

ZEOLIT SEBAGAI ADSORBEN PENGOLAHAN AIR GAMBUT

Arhamny¹⁾, Lita Darmayanti²⁾, Aryo Sasmita³⁾

¹⁾ Mahasiswa Prodi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Riau

²⁾ Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Riau

³⁾ Dosen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Riau

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

E-mail: niaarhamny19@gmail.com

ABSTRACT

Palm Oil Fly Ash (POFA) is one of the solid wastes produced in the burning of shells and palm fibers in the boiler furnace at a palm oil mill. POFA has a high silica content so that it can be used as a basis for making zeolites. 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 metals and other impurities.

Keywords: POFA, Zeolite, Adsorbent, Peat water

1. Pendahuluan

Kelapa Sawit di Indonesia merupakan komoditi nabati sebagai produsen *Crude Palm Oil* (CPO) dengan luas lahan kelapa sawit 4.763.797 hektar dengan produksinya 11.267.161 ton berdasarkan data statistik perkebunan Indonesia tahun 2016. Dengan areal budidaya kelapa sawit yang sedemikian luas, kebun kelapa sawit beserta pabrik pengolahannya mempunyai potensi menghasilkan CPO dan selain itu juga menghasilkan limbah organik yang sangat besar jumlahnya

dibandingkan limbah tanaman perkebunan lainnya. Sumber daya alam yang melimpah ini tersebar di berbagai wilayah Indonesia, terutama di Sumatera dan Kalimantan.

Perkembangan industri kelapa sawit yang terus meningkat akan berdampak pada limbah padat yang dihasilkan dari pengolahan tandan buah segar (TBS). Febijanto (2010) mengatakan limbah padat berupa cangkang dan serabut kelapa sawit telah dimanfaatkan sebagai bahan bakar di pabrik kelapa sawit semenjak pabrik didirikan untuk menghasilkan listrik dan uap air yang

digunakan untuk proses di pabrik. Pembakaran cangkang, serta, TBS dihasilkan limbah berupa abu yang tidak dimanfaatkan dan dikelola dengan baik sehingga dapat menyebabkan kerusakan lingkungan. Abu pembakaran dari boiler tersebut disebut *Palm Oil Fly Ash* (POFA).

Abu cangkang dan serat kelapa sawit merupakan biomassa dengan kandungan silika yang tinggi yaitu 71,14 % sehingga berpotensi untuk dimanfaatkan. Salah satu pemanfaatan abu terbang sawit yaitu sebagai bahan dasar pembentuk zeolit. Zeolit merupakan kristal aluminasilikat yang memiliki rangka tiga dimensi, dengan ukuran pori 15\AA. Perbedaan ukuran pori membuat zeolit berpotensi dijadikan sebagai agen penukar ion, sehingga memiliki aplikasi luas dalam industri katalisis maupun pemisahan (William 2002). Zeolit sering digunakan pada proses pengeringan gas dan cairan karena memiliki kapasitas adsorpsi lebih besar dibandingkan adsorben lain. Selain itu, zeolit juga digunakan sebagai penyerap air dan senyawa-senyawa polar seperti NH_3 , H_2S , SO_2 , dan CO_2 (Ugal, 2010).

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 (II) 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 (II) agar diperoleh air bersih yang layak digunakan untuk kehidupan sehari-hari.

2. Metodologi Penelitian

2.1 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.

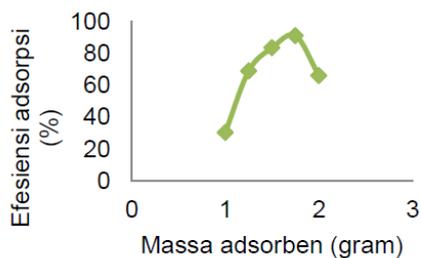
Bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa silika pada *fly ash*, Alumina (Al_2O_3), natrium hidroksida (NaOH), akuadest dan air gambut

2.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dimulai dari persiapan alat dan bahan kemudian dilakukan sintesis zeolit dan dilakukan analisis potensi pengolahan air gambut.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menentukan massa optimum adsorben pada variasi massa 1 ; 1,25; 1,50; 1,75; dan 2 gram kemudian setiap variasi massa dikontakkan dengan 100 mL air gambut dengan konsentrasi awal 1,13 mg/L selama 60 menit dengan kecepatan 120 rpm. Kurva hubungan pengaruh massa adsorben terhadap efisiensi adsorpsi Fe (II) pada Gambar 2.



Gambar 4.1 Pengaruh Massa Adsorben

Hasil penelitian yang diperoleh pada penentuan massa optimum adsorben yaitu pada massa 1,75 gram dengan nilai efisiensi sebesar 91,01%. Peningkatan efisiensi adsorpsi terjadi pada massa 1 sampai 1,75 gram. Pengaruh massa adsorben terhadap proses adsorpsi menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah adsorben yang digunakan untuk mengadsorpsi ion Fe (II) maka semakin banyak pula ion Fe (II) yang teradsorpsi tetapi pada massa adsorben 2 gram terjadi penurunan efisiensi adsorpsi sebesar 66,01%. Hal ini menunjukkan 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 Fe (II) yang akan menyebabkan penurunan efisiensi adsorpsi (Kristiyani, 2012).

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah zeolit hasil sintesis dapat digunakan sebagai adsorben dalam pengolahan air gambut.

5. Daftar Pustaka

- 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 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 Zeolite 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.