EFEK MORFOLOGI PENYISIHAN POLUTAN PADA AIR TERPRODUKSI DENGAN SISTEM LAHAN BASAH BUATAN TERHADAP TANAMAN *TYPHA LATIFOLIA*

Sondang Ita Aprilya[1], David Andrio[2], dan Shinta Elystia[2]
[1]Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, [2]Dosen Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Binawidya Jl. HR. Soebrantas KM. 12,5 Pekanbaru Kode Pos 28293
e-mail: sondangitaa94@gmail.com

ABSTRACT

Produced water has a complex composition and more than 40% is discharged into the environment. Constructed wetlands is one of the water produced treatment systems that use vegetation, media, and microorganisms for pollutants removal. The objectives of this research were to determine the effect of pollutants removal for Typha Latifolia morfology. Subsurface constructed wetlands is used in this study. The reactor is made with gravel, sand, and soil medium and uses Typha Latifolia as a plant. This research consist of detention time 1,3,5,7,9 day. The experimental result shows that 9 days of detention time, Typha Latifolia has average growth rate 31 cm and weight gain was 0,6 kg.

Keywords: Constructed wetland, Subsurface flow, Typha latifolia

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi sumber daya alam yang sangat melimpah seperti minyak bumi yang berperan penting dalam menopang perekonomian nasional (Husna, 2014). Keberadaan minyak bumi akan mendasari terjadinya kegiatan eksploitasi dan akan menghasilkan limbah dalam bentuk padat, cair dan gas. Salah satu limbah minyak bumi yang berpotensi mencemari lingkungan adalah air terproduksi (*produced water*). Air terproduksi merupakan air produk sampingan yang terbawa ke atas pada saat pengambilan minyak dan gas bumi (PERMEN LH No.19 Tahun 2010).

Air terproduksi memiliki komposisi yang kompleks dan dapat diklasifikasikan menjadi senyawa organik dan anorganik. Kuantitas air terproduksi juga menjadi problema dalam pengolahannya. Lebih dari 80% total volume limbah yang dihasilkan industri minyak merupakan air terproduksi (Hayes, 2010).

Lahan basah buatan merupakan sistem pengolahan air limbah yang didesain secara terencana atau terkontrol dengan menggunakan proses alami dan melibatkan vegetasi, media, dan mikroorganisme (Vymazal dan Kropvelova, 2008). Mekanisme penyisihan polutan pada lahan basah buatan dapat dilakukan melalui proses abiotik (fisika dan kimia), proses biotik (mikrooorganisme dan tanaman) atau gabungan dari kedua proses tersebut (ITRC, 2003)

Berdasarkan jenis alirannya, lahan basah buatan dibedakan menjadi lahan basah buatan tipe aliran bawah permukaan (ABP) dan aliran permukaan (AP). Lahan basah buatan dengan sistem ABP terdiri dari kolam dengan substrat berpori seperti batu atau kerikil dengan tujuan limbah didesain melewati media. Lahan basah buatan tipe AP adalah kolam yang berisi tanah atau media lainnya untuk mendukung akar tanaman (jika diperlukan) dan air dengan kedalaman yang relatif dangkal (Vymazal dan Kropvelova, 2008).

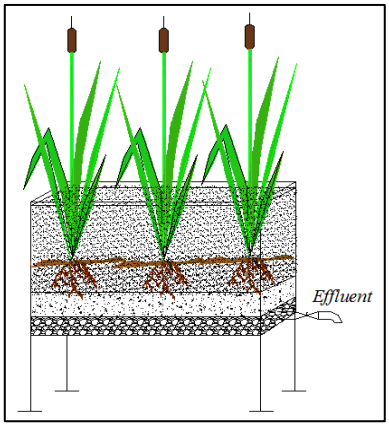
Typha latifolia sangat cocok untuk pengolahan dengan sistem lahan basah buatan. *Phragmites spp* dan *Typha spp* adalah tanaman rawa yang mampu menyerap nutrien secara efektif. Tanaman ini memiliki biomassa yang tersimpan didalam daun, batang dan akar (Wang dkk, 2010). Berdasarkan hal ini, lahan basah buatan dapat digunakan sebagai salah satu teknologi dalam pengolahan air terproduksi (Ji dkk, 2002).

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan Dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air terproduksi, tanaman *Typha latifolia*, kerikil ukuran 8 mm, pasir kasar ukuran 2 mm dan tanah. Alat yang digunakam dalam penelitian ini adalah reaktor yang terdiri dari sebuah bak berbahan plastik berdimensi P x L x T = 50 cm x 36 cm x 31 cm.

Reaktor yang digunakan sebanyak 2 unit masing-masing menggunakan waktu detensi 1,3,5,7 dan 9 hari. Tipe lahan basah buatan pada reaktor A dan B masing-masing adalah jenis aliran ABP dan kontrol. Reaktor dipasang dengan memasukkan kerikil setebal 5 cm, lalu dilanjutkan dengan pasir setebal 5 cm dan tanah setebal 20 cm.



Gambar 1. Instalasi Reaktor ABP

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aklimatisasi *Typha Latifolia*

Setelah unit lahan basah buatan siap, dilakukan penanaman *Typha latifolia* dengan kerapatan tanaman 1,5 gr/cm^2. Setelah dilakukan penanaman *Typha latifolia*, tahap berikutnya adalah aklimatisasi dengan tujuan untuk menstabilkan dan menyesuaikan

keadaan tanaman pada lingkungan reaktor sebelum memulai penelitian utama.

Untuk mencegah terjadinya *shock loading*, maka dilakukan pentahapan pengisian air limbah dengan komposisi awal berupa 100% air bersih. Selanjutnya pada hari kedua ditambahkan air limbah dengan komposisisi 20% air limbah dan 80% air bersih selama 1 hari. Hal ini dilakukan terus sampai hari keenam dimana komposisi menjadi 100% air limbah. Pada hari ketujuh, reaktor dialiri air bersih selama 2 jam, kemudian dilanjutkan dengan penelitian utama (Evasari, 2012).

Morfologi *Typha Latifolia*

Menurut Vymazal dkk., (1998), proses *plant uptake* dapat dilihat dari proses pertumbuhan tanaman yang cepat, kandungan nutrisi yang tinggi pada jaringan tanaman, dan kemampuan tanaman untuk tumbuh tinggi dengan tegak. Kondisi ini terlihat pada tanaman *Typha latifolia* yang digunakan, dimana pada tahap aklimatisasi hari ke-4 sudah mulai tumbuh tunas.

Pertumbuhan *Typha latifolia* berlangsung sangat cepat, dimana pada akhir tahap penelitian tanaman tersebut tumbuh sangat tinggi dan tegak. Selain itu, terdapat penambahan berat tanaman *Typha latifolia* yaitu 0,6 kg pada reaktor ABP. Namun pada penelitian ini tidak dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kandungan nutrisi yang terdapat pada bagian tanaman.

Tabel 1. Data *Morfologi Typha Latifolia* pada Reaktor ABP

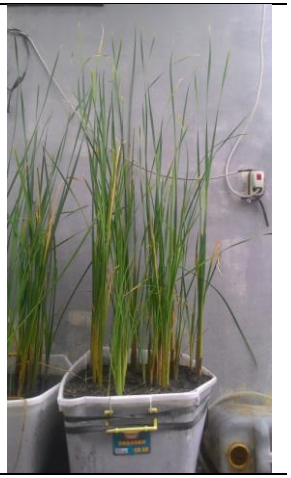
Waktu	Jumlah Batang	Jumlah Daun	Tinggi Tanaman (cm)	Lebar Daun (cm)
aklimatisasi	20	5	84	0,4
Hari Pertama	24	6	88	0,4
Hari ke-3	29	6	93	0,4
Hari ke-5	34	6	100	0,4
Hari ke-7	34	7	110	0,4
Hari ke-9	36	7	115	0,4

KESIMPULAN

1. Pada akhir tahap penelitian rata-rata pertambahan tinggi tanaman *Typha latifolia* adalah 31 cm.
2. Terdapat penambahan berat tanaman *Typha latifolia* yaitu 0,6 kg selama penelitian.

SARAN

Saran pada penelitian selanjutnya agar dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kandungan nutrisi yang terdapat pada bagian tanaman.

Jenis Aliran	Waktu Detensi					
	Aklimatisasi	1 Hari	3 Hari	5 Hari	7 Hari	9 Hari
Aliran Bawah Permukaan (ABP)						

Gambar 2. Pertumbuhan *Typha Latifolia* Selama Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

EPA. 1993. Subsurface Flow Constructed Wetlands for Wastewater Treatment. United States of America (USA): Environmental Protection Agency (EPA).

Evasari, J. 2012. Pemanfaatan Lahan Basah Buatan dengan Menggunakan Tanaman *Typha Latifolia* untuk Mengelola Limbah Cair Domestik (Studi Kasus: Limbah Cair Fakultas Teknik Universitas Indonesia). *Skripsi*. Universitas Indonesia. Depok.

Hayes, 2010. Produced Water Management: Challenges and Solutions. E&P Center Gas Technology Institute.

Husna, C.A. 2014. Kontribusi Dana Bagi Hasil Minyak dan Gas Bumi Terhadap Anggaran Pendapatan Belanja Kabupaten (APBK) Aceh Utara Kaitannya dengan Kemiskinan. *Jurnal Ilmu Hukum*, Volume 3 Nomor 2.

ITRC. 2003. Technical and Regulatory Guidance Document for Constructed Treatment Wetlands. The Interstate Technology & Regulatory Council Wetlands Team.

Ji, G.D., Sun, T.H., Zhou, Q.X., Sui, X., Chang, S.J., & Li, P.J. 2002. Constructed Subsurface Flow Wetland for Treating Heavy Oil-Produced Water of the Liaohe Oilfield in China. *Ecological Engineering*, 18, 459-465.

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 19 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Minyak dan Gas serta Panas Bumi.

Vymazal, J & Kropfelova, L. 2008. *Wastewater Treatment in Constructed Wetland with Horizontal Sub-Surface Flow*. Environmental Pollution, Volume 14.

Wang, L.K., Tay, J.H., Lee Tay, S.T., & Hung, Y.T. 2010. *Environmental Bioengineering*.Humana Press. Volume 11. New York.