

Efisiensi Biosorpsi Logam Fe Menggunakan Sisa Media Hidup Jamur *Coprinus comatus* pada Air Gambut

Santi Dwi Putri¹⁾, Elvi Yenie²⁾, Aryo Sasmita²⁾

¹⁾Mahasiswa Prodi Teknik Lingkungan, ²⁾Dosen Teknik Lingkungan,
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
Email : santidwp@gmail.com

ABSTRACT

Spent mushroom substrate, a renewable bio-waste from mushroom-growing industry, was used as a biosorbent to remove ion Fe metal in peat water. The purpose of this study was to determine metal removal efficiency of Fe in the peat water. Fixed variables used in this study is the stirring speed of 120 rpm and a contact time of 60 minutes. For independent variables used consisted of adsorbent mass variation of 0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9 g and a particle size variation 60, 100 and 140 mesh. The results showed highest removal efficiency of Fe metal concentration on peat water treatment by biosorption onto Coprinus comatus spent mushroom substrate at mass of biosorbent 0,9 g with a particle size of 140 mesh, with removal efficiency for Fe metal concentration and color respectively amounted to 88,31%.

Keywords: *Biosorption, spent mushroom substrate, mass variation, Fe, peat water*

1. PENDAHULUAN

Tandan kosong kelapa sawit (TKS) dapat dimanfaatkan sebagai media hidup tanaman jamur (Sudirman dkk., 2011). Pada akhir produksi jamur, media sisa pertumbuhan jamur yang dinamakan substrat sisa pembudidayaan jamur atau spent mushroom substrates (SMS) biasanya dibuang ataupun dimanfaatkan untuk media budi daya cacing, makanan ternak, dan pupuk organik (Wijayanti, 2016).

Air gambut merupakan air permukaan dari tanah bergambut atau air yang mengalir diatas tanah gambut (Setiasih, 2010). Air gambut

mempunyai derajat keasaman tinggi (pH antara 3-5), kandungan partikel tersuspensi rendah, dan intensitas warna tinggi berwarna merah kecoklatan dengan kandungan zat organiknya yang tinggi (Suherman dan Sumawijaya, 2013) sehingga tidak memenuhi persyaratan kualitas air minum yang sesuai Permenkes No. 492 Tahun 2010. Air gambut banyak di jumpai di daerah Kalimantan dan Sumatera. Luas lahan gambut di Indonesia diperkirakan 20,6 juta ha dan 4,1 juta ha ada di Provinsi Riau (Dinas Perkebunan Provinsi Riau, 2009).

Biosorpsi merupakan salah satu teknik alternatif untuk

pengolahan limbah, merupakan pengambilan logam-logam berat oleh materi biologi dari larutannya dalam air (Vieira & Volesky, 2000).

Menurut Phan dan Sabaratnam (2012) biosorben yang berbahan dasar SMS mampu menghilangkan logam berat namun tidak disebabkan secara langsung oleh reaksi enzim tetapi karena komponen biomass SMS. Medina dkk (2012) menyatakan bahwa SMS merupakan produk sampingan dari budi daya jamur yang masih mengandung bahan material organik yang tinggi meliputi C organik total, N total, NH_4^+ , NO_3^- , P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Cu, Mn dan Zn. Selain bahan organik, SMS juga mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin (Fujihira dkk., 1995; Cheung, 1997). Komposisi lignoselulosa dari biomassa SMS yang mengandung selulosa dan lignin ini, yang mampu mengikat kation logam berat karena gugus hidroksil, karboksil, dan fenolik didalam strukturnya (Sciban dkk., 2007; Kamarudzaman dkk., 2015; Phan dkk., 2012).

Sebagai upaya peningkatan nilai guna SMS dari TKS serta untuk mengatasi permasalahan air gambut, maka peneliti ingin melakukan penelitian pemanfaatan SMS sebagai bahan dasar pembuatan biosorben untuk menurunkan kadar logam Fe pada air gambut dengan mempelajari pengaruh variasi ukuran partikel dan massa biosorben.

2. METODOLOGI PENELITIAN

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: Air gambut, akuadest, dan sisa media jamur *Coprinus comatus*.

2.2 Prosedur Penelitian

2.2.1 Pengambilan Sampel dan Uji Kandungan Logam Fe pada Air Gambut

Sampel air gambut yang mengandung logam Fe berasal dari aliran sungai di Desa Kualu Nenas, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar Provinsi Riau

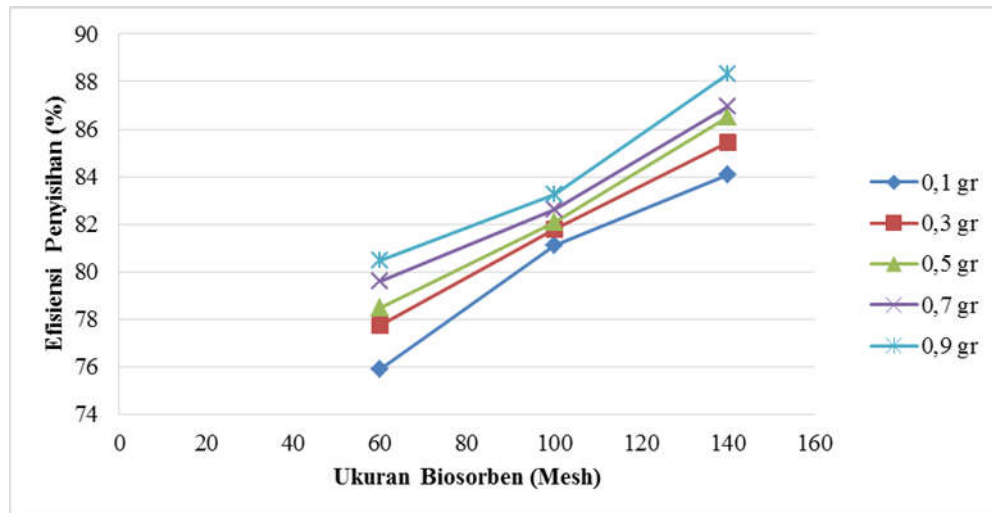
2.2.2 Proses Biosorpsi

Sisa media jamur (SMS) yang digunakan adalah sisa media jamur *Coprinus comatus* yang telah dipreparasi, selanjutnya biosorben yang telah digerus dengan ukuran lolos - 60+100; -100+140 dan -140 mesh ditimbang masing-masing 0,1gr; 0,3gr; 0,5gr; 0,7gr; dan 0,9gr. Setelah ditimbang kemudian masing-masing dimasukkan ke dalam beaker gelas dengan 200 ml air gambut. Kemudian dilakukan pengadukan menggunakan jar test dengan kecepatan 125 rpm selama 60 menit (Kamarudzaman dkk., 2013; Tian dkk., 2011). Hasilnya kemudian disaring untuk memisahkan padatan dengan larutan. Kemudian filtrat dimasukkan kedalam botol untuk dilakukan analisa logam Fe menggunakan AAS (Atomic Absorption Spectroscopy).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh ukuran partikel terhadap penyisihan logam Fe pada air gambut dapat dilihat pada Gambar 3.1

Dilihat pada Gambar 3.1 bahwa efisiensi penyisihan kandungan Fe terendah adalah pada biosorben ukuran +60 -100 mesh mencapai 75,91% dan efisiensi penyisihan



Gambar 3.1 Pengaruh Ukuran Partikel Biosorben Terhadap Penyisihan Fe

kandungan Fe tertinggi adalah pada ukuran +140 mesh mencapai 88,31%. Hal ini disebabkan karena semakin kecil ukuran diameter biosorben, berarti luas permukaan kontak biosorben SMS dengan logam Fe akan semakin besar, selain itu luas permukaan juga berbanding lurus dengan banyak pori yang dimiliki per satuan partikel biosorben.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan biosorpsi logam Fe pada air gambut menggunakan sisa media jamur (SMS) *Coprinus comatus* pada ukuran partikel +140 mesh dan massa 0,9 gram adalah sebesar 88,31%.

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

5. DAFTAR PUSTAKA

- Cheung, P. C. K. 1997. Chemical evaluation of some lesser known edible mushroom mycelia produced in submerged culture from soy milk waste. *Food Chem.* Vol. 60:61–65.
- Dinas Perkebunan Provinsi Riau. 2009. *Statistik Perkebunan Riau*. Pekanbaru.
- Fujihara, S., Kasuga, A., Aoyagi, Y., dan Sugahara, T. 1995. Nitrogen to protein conversion factors for some common edible mushroom. *J Food Sci.* Vol. 60:10451047.
- Kamarudzaman, A.N., Chay, T.C., Ab Jalil, M.F., dan Talib, S.A. 2013. Biosorption of iron (III) from aqueous solution using *Pleurotus ostreatus* spent mushroom compost as biosorbent. *Advanced Material*

- Research*. Vols. 781-784, pp 636-642.
- Medina, E., Parades, C., Bustamante, M.A., Moral, R., dan Moreno-Caselles, J. 2012. Relationships between soil physico-chemical, chemical and biological properties in a soil amended with spent mushroom substrate. *Geoderma*. Vol. 173-174, pp 152-161.
- Phan, C.-W, dan Sabaratnam, V. 2012. Potential uses of spent mushroom substrate and its associated lignocellulosic enzymes. *Applied Microbiology Biotechnology*. Vol. 96(3):863–873.
- Sciban, M., Radeti, B., Kevresan, Z., Klasnja, M., Radetic, B., Klas, M., dan Marina, S. 2007. Adsorption of heavy metals from electroplating wastewater by wood sawdust. *Bioresource Technology*. Vol 98(2), 402–9.
- Setiasih, J. 2010. Analisis kadar besi (Fe), tembaga (Cu) dan kalsium (Ca) dalam air gambut setelah dijernihkan dengan metode elektrokoagulasi. *Skripsi*. Medan: FMIPA USU.
- Sudirman, L.I, Sutrisna, A., Listiyowati, S., Fadli, L. dan Tarigan, B. 2011. The potency of oil palm plantation wastes for mushroom production. *In Proceedings of the 7th International Conference on Mushroom Biology and Mushroom Products*. pp. 383-389. France.
- Suherman, D., dan Sumawijaya, N. 2013. Menghilangkan Warna dan Zat Organik Air Gambut dengan Metode Koagulasi-Flokulasi Suasana Basa. *Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan*, Vol.23, No.2, pp 127-139. ISSN 0125-9849.
- Tian, X., Li, C., Yang, H., Ye, Z., dan Xu, H. 2011. Spent mushroom: a new low-cost adsorbent for removal of Congo Red from aqueous solutions. *Desalination and Water Treatment*. Vol. 27:319-326.
- Vieira, R. H. S. F., dan Volesky, B. 2000. Biosorption: a solution to pollution, *International Microbiol*. Volume 3 Pages 17-24.
- Wijayanti, Eka. 2016. Pemuliaan jamur tiram putih dan peningkatan produksi dengan memanfaatkan substrat sisa budi dayanya. *Thesis*. Bogor: IPB