i>Typha Latifolia</i>		
	Parameter (mg/L)		Rasio BOD/COD	Parameter (mg/L)		Rasio BOD/COD
	COD	BOD		COD	BOD	
1	77	40	0,51	71	36	0,51
2	62	32	0,51	59	30	0,51
3	95	48	0,50	89	44	0,49
4	62	32	0,51	53	26	0,49

Berdasarkan hasil penelitian diatas rasio BOD/COD pada reaktor dengan atau tanpa *Typha latifolia* tidak menunjukkan perbedaan. Rasio BOD/COD pada reaktor tanpa *Typha latifolia* berkisar 0,50-0,51 reaktor dengan *Typha latifolia* berkisar 0,49-0,51. Degradasi BOD COD cenderung stabil, sehingga rasio BOD/COD pun tidak berbeda jauh. Pada hari pertama dan kedua rasio BOD/COD pada kedua reaktor cenderung sama yaitu 0,51. Pada hari ketiga kedua reaktor mengalami penurunan, pada reaktor tanpa *Typha*

latifolia rasio BOD/COD sebesar 0,5 sedangkan reaktor dengan *Typha latifolia* 0,49. Pada hari keempat reaktor tanpa *Typha latifolia* mengalami kenaikan menjadi 0,5 sedang pada reaktor dengan *Typha latifolia* tetap 0,49.

Rasio BOD/COD merupakan indikator level degradasi suatu limbah. Menurut Mangkoedihardjo (2010), rasio BOD/COD merupakan indikator untuk dampak output dari zat organik yang ada pada air, air limbah, lindi serta kompos, baik kompos dari alam maupun kompos buatan. Rasio BOD/COD terbagi menjadi 3 zona, yaitu zona stabil, zona biodegradable dan zona toksik. Zona biodegradable berada pada rasio 0,2-0,5. Sehingga hasil penelitian ini menunjukkan kedua reaktor berada di zona biodegradable.

Akar tumbuhan mengeluarkan zat organik yang disebut eksudat. Eksudat berupa senyawa fenol, protein, enzim dan asam organik. Zat-zat organik tersebut mudah didegradasi oleh bakteri, sehingga apabila eksudat bercampur dengan limbah yang memiliki rasio BOD/COD kecil maka menghasilkan effluent dengan BOD/COD yang lebih besar/biodegradable. Zona biodegradable adalah zona dimana rasio BOD/COD suatu limbah yang mampu didegradasi oleh lingkungan/bakteria (Mangkoedihardjo, 2010).

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini bahwa pengolahan lindi menggunakan *Typha latifolia* maupun tanpa *Typha latifolia* menunjukkan rasio yang hampir sama. Kedua reaktor menghasilkan rasio BOD/COD yang biodegradable sehingga hasil pengolahan lindi bersifat mudah didegradasi bakteri dan aman dibuang ke lingkungan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Goudarzi, S., Afrous, A. 2012. Phytoremediation of the Sludge Contaminated with Chromium by Aquatic Plants in Dezful. *Bull. Environ. Pharmacol. Life Sci.*; Volume 1 [9] Agustus 2012: 58 – 60
- Kurniawan, T.A. 2011. Treatment of Landfill. Lambert Academic publishing GmbH and Co.KG
- Leto, C., T. Tuttolomondo, S. La Bella, R. Leone, M. Licata. 2013. Effects of plant species in a horizontal subsurface flow constructed wetland – phytoremediation of treated urban wastewater with *Cyperus alternifolius* L. and *Typha latifolia* L. in the West of Sicily (Italy). *Ecological Engineering Volume 61, Part A*, December 2013, Pages 282–291
- Liu, Sha. 2013. Landfill leachate treatment methods and evaluation of Hedeskoga and Masalycke landfills. Water and Environmental Engineering Departement of Chemical Engineering. Master Thesis Lund University.
- Mangkoedihardjo S. dan G. Samudro. 2010. *Fitoteknologi Terapan*. Graha Ilmu: Yogyakarta
- Paramitha, I. and Sudarmaji. 2008. Hubungan Jarak Terhadap Kualitas Kimia Air Tambak Dan Keluhan Kesehatan Masyarakat Konsumen Ikan Hasil Tambak Di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah Benowo. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Vol.4, NO.2
- Suhendrayatna, Marwan, R. Andriani, Y. Fajriana and Elvitriana. 2012. Removal of Municipal Wastewater BOD, COD, and TSS by Phytoreduction: A Laboratory-Scale Comparison of Aquatic Plant at Different Species *Typha latifolia* and *Sacharum Spotaneum*. *International Journal of Engineering Innovative Technology (IJEIT)*. Vol.2 issue 6
- Widiyanti, Atik. 2013. Pengaruh Selenium dan Jumlah *Scirpus grossus* Untuk Efisiensi Pengolahan Lindi TPA Kabupaten Sidoarjo Menggunakan Variasi Komposisi Media. *Tesis Teknik Lingkungan*. ITS

Halaman ini sengaja dikosongkan