

PEMANFAATAN BIONANOMATERIAL *CHITOSAN* SEBAGAI ADSORBEN UNTUK PENYISIHAN PARAMETER ZAT ORGANIK PADA PENGOLAHAN AIR GAMBUT

Nur Anisyah Handayani Hasibuan¹⁾, Shintia Elystia²⁾, Zultiniar³⁾

¹⁾Mahasiswa Prodi Teknik Lingkungan

²⁾Dosen Teknik Lingkungan ³⁾Dosen Teknik Kimia

Program Studi Teknik Lingkungan S1, Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam,
Pekanbaru 28293

E-mail: nuranisyahhandayanihsb@gmail.com

ABSTRACT

Nanomaterials are nano-sized materials that can be formed from several its forming compounds. This research uses chitosan as an adsorbent in peat water treatment located in Rimbo Panjang Village, Kampar. Chitosan obtained from shrimp shell waste, with several stages of the process first carried out, such as deproitenation, demineralization and deacetylization. Furthermore, the process of making chitosan bionanomaterial using magnetic stirrer speed of 1200 rpm and added 2% acetic acid and 200 ml Tripolyphospate (1mg/mL). The solution is then filtered and dried using an oven at 120° C for 2 hours. The independent variable peat water treatment used in this study were adsorbent masses of 1,3,5 and 7 grams and stirring time of 30, 60, and 90 minutes. The final concentration obtained in the from of reduction in removal of organic matter at 5,878 mg/L with a percentage value of 98,67% at the mass of the 5 gram adsorbent with 30 minutes.

Keywords: *Bionanomaterial Chitosan, Adsorption. Peat Water.*

1. PENDAHULUAN

Lahan gambut yang memiliki fungsi sebagai hidrologis, yaitu tempat penyimpanan air, dimana 1 m³ gambut mampu menyiram air sebesar 845 liter sebagai sehingga sangat potensial untuk memenuhi kebutuhan air domestik dan pertanian (Aris, 2015).

Air gambut memiliki ciri warna

air coklat tua sampai kehitaman (124-850 PtCo), dan bersifat asam (pH 3,7-5,3) (Debby, 2014).

Secara kuantitas air gambut dapat dijadikan sebagai sumber daya air yang dapat dimanfaatkan masyarakat, terutama pada wilayah lahan gambut di daerah Provinsi Riau dengan luas lahan gambut 46%

dari total keseluruhan luas wilayah Provinsi Riau (Suwardi, 2014), namun secara kualitas belum bisa dimanfaatkan.

Oleh karena itu, air gambut harus diolah terlebih dahulu agar dapat dimanfaatkan sesuai dengan peraturan persyaratan kualitas air bersih yang diberlakukan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.32 Tahun 2017 tentang Higiene Sanitasi. Semakin berkembangnya zaman semakin banyak juga perkembangan teknologi, salah satu perkembangan teknologi dalam proses penjernihan air yang sedang marak adalah nanoteknologi.

Teknologi penjernihan air ini merupakan ilmu dan rekayasa dalam penciptaan material struktur fungsional, maupun piranti dalam skala nanometer, dimana nanoteknologi ini memiliki material yang berukuran nano dan dapat dibentuk dari senyawa pembentuknya yang disebut sebagai nanometer. Senyawa pembentuknya berasal dari alam disebut sebagai bionanomaterial.

Bionanomaterial yang berasal dari limbah cangkang kulit udang disebut *chitosan*. *Chitosan* merupakan suatu amina polisakarida hasil proses deasetilisasi *chitin*. Senyawa ini merupakan biopolimer alam yang penting dan bersifat polikationik sehingga dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang seperti penyerap logam berat (Zn, Cd, Cu, Pb, Mg dan Fe) (Knoor, 1984). *Chitosan* ini memiliki sifat yang biokompatibel,

biodegradable dan nontoksik yang dimiliki *chitosan* membuat pengguna senyawa ini direkomendasikan sebagai adsorben dalam industri ramah lingkungan sehingga dijadikan sebagai adsorben dalam pengolahan air gambut untuk meningkatkan kualitas air gambut yang diharapkan akan sesuai dengan peraturan persyaratan kualitas air bersih.

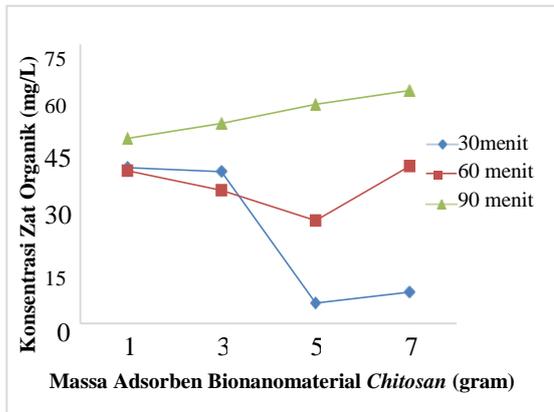
2. METODOLOGI PENELITIAN

Pembuatan bionanomaterial *chitosan* dengan 3 tahapan, yaitu tahap demineralisasi dengan penambahan HCL 1 N perbandingan 1:7 (b/v), tahap deproitenasi dengan penambahan NaOH 3,5% perbandingan 1:10 (b/v), dan tahap deasetilisasi perbandingan 1:15 (b/v). Kemudian dilanjutkan pembuatan bionanomaterial *chitosan* dengan penambahan asam asetat 2% dan 200 ml Tripoliphospat (1 mg/ml). Setelah itu dilakukan percobaan utama menggunakan adsorben bionanomaterial *chitosan* dengan variasi massa adsorben 1 gram, 3 gram, 5 gram, dan 7 gram dengan waktu pengadukan 30 menit, 60 menit dan 90 menit.

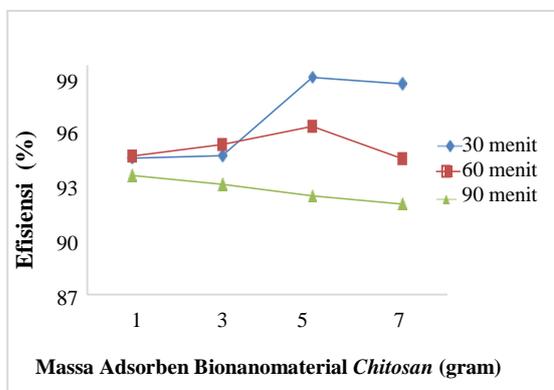
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis zat organik pada sampel air gambut sebelum dan sesudah dapat menjadi indikator aktifitas bionanomaterial *chitosan* terhadap peningkatan kualitas air gambut. Hasil penelitian pada masing-masing masa adsorben dan waktu pengadukan yang dilakukan

pada air gambut dengan pH 3,6 dapat dilihat pada Gambar 4.1 dibawah ini:



(a)



(b)

Gambar 4.1 (a) Grafik Nilai Konsentrasi Akhir pada Penyisihan Zat Organik dan (b) Grafik Efisiensi Penyisihan Zat Organik.

Pada kurva Gambar 4.1 dapat dilihat zat organik pada air gambut awalnya sebesar 441,29 mg/L, setelah ditambahkan bionanomaterial *chitosan* nilai tersebut turun menjadi 5,89 mg/L pada massa adsorben 5 gram dengan waktu pengadukan 30 menit dengan efisiensi 98,67%. Menurut Stefunny dkk., (2016) Kondisi optimum pada *chitosan* berada pada massa 7 gram dan pH 3 dengan total penurunan bahan

organik sebesar 67,82%. Pada penelitian ini penambahan massa adsorben bionanomaterial sebanyak 5 gram dengan waktu pengadukan mengalami peningkatan penyisihan dengan mengalami massa optimum pada variasi massa adsorben 5 gram. Sedangkan pada penambahan 7 gram terjadi kondisi adsorben yang mencapai titik jenuh dimana banyaknya sisi aktif *chitosan* yang telah jenuh menyebabkan terjadinya penurunan penyisihan zat organik oleh bionanomaterial *chitosan*, jika massa adsorben diperbanyak dan waktu pengadukan diperlambat adsorben tidak mampu melakukan penyerapan zat organik pada air gambut dengan baik.

Hasil pengolahan air gambut pada penyisihan zat organik dengan menggunakan adsorben bionanomaterial *chitosan* mengalami penurunan yang signifikan dan sesuai dengan peraturan persyaratan kualitas air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 tentang Higiene Sanitasi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penurunan efisiensi penyisihan parameter zat organik pada air gambut sebesar 98,67% dengan nilai penurunan sebesar 5,89 mg/L pada variasi massa adsorben terbaik berapa pada 5 gram dan waktu pengadukan terbaik berada pada 30 menit.

5. DAFTAR PUSTKA

- Stefunny., Zaharah, A.T., dan Harlia. 2016. Sintesis karakterisasi dan aplikasi *chitosan* dari cangkang udang wangkang (*panaeus Orientalis*) sebagai koagulan dalam menurunkan kadar bahan organik pada air gambut. *Jurnal Kimia*, 5 (3), 52-59.
- Suwardi. 2014. Pemanfaatan lahan gambut riau bisa diatasi dengan ekohidro. <https://kabar24.bisnis.com/read/20141031/78/269704/pemanfaatanlahan-gambut-riau-bisa-diatasi-dengan-ekohidro>, diakses pada 8 Oktober 2019, pkl. 19.45 WIB.
- Aris., Hasbi. M., dan Budijono. 2015. The use of continuous system processor for reducing color and turbidity content in the peat water. *Jurnal Online Mhasiswa FPIK*, 2(1), 1-9.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No.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. Jakarta. Depkes.
- Debby, E.C., Darmayanti, L dan Hanayani, Y.L. 2014. Perbandingan ketebalan media terhadap luas permukaan filter pada biosand filter untuk pengolahan air gambut.

Jurnal Online Mhasiswa FT Teknik, 1(2), 1-10.