

AMOBILISASI ALGA HIJAU AIR TAWAR (*Spirogyra* sp)
PADA SILIKA GEL UNTUK PREKONSENTRASI ION Pb^{2+}

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh :

ANNIE YUWANITA
01132052



JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2006



ABSTRAK

AMOBILISASI ALGA HIJAU AIR TAWAR (*Spyrogyra* sp) PADA SILIKA GEL UNTUK PREKONSENTRASI ION Pb^{2+}

Oleh

Annie Yuwanita

Sarjana Sains (SSi) dalam bidang Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas
Dihimbing oleh Prof. Dr. H. EDISON MUNAF dan Prof. Dr. Hj. RAHMIANA ZEIN

Telah dilakukan penelitian terhadap penyerapan ion Pb^{2+} oleh alga hijau air tawar (*Spyrogyra* sp) yang diamobilisasi pada silika gel. Metode penyerapan dilakukan secara dinamis dengan menggunakan kolom (15 cm x 1 cm id) dan konsentrasi ion Pb^{2+} ditentukan secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Dari hasil penelitian, ion Pb^{2+} dapat diserap secara optimum oleh resin alga-silika gel pada pH 4, suhu pemanasan resin optimum $70^{\circ}C$, lama pemanasan resin optimum 80 menit, konsentrasi optimum 400 mg/L dan laju alir analit optimum 0.15 mL/menit, dan nilai rekoverti kolom yang didapatkan pada prekonsentrasi larutan standar Pb^{2+} adalah 98,94%. Penelitian ini telah diaplikasikan untuk menyerap ion Pb^{2+} dari limbah laboratorium kimia analisa lingkungan jurusan kimia Universitas Andalas dengan nilai kapasitas penyerapan ion Pb^{2+} adalah 0.18 % dan Efisiensi penyerapan ion Pb^{2+} adalah 84,83 %, nilai rekoverti kolom yang didapat pada prekonsentrasi aplikasi adalah 98,2%.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini telah disadari bahwa aspek akibat perubahan lingkungan dalam pembangunan tidak hanya terbatas pada pencemaran lingkungan secara langsung, tetapi harus diingat pula pencemaran lingkungan secara tidak langsung. Lingkungan yang tercemar akan mengalami penurunan kualitas. Pencemaran yang terjadi dapat bersifat fisik, kimia dan biologis.

Masalah pencemaran mulai terangkat ke permukaan dunia dan menjadi topik utama berkisar pada tahun lima puluhan. Tepatnya ketika ditemukan suatu penyakit mental dan kelainan syaraf yang diderita oleh penduduk sekitar teluk Minamata, Jepang⁽¹⁾.

Pencemaran tersebut biasanya berasal dari limbah kimia. Senyawa kimia yang sangat beracun bagi mikroorganisme hidup dan manusia adalah yang mempunyai bahan aktif dari logam-logam berat. Daya racun yang dimiliki oleh bahan aktif logam berat akan bekerja sebagai penghalang enzim dalam proses fisiologis atau metabolisme tubuh sehingga metabolisme terputus. Selain itu bahan-bahan beracun tersebut dapat terakumulasi dalam tubuh yang dapat mengakibatkan gangguan kesehatan. Salah satu logam berat yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan adalah timbal (Pb).

Konsentrasi Pb yang dibolehkan oleh pemerintah dalam perairan adalah sebesar 188 mg/L. Jika suatu perairan memiliki konsentrasi Pb lebih besar dari yang ditetapkan oleh pemerintah maka, perairan tersebut tidak layak untuk

digunakan, begitu juga dengan makhluk hidup yang hidup diperairan tersebut tidak layak di konsumsi, karena jika dikonsumsi oleh manusia akan dapat menimbulkan gangguan-gangguan syaraf, gangguan ginjal yang akut dan dapat menyebabkan kematian⁽²⁾.

Terkadang konsentrasi yang berada didalam perairan apabila langsung dideteksi dengan alat tidak dapat dideteksi oleh alat seperti pada alat AAS karena konsentrasinya sangat kecil. Untuk itu supaya dapat dideteksi oleh alat perlu dilakukan prekonsentrasi atau pemekatan konsentrasi, salah satu cara prekonsentrasi adalah dengan menggunakan biomaterial.

Torresday dkk., (1996), telah meneliti penyerapan logam berat seperti Kadmium (Cd), Krom (Cr), Timbal (Pb) dan Seng (Zn) oleh biomassa *Medicago sativa* (alfalfa). Hasil penelitian yang dilaporkan bahwa pH optimum pH 5, waktu kontak 5 menit dan jumlah ion logam Cd, Cr (III), Pb, Zn yang terserap per gram biomassa masing-masing 7,1 mg; 7,7 mg; 43 mg; dan 4,9 mg. Sedangkan Cr (VI) tidak terserap. Afinitas serapan untuk Cr (III), Pb, dan Zn melebihi 90% sedangkan Cd(II) lebih dari 90 %⁽³⁾.

Mawardi dkk (1997), telah meneliti penyerapan biomassa *Saccharomyces cerevisiae* terhadap logam Timbal (II) dan membandingkannya dengan daya serap biomassa *Aspergillus niger*. Hasil penelitian memperlihatkan total penyerapan pada 10 menit pertama waktu kontak. Penyerapan meningkat dengan tajam pada jangka pH 3 dan 4 dan penyerapan meningkat secara linear sebagai fungsi dari konsentrasi awal ion Timbal (II) sampai 40 mg/L. Kapasitas serapan maksimum yang diperoleh adalah 33,04 mg Pb/g⁽⁴⁾.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan :

1. Resin alga-silika gel memiliki pH optimum 4, suhu optimum pemanasan resin pada 70°C, lama pemanasan optimum resin selama 80 menit, konsentrasi optimum sebesar 400 ppm dan laju alir analit optimum 0,15 mL/menit.
2. Kapasitas Penyerapan Resin Alga-silika gel untuk ion Pb^{2+} ada lah sebesar 5,22 mg/g dan nilai efisiensi penyerapan resin Alga-silika gel sebesar 67,34%
3. Kapasitas Penyerapan Resin Alga-silika gel untuk ion Pb^{2+} dalam air limbah sebesar 0,18 mg/g dan Efisiensi Penyerapan Resin Alga-Silika gel untuk ion Pb^{2+} dalam air limbah sebesar 84,83 %.
4. Nilai Rekoveri kolom yang didapatkan setelah melakukan prekonsentrasi terhadap larutan standar Pb^{2+} sebesar 98,94 %.
5. Nilai Rekoveri kolom yang didapatkan setelah melakukan prekonsentrasi terhadap air limbah sebesar 98,2 %.

5.3 Saran

Untuk penelitian selanjutnya kami menyarankan untuk meneliti tentang perbandingan penggunaan alga dengan silika gel, menggunakan natrium silikat (Na_2SiO_3) untuk amobilisasi dan meneliti gugus apa yang sangat berperan dalam penyerapan logam.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Suharto, Spd, 2005, *Dampak Pencemaran logam Timbal (Pb) terhadap Kesehatan Masyarakat*. Majalah Kesehatan Indonesia No 165/Nyt.
2. Chibata, inchiro, 1978, *immobilitation Enzymes*, Konsada LTD, Tokyo
3. Gupta Rani, Prerna Ahuja dkk. 2000, Microbial Biosorbent : Meeting Challenges of Heavy Metal Pollution in Aqueous Solutions, University of Delhi South Campus, *J. Current Science*, 8, Hal 967-973.
4. Mahan,C.A, and Holcombe,J.A. 1992. Immobilization of Algae Cells on Silica Gel and Their Characterization for Trace Metal Preconcentration. *Anal. Chem*, 64. 1933-1939.
5. R. L. Boecky, *Lead Poisoning in children*, Analytical chemistry, 58, 274A-287A.
6. Yasmin Famela, 2004, *Evaluasi Penyerapan Timbal Dan Tembaga Oleh Alga Hijau Air Tawar (Spirogyra sp) Pada Kondisi Optimum*. Skripsi Sarjana Kimia Universitas Andalas, Padang, Hal 13-15.
7. M. A. Wallance, S. Adreval dkk, 2003, An Evaluation of Copper biosorption by a brown Seawood Under Optimized Condition. *Journal of Biotectology*, 6.
8. J. T. Matheickal and Y. Qiming, 1999, *Biosorption of Lead (II) and Copper (II) from Aqueous Solution by Pretreated Biomass of Australion Marine Algae*, Bioresotechnol, 69, Hal 223-229.
9. I. Duangrat, S. Nalin dkk, 2002, *Sorption of Mercury, Cadmium, and Lead by Microalgae*, Science Asia, 28, Hal 253-261.
10. I. C. Haluk and Y. Ulku, 2001, *Biosorption of Ni (II) and Pb (II) by Panerochaete Chrysosponum from a Binary Metal System Kinetic*, 27.
11. H. Chippin, C. P Huang dkk, 1995, *Proton Competition In Cu (II) adsorbtion by Fungal Mycelia*, Water Res, 25, Hal 1365-1375.
12. C. A. Antonio and P. D. Flavia, 2001, Bioaccumulation of Copper, Zinc, Cadmium and Lead by Basilius cereus, Basilius sphaericus and Basilius substilis, *Braz J Microbiol*, 32.