

# Aplikasi Zeolit Sebagai Adsorben Untuk Menyisihkan Logam Fe Pada Air Gambut

Maya Septiani Wijaya<sup>1)</sup>, Lita Darmayanti<sup>2)</sup>, Shinta Elistya<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan

<sup>2)</sup> Dosen Teknik Sipil <sup>3)</sup> Dosen Teknik Lingkungan

Laboratorium Pengendalian dan Pencegahan Pencemaran Lingkungan  
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: [Septianimayaa25@gmail.com](mailto:Septianimayaa25@gmail.com)

## ABSTRACT

*Zeolites are crystalline aluminosilicate minerals with a three-dimensional open structure containing pores that can be occupied by water and by alkali and alkaline earth cations. Zeolite can be used as an adsorbent in water treatment, one of which is as an adsorbent in peat water treatment. The adsorption process uses adsorbents to absorb Fe in peat water. The purpose of this study is to determine the effect of mass ratio of zeolite with variation of mass 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5 and 4 gr. The highest removal efficiency 96,33 % was reached by the zeolite with 2,5 gr of mass.*

*Keywords: Zeolite, Adsorbent, Fe, Peat water*

## I. PENDAHULUAN

Air Gambut adalah air permukaan atau air tanah yang banyak terdapat di daerah pasang surut, berawa dan dataran rendah, berwarna merah kecoklatan, mengandung zat besi (Fe), berasa asam (pH 3-5), tingkat kesadahan rendah dan memiliki kandungan partikel tersuspensi yang rendah (Kuesnaedi, 2016). Air gambut secara umum tidak memenuhi persyaratan kualitas air bersih yang distandarkan oleh Departemen

Kesehatan RI melalui PERMENKES No.416/MENKES/PER/IX/1990. Air gambut tergolong air yang tidak memenuhi persyaratan air bersih. Tingginya kadar besi (Fe) pada air gambut merupakan suatu hal yang harus diperhatikan dalam penyediaan air bersih bagi masyarakat. Tingginya kadar besi pada air menyebabkan air berwarna merah kecoklatan dan berbau logam sehingga menimbulkan keengganan untuk mengkonsumsinya. Besi adalah unsur kimia dengan simbol Fe, besi berwarna putih

keperakan, liat dan dapat dibentuk. Besi juga bisa ditemukan sebagai zat terlarut. Besi yang terlarut di dalam air dapat menimbulkan rasa, warna, pengendapan pada dinding pipa, pertumbuhan bakteri besi dan kekeruhan. Sumber air yang mengandung besi biasanya air yang berada di daerah bergambut dan berawa (Nainggolan, 2008). Metode yang dapat digunakan untuk menyisihkan kadar besi yang terlarut dalam air salah satunya ialah metode adsorpsi. Dalam penelitian ini akan menggunakan zeolit sebagai adsorben untuk menyisihkan kadar besi pada air gambut.

Zeolit merupakan kristal alumina-silika yang mempunyai stuktur berongga atau berpori dan mempunyai sisi aktif yang bermuatan negatif yang mengikat secara lemah kation penyeimbang muatan. Salah satu pemanfaatan zeolit yaitu sebagai adsorben pada air gambut. Air gambut mengandung ion Fe (II) yang terlarut yang akan membentuk gumpalan dan mengendap di dasar badan air sehingga menyebabkan warna air tersebut menjadi merah kecoklatan (Febriansyah dkk., 2015). Tingginya kadar ion  $Fe^{2+}$  pada air

merupakan suatu hal yang harus diperhatikan karena tidak dapat digunakan untuk memenuhi kehidupan sehari-hari dan dapat menimbulkan bercak pada saat mencuci menimbulkan bercak pada pakaian serta mengurangi nilai estetika. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan pada air gambut untuk menurunkan kadar ion  $Fe^{2+}$  agar diperoleh air bersih yang layak digunakan untuk kehidupan sehari-hari.

## **II. Metodologi Penelitian**

### **1. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini berupa alat-alat laboratorium yang 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 zeolit, natrium hidroksida (NaOH), akuadest dan air gambut

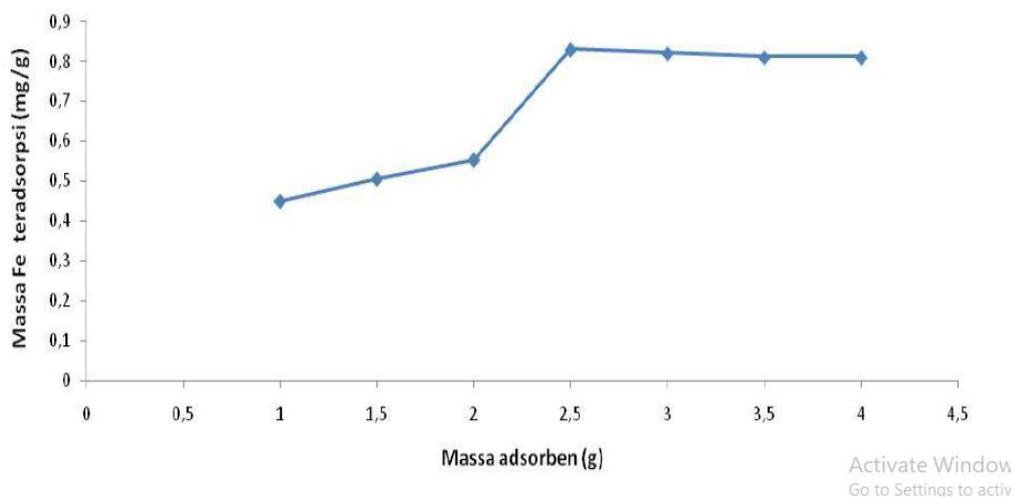
## 2. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dimulai dari persiapan alat dan bahan kemudian dilakukan sintesis zeolit dan dilakukan analisis daya adsorpsi zeolit terhadap logam Fe pada pengolahan air gambut.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan variasi massa adsorben zeolit 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5 dan 4 gr setiap variasi massa dikontakkan dengan 250 ml air gambut lalu diaduk dengan menggunakan jartest selama 60 menit dengan kecepatan 120 rpm. Kurva hubungan pengaruh massa adsorben terhadap efisiensi adsorpsi  $Fe^{2+}$  pada Gambar 3.1

Dari Gambar 3.1 dapat dilihat bahwa massa adsorben zeolit mempengaruhi hasil efisiensi penyerapan Fe. Dari gambar dapat dilihat bahwa efisiensi penyisihan meningkat hingga massa adsorben 2,5 gr sebesar 96%. Kemudian terjadi penurunan efisiensi seiring bertambahnya massa adsorben. Penurunan efisiensi penyisihan Fe semakin menurun disebabkan karena konsentrasi Fe yang sudah terserap pada permukaan adsorben lebih besar dibandingkan konsentrasi Fe yang tersisa dalam air gambut. Perbedaan konsentrasi tersebut menyebabkan ion  $Fe^{2+}$  yang sudah terikat pada adsorben akan terdesorpsi kembali ke dalam larutan.



Gambar 3.1 Pengaruh Massa Adsorben Terhadap Penyisihan Fe

Semakin banyak jumlah adsorben yang digunakan untuk adsorpsi, maka tidak menutup kemungkinan terjadi interaksi antar adsorben dengan adsorben yang saling bertumbukan sehingga tidak efektif lagi dalam mengadsorpsi ion  $\text{Fe}^{2+}$  yang akan menyebabkan penurunan efisiensi adsorpsi (Kristiyani, 2012).

#### IV. PENUTUP

##### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Efisiensi optimum adsorpsi ion  $\text{Fe}^{2+}$  menggunakan adsorben zeolite diperoleh pada massa adsorben 2,5 gr yaitu sebesar 96%.

##### B. Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian dan kesimpulan yang didapat, maka disarankan untuk : Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivasi dengan senyawa lain sehingga adsorben zeolit dapat mengadsorpsi logam berat dengan maksimal.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- Irawan, Candra dkk., 2012. Pengaruh Massa Adsorben, Lama Kontak dan Aktivasi Adsorben Menggunakan HCl Terhadap Efektivitas Penurunan Logam Berat (Fe) Dengan Menggunakan Zeolit Sebagai Adsorben. Politeknik Negeri Balikpapan.
- Febijanto, Irhan., 2010. *Pemanfaatan Potensi Gas Metana di Pabrik Kelapa Sawit SeiSilau, PTPN 3, Sumatera Utara*. J. Tek. Ling. Hal. 459- 474.
- Febriansyah, B., Chairul., dan Yenti, S. 2015, Pembuatan Karbon Aktif dari Kulit Durian Sebagai Adsorben Logam Fe, Fakultas Teknik, Universitas Riau, Vol 2. No 2
- Kristiyani, D., Susatyo, E, B., Prasetya, A, T. 2012, Pemanfaatan Zeolit Dari Abu Sekam Padi untuk Menurunkan Kadar Ion  $\text{Pb}^{2+}$  pada Air Sumur, *Indonesian Journal of chemical science*. Vol 1. No 1
- Ugal, J.R., K.H. Hassan dan I.H. Ali, I.H. 2010. Preparation of Type 4A Zeolit from Iraqi Kaolin: Characterization and Properties Measurements. *Journal of The Association of Arab Universities for Basic and Applied Sciences*. 9: 2-5
- Williams, J.D., B.E. Huck dan A.P. Wilkinson. 2002. First-Year Undergraduate Laboratory Experiments with Zeolites. *Chem. Educator*. 7: 33-36.