

KARAKTERISASI DAN POTENSI PENGOLAHAN AIR GAMBUT MENGUNAKAN BIOSORBEN

Dewa Ayu Divia Pradhaswari Mahardika ¹⁾, David Andrio ²⁾, Lita Darmayanti ²⁾

¹⁾ Mahasiswa Prodi Teknik Lingkungan ²⁾ Dosen Teknik Lingkungan

Laboratorium Dasar Proses dan Operasi Pabrik

Program Studi Teknik Lingkungan S1, Fakultas Teknik Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru, 28293

E-mail: dadpm20@gmail.com

ABSTRACT

Peat water is surface water with striking characteristics because it has a high content of color and organic substances, so it needs further processing so that it can be used as clean water. Adsorption using biosorbent is one method that has the potential to remove color and organic matter substances in peat water. This research aims to determine the characteristics of peat water and analyze the removal of colors and organic substances using biosorbent. The results of this study show the colors and organic substances in 1715 Pt/Co and 616,2 mg/l.

Keywords: biosorbent, color, organic substances, peat water

1. PENDAHULUAN

Potensi lahan gambut di Indonesia mencapai 18,9 juta hektar yang tersebar di Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, dan Papua. Provinsi Riau memiliki lahan gambut sekitar 3,89 juta hektar (Wahyunto, 2014). Air permukaan dari tanah bergambut dengan ciri yang sangat mencolok karena warnanya merah kecoklatan akibat kandungan zat organik tinggi, rasa asam, pH 3-5, dan tingkat kesadahan yang rendah disebut air gambut (Suwanto, 2017). Menurut Andriessse (1988) dan Stevenson (1994) dalam Noor dkk (2016), kemampuan gambut mengikat air dapat mencapai 20 kali berat keringnya, dimana air gambut menjadi salah satu sumber air permukaan yang digunakan masyarakat

khususnya daerah Riau di Desa Kundur, Kecamatan Tebingtinggi Barat, Kepulauan Meranti (Tarigan, 2019).

Air gambut mengandung warna yang pekat akibat kandungan zat organik tinggi, sehingga dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada usus, bau yang kurang sedap, dan dapat menyebabkan kanker (Apriani, 2013). Air gambut memiliki warna 698 Pt/Co (Suwanto, 2017), zat organik 385,87 mg/l, dan pH 4,26 (Zein dkk, 2016). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017, kandungan air gambut tersebut masih di atas baku mutu untuk keperluan higiene sanitasi, sehingga perlu dilakukan pengolahan air gambut terlebih dahulu sebelum digunakan (Muhdarina dkk, 2016).

Metode yang digunakan dalam menyingkirkan warna dan zat organik pada

air gambut adalah adsorpsi. Hal ini dianggap cocok karena tidak memerlukan biaya yang terlalu mahal dan tidak menimbulkan pencemar yang baru. Dewasa ini penggunaan adsorben alternatif yang berasal dari alam (biosorben) dianggap memiliki kemampuan adsorpsi yang baik dan juga bersifat lebih ekonomis (Rahmi dan Sajidah, 2017).

2. Metodologi Penelitian

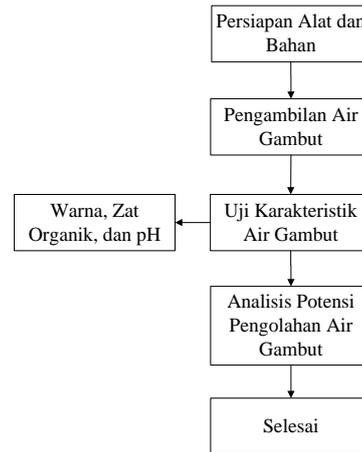
2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini berupa alat-alat laboratorium yang digunakan untuk uji parameter berupa warna, zat organik, dan pH seperti AAS (*Atomic Absorption Spectroscopy*), Pipet Ukur 10 ml, Erlenmeyer 500 ml, Beaker Glass 250 ml, Pipet Tetes, Spatula, Timbangan Analitik, Corong, Botol Sampel Plastik 500 ml, dan pH meter.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa air gambut air gambut yang berasal dari desa Rimbo Panjang, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar dan bahan-bahan kimia untuk uji parameter penelitian.

2.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.1. Dimulai dari persiapan alat dan bahan kemudian dilakukan uji karakteristik awal untuk mengetahui kandungan air gambut dan dilakukan analisis potensi pengolahan air gambut.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Uji Karakteristik Air Gambut

Hasil uji karakteristik awal air gambut penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Hasil Uji Karakteristik POME

Parameter	Penelitian ini*	Baku Mutu**
Warna	1715 Pt/Co	50 Pt/Co
Zat Organik	616,2 mg/L	10 mg/L
pH	3,8	6,5-8,5

*Sumber : Hasil Uji Laboratorium

**Permenkes No. 32 Tahun 2017

Tabel 3.1 menunjukkan konsentrasi warna dan zat organik berturut – turut sebesar 1715 Pt/Co dan 616,2 mg/L, dan pH 3,8. Berdasarkan Tabel 3.1, konsentrasi warna dan zat organik air gambut penelitian ini masih berada diatas baku air untuk keperluan higiene sanitasi yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017. Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan air gambut terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai air bersih.

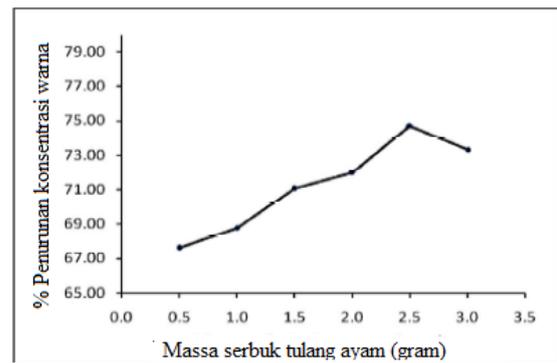
3.2 Analisis Pengolahan Air Gambut menggunakan Biosorben

Biosorben adalah adsorben yang dibuat menggunakan bahan-bahan biologi yang tidak mencemari lingkungan sehingga lebih aman dan ramah

lingkungan (Rahmi dan Sajidah, 2017). Kadar warna yang tinggi disebabkan oleh kandungan zat organik yang tinggi pula pada air gambut (Rahmawati dkk, 2018). Komposisi zat organik pada air gambut didominasi oleh senyawa humat, fulvat, dan humin (Darmayanto, 2009). Konsentrasi zat organik menurun karena terjadinya proses penjerapan komponen senyawa humus kedalam pori-pori permukaan biosorben.

Proses penjerapan dimulai melalui *bulk diffusion* pada permukaan partikel dimana terjadi perpindahan zat organik melalui lapisan *bulk liquid* menuju lapisan *film* yang melapisi adsorben. Kemudian terjadi difusi melalui lapisan batas permukaan karbon eksternal yang merupakan proses perpindahan difusi zat organik pada lapisan *film* yang stagnan menuju pori adsorben. Kedua tahap ini sangat dipengaruhi proses pengadukan yang dilakukan (Cecen dan Aktas, 2012). Selanjutnya terjadi difusi pada struktur pori yang merupakan perpindahan zat organik yang akan diserap melalui pori-pori yang terdapat pada adsorben (Metcalf dan Eddy, 2003). Pada tahap ini, terjadi difusi pori ketika zat organik masuk kedalam pori-pori yang diisi cairan, selain itu terjadi juga difusi permukaan ketika zat organik diserap sepanjang permukaan adsorben. Tahap terakhir adalah proses adsorpsi yang merupakan melekatnya zat organik yang diadsorpsi pada adsorben (Cecen dan Aktas, 2012).

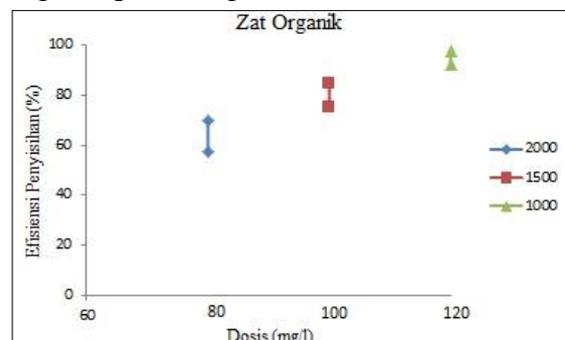
Berdasarkan penelitian Darmayanto (2009), biosorben mampu menyisihkan konsentrasi warna pada air gambut dengan efisiensi penyisihan sebesar 74,70% atau dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.2 Penyisihan warna menggunakan biosorben

Selain itu, penelitian Atan dkk (2014) menunjukkan biosorben mampu menurunkan konsentrasi zat organik pada air gambut dengan efisiensi penyisihan sebesar 97,5% atau dapat dilihat pada Gambar 3.4.

Berdasarkan penelitian Darmayanto (2009) dan penelitian Atan dkk (2014), biosorben memiliki potensi dalam menyisihkan konsentrasi warna dan zat organik pada air gambut.



Gambar 3.3 Penyisihan zat organik menggunakan biosorben

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji penelitian, air gambut penelitian ini memiliki konsentrasi warna dan zat organik berturut-turut sebesar 1715 Pt/Co dan 616,2 mg/L. Metode adsorpsi menggunakan biosorben berpotensi dalam pengolahan air gambut.

DAFTAR PUSTAKA

Apriani, R. 2013. Pengaruh Konsentrasi Aktivator KOH Terhadap Kualitas

- Karbon Aktif Kulit Durian Sebagai Adsorben Logam Fe Pada Air Gambut. *Prisma Fisika*. Vol. 1, No. 2, Hal. 82-86.
- Atan, M.F., Rahman, N.A., dan Salleh, S.F. 2014. Utilization of Coconut Copra as Low Cost Biosorbent for Removal of Humic Substances from Peat Swamp Run-Off. *Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences*. Vol. 3, No. 1, Hal. 6-16.
- Cecen, F dan Aktas, O. 2012. *Activated Carbon for Water and Wastewater Treatment Integration of Adsorption and Biological Treatment*. Singapore: Wiley-VCH.
- Darmayanto. 2009. Penggunaan Serbuk Tulang Ayam Sebagai Penurun Intensitas Warna Air Gambut. *Thesis*. Ilmu Kimia Universitas Sumatera Utara.
- Metcalf dan Eddy. 2003. *Wastewater Engineering Treatment and Reuse (Fourth Edition)*. United States of America: McGraw-Hill Companies. Inc.
- Muhdarina, M., Amilia L, Kenny A.P., Dinda, M., Amir, A., dan Syaiful, B. 2016. *International Journal of Science and Research*. Vol. 79, No. 57, Hal. 1058-1061.
- Noor, M., Masganti., dan Agus, F. 2015. Pembentukan dan Karakteristik Air Gambut Tropika Indonesia. *Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa*.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum.
- Rahmawati., Wilaksono, A., Amri, N., Davidson, K.N., Rimawan, B. 2018. Adsorpsi Air Gambut Menggunakan Karbon Aktif dari Buah Bintaro. *Chempublish Journal*. Vol. 2, No. 2.
- Rahmi, R dan Sajidah. 2017. Pemanfaatan Adsorben Alami (Bioadsorben) untuk Mengurangi Kadar Timbal (Pb) dalam Limbah Cair. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. Hal. 271-279.
- Suwanto, Nandar., Sudarno., Sari, A.A., dan Harimawan. 2017. Penyisihan Fe, Warna, dan Kekeuhan Pada Air Gambut Menggunakan Metode Elektrokoagulasi. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Vol. 6, No. 2
- Wahyunto., Masganti., Ai Dariah., Nurhayati., dan Yusuf, R. 2014. Karakteristik dan Potensi Lahan Gambut Terdegradasi di Provinsi Riau. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. Vol. 8, No. 1, Hal. 59-66.
- Zein, R., Mukhlis., Swesti, N., Novita L, Novrian, E, Ningsih, S., dan Syukri. Peat Water Treatment by Using Multi Soil Layering (MSL) Method. *Der Pharma Chemica*, Vol. 12 No. 8, Hal. 254-261.