

Efisiensi dan Kapasitas Biosorpsi Logam Cu (II) Menggunakan Sisa Media Jamur *Coprinus comatus* Teraktivasi HCl

Chrysty Elesa Hutauruk¹⁾, Elvi Yenie²⁾, Said Zul Amraini³⁾

¹⁾Mahasiswa Prodi Teknik Lingkungan, ²⁾Dosen Teknik Lingkungan,

³⁾Dosen Teknik Kimia

Laboratorium Pencegahan dan Pengendalian 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: echrysty@gmail.com

ABSTRACT

The development of industries that produce volumes of waste produced, which one is copper, Cu (II). Cu (II) can be dangerous and toxic to human and the environment. This study aims to utilize spent mushrooms substrate (SMS) Coprinus comatus removing Cu (II) metal in electroplating wastewater. Biosorbent spent mushrooms substrate (SMS) was activated using HCl. Variation concentrations of HCl (0.1; 0.5; and 1 N) in contact activation time 15 minutes. The results show that biosorbent was activated using HCl at concentration 0.1 N in contact activation time 15 minutes has high efficiency is 13.90%.

Keywords: *Biosorption, spent mushrooms substrate, concentrations of HCl, contact activation time, Cu (II), electroplating wastewater.*

1. PENDAHULUAN

Tembaga (Cu) adalah unsur logam yang biasanya ditemukan pada limbah cair elektroplating. Limbah logam tembaga (Cu) bersifat berbahaya dan beracun bila langsung dibuang ke lingkungan dan jika terakumulasi dalam tubuh manusia akan menyebabkan keracunan dan kematian (Said, 2010). Salah satu pengolahan limbah elektroplating adalah proses biosorpsi yang

menggunakan bahan biologis. Proses biosorpsi melibatkan interaksi ionik, polar dan interaksi gabungan antara kation logam dengan biopolimer (makromolekul) sebagai sumber gugus fungsional seperti gugus karboksilat, amina, tiolat, fosfodiester, karbonil dan gugus fosfat dapat berkoordinasi dengan atom pusat logam melalui pasangan

elektron bebas (Mawardi dkk., 2015).

Menurut Chen dkk., (2005) SMS mengandung karboksil, fosforil, dan fenolik yang dapat mengadsorpsi logam berat Cd, Pb dan Cr. Selain dapat menyerap logam berat, penggunaan sisa media jamur (SMS) dapat mengurangi kapasitas volume limbah sisa media jamur dan menggunakan kembali sumber daya yang tersedia. Untuk meningkatkan daya serap biosorben maka dilakukan aktivasi secara kimia. Aktivasi secara kimia bertujuan untuk membuka pori-pori pada biosorben dan biasanya menggunakan bahan-bahan pengaktif seperti garam mineral, asam dan basa. Sehingga dalam penelitian ini digunakan asam klorida (HCl) sebagai activator yang bertujuan untuk membuka pori-pori biosorben sisa media jamur *Coprinus comatus*.

2. METODOLOGI

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini: *jar test*, neraca digital, oven, erlenmeyer, kertas saring, corong, gelas kimia.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: HCl 0,1; 0,5 dan 1 N, akuadest, limbah cair elektroplating yang mengandung logam Cu (II) dan sisa media jamur *Coprinus comatus*

2.2 Prosedur Penelitian

2.2.1 Pengambilan Sampel dan Uji Kandungan Logam Cu (II) pada Limbah Cair Elektroplating

Limbah cair elektroplating X yang mengandung logam Cu (II) dihasilkan dari kegiatan pencucian dan pembilasan logam.

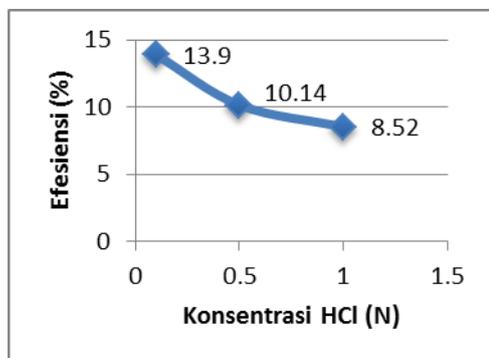
2.2.2 Aktivasi Biosorben

Sisa media jamur (SMS) yang digunakan adalah sisa media jamur *Coprinus comatus* yang telah dipreparasi, selanjutnya biosorben sebanyak 1 gram direndam dalam larutan HCl sebanyak 250 ml dengan konsentrasi 0,1, 0,5 dan 1 N pada suhu ruang selama 15 menit, endapan disaring, dan dicuci dengan akuadest sampai pH netral. Kemudian biosorben dioven pada suhu 105 °C selama 24 jam (Tunali dkk., 2005). Biosorben yang telah diaktivasi dimasukkan ke dalam limbah cair elektroplating dengan volume 250 ml, kecepatan

pengadukan 125 rpm selama 15 menit pada suhu ruang. Hasil filtrate di uji AAS.

3. Hasil dan Pembahasan

Aktivasi menggunakan HCl berfungsi untuk menghilangkan pengotor-pengotor yang menutupi pori-pori biosorben sisa media jamur (SMS) *Coprinus comatus* sehingga luas permukaannya bertambah besar dan meningkatkan nilai efisiensi (Sianipar dkk, 2016). Hasil percobaan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Grafik Konsentrasi HCl Terhadap Efisiensi (%)

Biosorben sisa media jamur (SMS) diaktivasi HCl dengan variasi konsentrasi 0.1 N, 0.5 N dan 1 N dengan waktu perendaman 15 menit dikontakkan pada limbah logam Cu (II) selama 15 menit.

Hasil yang didapatkan bahwa efisiensi tertinggi terletak pada HCl 0.1 N dengan nilai 32.75%.

Berdasarkan nilai efisiensi pada biosorben teraktivasi HCl dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi activator maka semakin kecil kemampuan biosorpsi sisa media jamur *Coprinus comatus*, hal ini disebabkan karena konsentrasi yang tinggi dapat menyebabkan rusaknya struktur pori yang terbentuk dari biosorben sisa media jamur tersebut sehingga jumlah pori biosorben semakin sedikit dan berakibat pada kemampuan biosorpsi yang semakin kecil pula (Putriani, 2017).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah biosorpsi logam Cu (II) menggunakan sisa media jamur (SMS) *Coprinus comatus* yang diaktivasi dengan asam klorida (HCl) pada konsentrasi 0.1 N selama 15 menit memiliki nilai efisiensi tertinggi yaitu 13.90%.

Saran dari penelitian ini adalah sebaiknya digunakan sisa media jamur tanpa aktivasi HCl.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Chen. dkk. (2005) 'A Novel Biosorbent: Characterization Of The Spent Mushroom Compost And Its Application For Removal Of Heavy Metals', *Journal of Environmental Sciences*, 17(5), pp. 756-760.
- Mawardi. dkk. (2015) 'Biosorption of Cupper (II) and Zinc (II) Cations By Green Algae Spirogyra subsalsa Biosorpsi Kation Tembaga (II) dan Seng (II) oleh Biomassa Alga Hijau Spirogyra subsalsa Biosorption of Cupper (II) and Zinc (II) Cations By Green Algae Spirogyra subsalsa. *Jurnal Ilmu Hayati dan Fisik*, 16 (2), pp 114-118.
- Putriani. (2017) 'Pengaruh Konsentrasi Aktivator Asam Klorida Terhadap Proses Pembuatan Arang Aktif Dari Kulit Pisang Kepok'. *Tugas Akhir*. Politeknik Negeri Samarinda.
- Said, N. I. (2010) 'Metoda Penghilangan Logam Berat (As, Cd, Cr, Ag, Cu, Pd, Ni, dan Zn) Di Dalam Air Limbah Industri', *Jai*, 6(2), pp. 136–148.
- Sianipar. dkk. (2016) 'Adsorpsi Fe (II) dengan Arang Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*) Teraktivasi Asam Klorida'. *JKK*, 5 (2), hal. 50-59.

Tunali. dkk. (2005) 'Chromium(VI) biosorption characteristics of *Neurospora crassa* fungal biomass', *Minerals Engineering*. doi: 10.1016/j.mineng.2004.11.002.