

**EFISIENSI BIOSORPSI LOGAM Cr (VI) MENGGUNAKAN SPENT
MUSHROOM SUBSTRATE (SMS) *Coprinus comatus* YANG DIAKTIVASI
OLEH NaOH**

Hany Susanti Pangaribuan¹⁾, Elvi Yenie²⁾, Atria Martina³⁾

¹⁾Mahasiswa Teknik Lingkungan, ²⁾Dosen Teknik Lingkungan, ³⁾Dosen Fmipa
Biologi

Laboratorium Pencegahan dan 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: susantihany5@gmail.com

ABSTRACT

Metal Cr (VI) is a heavy metal contained in electroplating wastewater which is very stable and dangerous for the environment and human health. This study aims to determine the ability of SMS C. comatus in removing metal Cr (VI) in electroplating wastewater with mass 3 grams, biosorption contact time 30 minutes with activation treatment using NaOH (0,3N) and activation time 15,30 and 45 minutes. The allowance made by SMS C. comatus in reducing Cr (VI) in electroplating wastewater with initial concentration of Cr (VI) 47.23 mg/L with the highest efficiency value of 39.02 % in activation time 45 minutes.

Keywords: *biosorption, Spent Mushroom Substrate (SMS), electroplating wastewater*

A. PENDAHULUAN

Perkembangan industri di Indonesia yang semakin pesat membawa dampak positif dan negatif. Industri electroplating merupakan salah satu sumber utama kontaminasi logam berat di lingkungan. Logam krom adalah salah satu jenis logam berat yang banyak ditemukan di perairan. Limbah ini dapat menyebabkan dampak negatif di lingkungan. Krom dapat berada dalam beberapa bentuk diantaranya krom trivalen (Cr III) dan heksavalen (Cr VI) yang cukup stabil di lingkungan. Dampak logam Cr (VI) terhadap manusia yaitu meningkatkan resiko terkena kanker paru-paru, pernafasan, dan pencernaan. Biosorpsi merupakan teknologi pengolahan limbah terbaru

yang dapat menghilangkan logam-logam beracun dalam limbah cair. Penelitian ini menggunakan SMS *C.comatus* dari bahan baku Tandan Kosong Sawit (TKS). Kelebihan dari SMS yaitu memiliki struktur permukaan atau gugus fungsi seperti hidroksil, amino, karbonil yang membantu proses penyerapan logam (Qu dkk, 2015).

B. TINJAUAN PUSTAKA

Industri pelapisan logam adalah industri yang bergerak dalam bidang pelapisan suatu benda logam untuk menghasilkan ketahanan terhadap korosi atau peningkatan sifat fisik.

Biosorpsi merupakan teknologi pengolahan limbah terbaru yang dapat menyisihkan logam-logam beracun dalam limbah cair, oleh

karena itu biosorpsi dapat dipertimbangkan sebagai suatu teknologi alternatif untuk pengolahan limbah cair industri. (Sinly dan Johan, 2007).

Sebelum proses biosorpsi perlu dilakukan *pre treatment* pada biomassa tersebut. Fungsi dari masing-masing bahan pengaktif (Ady dan Nana, 2010):

- a. *Pre treatment* dengan menggunakan asam akan membuka area yang tersedia untuk adsorpsi.
- b. *Pre treatment* dengan NaOH akan meningkatkan ion negatif pada permukaan sel.
- c. *Pre treatment* dengan menggunakan CaCl₂ akan mengakibatkan adanya pertukaran ion.

Dalam penelitian ini digunakan NaOH sebagai aktivator yang bertujuan untuk membuka pori-pori biosorben *SMS C.comatus* dan meningkatkan efisiensi penyerapan logam Cr (VI).

C. METODOLOGI PENELITIAN

C.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah dandang pasteurisasi, neraca analitik, oven, cawan porselin, ayakan 100 mesh, spatula, pH meter, pipet tetes, erlenmeyer 250 ml, gelas kimia 250 ml, *jar test*, gelas ukur 100 ml, corong, kertas saring, desikator, Instrumen *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS), Instrumen *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR).

Bahan biosorben yaitu *Spent Mushroom Substrate (SMS) C.comatus* dari TKS. Bahan-bahan

kimia yang digunakan yaitu aquades dan NaOH 0,3

C.2 Prosedur Penelitian

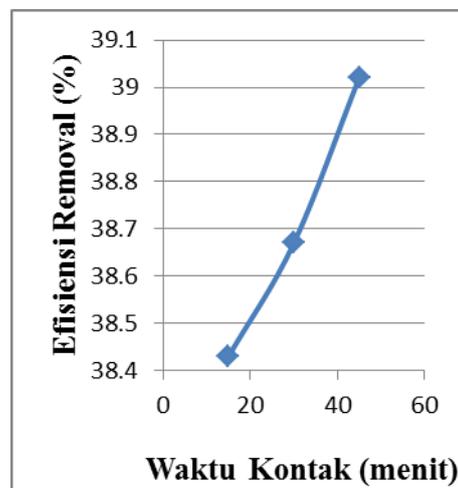
C.2.2 Aktivasi Biosorben

Sebanyak 3 gram biomassa *SMS* direndam dengan menggunakan larutan NaOH dengan konsentrasi 0,3 N selama 15, 30, 45 menit. Endapan biosorben disaring, kemudian dicuci menggunakan aquades. Biosorben dioven 105 °C selama 24 jam. Biosorben yang telah diaktivasi dikontakkan dengan larutan logam Cr (VI), kecepatan pengadukan 125 rpm, waktu pengadukan selama 30 menit.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

D.1 Aktivasi Biosorben

Aktivasi NaOH dapat menguraikan bahan organik dan menghilangkan pengotor yang ada di permukaan biosorben sehingga akan membuka rongga pori-pori serta meningkatkan efisiensi penyisihan (Wahi dkk, 2009). Hubungan antara % removal dan waktu kontak aktivasi dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Grafik Hubungan Antara Konsentrasi NaOH dan Waktu

Kontak Aktivasi terhadap Efisiensi Penyerapan Logam Cr (VI)

Berdasarkan Gambar 4.1 menunjukkan bahwa penambahan waktu kontak diperoleh efisiensi penyisihan logam Cr (VI) yang semakin meningkat. Penyisihan konsentrasi terendah terjadi pada NaOH 0,3 N dengan waktu aktivasi 15 menit. Penyisihan logam pada waktu kontak 15 menit yang rendah disebabkan karena waktu kontak NaOH terhadap pori biosorben terlalu singkat dalam melarutkan zat pengotor pada pori-pori permukaan biosorben sehingga permukaan pori permukaan belum banyak yang terbuka (Atminingtyas dkk, 2016). Penyerapan terbaik ion logam Cr (VI) terjadi pada konsentrasi NaOH 0,3 N dengan waktu kontak aktivasi 45 menit dengan efisiensi removal 39.02%. Ini dikarenakan semakin lama waktu kontak aktivasi biosorben terhadap NaOH maka semakin banyak situs aktif biosorben yang terbuka sehingga kapasitas penyerapan meningkat.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil aktivasi *SMS C.comatus* terbaik yaitu pada konsentrasi aktivator 0,3 N dengan waktu aktivasi 45 menit dengan efisiensi removal sebesar 39.02 %.

DAFTAR PUSTAKA

Adi, E., & Nana, D. (2010). Pengurangan Konsentrasi Ion Pb dalam Limbah Cair Elektroplating dengan Proses Biosorpsi dan Pengadukan. *Jurnal Teknik Kimia*, 5(1), 373–379

Atminingtyas. S., Oktawan. W., Wardana. I. W. (2016). ‘Pengaruh Konsentrasi Aktivator NaOH Dan Tinggi Kolom Pada Arang Aktif Dari Kulit Pisang Terhadap Efektivitas Penurunan Logam Berat Tembaga (Cu) Dan Seng (Zn) Limbah Cair Industri Elektroplating’, *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5 (01).

Qu, J., Zang, T., Gu, H., Li, K., Hu, Y., Ren, G., Xu, X., & Jin, Y. (2015). Biosorption of Copper Ions from Aqueous Solution by *Flammulina velutipes Spent Substrate*. *BioResources*, 10(4), 8058–8075.

Sinly, E.P., dan Johan, A.P. (2007). Bioremoval, Metode Alternatif untuk Menanggulangi Pencemaran Logam Berat, *Artikel*, Universitas Lampung.

Soeprijanto, Ryan Fabella, dan B. A. (2009). Kinetika Biosorpsi Cr (VI) dalam Larutan Menggunakan Biomassa *Phanerochaete chrysosporium*. *Jurnal Purifikasi*, Vol.10(2), 109–116.

Wahi, R., Ngaini, Z., & Jok, V. U. (2009). Removal of Mercury , Lead and Copper from Aqueous Solution by Activated Carbon of Palm Oil Empty Fruit Bunch. *World Applied Sciences Journal*, 5, 84–91.