

# KARAKTERISASI DAN POTENSI PENGOLAHAN AIR GAMBUT MENJADI AIR BERSIH

Ferdy Ashari Syawal <sup>1)</sup>, David Andrio <sup>2)</sup>, Lita Darmayanti <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Prodi Teknik Lingkungan <sup>2)</sup> 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: ferdyashari28@gmail.com

## ABSTRACT

*Peatlands could contains water 20 times than it weight. Peat water is brownish red because it cointans high organic substances, therefore peat water should be treating before it can be used as clean water. Adsorption with activated carbon is potential as a method for remove color and organic substances on peat water. This research aims to investigate the characteristics of peat water and analyze the potential treating method for remove color and organic substances on peat water used activated carbon. The result showed color and organic substances on peat water was 1830 Pt/Co and 437,8 mg/L. High adsorption capacity on activated carbon could removed color and organic substance on peat water.*

*Keywords: Peat water, adsorption*

## 1. PENDAHULUAN

Provinsi Riau memiliki luas lahan gambut sekitar 3,89 juta hektar dari 14,95 juta hektar total lahan gambut di Indonesia (Ritung dkk, 2011 dalam Rudiyanto dkk, 2016). Air yang dikelilingi oleh lahan gambut didefinisikan sebagai air gambut (Syafalni dkk, 2013), Menurut Andriesse (1988) dan Stevenson (1994) dalam Agus dkk (2016), kemampuan gambut mengikat air dapat mencapai 20 kali berat keringnya, sehingga air gambut merupakan salah satu sumber air permukaan yang memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai air baku untuk kebutuhan air bersih domestik.

Air gambut memiliki warna merah kecokelatan dan bersifat asam disebabkan konsentrasi zat organik yang tinggi. Zat

organik tersebut adalah material humit yang terdiri dari asam humat, asam fulvat dan humin (Sutzkover-Gutman dkk, 2010). sehingga apabila dikonsumsi secara terus-menerus dapat menyebabkan gangguan kesehatan (Zein dkk, 2016). Air gambut memiliki tingkat keasaman dan konsentrasi zat organik yang berbeda-beda tergantung pada daerah dan vegetasinya (Syafalni dkk, 2013). Air gambut mengandung warna 350 Pt-Co, zat organik 265,44 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 air untuk keperluan higiene sanitasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan air gambut terlebih dahulu sebelum dikonsumsi sebagai air bersih

Adsorpsi merupakan metode umum yang digunakan untuk menghilangkan zat organik dan anorganik pada air (Rashed dkk, 2013). Metode adsorpsi menggunakan adsorben memiliki kelebihan dari metode pengolahan lainnya, karena desainnya yang sederhana, biaya awal produksi yang murah dan tidak membutuhkan lahan yang luas. Salah satu adsorben yang banyak menarik perhatian peneliti dalam beberapa tahun terakhir adalah karbon aktif karena memiliki kapasitas adsorpsi yang tinggi terutama untuk pengolahan polutan pada air (Sulihatimarsyila dkk, 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.

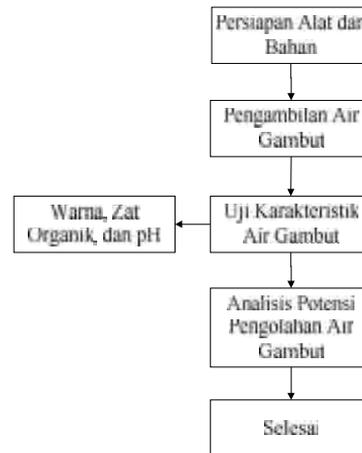
### 2.2 Prosedur Penelitian

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.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Uji Karakteristik Air Gambut

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



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Tabel 1. Hasil Uji Karakteristik POME

Parameter	Penelitian ini*	Baku Mutu**
Warna	1830 Pt/Co	50 Pt/Co
Zat Organik	437,8 mg/L	10 mg/L
pH	4,1	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 1830 Pt/Co dan 437,8 mg/L, dan pH 4,2. 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 Permenkes No. 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 Karbon Aktif.

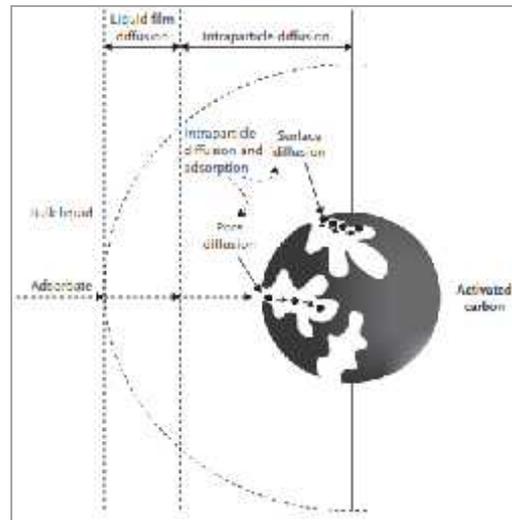
Karbon adalah suatu bahan padat yang berpori-pori dan merupakan hasil pembakaran dari bahan yang mengandung unsur C. Karbon aktif adalah karbon yang telah diaktivasi menggunakan proses fisika dan kimia untuk memperbesar luas

permukaan dan membuka pori-pori karbon dengan demikian kapasitas adsorpsinya menjadi lebih tinggi.

Konsentrasi warna pada air gambut disebabkan oleh kandungan zat organik yang tinggi. Konsentrasi warna akan berkurang jika zat organik di dalamnya berkurang. Zat organik pada air gambut terdiri dari material humit seperti asam humat, asam fulvat, dan humin (Sutzkover-Gutman dkk, 2010). Penurunan konsentrasi warna dan zat organik pada air gambut terjadi karena partikel-partikel humit pada air gambut terjerap pada pori-pori dan permukaan karbon aktif (Cecen dan Aktas, 2012). Adapun mekanisme terjerapnya zat organik pada permukaan dan pori-pori karbon aktif adalah sebagai berikut (Cecen dan Aktas, 2012) :

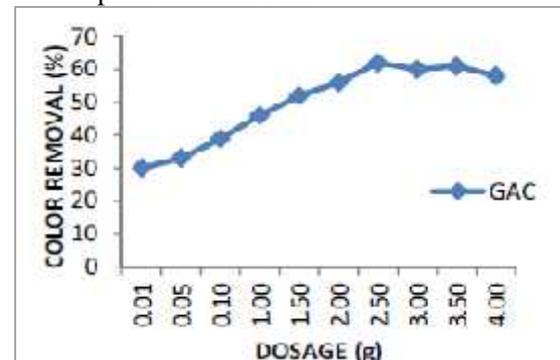
1. *Bulk Solution Transport*  
 Pada tahap ini terjadi *bulk diffusion* pada permukaan partikel dimana terjadi perpindahan adsorbat melalui lapisan *bulk liquid* menuju lapisan film yang melapisi adsorben.
2. *External Diffusion*  
 Pada tahap ini terjadi difusi melalui lapisan batas permukaan karbon eksternal yang merupakan proses perpindahan difusi adsorbat pada lapisan film yang stagnan menuju pori dan permukaan adsorben
3. *Intraparticle (Internal) Diffusion*  
 Pada tahap ini terjadi difusi pori dan difusi permukaan, dimana adsorbat masuk ke dalam pori pori yang diisi cairan, selain itu terjadi juga difusi permukaan ketika adsorbat dijerap di sepanjang permukaan adsorben
4. *Adsorption*  
 Pada tahap ini terjadi proses melekatnya adsorbat yang diadsorpsi pada adsorben

Mekanisme terjerapnya zat organik pada permukaan dan pori-pori karbon aktif juga dapat dilihat berdasarkan Gambar 3.2



**Gambar 3.2** Mekanisme penjerapan adsorbat pada karbon aktif

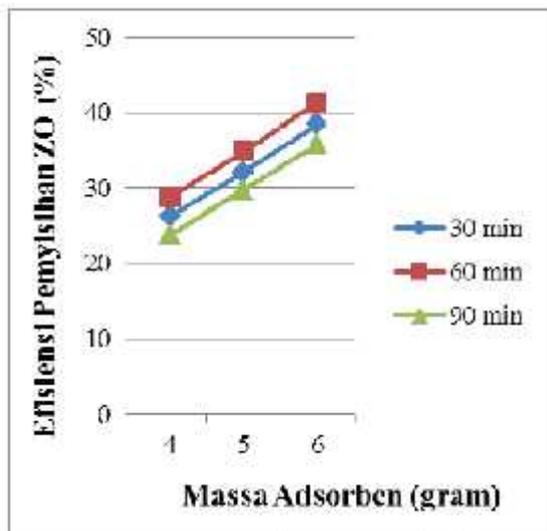
Berdasarkan penelitian Syafalni dkk (2013), karbon aktif mampu menyisihkan konsentrasi warna pada air gambut dengan efisiensi penyisihan sebesar 62% atau dapat dilihat pada Gambar 3.3.



**Gambar 3.3** Penyisihan warna menggunakan karbon aktif

Selain itu, penelitian Putri dkk (2018) menunjukkan karbon aktif mampu menurunkan konsentrasi zat organik pada air gambut dengan efisiensi penyisihan sebesar 53,62% atau dapat dilihat pada Gambar 3.4.

Berdasarkan penelitian Syafalni dkk (2013) dan penelitian Putri dkk (2018), karbon aktif berpotensi untuk digunakan sebagai adsorben untuk menyisihkan konsentrasi warna dan zat organik pada air gambut.



**Gambar 3.3** Penyisihan warna menggunakan karbon aktif

## 5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji penelitian, air gambut penelitian ini memiliki konsentrasi warna dan zat organik berturut-turut sebesar 1830 Pt/Co dan 437,8 mg/L. Adsorpsi menggunakan karbon aktif berpotensi untuk digunakan sebagai metode pengolahan air gambut.

## DAFTAR PUSTAKA

Agus, F., Markus, A., Ali, J., Masganti. 2016. *Lahan Gambut Indonesia: Pembentukan, Karakteristik, dan Potensi Mendukung Ketahanan Pangan*. Bogor: Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF).

Cecen, F dan Aktas, O. 2012. *Activated Carbon for Water and Wastewater Treatment Integration of Adsorption and Biological Treatment*. Singapore: Wiley-VCH.

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.

Putri, I.D., Syarfi, D., dan Shinta, E. 2018. Pengaruh Massa dan Waktu Kontak Adsorben Cangkang Buah Ketapang Terhadap Efisiensi Penyisihan Logam Fe dan Zat Organik pada Air Gambut. *Skrripsi*. Fakultas Teknik, Universitas Riau, Pekanbaru.

Rashed, M.N. 2013. Adsorption Technique for the Removal of Organic Pollutants from Water and Wastewater. *Intech*, Hal 168-194.

Rudiyanto., Budiman, M., Budi, I.S., Chusnul, A., Satyanto, K.S., dan Yudi, C. 2016. Digital Mapping for Cost-effective and Accurate Prediction of the Depth and Carbon Stocks in Indonesian Peatlands. *Geoderma*, Vol. 272, Hal. 20-31.

Syafalni, S., Ismail, A., Aderiza B., Siti, N.F.Z dan Rohana, A. 2013. Peat Water Treatment Using Combination of Cationic Surfactant Modified Zeolite, Granular Activated Carbon, and Limestone. *Modern Applied Science*, Vol. 7, No. 2, Hal. 39-49.

Stevenson, F.T. 1982. *Humus Chemistry*. Newyork : John Wiley & Sons.

Sulihatimarsyila, A.W.N., Lau, H.L.N., Loh, S.K., Astimar, A.A., Zulkifli, A.R., dan Choo, Y.M. 2017. Activated Carbon from Oil Palm Biomass as Potential Adsorbent for Palm Oil Mill Effluent Treatment. *Journal of Oil Palm Research*, Vol. 29, Hal. 278-290.

Sutzkover-Gutman, I., Hasson, D., dan Semiat, R. 2010. Humic Substances Fouling in Ultrafiltration process, *Desalination*, Vol. 261, Hal 218-231.

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.