

ADSORBEN TEST OF CASSAVA LEATHER WASTE AGAINST Pb (LEAD) METAL IONS BY ATOM ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY METHOD**UJI ADSORBEN LIMBAH KULIT SINGKONG TERHADAP ION LOGAM Pb (TIMBAL) DENGAN METODE SPEKTRIFOTOMETRI SERAPAN ATOM****Robby Candra Purnama¹, Annisa Primadhamanti¹, Fitri Yanti¹**

E-mail: robbycandra83@gmail.com

ABSTRACT

Environmental problems have received a lot of attention lately, especially against the presence of toxic pollutants produced by various human activities, especially the type of heavy metals, one of which is Pb. One way of handling heavy metal pollution is by utilizing the principle of variation in adsorbent mass and contact time by using cassava peels which contain protein, non-reducing cellulose, high crude fiber and HCN (cyanide acid). These components contain the -OH, -NH₂, -SH and -CN groups that can bind metal. This study aims to determine the ability of cassava peel in absorbing Lead (Pb) metal ions at a concentration of 10 ppm which was analyzed by Atomic Absorption Spectrophotometry method at a wavelength of 283.28 nm, and using two variations namely Variation 1 (1 g of adsorbent cassava peel in time contact 30 and 60 minutes), Variation 2 (1.5 g adsorbent of cassava peel in contact time of 30 and 60 minutes. After calculation, it can be seen that the absorption efficiency increases along the length of contact time between adsorbent and Lead (Pb) metal ion. the biggest absorption at 60 minutes contact time of the second variation with the efficiency value in each variation was 95.09% and 96.30%. From the 2 variations, the best absorption of Lead (Pb) metal ions was obtained in variation 2 with adsorbent mass. 1.5 g and contact time 60 minutes with absorbed ion concentration 9,1372 mg / l and absorption efficiency of 96,30%.

Keywords: Cassava Peels, Pb Metal, Atomic Absorption Spectrophotometry

ABSTRAK

Permasalahan – permasalahan lingkungan banyak mendapat perhatian akhir – akhir ini, terutama terhadap kehadiran polutan beracun yang dihasilkan oleh berbagai kegiatan manusia khususnya jenis logam berat salah satunya adalah Pb. Salah satu cara penanganan pencemaran logam berat adalah dengan memanfaatkan prinsip variasi massa adsorben dan waktu kontak dengan menggunakan kulit singkong yang memiliki kandungan protein, *selulosa non-reduksi*, serat kasar yang tinggi dan HCN (asam sianida). Komponen – komponen tersebut mengandung gugus -OH, -NH₂, -SH dan -CN yang dapat mengikat logam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dari kulit singkong dalam menyerap ion logam Timbal (Pb) pada konsentrasi 10 ppm yang di analisis dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom pada panjang gelombang 283.28 nm, dan menggunakan dua variasi yaitu Variasi 1 (1 g adsorben kulit singkong dalam waktu kontak 30 dan 60 menit), Variasi 2 (1,5 g adsorben kulit singkong dalam waktu kontak 30 dan 60 menit. Setelah dilakukan perhitungan terlihat peningkatan efisiensi penyerapan seiring semakin lamanya waktu kontak antara adsorben dengan ion logam Timbal (Pb). Dengan efisiensi penyerapan terbesar pada waktu kontak 60 menit pada variasi kedua dengan nilai efisiensi penyerapan pada masing – masing variasi adalah sebesar 95,09 % dan 96,30 %. Dari 2 variasi tersebut didapatkan penyerapan terbaik ion logam Timbal (Pb) yaitu pada variasi 2 dengan massa adsorben 1,5 gr dan waktu kontak 60 menit dengan konsentrasi ion terserap 9,1372 mg/l dan efisiensi penyerapan sebesar 96,30 %.

Kata Kunci :Kulit singkong, Logam Pb, Spektrofotometri Serapan Atom.

1) Prodi D3 Analisis Farmasi dan Makanan Universitas Malahayati

PENDAHULUAN

Permasalahan – permasalahan lingkungan banyak mendapat perhatian akhir – akhir ini, terutama terhadap kehadiran polutan beracun yang dihasilkan oleh berbagai kegiatan manusia, khususnya jenis logam berat. Kehadiran logam berat di dalam lingkungan sangat berpengaruh langsung terhadap kehidupan, mulai dari mikroorganisme sampai makhluk hidup tingkat tinggi⁽¹⁾.

Logam berat dapat menimbulkan efek gangguan kesehatan pada manusia, tergantung pada bagian mana logam berat tersebut yang terikat pada tubuh serta besarnya dosis paparan. Efek toksik dari logam berat mampu menghalangi kerja enzim sehingga mengganggu metabolisme tubuh, menyebabkan alergi, bersifat mutagen, teratogen atau karsinogen bagi manusia maupun hewan.⁽²⁾

Salah satu logam berat yang menyebabkan pencemaran air yaitu logam berat timbal (Pb). Timbal (Pb) merupakan salah satu jenis logam berat yang memiliki tingkat toksisitas tinggi. Sumber utama timbal (Pb) yang masuk ke lingkungan berasal dari limbah industri seperti industri baterai, industri bahan bakar, pengecoran maupun pemurnian dan industri kimia lainnya.⁽²⁾ Menurut Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 03 Tahun 2010 bahwa kadar maksimum Timbal (Pb) pada air limbah 1mg/L.

Penggunaan berbagai logam berat dalam proses industri secara terus-menerus dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, terutama lingkungan perairan. Di sisi lain juga terjadi pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah pertanian, seperti limbah kulit singkong yang belum tertangani dengan baik. Sehingga diperlukan usaha – usaha untuk menanggulangi keberadaan logam berat di lingkungan melalui pemanfaatan limbah kulit singkong, agar dapat mengatasi pencemaran logam berat dan limbah kulit singkong secara bersamaan.⁽³⁾

Salah satu cara penanganan pencemaran logam berat adalah dengan memanfaatkan prinsip variasi massa adsorben dan waktu kontak.

Beberapa studi yang pernah dilakukan salah satunya adalah penelitian dari Ariningsih Suprpti dengan judul "Pemanfaatan kulit singkong untuk mengadsorpsi ion logam timbal (Pb) dan diperoleh hasil penyerapan terbaik dengan massa adsorben 1.5 gr dengan waktu kontak 80 menit dengan jumlah ion teradsorpsi 2.0152 mg/l".⁽³⁾ Penggunaan kulit singkong menunjukkan hasil yang efektif dalam mengadsorpsi logam berat. Hal ini disebabkan karena adanya beberapa gugus fungsi yang terdapat pada kulit singkong seperti hidroksida, karboksida, karbonil dan amina. Sebagai biomassa, limbah kulit singkong juga dapat digunakan untuk mengadsorpsi logam berat, karena kulit singkong merupakan selulosa yang banyak mengandung gugus fungsi hidroksida.⁽³⁾

Kulit singkong merupakan salah satu limbah padat yang dihasilkan dari pembuatan keripik singkong hasil olahan industri rumah tangga. Kulit singkong juga merupakan bahan biomaterial yang dapat menyerap ion logam. Limbah kulit singkong dapat dimanfaatkan sebagai bahan yang mampu mengurangi kadar logam berat berbahaya.⁽²⁾

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang "Pemanfaatan Kulit Singkong Untuk Mengadsorpsi Ion Logam Timbal (Pb)" dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom.

Spektrofotometri Serapan Atom atau sering disingkat sebagai SSA, merupakan bentuk spektrofotometri dimana spesies pengabsorpsiannya adalah atom – atom.⁽⁴⁾ Metode Spektrofotometri serapan atom sangat spesifik yang bermanfaat dalam beberapa aspek pengendalian mutu.⁽⁵⁾

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), *Magnetic Stirrer*, Gelas Ukur, Neraca Analitik, *Stopwatch*, Spatula, Kertas Saring *Whatman 40*, *Beaker Glass*, Labu takar 1000 ml dan labu takar 100 ml, Pipet tetes, Tabung

reaksi, Ayakan 100 mesh, *Sentrifuse*, Mortir & Stemper.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Larutan standar logam Pb, Kulit singkong, Aquadest, Asam Nitrat, Cemaran Timbal (Pb) 10 ppm

Populasi dan Sampel

Pada penelitian ini populasi yang digunakan adalah limbah kulit singkong yang diambil dari tempat olahan keripik singkong di wilayah Kecamatan Pekalongan Lampung Timur. Adapun sampel yang diambil adalah limbah kulit singkong yang berasal dari tempat olahan keripik singkong di wilayah Kecamatan Pekalongan Lampung Timur. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Simple Random Sampling* karena sampel atau limbah kulit singkong yang dipilih yaitu jenis ubi kayu manis dan diambil secara acak dan tidak perlu dilihat dari bentuk, tekstur, warna maupun ukuran karena semua kulit singkong dapat dijadikan sebagai sampel.

Prosedur Penelitian

1. Preparasi Sampel

Penyiapan Adsorben Kulit Singkong Kulit singkong jenis ubi kayu manis dicuci bersih dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran, kemudian kulit singkong bagian berwarna putih dikecilkan ukurannya, setelah itu dikeringkan dibawah sinar matahari langsung selama satu minggu dan masukan dalam oven selama 2 jam sampai suhu 110°C untuk mengurangi kadar air, lalu dinginkan. Selanjutnya dihaluskan dan diayak dengan ukuran 100 mesh. Adsorben kulit singkong yang dihasilkan selanjutnya siap digunakan ⁽⁶⁾

2. Pembuatan Larutan Baku Logam Timbal (Pb)

Pembuatan larutan standar Pb 1000 ppm. Timbang 100 mg timbal (II) nitrat P larutkan dalam 100 ml aquadest. Pembuatan larutan standar Pb 100 ppm. Pipet larutan standar Pb 1000 ppm sebanyak 10 ml masukan ke dalam labu takar

100 ml tambahkan aquadest sampai tanda batas.

3. Pembuatan Larutan Kurva Kalibrasi Pb

Larutan standar Pb 100 ppm dipipet sejumlah 0,0 ml ; 1,0 ml ; 2,0 ml ; 3,0 ml ; 4,0 ml ; 5,0 ml ; 6,0 ml ; 7,0 ml ; 10,0 ml ; 15,0 ml. Masing-masing larutan dimasukan kedalam labu takar 100 ml. Ke dalam masing-masing larutan ditambahkan aquadest sampai batas tanda, sehingga akan diperoleh larutan standar Pb dengan konsentrasi 0,0; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 10,0; 15,0 ppm.

4. Pembuatan Larutan Timbal dalam Konsentrasi 10 ppm (Pencemar)

Pipet larutan standar Pb 1000 ppm sebanyak 10 ml. Masukan ke dalam labu takar 1000 ml tambahkan aquadest sampai tanda batas.

5. Pengukuran Kadar Logam Berat Timbal (Pb)

Adsorben ditimbang sebanyak 1 gram kemudian dimasukkan masing masing kedalam gelas ukur yang berisi 100 mL larutan ion Pb pada konsentrasi 10 ppm dan diaduk menggunakan *Magnetic Stirrer* selama waktu kontak 30 dan 60 menit. Selanjutnya disentrifuse, kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring *whatman* 40 dan filtratnya dianalisis dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).

Adsorben ditimbang sebanyak 1,5 gram kemudian dimasukkan masing-masing kedalam gelas ukur yang berisi 100 mL larutan ion Pb pada konsentrasi 10 ppm dan diaduk menggunakan *Magnetic Stirrer* selama waktu kontak 30 dan 60 menit. Selanjutnya disentrifuse, kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring *whatman* 40 dan filtratnya dianalisis dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).

Pembuatan Kurva Kalibrasi

Pembuatan kalibrasi dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

Alat SSA diatur dan dioptimalkan dengan menekan tombol start ikuti petunjuk penggunaan alat yang tertera pada monitor. Larutan seri standar diukur satu – persatu dengan alat SSA melalui pipa kapiler, kemudian dibaca dan dicatat masing-masing serapannya (absorban). Kurva kalibrasi dibuat berdasarkan data – data yang telah diperoleh dan ditentukan persamaan garis lurus yaitu $y = ax + b$.

Pengumpulan Data

Penelitian ini akan menggunakan data sampel yang akan diperoleh dari hasil penyerapan kadar timbal (Pb) terhadap kulit singkong dengan panjang gelombang 283.28 nm.

Analisis Data Kadar Logam Timbal (Pb) terhadap Kulit Singkong

Untuk mencari konsentrasi sampel dapat dicari dengan menggunakan metode kurva kalibrasi, yaitu kurva yang menghubungkan absorban dengan konsentrasi standar. Kurva kalibrasi ini kemudian digunakan untuk mengalurkan absorban yang dihasilkan dari larutan sampel. Setelah didapat absorban dari larutan sampel maka untuk menentukan konsentrasinya digunakan rumus regresi linear berdasarkan kurva kalibrasi. Data hasil pengamatan larutan standar dimasukkan kedalam tabel berikut ini.

Penentuan adsorpsi logam timbal pada sampel menggunakan persamaan regresi linear, dengan rumus $y = ax + b$.

Keterangan :

Y = Absorban larutan sampel

X = Konsentrasi larutan sampel

a = Slope

b = Intercept

Besarnya a dan b diperoleh dari data konsentrasi larutan standar baku (X) dan absorban larutan standar baku (Y) dengan menggunakan persamaan :

$$a = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{\sum Y}{n} - a \frac{\sum X}{n}$$

Pengolahan Data

Teknik analisis data yang digunakan dari hasil pengukuran oleh Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) yaitu dapat dihitung dengan rumus: Untuk Menghitung ion teradsorpsi. ⁽⁴⁾ Menghitung persentase penyerapan ion logam :

$$E = \frac{C_a - C_b}{C_a} \times 100\%$$

Keterangan :

C_a : Konsentrasi awal larutan (mg/l)

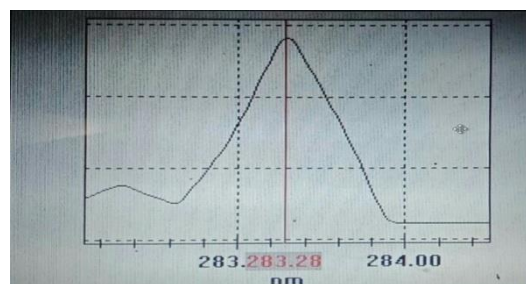
C_b : Konsentrasi akhir larutan (mg/l)

E : Efisiensi adsorpsi (%)

Hasil Penelitian

Kurva Panjang Gelombang Lampu Katoda Timbal

Dari pengukuran kurva panjang gelombang maksimum lampu katoda timbal yang didapatkan yaitu 283.28 nm.

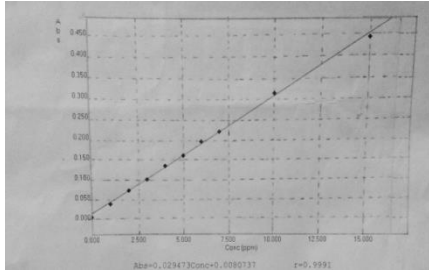


Gambar 1
Kurva Panjang Gelombang Maksimum Timbal (Pb)

Kurva Kalibrasi Timbal

Kurva kalibrasi timbal diperoleh dengan cara mengukur absorbansi dari larutan baku kalsium pada panjang gelombang 283.28 nm. Dari hasil pengukuran kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi linear yaitu $y = 0.029473x + 0.0080737$ dengan nilai $r = 0.9991$

Uji Adsorben Limbah Kulit Singkong Terhadap Ion Logam Pb (Timbal) Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom



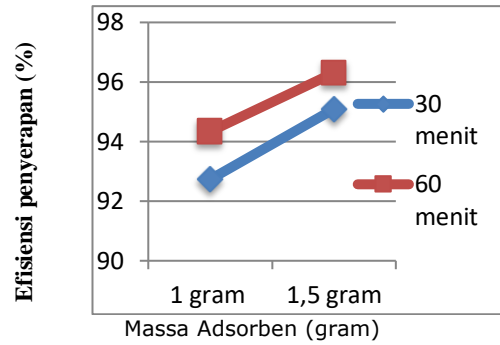
Gambar 2
Kurva Kalibrasi Larutan Baku

Tabel 1
Daftar Nilai Konsentrasi dan Absorbansi
Dari Kurva Kalibrasi Larutan Baku

Konsentrasi	Absorbansi
0.0000	0,0001
1.0000	0,0333
2.0000	0,0682
3.0000	0,0961
4.0000	0,1303
5.0000	0,1565
6.0000	0,1918
7.0000	0,2164
10.000	0,3092
15.0000	0,4409

Pengaruh Massa Adsorben Terhadap Efisiensi Penyerapan

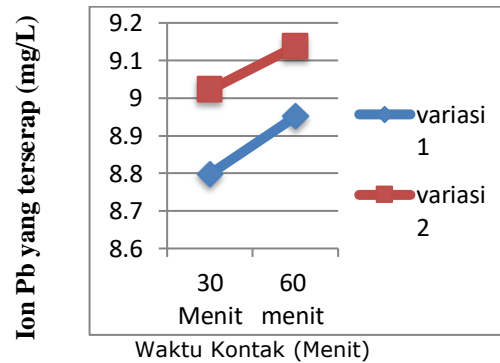
Semakin banyak massa adsorben kulit singkong yang digunakan maka semakin besar efisiensi penyerapan ion logam timbal (Pb). Pada massa adsorben 1 g dan 1,5 g efisiensi penyerapan logam timbal (Pb) mengalami peningkatan pada masing-masing waktu kontak 30 dan 60 menit.



Gambar 3
Pengaruh Massa Adsorben terhadap Efisiensi Penyerapan

Pengaruh Waktu Kontak Terhadap Ion Pb yang Teradsorpsi

Waktu kontak merupakan hal yang sangat menentukan dalam proses adsorpsi. Adsorpsi ion dari suatu zat terlarut akan meningkat apabila waktu kontak yang lama memungkinkan menyebar dan penempelan molekul zat terlarut yang teradsorpsi berlangsung lebih banyak. Waktu untuk mencapai keadaan setimbang pada proses serapan logam oleh adsorben berkisar antara beberapa menit hingga beberapa jam.



Gambar 4
Pengaruh Waktu Kontak terhadap Ion Pb yang Teradsorpsi

Pengukuran konsentrasi logam Pb yang digunakan untuk larutan standar adalah 0.0; 1.0; 2.0; 3.0; 4.0; 5.0; 6.0; 7.0; 10.0 dan 15.0 ppm, pada larutan standar nilai absorbansi semakin besar dengan meningkatnya konsentrasi dan berbanding lurus.

Tabel 2
Data konsentrasi (X) dan Absorban (Y) Standar Pb

Larutan	Konsentrasi Larutan (X)	Adsorban standar (Y)	X.Y	X ²	Y ²
Blanko	0	0.0001	0	0	0.00000001
Standar 1	1	0.0333	0.0333	1	0.00110889
Standar 2	2	0.0682	0.1364	4	0.00465124
Standar 3	3	0.0961	0.2883	9	0.00923521
Standar 4	4	0.1303	0.5212	16	0.01697809
Standar 5	5	0.1565	0.7825	25	0.02449225
Standar 6	6	0.1918	1.1508	36	0.03678724
Standar 7	7	0.2164	1.5148	49	0.04682896
Standar 8	10	0.3092	3.092	100	0.09560464
Standar 9	15	0.4409	6.6135	225	0.19439281
Jumlah	53	1.6428	14.1328	465	0.43007934

Tabel 3
Data Konsentrasi Timbal terhadap Sampel

Sampel	Absorban				Konsentrasi (ppm)			
	Pengulangan				Pengulangan			
	A1	A2	B1	B2	A1	A2	B1	B2
1 g	0.0284	0.0239	0.0259	0.0239	0.6897	0.5370	0.6048	0.5370
1.5 g	0.0218	0.0184	0.0210	0.0207	0.4657	0.3504	0.4386	0.4284

Keterangan :

- Sampel 1 gram : Variasi 1
- Sampel 1.5 gram : Variasi 2
- A1 : Absorban Simplo 30 Menit
- A2 : Absorban Simplo 60 Menit
- B1 : Absorban Duplo 30 Menit
- B2 : Absorban Duplo 60 Menit

PEMBAHASAN

Untuk pengujian absorban kulit singkong terhadap logam Pb alat yang digunakan yaitu *Atomic Absorption Spectrofotometer* (AAS) Shimadzu AA-7000, dengan nyala dan panjang gelombang maksimum 283.28 nm, karena dengan menggunakan alat ini logam berat pada sampel dapat terbaca, baik secara identifikasi ataupun penetapan kadar.

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan cara pengukuran serapan larutan standar Pb (gambar 4). Pada pengukuran panjang gelombang larutan standar Pb memberikan serapan tertinggi pada panjang gelombang 283.28 nm.

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan untuk mengetahui absorbansi mencapai maksimum. Untuk memilih panjang gelombang maksimum, dilakukan

dengan membuat kurva hubungan antara absorbansi dengan panjang gelombang dari suatu larutan baku pada konsentrasi tertentu. Dan penentuan panjang gelombang didasarkan pada Hukum *Lambert-Beer*, yaitu absorbansi berbanding lurus dengan panjang gelombang nyala yang dilalui sinar dan konsentrasi uap atom dalam nyala.

Pengukuran konsentrasi logam Pb yang digunakan untuk larutan standar adalah 0.0; 1.0; 2.0; 3.0; 4.0; 5.0; 6.0; 7.0; 10.0 dan 15.0 ppm, pada larutan standar nilai absorbansi semakin besar dengan meningkatnya konsentrasi dan berbanding lurus. Nilai absorban yang baik adalah antara 0.2 – 0.8 dan untuk mencapai absorban tersebut maka dibuatlah tambahan larutan standar yaitu dengan konsentrasi 10 dan 15 ppm agar

konsentrasi terpenuhi dan sampel dapat terbaca pada alat AAS.

Konsentrasi larutan yang digunakan untuk larutan pencemar (Pb) adalah 10 ppm dengan konsentrasi penyerapan yang didapat hanya 9,4876 ppm. Persamaan garis linear yang diperoleh dari larutan standar adalah $y = ax + b$ ($y = 0.029473x + 0.0080737$) dengan koefisien korelasi (r) adalah 0.9991 (tabel 3). Nilai Y adalah serapan, nilai X adalah konsentrasi, nilai a adalah *slope* (kemiringan) dan nilai b adalah *intercept* (titik potong).

Pada pemeriksaan yang dilakukan dengan menggunakan AAS maka diperoleh grafik kurva kalibrasi larutan standar Pb, dari grafik ini akan dicari nilai r (koefisien korelasi) yang menunjukkan ada atau tidaknya hubungan antara variabel X dengan variabel Y . Setelah nilai didapat maka akan diperoleh nilai R^2 (koefisien determinasi) yaitu menunjukkan rasio variabilitas nilai – nilai yang dibuat dengan variabilitas nilai asli dimana nilai R^2 yang didapat dari grafik kurva kalibrasi larutan standar Pb adalah 0.9991 (99.91 %). Hal ini menunjukkan bahwa varian yang terjadi pada absorbansi dan konsentrasi sebesar 99.91 % ditentukan oleh besarnya konsentrasi standar dan 0.09 % oleh faktor lain seperti kurangnya ketelitian pada saat pipetasi, larutan standar dibuat sehari sebelum pembacaan, atau kurangnya kebersihan alat yang digunakan.

Preparasi sampel dilakukan cukup dengan menggunakan Sinar matahari untuk mengurangi kadar air yang terdapat pada kulit singkong. Dan cara ini sangat mudah serta dapat diterapkan langsung dalam lingkungan masyarakat.

Pengaruh massa adsorben kulit singkong (gram) dan waktu kontak (menit) :

a. Pengaruh massa adsorben kulit singkong (gram)

Semakin banyak massa adsorben kulit singkong yang digunakan maka semakin besar efisiensi penyerapan ion logam timbal (Pb). Pada massa adsorben 1 g dan 1.5 g efisiensi penyerapan logam

timbal (Pb) mengalami peningkatan pada masing – masing waktu kontak 30 dan 60 menit.

b. Pengaruh waktu kontak (menit)

Waktu kontak merupakan hal yang sangat menentukan dalam proses adsorpsi. Adsorpsi ion dari suatu zat terlarut akan meningkat apabila waktu kontak yang lama memungkinkan menyebar dan penempelan molekul zat terlarut yang teradsorpsi berlangsung lebih banyak. Waktu untuk mencapai keadaan setimbang pada proses serapan logam oleh adsorben berkisar antara beberapa menit hingga beberapa jam.

Efisiensi penyerapan logam timbal (Pb) semakin meningkat seiring lamanya waktu kontak. Terlihat peningkatan efisiensi penyerapan seiring semakin lamanya waktu kontak antara adsorben dengan ion logam Timbal (Pb). Dengan efisiensi penyerapan terbesar pada waktu kontak 60 menit pada variasi kedua dengan nilai efisiensi penyerapan pada masing – masing variasi adalah sebesar 95.09 % dan 96.30 %. Dari 2 variasi tersebut didapatkan penyerapan terbaik ion logam Timbal (Pb) yaitu pada variasi 2 dengan massa adsorben 1.5 g dan waktu kontak 60 menit dengan konsentrasi ion terserap 9.1372 mg/l dan efisiensi penyerapan sebesar 96.3067 %.

Perbedaan nilai konsentrasi logam Pb dapat disebabkan oleh perbedaan massa adsorben atau lamanya waktu kontak, karena semakin banyak massa adsorben dan waktu kontak yang digunakan maka akan semakin banyak Ion Timbal (Pb) yang teradsorpsi.

Dari hasil penelitian ini saya menyanggah dari penelitian yang sebelumnya yang hasilnya menyatakan bahwa logam timbal pada konsentrasi 10 ppm kulit singkong hanya mampu menyerap logam timbal sebesar 2.0151 mg/l dengan efisiensi penyerapan sebesar 20.151 % dengan massa adsorben 1.5 g dalam waktu kontak 80 menit, tetapi setelah dilakukan pengujian ini ternyata hasilnya menyatakan bahwa pada

massa adsorben 1.5 g dalam waktu kontak 60 menit dengan konsentrasi Pb 100 ppm dalam 100 ml pencemar Pb, ternyata kulit singkong mampu menyerap logam Pb sebesar 9.1372 mg/l dengan efisiensi sebesar 96.30 %.

KESIMPULAN

Dari Hasil Penelitian Uji Adsorben Limbah Kulit Singkong terhadap Ion Logam Pb (Timbal) dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Efisiensi penyerapan meningkat seiring dengan bertambahnya massa adsorben dan Ion timbal (Pb) yang teradsorpsi semakin besar seiring dengan bertambahnya waktu kontak.
2. Efisiensi penyerapan logam Timbal (Pb) untuk variasi 1 pada massa adsorben kulit singkong 1 g dalam konsentrasi Pb 10 ppm (100 ml ion pencemar Pb) dengan waktu kontak 30 dan 60 menit secara berturut – turut yaitu 92.73 % dan 94.33 % dan untuk variasi 2 yaitu 95.09 % dan 96.30 %.
3. Penyerapan terbaik terjadi pada variasi 2 dengan massa adsorben 1,5 g dengan waktu kontak 60 menit dengan jumlah ion teradsorpsi sebesar 9.1372 mg/l dan efisiensi penyerapan ion logam timbal (Pb) sebesar 96.30 %.

SARAN

Dari hasil penelitian di atas makadisarankan untuk :

1. Melakukan penelitian lebih lanjut dengan menambah variasi massa adsorben atau variasi waktu kontak.
2. Melakukan penelitian lebih lanjut dengan mengubah adsorben dengan kulit kentang.

3. Untuk peneliti selanjutnya disarankan agar menggunakan larutan standar dengan nilai kelipatan yang sama agar memperoleh nilai absorban yang baik.
4. Kepada masyarakat agar dilakukan pemanfaatan limbah kulit singkong sebagai adsorben yang dapat digunakan untuk pencemaran air dilingkungan sekitar yang salah satu pencemarnya adalah logam berat Timbal (Pb).

DAFTAR PUSTAKA

1. Day & Underwood. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta; Erlangga⁽⁵⁾
2. Maulinda, Leni., ZA, Nasrul., Nurfika, S.D. 2015. Pemanfaatan Kulit Singkong Sebagai Bahan Baku Karbon Aktif. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal* Vol.4 No. 2. Hal 11-19⁽⁴⁾
3. Nur, Misbahuddin. 2010. Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong (*Manihot esculenta crantz*) yang Dimodifikasi dengan Asam Merkaptoasetat Sebagai Adsorben Ion Logam Berat Pb(II), Cd(II), Dan Cu(II). *Skripsi*. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung⁽³⁾
4. Situmorang, Manihar. 2017. *Kimia Lingkungan*. Depok; Rajagrafindo Persada⁽²⁾
5. Suprpti, A., Bambang, Bakri., Rahmanita, N. 2014. Pemanfaatan Kulit Singkong Untuk Mengadsorpsi Ion Logam Timbal (Pb). *Jurnal Teknologi Pertanian* Vol.VII No. 2.Hal 68-75⁽¹⁾
6. Watson, David.G. 2009. *Analisis Farmasi*. Jakarta; Buku Kedokteran⁽⁶⁾