MANFAAT KULIT BUAH MELINJO (*Gnetum Gnemon L)* SEBAGAI ADSORBEN LOGAM BERAT Pb (TIMBAL)

Sutria Desman
ATG YLPTK Padang

Abstract

A living environment is said to be polluted if there are changes in the environmental order so that it is not the same as the original form. If the environment is polluted at a higher level, it will kill more than the types of organisms that live normally in the environmental order. Heavy metal pollution increases with industry development. One of the efforts to keep the life order from being polluted or to become damaged is the existence of a waste management system or the use of the waste to be used as a more useful product. For example in this study is the utilization of melinjo fruit peel waste.

This study uses an experimental method with Atomic Absorption Spectrophotometer. Analyzed by two-way ANNOVA test statistics without interaction.

Pb metal content that can be absorbed by melinjo fruit peel powder is 13.81 ppm for 160 mesh concentration of 50 ppm; 6.45 ppm for mesh 160 concentration of 75 ppm; 0.89 ppm for mesh 160 concentration of 100 ppm; 32.26 ppm for 50 mesh concentration of 50 ppm; 76.91 ppm for mesh 50 concentration of 75 ppm; 88.87 ppm for 50 mesh concentration of 100 ppm. ANNOVA analysis obtained the value of Fcount (mesh) = 7.96 and Ftable = 98.49; Fcount (concentration) = 0.42 and Ftable = 99.00; Ho is rejected, Ha is accepted. It was concluded that there was a significant difference between mesh variation and concentration on metal absorption by melinjo fruit peel powder.

Keywords: Melinjo Fruit Skin (Gnetum Gnemo L), Pb metal, mesh, concentration, adsorption

PENDAHULUAN

LatarBelakang

Melinjo (*Gnetum Gnemon*) salah satu jenis tanaman yang berasal dari Asia pasifik dan Asia barat. Di Indonesia tumbuhan ini terseabar di pulau jawa dan sumatra. Tanaman melinjo dapat tumbuh mencapai 100 tahun lebih dan setiap panen raya mampu menghasilkan melinjo sebanyak 80 - 100 Kg. Tanaman ini memiliki banyak fungsi, seperti biji melinjo dapat diolah menjadi tepung, emping, biskuit dan bahan untuk pelapis roti. Kulit melinjo mengandung berbagai macam komponen atau senyawa yaitu beta karoten, fenolik, flavonoid, vitamin C dan antioksidan, sehingga kulit melinjo tersebut berpotensi berguna bagi tubuh dan dapat digunakan sebagi pewarna alami karena memiliki likopen dan beta karoten. Melinjo sangat potensial untuk dikembangkan di seluruh kawasan masyarakat indonesia terutama sumatra utara. Karena merupakan salah satu wilayah yang sangat mudah di jumpai tumbuhan ini. (Caroline et al, 2009)

Selain memiliki fungsi dan komponen yang sangat penting untuk tubuh, pemanfaatan limbah kulit buah melinjo ini berguna untuk penurunan pada logam berat, sehingga mengurangi terjadinya pencemaran lingkungan. Suatu lingkungan hidup dikatakan tercemar apabila telah terjadi perubahan-perubahan dalam tatanan lingkungan itu sehingga tidak sama lagi dengan bentuk asalnya. Suatu tatanan lingkungan hidup dapat tercemar atau menjadi rusak disebabkan oleh banyak hal, namun yang paling utama dari sekian banyak penyebab tercemarnya suatu tatanan lingkungan adalah limbah. (Suryono,E. 1989)

Pencemaran yang dapat ditimbulkan oleh limbah ada bermacam-macam bentuk, ada pencemaran berupa bau, warna, suara, dan bahkan pemutusan rantai dari suatu tatanan lingkungan hidup atau penghancuran sutau jenis organisme yang pada tingkat akhirnya

Hak cipta milik Universitas Riau
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

akan menhancurkan tatanan ekosistemnya. Pencemaran yang dapat menghancurkan tatanan lingkingan hidup, biasanya berasal dari limbah-limbah yang sangat berbahaya dalam arti memiliki daya racun (toksisitas) yang tinggi. Limbah-limbah yang sangat beracun pada umumnya merupakan limbah kimia, biasanya senyawa kimia yang sangat beracun bagi organisme hidup dan manusia adalah senyawa-senyawa kimia yang mempunyai bahan aktif dari logam-logam berat. (Astawan, 2008)

Logam berat umumnya bersifat racun thadap makhluk hidup, walaupun beberapa diantaranya diperlukan dalam jumlah kecil. Logam dapat terdistribusi ke bagian tubuh manusia dan sebagian akan terakumulasikan. Jika keadaan ini berlangsung terus-menerus, dalam jangka waktu yang lama dapat mencapai jumlah yang membahayakan kesehayan manusia (Supriyanto, 2007).

Pencemaran logam meningkat sejalan dengan perkembangan indusrti. Pencemaran logam berat di lingkungan dikarenakan tingkat keracunan yang sangat tinggi dalam seluruh aspek kehidupan makhluk hidup. Pada konsentrasi yang sedemikian rendah saja efek ion logam berat dapat berpengaruh langsung hingga terakumulasi pada rantai makanan. Logam berat dapat menganggu kehidupan biota dalam lingkungan dan akhirnya berpengaruh terhadap kesehatan manusia. (Suhendrayatna, 2001).

Beberapa contoh logam berat yang beracun bagi manusia adalah arsen (As), kadmium (Cd), tembaga (Cu), timbal (Pb), merkuri (Hg), nikel (Ni), dan seng (Zn). Berbagai upaya dilakukan dalam penanggulangan masalah logam berat ini, seperti metode fotoreduksi, penukaran ion (resin), pengendapan, elektrolisis dan adsorbsi serta mengembangkan semua metode tersebut dalam kerangka yang ramah lingkungan. Salah satunya yaitu metode adsorbsi dengan adsorben alami seperti kulit buah meinjo.

Penggunaan hasil pertanian dan limbahnya sebagai penyerap logam berat dan senyawa beracun telah mendapat perhatian yang khusus dan telah banyak material-material yang diuji seperti kulit kacang, sekam padi, sabut kelapa, dan lain-lain. Berdasarkan latar belakang yang dibahas diatas, peneliti bertujuan untuk melakukan penelitian yang akan mengkaji pemenfaatan limbah kulit buah melinjo terhadap efisiensinya dalam mengadsorbsi logam berat (Pb).

RumusanMasalah

Dari uraian diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa kadar logam Pb yang dapat diserap oleh kulit buah melinjo.
2. Bagaimanakah kemampuan serbuk kulit buah melinjo dalam menyerap logam Pb.
3. Apakah ada pengaruh perbedaan ukuran partikel yang dipakai terhadap daya serap serbuk kulit buah melinjo dalam mengadsorbsi logam Pb.

TujuanPenelitian

1. Untuk melihat penyerapan logam Pb oleh serbuk kulit buah melinjo.
2. Untuk mengetahui seberapa besar kemampuan serbuk kulit buah melinjo dalam menyerap logam Pb.
3. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh perbedaan ukuran partikel yang dipakai terhadap daya serap serbuk kulit buah melinjo dalam mengadsorbsi logam Pb.

Manfaatpenelitian

1. Untuk memanfaatkan limbah serbuk kulit buah melinjo yang digunakan untuk menyerap logam Pb.
2. Untuk mengurangi dampak pencemaran terhadap lingkungan.
3. Memberikan informasi bahwa limbah serbuk kulit buah melinjo dapat menyerap logam Pb.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id ©Hak cipta milik Universitas Riau

Hak cipta milik Universitas Riau
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan yang wajar bagi Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

METODOLOGI PENELITIAN

Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah serbuk dari limbah kulit buah melinjo. Adapun objek penelitian adalah absorben pengikat logam (Pb) oleh serbuk limbah kulit buah melinjo. Penelitian ini menggunakan metoda eksperimen dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kopertis Wilayah X padang, pada bulan Januari 2015.

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan adalah Spektrofotometer Serapan Atom, peralatan gelas, neraca analitik, hot plate, labu ukur (250 mL dan 50 mL), ayakan 48 mesh dan 50 mesh.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah limbah kulit buah melinjo sebagai bahan pokok utama, larutan Pb, HNO_3, aquabides.

Prosedur Kerja

Pembuatan Serbuk dari Limbah Kulit Buah Melinjo

Persiapan dimulai dengan mencuci kulit buah melinjo dengan air. Kulit buah melinjo dijemur dibawah sinar matahari sampai benar-benar kering. Kulit buah melinjo yang sudah kering kemudian dihaluskan dengan blender elektrik dan diayak dengan ayakan 48 mesh dan 50 mesh. Hasil ayakan dipisahkan berdasarkan perbedaan ukuran mesh.

Pembuatan Larutan Standar

Larutan induk timbal (1000 ppm) dipipet sebanyak 12,5 mL, 18,75 mL, dan 25 mL, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 250 mL, kemudian ditambahkan larutan HNO_3 1N dan ditetapkan dengan aquabidest hingga tanda tera. Maka didapatkan larutan standar dengan konsentrasi 50 ppm, 75 ppm, dan 100 ppm.

Pengukuran Kadar Air

Serbuk kulit buah melinjo ditimbang didalam cawan penguap yang telah diketahui bobot konstannya terlebih dahulu seberat 2,000 gram. Kemudian dimasukkan kedalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Kemudian didinginkan di dalam desikator selama 10 menit. Lalu ditimbang dengan neraca analitik, catat bobot yang didapat, ulangi pengerjaan sampai didapat bobot konstan. Hitung kadar air serbuk kulit buah melinjo.

Langkah kerja

Ditimbang serbuk limbah kulit buah melinjo ayakan 48 mesh sebanyak 100 gram dan masukkan kedalam kolom kromatografi dengan standar buretnya sebanyak 3 kolom masing-masing 25 gram. Lakukan juga hal yang sama dengan serbuk limbah kulit buah melinjo ayakan 50 mesh. Kemudian 50 mL larutan timbal (Pb) 50 ppm, 75 ppm, dan 100 ppm dimasukkan kedalam kolom kromatografi untuk adsorben ayakan 48 mesh. Lakukan juga hal yang sama terhadap kolom kromatografi ayakan 50 mesh.

Setelah semua larutan habis tersaring, masukkan hasil saringan kedalam erlenmeyer. Lakukan destruksi dengan menambahkan 2,5 mL HNO_3 kedalam larutan sampel tersebut hingga larutan jernih, kemudian baca dengan Spektrofotometer serapan Atom pada panjang gelombang 283,7 nm.

Analisa Data

ANNOVA duah arah tanpa interaksi

Hipotesa

Terdapat pengaruh serbuk kulit buah melinjo dalam penurunan logam Pb.

Hak cipta milik Universitas Riau
https://repository.unri.ac.id
Repository University of Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian pemanfaatan limbah kulit buah melinjo sebagai adsorben logam berat Pb dengan menggunakan ukuran mesh yang berbeda dan konsentrasi yang berbeda pula. Bahwa tidak ada perubahan warna dari serbuk kulit buah melinjo tersebut. Tetapi larutan logam yang telah disaring dihasilkan warna yang berbeda-beda.

Penetuan kadar air yang dilakukan pada serbuk kulit buah melinjo didapatkan kadar air yang terkandung sebanyak 11 %

Melinjo merupakan tanaman yang banyak digunakan oleh masyarakat khususnya untuk dikonsumsi. Sehingga melinjo menghasilkan limbah yaitu kulitnya. Serbuk limbah kulit melinjo memiliki kemampuan dalam menyerap logam berat, seperti logam Pb.

Adsorbsi (penyerapan) merupakan salah satu cara perawatan/perlakuan logam berat yang paling banyak digunakan karena metode ini aman, tidak memberikan efek samping yang membahayakan kesehatan, tidak memerlukan peralatan yang rumit dan mahal, mudah pengerjaannya dan dapat didaur ulang. Limbah kulit buah melinjo sebagai produk yang dihasilkan dari limbah rumah tangga (domestik) dan ramah lingkungan sangat tepat digunakan sebagai penyerap dalam mengurangi bahaya logam berat.

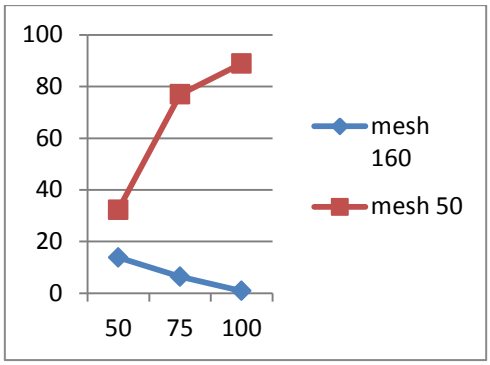
Penyerapan logam berat oleh serbuk kulit buah melinjo dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti konsentrasi penyerap, suhu, pH, lama peneyerapan, ukuran partikel dan jenis adsorben serta konsentrasi logam dalam larutan.

Penggunaan serbuk kulit buah melinjo sebagai adsorben karena mengandung selulosa yang mana pada selulosa terdapat bahan aktif yang mampu mengikat ion logam berat.

Pembuatan adsorben serbuk kulit buah melinjo ini ada beberapa tahap ,tahap pertama adalah pengeringan limbah kulit buah melinjo menggunakan metode penjemuran, setelah itu kulit buah melinjo dihaluskan dengan blender dan dan diayak meggunakan ayakan mesh 160 dan mesh 50. Tahap selanjutnya adalah pengukuran kadar air. Hasil ayakan dari kulit buah melinjo tersebut di keringkan lagi didalam oven selama 1 jam dengan suhu 105°C. Setelah itu didinginkan kedalam desikator selama 10 menit, lalu ditimbang dengan neraca analitik, catat bobot yang didapat, hitung kadar air dari kulit buah melinjo tersebut.

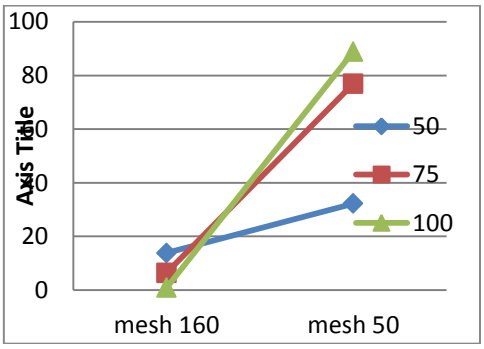
Setelah pembuatan serbuk dengan memanfaatkan limbah kulit buah melinjo, maka tahap selanjutnya adalah menyerap logam Pb dengan serbuk tersebut. Logam Pb diperoleh dari larutan $PbNO_3$. Masing-masing 25 gram serbuk limbah kulit buah melinjo dimasukkan ke dalam 6 kolom berbeda dan ditambahkan larutan $PbNO_3$ sebanyak 50 mililiter dengan konsentrasi 50, 75 dan 100 ppm. Setelah larutan tersaring, tahap selanjutnya adalah penjernihan dengan asam nitrat, masing-masing sampel ditambahkan asam nitrat sebanyak 2,5 mililiter dan dipanaskan pada lemari asam sampai larutan benar-benar jernih. Setelah itu sampel disaring dan siap dibaca dengan alat AAS.

Kemampuan limbah kulit buah melinjo dalam menyerap logam dapat dilihat dari laju penyerapan total. Perhitungan laju penyerapandidasarkan pada berat kering biomassadan konsentrasi logam di awal. Perhitungan laju penyerapan menunjukkan bahwa konsentrasi awal mempengaruhi laju penyerapan logam oleh serbuk limbah kulit buah melinjo. Dengan meningkatkan konsentrasi logam diawal maka laju penyerapan juga ikut meningkat berdasarkan ukuran mesh yang digunakan.



Gambar.2 grafik hubungan konsentrasi terhadap penyerapan logam Pb

Dari gambar diatas terlihat bahwa kapasitas penyerapan meningkat dengan peningkatan konsentrasi larutan Pb. Konsentrasi larutan yang semakin besar memberikan daya dorong yang lebih besar untuk perpindahan logam dari laritan ke serbuk melinjo, sehingga kapasitas penyerapan meningkat. Konsentrasi yang tinggi juga memperbesar tumbukan baik antara ion logam dengan biosorben ataupun antar sesamanya. Kapasitas penyerapan maksimum dicapai pada konsentrasi 100 ppm pada mesh 50 sebesar 88,87 ppm.



Gambar.3 grafik hubungan ukuran partikel terhadap penyerapan logam Pb

Selain konsentrasi logam, ukuran partikel juga mempengaruhi laju penyerpan logam oleh serbuk kulit buah melinjo. Dapat kita lihat kembali pada gambar.3 bahwa ukuran partikel 160 memiliki daya serap lebih tinggi dibandingkan mesh 50. Hal ini disebabkan karena semakin kecil ukuran partikel, semakin besar luas permukaan dan semakin besar kemampuan penyerapannya.

Namun, data yang didapatkan dari hasil statistik penelitian dengan menggunakan metode ANNOVA bahwa Ho ditolak dan Ha diterima, yang artinya ada pengaruh mesh terhadap penyerapan logam Pb, maupun pengaruh konsenteri awal larutan Pb yang mempunyai efek yang cukupn besar terhadap penyerapan logam Pb tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Ada pengaruh variasi ukuran partikel dan konsentrasi terhadap penyerapan logam berat.
2. Kondisi optimum pengadsorbsi dari sebuk melinjo adalah pada konsentrasi 50 ppm mesh 160.
3. Untuk uji annova didapatkan H0 ditolak dan Ha diterima

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap serbuk kulit melinjo pada logam berat lainnya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.
Hak cipta milik Universitas Riau
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id

2. Perlu dialakukan penelitian lebih lanjut tentang faktor-faktor yang mempengaruhi penyerapan .

DAFTAR PUSTAKA

A, L. Delgado, A.M. Anserlmo, J.M Novais. 1998 *Heavy Metal Biosorption by Dried Powdered Mycelium of falciparum. J. Water Res. 70 (3)*

Basset, j. 1994. Buku Ajar Vogel : *Kimia Analisa Kuantitatif Anorganik*. Jakarta : EGC Buku Kedokteran

Darmono. 1995. *Logam dalam Sistem Makhluk Hidup.* Jakarta. UI Press

Frank C. Lu. 1995. *Toksikologi Dasar Asas, Organ sasaran dan Penilaian Risiko.* Edisi kedua. Penerjemah Edi Nugroho. UI Press Jakarta

Ganiswara, G, S. 1995. *Farmakologi dan Terapi.* Gaya Baru : Jakarta

Gunandjar. 1985. *Diktat Kuliah Spektrofotometer Serapan Atom.* Yogyakarta : BATAN

Handayani, C, *Penyerapan Logam Cd (II) dan Pb (II) menggunakan serbuk kulit manggis (Gancinia Mangostana, I,) yang Telah Ditarik Zat Warnanya.* Skripsi Sarjana Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas andalas 2008

Hutapea, J.R, (1994). *Inventaris Tanaman Obat Indonesia.* Edisi III. Jakarta : Depkes RI. Halaman 219-220

Khopar, S.M. (1990). *Konsep Dasar Kimia Analitik.* Jakarta : UI Press

Manahan, S.E. 1997. *Environmental Chemistry.* Second Ed. Williard Press. Boston

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.
Hak cipta milik Universitas Riau
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id