

PENGARUH VARIASI MASSA ADSORBEN TERHADAP KAPASITAS ADSORPSI ION LOGAM Cu^{2+} MENGGUNAKAN LIMBAH PADAT TANDAN KOSONG SAWIT

Maysha Permata Sari¹⁾, Elvie Yenie²⁾, Edward HS²⁾

¹⁾Mahasiswa Prodi Teknik Lingkungan ²⁾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, Pekanbaru, 28293
Email; Mayshapsari15@gmail.com

ABSTRACT

The adsorption process of artificial Cu^{2+} solutions was investigated using an adsorbent made from Empty Fruit Bunches. This study aims to calculate the adsorption capacity of Cu^{2+} metal ions by varying the mass of the adsorbent from waste from carbonized Oil Palm Empty Fruit Bunches at 3500C. The mass of the adsorbent used was 2, 4, 6, 8 and 10 grams. The results showed that the best adsorption capacity occurred at a mass of 2 grams, which was 3.882 mg/g.

Keywords: Cu^{2+} , TKS, Adsorption, Capacity Adsorption.

1. PENDAHULUAN

Kontaminasi logam berat di lingkungan merupakan masalah besar saat ini (Alifaturrahma dkk., 2017). Salah satu logam berat dan berbahaya yaitu Tembaga (Cu^{2+}). Logam berat Cu^{2+} apabila masuk ke dalam tubuh dalam jumlah berlebihan akan menimbulkan pengaruh buruk terhadap fungsi fisiologis tubuh (Alifaturrahma dkk., 2017). Sebelum limbah dibuang ke lingkungan perlu dilakukan penanganan terlebih dahulu agar kadar ion logam Cu^{2+} tidak melebihi baku mutu. Salah satu cara pengolahan limbah cair yang mengandung logam berat adalah dengan metode adsorpsi. Salah satu limbah padat yang dapat dijadikan sebagai karbon aktif adalah TKS (Erlina dkk., 2015).

Tandan kosong kelapa sawit (TKS) merupakan limbah utama berlignoselulosa yang memiliki kemampuan mengadsorpsi

logam berat karena mengandung gugus-gugus aktif seperti OH^- dan COOH^- (Sopiah dkk., 2017).

Untuk mengetahui kemampuan adsorben untuk mengadsorpsi logam Cu^{2+} dapat dilakukan dengan menghitung kapasitas adsorpsi. Analisa kapasitas Adsorpsi merupakan analisa pengukuran banyaknya ion logam yang diserap pada setiap unit berat adsorben.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang akan digunakan yaitu pengayak 100 mesh, satu unit jar test, furnace, timbangan analitik, gelas kimia, corong, kertas saring.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKS).

2.2 Instrumentasi

Instrumentasi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi instrumen AAS.

2.3 Variabel Penelitian

Variabel tetap pada penelitian ini adalah TKS yang lolos ayakan ukuran 100 mesh, suhu pemanasan 350°C, proses adsorpsi dengan kecepatan pengadukan 60 rpm dengan waktu kontak 30 menit.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah variasi massa adsorben sebanyak 2; 4; 6; 8 dan 10 gram dalam volume 500 ml.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Pembuatan Larutan Logam Tembaga

Tembaga sulfat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) ditimbang sebanyak 3,929 gram dilarutkan dengan aquades dalam *beaker glass*, lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 1000 ml dengan konsentrasi yaitu 1000 mg/l. Larutan tersebut diencerkan terlebih dahulu menjadi konsentrasi 100 mg/l. Larutan dengan konsentrasi 100 mg/l diencerkan lagi menjadi 20 mg/l dalam labu ukur 500 ml dengan menambahkan aquades sampai tanda batas. Lalu larutan tersebut dianalisa terlebih dahulu menggunakan AAS.

2.3.2 Preparasi Adsorben TKS

Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKS) segar dan tidak berjamur dengan dicuci dengan air bersih dan dikeringkan dibawah sinar matahari selama 1 hari untuk menghilangkan kadar air.

2.3.3 Uji Awal Adsorben

1. Tahap Karbonisasi

TKS yang telah dijemur dipanaskan menggunakan *furnace* dengan suhu 350°C selama 1 jam.

2. Tahap Screening

TKS di screening agar diperoleh ukuran partikel 100 *mesh*.

2.3.4 Analisis dan Pengolahan Data

1. Menghitung Kapasitas Adsorpsi
Analisa kapasitas adsorpsi merupakan analisa pengukuran banyaknya ion logam yang diserap pada setiap unit berat adsorben. Kapasitas penyerapan dinyatakan dalam mg/g adsorben. Jadi besarnya kapasitas penyerapan atau kapasitas adsorpsi dapat dihitung berdasarkan persamaan berikut:

$$Q = \frac{C_1 - C_2 \times V}{m}$$

Dimana:

Q : Kapasitas adsorpsi per bobot molekul (mg/g)

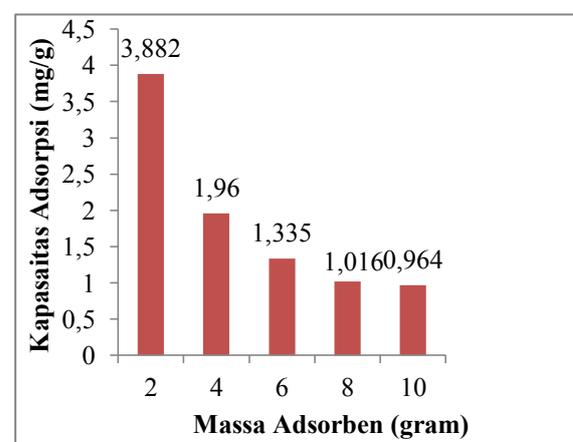
C₁ : Konsentrasi awal larutan (mg/l)

C₂ : Konsentrasi akhir larutan (mg/l)

V : Volume sampel (L)

m : Massa adsorben yang digunakan (g)

3 HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 3.1 Grafik Kapasitas Adsorpsi

Kapasitas adsorpsi Cu^{2+} tertinggi terjadi pada berat adsorben 2 gram yaitu sebesar 3,882 mg/g Berdasarkan Gambar 3.1 menunjukkan bahwa semakin meningkat massa adsorben kapasitas adsorpsi semakin menurun. Dan semakin sedikit massa adsorben maka akan meningkatkan kapasitas adsorpsi Kapasitas adsorpsi menunjukkan banyaknya adsorbat yang diadsorpsi persatuan massa adsorben. Semakin banyak massa adsorben yang digunakan maka kapasitas adsorpsi semakin kecil. Karena itu nilainya dipengaruhi oleh besarnya massa adsorben. Jika massa adsorben dinaikkan, sedangkan waktu adsorpsi dan konsentrasi adsorbat tetap, peningkatan jumlah atau luas permukaan adsorben akan meningkatkan penyebaran adsorbat, sehingga dibutuhkan waktu lebih lama untuk mencapai kesetimbangan.

4. KESIMPULAN

Kapasitas adsorpsi pada adsorben yang terbaik dengan massa 2 gram yaitu sebesar 3,882 mg/g.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifaturrahma, Prastika., dan Okik, H.C. (2017). Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok Sebagai Adsorben untuk Menyisihkan Logam Cu. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. Vol.8 No.2.
- Erlina., Umiatin., dan Esmar, B. (2015). Pengaruh Konsentrasi Larutan KOH Pada Karbon Aktif Tempurung Kelapa Untuk Adsorpsi Logam Cu. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2015 Vol IV. Imawati, A., dan Adithiyawarrman. (2015). Kapasitas Adsorpsi Maksimum Ion Pb (II) Oleh Arang Aktif Ampas Kopi Teraktivasi HCL dan H_3PO_4 . *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 4(2), 60-61.
- Imawati, A., dan Adithiyawarrman. (2015). Kapasitas Adsorpsi Maksimum Ion Pb (II) Oleh Arang Aktif Ampas Kopi Teraktivasi HCL dan H_3PO_4 . *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 4(2), 60-61.
- Sopiah, N., Djoko, P., Dwindrata, BA. (2017). Pengaruh Aktivasi Karbon Aktif dari Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Adsorpsi Kadmium Terlarut. *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industr*, 8 (2), 55-66.