

ANALISIS CEMARAN LOGAM BERAT DALAM SEDIAAN OBAT HERBAL DI RUMAH SAKIT ISLAM SITI RAHMAH PADANG SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

Zulharmita¹⁾, Meta Zulfaretna¹⁾, Sestry Misfadhila¹⁾

1) Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM) Padang
metazulfaretna@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan analisis cemaran logam berat (Pb dan Cd) dalam sediaan obat herbal di Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang secara spektrofotometri serapan atom. Sampel terdiri dari 4 jenis obat herbal yaitu P, T, VA dan S. Persiapan sampel dilakukan dengan metode destruksi basah menggunakan HNO₃ pekat dan H₂O₂ 30 % di dalam labu Kjeldahl. Nilai *r* untuk masing-masing larutan standar adalah 0,9996 untuk logam Pb dan 0,9952 untuk logam Cd. Kadar cemaran logam berat dalam keempat sampel tidak terdeteksi mengandung Cd, sedangkan untuk logam Pb terdapat 0,1307 ppm untuk sampel P, 0,2413 ppm untuk sampel T, 0,9683 ppm untuk sampel VA, dan 0,1025 ppm untuk sampel S. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keempat sampel tidak melebihi ambang batas cemaran logam berat yang ditetapkan oleh Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia No 13 tahun 2014 yaitu kecil dari 10 ppm untuk logam Pb dan 0,3 ppm untuk logam Cd.

Kata Kunci: Logam Berat, Pb, Cd, Spektrofotometri Serapan Atom, Obat Herbal.

ABSTRACT

Analysis of heavy metal contamination (Pb and Cd) in herbal medicines preparation at Siti Rahmah Islamic Hospital by atomic absorption spectrophotometry has been done. The sample consists of four types herbal medicines : P, T, VA and S. Samples were prepared by wet digestion method using HNO₃ and H₂O₂ 30 % in the Kjeldahl flask. The existence of Pb and Cd contamination in the samples were analyzed by using atomic absorption spectrophotometry. Rated *r* for each standard solution is 0.9987 to Pb metal and 0.9932 for Cd. Levels of heavy metal contamination was not detected in four samples containing Cd, while Pb there are 0.2335 ppm for sample P, 0.3422 ppm for sample T, 0.9683 ppm for sample VA and 1.1795 ppm for sample S. The result of this study show that four samples met the conditions set by BPOM RI No. 13, 2014 that is smaller than 10 ppm to Pb and 0.3 ppm for Cd.

Keywords : Heavy Metal, Pb, Cd, Atomic Absorption Spectrophotometry, Herbal Medicine.

PENDAHULUAN

Dewasa ini penggunaan obat bahan alam cenderung terus meningkat dari tahun ke tahun, baik digunakan dalam menjaga dan mempertahankan kesehatan, maupun untuk pengobatan suatu penyakit. Peningkatan tersebut didorong karena perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang menyediakan semakin banyaknya publikasi data penelitian ilmiah yang menunjukkan kemanfaatan obat bahan alam. Obat yang dimaksud disini termasuk obat bahan alam atau yang lebih dikenal dengan obat tradisional (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2008).

Sehubungan dengan sumber dan kualitas bahan baku obat herbal maka efektifitas dan keamanan merupakan peran penting dalam pengendalian kualitas formulasi obat herbal. *World Healthy Organization* (WHO) telah melakukan beberapa resolusi menggunakan beberapa teknik analisis untuk memastikan kualitas kontrol tanaman. Kontaminasi logam telah banyak ditemukan dalam obat herbal karena penyimpanan yang tidak higienis dan kondisi kemasan. Kontaminasi logam yang tinggi ini dapat terjadi karena efek lingkungan yang rusak yaitu dari tanah, air dan udara. Untuk itu WHO meningkatkan upaya meniadakan kontaminasi logam berat dalam obat herbal agar jaminan

kualitas tetap terjaga (Tamiselvi & Kannan, 2014).

Logam berat dapat menimbulkan efek terhadap kesehatan bagi manusia tergantung pada bagian tubuh yang terikat logam. Logam berat yang bersifat racun di dalam tubuh akan membahayakan kesehatan bahkan menyebabkan kematian (Murniasih & Taftazani, 2013). Sesuai Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan No 13 tahun 2014 batas cemaran logam berat dalam obat herbal adalah sebesar 0,3 mg/Kg untuk kadmium (Cd) dan 10 mg/Kg untuk timbal (Pb).

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Husna *et al.*, (2015) tentang analisis kandungan logam timbal (Pb), kadmium (Cd) dan merkuri (Hg) dalam produk jamu pegal linu yang beredar di kota Pekanbaru. Berdasarkan hasil penelitian, sampel yang mengandung logam Pb, Cd dan Hg masing-masing berkisar 0-34,94 ppm, 0-0,1 ppm dan 0,21- 1,82 ppm. Kandungan logam Pb dan Hg yang terdapat pada jamu pegal linu melampaui ambang batas yang diperbolehkan BPOM RI yaitu sebesar 1 ppm dan 0,03 ppm, sedangkan logam Cd nilainya masih berada di bawah ambang batas yang diperbolehkan BPOM RI yaitu sebesar 0,2 ppm (Husna *et al.*, 2015).

Selain itu penelitian lain tentang penentuan kandungan logam arsen (As), timbal (Pb) dan kadmium (Cd) dalam minyak sumbawa, telah dilakukan oleh Herly (2015). Dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa kadar logam As 0,1012 ppm dan 0,3374 ppm, Cd 0,0851 ppm dan 0,2836 ppm, Pb 0,3057 ppm dan 1,0190 ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sampel A, B, C dan D memenuhi syarat yang ditetapkan oleh SNI dan BPOM yaitu sebesar 0,3 ppm untuk Cd, 0,05 ppm untuk Hg, 10 ppm untuk Pb dan 40 ppm untuk Sn (Herly, 2015).

Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian ini dilakukan analisis kandungan logam berat Pb dan Cd dalam sediaan obat herbal yang beredar di Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang secara Spektrofotometri Serapan Atom.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan antara lain Labu Kjeldahl, timbangan analitik (*Precisa XB 220A*), kertas saring (Whatman No. 42), kompor dekstruksi (Gerhardt), spektrofotometri serapan atom (SSA) (Varian AA 24) serta peralatan gelas yang menunjang penelitian.

Bahan

Sampel obat herbal dengan 4 merek yaitu: P, T, VA, S, larutan standar kadmium ($\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$) (Merck), larutan standar timbal ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$) (Merck), HNO_3 65 % (Merck), H_2O_2 30 % (Merck), aquabidest dan Aquadest.

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Larutan Standar

- a) Larutan standar kadmium ($\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ dengan konsentrasi 0,6; 1,2; 1,8; 2,4; 3,0 ppm
- b) Larutan standar timbal ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$) dengan konsentrasi 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1,0 ppm

2. Destruksi Basah Sampel

Masing-masing sampel ditimbang sebanyak 3 g (P, T dan VA), sedangkan untuk sampel S diambil sebanyak 20 mL. Semua sampel dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl dan tambahkan HNO_3 pekat 65 % p.a sebanyak 25 mL untuk melarutkan logam-logam yang ada di dalam sampel. Panaskan selama 30 menit, setelah itu pemanasan dihentikan sebentar. Tambahkan 5 tetes H_2O_2 30 % yang merupakan oksidator kuat serta untuk menguraikan senyawa organik. Pemanasan dilanjutkan untuk menguapkan sebanyak mungkin zat-zat organik yang ada. Tambahkan H_2O_2 secara berulang dipanaskan sampai larutan jernih kemudian dinginkan. Masukkan ke dalam labu ukur 25 mL dan encerkan dengan menggunakan aquabidest sampai tanda batas.

3. Metode Spektrofotometri Serapan Atom

a. Pengukuran Serapan Larutan Standar

Sederetan larutan standar dengan konsentrasi masing-masing 0,6; 1,2; 1,8; 2,4; 3,0 ppm untuk Cd dan larutan standar Pb dengan konsentrasi 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 dan 1,0 ppm, diukur serapannya pada panjang gelombang 228,8 nm (Cd) dan 217,0 nm (Pb) dengan SSA.

b. Pengukuran Serapan Sampel

Sampel yang telah didestruksi dapat diukur serapan logamnya. Absorbansi larutan sampel diukur pada panjang gelombang 228,8 nm (Cd) dan 217,0 nm (Pb) dengan SSA.

4. Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengukuran serapan larutan standar dibuat kurva kalibrasinya dengan memasukkan ke dalam persamaan regresi linier dengan menggunakan hukum Lambert-Beer yaitu:

$$Y = a + b x$$

Dimana:

- Y = menyatakan absorbansi
- a = tetapan regresi (intersep)
- b = koefisien regresi (slope)
- x = konsentrasi

Dari persamaan regresi linier, maka konsentrasi sampel yang sebenarnya (C) dapat diketahui dengan menggunakan persamaan:

$$C \text{ (mg/kg)} = \frac{C \text{ sampel} \times \text{Volume Preparat}}{\text{Berat Sampel}} \times \text{faktor pengenceran}$$

Batas Deteksi (BD) dan Batas Kuantitasi (BK) dihitung dengan persamaan regresi yang menggunakan rumus :

$$S_{yx} = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n-2}}$$

$$BD = \frac{3 S_{yx}}{b}$$

$$BK = \frac{10 S_{yx}}{b}$$

Dimana : S_{yx} = Simpangan Baku

BD = Batas Deteksi

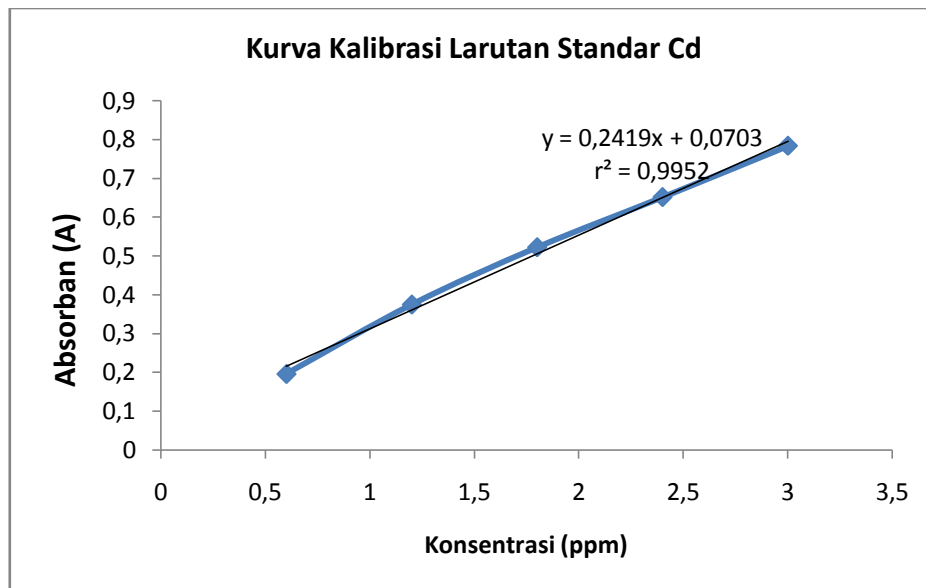
BK = Batas Kuantitasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengukuran larutan standar Cd (0,6 ; 1,2 ; 1,8 ; 2,4 ; 3,0 ppm) dan Pb (0,2 ; 0,4 ; 0,6 ; 0,8 ; 1,0 ppm) dapat dilihat pada Tabel I dan Tabel II, Gambar 1 dan Gambar 2. Pengukuran serapan dari masing-masing sampel dilakukan pada λ 217,0 nm untuk Pb dan 228,8 nm untuk Cd, sesuai dengan serapan spesifik masing-masing logam.

Tabel I. Data hasil pengukuran absorbansi larutan standar Cd pada λ 228,8 nm dengan lampu katoda berongga Cd.

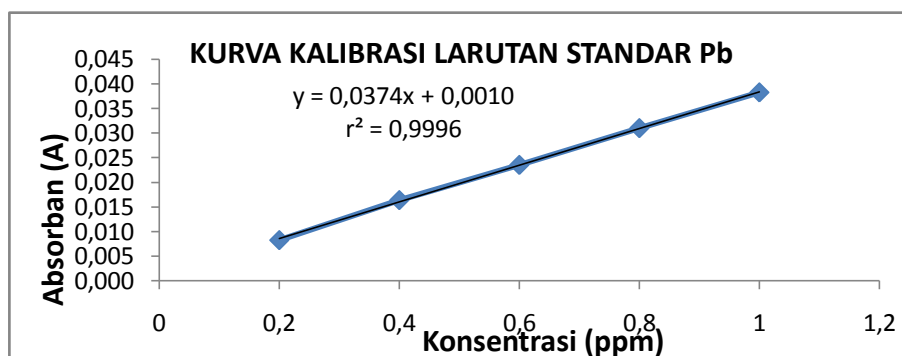
Konsentrasi (x) mg/L	Absorbansi
0,6	0,1962
1,2	0,3749
1,8	0,5224
2,4	0,6515
3,0	0,7835



Gambar 1. Kurva kalibrasi larutan standar Cd

Tabel II. Data hasil pengukuran absorban larutan standar Pb pada λ 217,0 nm dengan lampu katoda berongga Pb.

Konsentrasi (x) mg/L	Absorban
0,2	0,0082
0,4	0,0163
0,6	0,0235
0,8	0,0310
1,0	0,0382



Gambar 2. Kurva kalibrasi larutan standar Pb

Konsentrasi larutan sampel ditentukan dengan menggunakan kurva kalibrasi dengan cara mengukur serapan sampel kemudian dikonversikan pada kurva kalibrasi yang telah diperoleh. Pada penelitian didapatkan simpangan baku untuk Pb 0,0032, BD 0,0252 mg/L dan BK adalah 0,0839 mg/L. Dari penelitian yang dilakukan, ditemukan logam Pb dalam keempat sampel yaitu : P 0,1307 ppm, T 0,2413 ppm, VA 0,8858 ppm dan S 0,1025 ppm dengan persentase kadar berturut-turut 0,000013%, 0,000024 %, 0,000088 % dan 0,000010 %. Keempat obat herbal ini diasumsikan bisa tercemar oleh logam Pb melalui air yang tercemar oleh limbah pabrik, dari udara yang tercemar oleh asap kendaraan dan dari tanah yang berasal dari pestisida. Hasil ini menunjukkan bahwa kontaminasi Pb dalam keempat sampel memenuhi syarat yang telah ditentukan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan yaitu kecil dari 10 ppm untuk Pb.

Untuk pengujian logam Cd didapat simpangan baku 0,0837, BD 1,0380 dan BK 3,4601. Semua sampel tidak terdeteksi mengandung logam Cd. Cemar logam berat dari keempat sampel obat herbal yang diteliti berada di bawah ambang batas yang sudah ditetapkan Badan Pengawas Obat dan Makanan No 13 Tahun 2014, sehingga obat ini aman dikonsumsi oleh masyarakat.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ditemukan logam Pb dalam keempat sampel yaitu : P 0,1307 ppm, T 0,2413 ppm, VA 0,8858 ppm dan S 0,1025 ppm, sedangkan logam Cd dalam semua sampel tidak terdeteksi.
2. Kadar cemaran logam Pb yang terkandung dalam obat herbal tidak melampaui ambang batas yang ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan yaitu sebesar 10 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2008). *Mutu Keamanan dan Kemanfaatan Produk Obat Bahan Alam*. 3(8), 1-12.
- Gandjar, I. G. & Rohman, A. (2012). *Kimia farmasi analisis*. (Edisi IX). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Husna, L. O., Hanifah, A. T & Kartika, F. G. (2015). Analisis Kandungan Logam Timbal, Kadmium dan Merkuri Dalam Produk Jamu Pegal Linu Yang Beredar Di Kota Pekanbaru. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*. 2 (1), 130-135.
- Herly, L. (2015). Analisis kandungan logam As, Cd, dan Pb dalam minyak sumbawa A, B, C, D. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*. 4 (1), 1-14.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2014). *Farmakope Indonesia*. (Edisi V). Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Murniasih, S & Taftazani, A. (2013). Evaluasi Hg, Cd, Co, Cr, dan As dalam Sampel Produk Agroindustri Berdasarkan Keputusan BPOM dan ADI (Accept Daily Intake). *Jurnal Iptek Nuklir Ganendra*, 16 (1), 26-37.
- Tamiselvi, S., & Kannan , K. P. (2014). Atomic Absorption Spectroscopy for Quantitative Evaluaton of Heavy Metals And Trace Elements in Daruharidra : A Rapid and Comprehensive Restorantion Scheme Quality Assurance of Herbal Plants from Market Place. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*. 5 (4), 825-829.

Watson, D. G. (2009). *Analisis Farmasi*.
(Edisi 2). Jakarta: Penerbit Buku
Kedokteran EGC