Vol 2-Sep 2017
ISSN: 2541-3023

OPTIMASI pH TERHADAP PENYERAPAN ION LOGAM TIMBAL DENGAN MENGGUNAKAN BIOMATERIAL BATANG PISANG KEPOK (*Musa acuminata balbisiana Colla*)

Harni Sepryani[1], Mega Elfia, [2], Amelia Elyana[1]

[1]Akademi Analis Kesehatan Pekanbaru
[2]Akademi Refraksi Optik Padang
email sepryani.harni@gmail.com

Abstrak— Logam berat merupakan zat toksik dan bersifat karsinogenik. Proses pengurangan logam berat pada limbah industri yang telah ada masih memiliki banyak kendala, diantaranya adalah memerlukan biaya tinggi serta kurang efektif bila diaplikasikan pada konsentrasi limbah yang rendah. Salah satu alternatif pengolahan limbah yang mengandung logam berat adalah proses adsorpsi dengan menggunakan bahan-bahan biologis sebagai adsorben. Prosesnya kemudian disebut sebagai biosorpsi dan adsorbennya dikenal sebagai biosorben. Beberapa keuntungan pemakaian biosorben adalah bahan baku yang melimpah, murah, proses pengolahan limbah yang efisien. Pada penelitian ini, dipelajari tentang pengaruh pH larutan Ion Logam timbal terhadap batang pisang Kepok (Musa acuminata balbisiana Colla). Metoda penelitian ini dilakukan secara dinamis. Kapasitas penyerapan maksimum terjadi pada pH 6, ini disebabkan karena karena pada pH rendah penyerapan ion logam dihalangi oleh ion hidronium (H^+) yang mengelilingi permukaan biosorben sehingga terjadi persaingan antara ion logam dan ion hidronium (H+) yang mengakibatkan menurunnya kapasitas penyerapan.

Kata kunci: Biosorpsi, pisang kepok (Musa acuminata balbisiana Colla), timbal, SAA.

I. PENDAHULUAN

Timbal merupakan salah satu logam berat yang dapat menyebabkan keracunan dan terakumulasi dalam tubuh manusia. Mekanisme masuknya timbal ke dalam tubuh manusia dapat melalui sistem pernafasan, oral, ataupun langsung melalui permukaan kulit. Timbal yang diabsorbsi dalam tubuh diikat oleh eritrosit, diangkut oleh darah ke organ-organ tubuh dan kemudian akan disimpan dalam jaringan lunak (sumsum tulang, sistem saraf, ginjal, hati) serta jaringan keras (tulang, kuku, rambut, gigi) [1]. Senyawa-senyawa timbal dapat memberikan efek racun terhadap banyak fungsi organ yang terdapat dalam tubuh. Organ-organ tubuh yang banyak menjadi sasaran dari peristiwa keracunan logam timbal adalah sistem saraf, sistem ginjal, sistem reproduksi, sistem endokrin, dan jantung. Selain itu paparan timbal yang kronis dapat memicu kanker serta abrasi kromosom dari sel-sel darah putih [2]. Batang pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana Colla*) dapat dijadikan sebagai biosorben untuk menyerap ion logam timbal. Limbah batang pisang kepok mengandung senyawa makro molekul seperti karbohidrat, protein, dan lignin yang mempunyai gugus fungsi karboksil, hidroksil, hidroksi, karboksilat, imidazol dan amin yang mempunyai rongga yang sangat responsif untuk penyerapan. Senyawa lignin memiliki tiga gugus fungsi seperti gugus karbonil, hidroksifenolik, dan hidroksibenzilik. Sedangkan senyawa tanin memiliki gugus fungsi hidroksifenolik [3]. pH merupakan salah satu parameter untuk mengetahui optimasi penyerapan ion timbal. Metode penelitian ini dilakukan secara dinamis. Konsentrasi ion timbal yang terserap oleh adsorben pada variasi pH larutan ion logam berat diukur menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).

Vol 2-Sep 2017
ISSN: 2541-3023

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap kerja. Tahap pertama persiapan yaitu pembuatan biosorben dari limbah batang pisang kepok (Musa acuminata balbisiana Colla). Tahap kedua yaitu perlakuan biosorben terhadap larutan ion logam timbal dan dianalisis secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) pada variasi pH larutan ion.

A. Pembuatan biosorben batang pisang kepok (Musa acuminata balbisiana Colla)

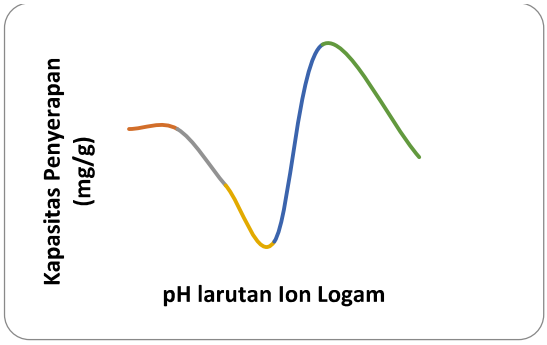
Limbah batang pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana Colla*), dibersihkan dari batuan dan tanah yang menempel, kemudian dicuci dengan air bersih dan dijemur di udara terbuka. Setelah kering kemudian dihaluskan dan diayak dengan ayakan berdasarkan ukuran partikel yang akan dipakai (150µm, 180µm, 250µm). Limbah batang pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana Colla*) dengan ukuran tersebut direndam dalam larutan HNO_3 0,1 M selama 2 jam sambil sesekali diaduk. Hasil rendaman disaring kemudian dicuci dengan akuades. Setelah itu direndam dengan etanol selama 2 jam, kemudian dikeringkan kembali.

B. *Pengaruh pH ion logam*

Biosorben dengan ukuran partikel 100 µm sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam kolom dan dielusi dengan 20 mL larutan ion logam konsentrasi 50 mg/L dengan pH larutan ion timbal yang divariasikan 2, 3, 4, 5, 6 dan 8 dengan kecepatan alir larutan ion logam yaitu 2 mL/ menit. Filtrat yang dihasilkan dianalisis dengan Spektrofotometer Serapan Atom. Berdasarkan perlakuan ini diperoleh pH ion logam optimum.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

pH merupakan parameter yang sangat penting dalam proses penyerapan ion logam oleh biomaterial. Hal ini dikarenakan pH dapat mempengaruhi kelarutan ion logam dalam larutan, kemampuan ion logam lain untuk mengikat pada permukaaan biomaterial dan mempengaruhi muatan pada permukaan biomaterial selama reaksi berlangsung. Penentuan pH optimum dilakukan untuk mengetahui pH interaksi dimana biosorben menyerap ion logam secara maksimum dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 1. Pengaruh pH Larutan Ion Pb terhadap kapasitas penyerapan Batang Pisang Kepok (*Musa acuminata balbisiana Colla*)

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa ion logam Pb kapasitas penyerapan maksimum 0.914 mg/g pada pH 6. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Babarinde dkk 2012, penyerapan maksimum untuk ion logam Cd (II), Pb (II) dan Zn (II) terjadi pada pH 2-6, biomaterial yang digunakan yaitu daun kelapa [5]. pH larutan ion logam merupakan parameter penting pada proses biosorbsi, karena pada pH rendah penyerapan ion logam dihalangi oleh ion hidronium (H^+) yang mengelilingi permukaan biosorben sehingga terjadi persaingan antara ion logam dan ion hidronium (H^+) yang mengakibatkan menurunnya kapasitas penyerapan. Berikut tabel kapasitas penyerapan Ion Pb oleh Batang Pisang Kepok (*Musa acuminata balbisiana Colla*).

Tabel 1. Data pengaruh pH ion logam Pb terhadap kapasitas penyerapan oleh Batang Pisang Kepok (*Musa acuminata balbisiana Colla*)

pH	Konsentrasi awal (Ci) (mg/L)	Konsentrasi akhir (Cf) (mg/L)	Kapasitas penyerapan (Q) (g/mg)
2	48,19	1,15	0,9408
3	48,19	1,15	0,9408
4	48,19	1,17	0,9404
5	48,19	1,19	0,9400
6	48,19	1,12	0,9414
8	48,19	1,16	0,9406

pH merupakan faktor yang paling penting dalam proses biosorpsi karena mempengaruhi sifat kimia ion logam dalam larutan, aktivitas fungsional grup dari biomaterial dan kompetisi antara ion-ion logam. Proses biosorbsi melibatkan interaksi antar ion logam dengan biomaterial yang melibatkan makromolekul pada permukaan sel. Penyerapan logam dapat terjadi secara adsorbsi fisika dengan gaya Van der Waals atau adsorbsi kimia melibatkan pembentukan ikatan kimia. Proses penyerapan juga terjadi dengan mekanisme pertukaran ion, dimana ion H^+ pada permukaan biomaterial ditempati oleh ion logam [4].

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kapasitas penyerapan oleh absorben ini sangat baik karna mencapai 0,9414 g/mg. ini disebabkan karna gugus fungsi atau aktivitas fungsional grup yang berkompetisi dengan ion Logam Pb. pH maksimum pada proses penyerapan ion logam tejadi pada pH 6, karena pada pH rendah penyerapan ion logam dihalangi oleh ion hidronium (H^+) yang mengelilingi permukaan biosorben sehingga terjadi persaingan antara ion logam dan ion hidronium (H+) yang mengakibatkan menurunnya kapasitas penyerapan.

Saran

Disarankan untuk melakukan pengaruh variable lain seperti pengaruh konsentrasi larutan ion logam, pengaruh ukuruan partikel adsorben, dan berat adsorben.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak DRPM Ditjen Penguatan Risbang, Kementrian Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi. yang telah memberikan dana untuk riset ini

DAFTAR PUSTAKA

[1] Hidayati, E.N. 2013. Perbandingan Metode Destruksi Pada Analisis Pb Dalam Rambut dengan AAS. *Skripsi.* Program Sarjana Sains Kimia. Semarang.

[2] Palar, H. 2004. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Cetakan Kedua. PT Rineka Cipta. Jakarta. 74-87.

[3] Darmayanti., Rahman, N., dan Supriadi. 2012. Adsorpsi Timbal (Pb) dan Zink (Zn) dari Larutannya Menggunakan Arang Hayati (Biocharcoal) Kulit Pisang Kepok Berdasarkan Variasi pH. J. Akad. Kim, 1(4): 159-165.

[4] De Lima, A.C.A., Nascimento, R.F., de Sousa, F.F., Filho, J.M. and Oliveira, A.C. (2012). Modified coconut shell fibers: A green and economical sorbent for the removal anions from aqueous solutions. *Chemical Engi-neering*, 274-284. Faiza Mureed, Razuya Nadeem, Ansar Mehmood. 2012. Biosorption of Zinc by Chemically Modified Biomass of Corncob (*Zea mays .L*). Middle-East Journal of Scientific Research, 11 (9): 1226-1231

[5] Babarinde. N.A.A,. Babalola. J. O., Adegoke. J., George. E O.,Henrietta O. Okeke and Ayoola T. Obagbemi. 2012. Kinetic, Equilibrium, and Thermodynamic Studies of the Biosorption of Cd(II), Pb(II), and Zn(II) from Aqueous Solutions using Coconut (*Cocos nucifera*) Leaf. *The Pacific Journal of Science and Technology.* Vol:13. No:1.

[6] M. Young, The Technical Writer's Handbook. Mill Valley, CA: University Science, 1989.