Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi, Vol. 7, No. 1, 2002, 44 – 48
Akreditasi Dikti Depdiknas RI No. 69/DIKTI/Kep/2000

ISSN : 1410-0177

Cemaran Pb (II) pada Bawang Daun (*Allium fistulosum L*) Di Daerah Sepanjang Jalan Raya Padang Panjang – Bukittinggi

Husna Rusli*, Mulyani dan Mardius Syarif
Jurusan Farmasi, FMIPA, Universitas Andalas, Padang

Diterima 28 Januari 2002 : Disetujui 1 Maret 2002

Abstract

Concentration of Pb (II) in spring onions (*Allium fistulosum L.*) grown along Padang Panjang – Bukittinggi main road had been carried out. In this research, the samples were taken from three regions; Jambu Air, Padang Luar and Bukit Surungan. The dried samples were treated with nitric acid and hidrogen peroxide. Concentration of Pb (II) was measured by using Atomic Absorption Spectrophotometric at wave length of 283,3 nm. The level of Pb (II) in Jambu Air 0,423 ppm, Padang Luar 0,410 ppm and Bukit Surungan 0,290 ppm. The value of Pb (II) resulted in this study did not exceed the maximum concentration of Pb (II) by Dirjen POM, Department of Health, Republic of Indonesia, which was 2,0 ppm. Statistical test by analysis of variance showed that concentration Pb(II) in various samples were different significantly ($\alpha = 0.5$; F calculated > F critics)

Keywords : *Allium fistulosum* L., Pb(II), Padang Panjang – Bukittinggi main road

Pendahuluan

Daerah sepanjang jalan raya Padang Panjang-Bukittinggi terutama di Jambu Air, Padang Luar dan Bukit Surungan, merupakan daerah penghasil sayuran yang cukup besar jumlahnya di Sumatera Barat. Salah satu jenis sayuran tersebut adalah bawang daun (*Allium fistulosum L.)*.

Bawang daun termasuk salah satu jenis sayuran untuk bahan bumbu dapur, pencampur sayuran yang populer diseluruh dunia. Hampir setiap orang menggemari bawang daun, karena selain memberikan rasa yang enak dan lezat untuk berbagai masakan, juga mengandung nilai gizi yang tinggi. Jaring hijau bawang daun ini mengandung pro Vitamin A dan Vitamin E. adapun kegunaan bagi tubuh adalah untuk memudahkan pencernaan, menghilangkan lendir-lendir dalam tenggorokan (Rukmana, 1994; Kubatzky dan Yamaguchi, 1988).

Mengingat daerah penghasil sayur ini terletak dekat jalan raya dan semakin banyak jumlah kendaraan yang melewatinya, maka dapat mengakibatkan pencemaran pada sayur yang ditanam disekitarnya.

*Penulis untuk korespondensi : Tel. 62-751-71682, Faks: 62-751-73118
E-mail : farmasi_unand@telkom.net

Pencemaran berasal dari limbah bahan bakar bensin kendaraan bermotor berupa senyawa timbal dibromida atau timbal diklorida. Partikel ini merupakan bahan beracun yang dapat terbawa bersama gas buang dan akan menempel pada permukaan daun tanaman dan permukaan tanah (Palar, 1984; Connel dan Miller, 1995).

Keracunan akut dari timbal ditandai dengan adanya muntah, sakit perut, pingsan, suhu tubuh rendah dan penurunan tekanan darah. Pada keracunan kronis akan timbul rasa sakit pada lambung, kerusakan hati, badan lemah, kelumpuhan dan terlihat garis-garis hitam pada gigi (Darmono, 1995).

Pemeriksaan tentang kandungan cemaran logam timbal pada sayuran telah dilakukan sebelumnya yaitu pada bayam (*Amaranthus hibrides*) yang tumbuh di pinggir jalan raya Kotamadya Bogor, kadar Pb(II) 28,464 bpj, pada sayur kubis bunga putih (*Brassica oleraceae*) kadar Pb(II) 0,623 bpj (Saeni dan Wuryandari, 1997) dan pada sawi (Anhar, *et al*., 2000).

Dalam kesempatan ini, dilakukan penelitian penetapan kadar cemaran timbal (Pb) pada bawang daun yang ditanam dipinggir jalan raya Padang Panjang – Bukittinggi. Sampel didestruksi dengan

campuran asam nitrat dan hidrogen peroksida. Penentuan kadar timbal dilakukan dengan metoda spektrofotometri serapan atom (Adam and Jonghe, 1979).

Metode Penelitian

Bahan dan Alat.

Alat yang digunakan adalah spektrofotometer serapan atom (Perkin Elmer type Analis 100), Gallenkamp Kjeldahl Apparatus, Neraca Analitik Elektronik (Mettler), dan alat-alat kaca yang biasa digunakan di laboratorium analitik. Bahan yang digunakan : HNO_3 pa 65% (Merck), $Pb(NO_3)_2$ pa (Merck), H_2O_2 pa 30% (Merck) dan air suling.

Pengambilan Sampel

Sampel diambil secara acak pada tiga daerah yaitu Jambu Air, Padang Luar dan Bukit Surungan. Pada masing-masing daerah, sampel diambil pada empat lokasi yang berbeda, jarak dari pinggir jalan raya lebih kurang 5 meter. Sampel-sampel tersebut dikumpulkan. Sampel yang sudah dikumpulkan dibagi empat, dikumpulkan lalu dibagi empat lagi. Seperempat bagian diambil, dibagi empat lagi, seperempat bagian yang terakhir ini digunakan sebagai sampel untuk percobaan. Masing-masing sampel dicuci dengan air suling, dipotong kecil lalu dikeringkan beberapa hari, dipanaskan dalam oven dengan suhu 70° - 80° C. Sampel yang kering dihaluskan dalam lumpang porselen sehingga terbentuk serbuk dan ditentukan kadar airnya masing-masing dengan pemanasan 100° - 105°C (Depkes RI, 1995), lalu diayak dengan ayakan 180 µm.

Destruksi Basah

Masing-masing sampel bawang daun A_1, A_2, dan A_3 yang telah berupa serbuk ditimbang sebanyak 3 gr, dimasukkan kedalam labu Kjeldahl, ditambah HNO_3 pa 65% sebanyak 25 ml dan dibiarkan semalam. Destruksi dilakukan mula-mula dengan pemanasan rendah, kemudian pemanasan dinaikkan secara perlahan-lahan. Setelah 30 menit pemanasan dihentikan sebentar lalu tambahkan 5 tetes H_2O_2 pa 30% dan pemanasan dilanjutkan. Pemberian H_2O_2 pa dilakukan berulang-ulang sampai cairan menjadi jernih. Setelah dingin diencerkan dengan air suling, dikocok dan disaring dengan kertas saring Whatman, tepatkan volumenya 25 ml. Larutan ini siap dianalisa kandungan timbalnya dengan menggunakan spektrofotometer serapan atom. Pengerjaan ini dilakukan 5 kali pengulangan untuk sampel masing-masing daerah (Raimon, 1992).

Pembuatan Pereaksi

Pembuatan Larutan HNO_3 0,15 N : HNO_3 pa dipipet 10,4 ml, dimasukkan kedalam labu ukur 1000 ml kemudian diencerkan dengan air suling sampai tanda batas.

Pembuatan larutan baku Timbal (II) nitrat; Pembuatan larutan baku induk Pb 1.000 bpj : $Pb(NO_3)_2$ ditimbang sebanyak 0,3996 gr, dimasukkan kedalam labu ukur 250 ml dan dilarutkan dalam HNO_3 0,15 N diencerkan sampai tanda batas.

Pembuatan larutan baku percobaan Pb 100 bpj : Larutan baku induk dipipet sebanyak 2,5 ml, dimasukkan kedalam labu ukur 25 ml dan diencerkan dengan HNO_3 0,15 N sampai tanda batas.

Pembuatan larutan baku percobaan Pb 10 bpj : Larutan baku induk 100 bpj dipipet sebanyak 2,5 ml, dimasukkan kedalam labu ukur 25 ml dan diencerkan dengan HNO_3 0,15 N sampai tanda batas.

Pembuatan larutan baku kerja dengan konsentrasi 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 bpj : Larutan baku percobaan Pb 10 bpj dipipet sebanyak 1,25 ml; 2,5 ml; 3,75 ml; 5 ml dan 6,25 ml. Kemudian masing-masingnya dimasukkan kedalam labu ukur 25 ml, diencerkan dengan HNO_3 0,15 N sampai tanda batas.

Penetuan Kadar Timbal Secara Spektrofotometri Serapan Atom (Willard, 1977)

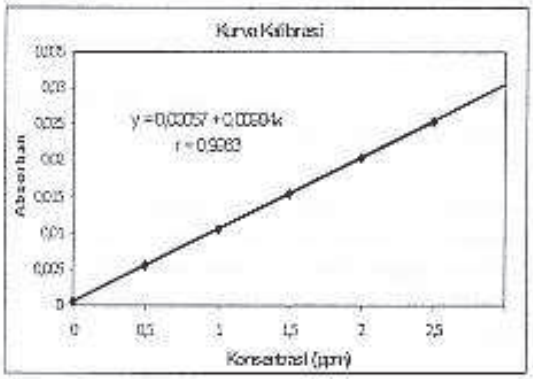
Pengukuran absorban larutan baku Pb(NO3)2 : Larutan baku timbal disiapkan dengan sederetan konsentrasi 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 bpj. Alat SSA diset pada panjang gelombang serapan maksimum 283,3 nm dan di nol/set zero dengan menggunakan larutan blangko dan absorban sederetan baku diukur

mulai dari konsentrasi rendah berurutan sampai konsentrasi tertinggi. Selanjutnya sampel hasil destruksi basah diukur serapan logam timbalnya dengan kondisi peralatan yang sesuai dengan pengukuran larutan baku timbal. Konsentrasi larutan sampel ditentukan dengan bantuan kurva kalibrasi larutan baku dengan menggunakan perhitungan :

$$\text{Timbal(bpj)} = \frac{X.Y}{Z}$$

Dimana : X = konsentrasi yang didapatkan berdasarkan kurva kalibrasi (µg/ml).
Y = Volume larutan sampel (ml).
Z = Berat sampel (gram).

Hasil dan Pembahasan



Gambar 1. Kurva kalibrasi standard Pb (II) Nitrat dalam larutan HNO3 0,15 N pada panjang gelombang 283,3 nm

Pada percobaan ini, perhitungan kadar cemaran Pb dalam bawang daun menggunakan kurva kalibrasi dengan persamaan regresi :
Y = 0,00057 + 0,00994x, dimana Y = absorban dan x = kadar zat (µg/ml). Serapan sampel A1.1 = 0,009 (tabel 2), maka dari persamaan diatas didapat x = 0,847 µg/ml. Untuk volume 25 ml satu kali percobaan kadar Pb = 0,847 µg/ml x 25 ml = 21,175 µg. percobaan ini untuk 3 gr serbuk kering, dengan demikian kadar dalam serbuk kering = 21,175 µg/3 g = 7,05 µg/g. Seperti terlihat pada tabel 2 kadar cemaran rata-rata Pb untuk sampel kering A1 adalah 5,715 µg/g dan kadar air sampel A1 (Tabel 1) = 92,6% dan dalam bentuk kering 7,4%. Maka kadar cemaran Pb dalam sampel basah dapat dihitung :

$\frac{7,4}{100} \times 5,715\,\mu g/g$ = 0,423 µg/g (Tabel 2) untuk sampel A1.

Hasil penelitian kadar air bawang daun berasal dari Jambu Air, Padang Luar dan Bukit Surungan masing-masing adalah 92,6%;93,57% dan 91,8% seperti terlihat pada Tabel 1.
Dari pengukuran serapan larutan baku timbal (II) nitrat untuk pembuatan kurva kalibrasi pada panjang gelombang 283,3 nm menggunakan SSA dengan lampu berongga Pb didapatkan persamaan regresi Y = 0,00057 + 0,00994x dan r = 0,9983. Selanjutnya pada penetuan kadar cemaran Pb setelah dikembalikan terhadap berat bawang daun basah dari masing-masing daerah adalah Jambu Air 0,423 bpj, Padang Luar 0,420 bpj dan Bukit Surungan 0,290 bpj seperti terlihat pada Tabel 2).

Penetapan kadar cemaran Pb bawang daun dari sampel A1, A2 dan A3 masing-masing diperoleh hasil 0,423 bpj, 0,410 bpj dan 0,290 bpj. Ternyata kadar cemaran Pb tertinggi berasal dari bawang daun Jambu Air kemudian diikuti bawang daun Padang Luar dan Bukit Surungan. Perbedaan kadar cemaran timbal ini tidak terlalu menyolok karena dilihat dari kondisi jalan yang sama dari ketiga daerah yang diteliti yaitu dengan bentuk jalan yang datar dan posisi kebun lebih rendah dari jalan raya. Adapun kadar cemaran timbal yang di Bukit Surungan (daerah Padang Panjang) lebih rendah karena dipengaruhi oleh jumlah kendaraan yang lewat lebih sedikit dibandingkan daerah Jambu Air dan Padang Luar yang padat dilalui kendaraan setiap harinya. Selain itu juga dipengaruhi oleh keadaan angin dan curah hujan, seperti diketahui bahwa daerah Bukit Surungan mempunyai curah hujan yang tinggi. Jika curah hujan tinggi maka senyawa timbal yang menempel pada daun dan batang tanaman akan jatuh ke tanah dan senyawa ini akan masuk melalui akar. Dimana yang masuk melalui akar ini jumlahnya lebih kecil dan lama disebarkan ke bagian

tumbuhan lainnya daripada yang langsung diserap oleh daun dan batang tanaman.

Diketahui Pb merupakan unsur yang bersifat racun, dapat menyebabkan keracunan akut ataupun kronis (Darmono, 1995). Berdasarkan lampiran Surat Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Depkes RI nomor : 03725/BJSK/VII/89 tentang kadar maksimum cemaran logam dalam makanan, menyatakan bahwa kadar cemaran timbal untuk komoditi sayur dan hasil olahan adalah 2,0 bpj. Dari hasil diatas berarti kandungan Pb pada bawang daun dari ketiga daerah belum melampaui batas yang ditetapkan. Namun demikian, disarankan kepada masyarakat sebelum mengkonsumsi bawang daun sebaiknya dicuci dahulu.

Menurut Aungst dan Fung (1983) pemberian obat pencahar garam yang dibuffer fosfat dapat mengurangi absorban timbal 50% pada tikus yang diberi dosis tunggal timbal asetat. Sedangkan minuman bersoda yang mengandung fosfat dapat pula mengurangi absorbsi timbal sampai 30% setelah pemberian timbal asetat secara oral. Penelitian ini mengesankan bahwa produk-produk rumah tangga yang mengandung fosfat dapat digunakan untuk mengurangi absorbsi timbal pada manusia. Niazi (1982) juga telah mengamati peningkatan ekskresi timbal bila ditambah vitamin C.

Tabel 1. Berat Sampel dan Persentase Kadar Air Bawang Daun

No	Kelompok	Bawang Daun Basah (g)	Serbuk Bawang Daun (g)	Kadar Air Bawang Daun %
1.	A1	607,93	44,942	92,6
2.	A2	725,67	46,646	93,57
3.	A3	764,70	61,958	91,8

Tabel 2. Hasil Penentuan Kadar Pb pada Bawang Daun

Kode sampel	Berat serbuk (gr)	Absorban	Kadar Pb				
			Larutan sampel µg/ml	Larutan µg/25 ml	Serbuk kering µg/g	Rata-rata µg/g	Sampel basah (ppm)
A1.1	3,000	0,009	0,847	21,175	7,05	5,715	0,423
A1.2	3,000	0,008	0,746	18,65	6,21		
A1.3	3,000	0,005	0,445	11,125	3,708		
A1.4	3,000	0,005	0,445	11,125	3,708		
A1.5	3,000	0,010	0,948	23,7	7,9		
A2.1	3,000	0,010	0,948	23,7	7,9	6,389	0,410
A2.2	3,000	0,007	0,646	16,15	5,383		
A2.3	3,000	0,009	0,847	21,17	7,058		
A2.4	3,000	0,008	0,747	18,67	6,225		
A2.5	3,000	0,007	0,646	16,15	5,383		
A3.1	3,000	0,003	0,244	6,1	2,033	3,542	0,290
A3.2	3,000	0,005	0,445	11,125	3,708		
A3.3	3,000	0,006	0,546	13,65	4,55		
A3.4	3,000	0,006	0,546	13,65	4,55		
A3.5	3,000	0,004	0,345	8,625	2,87		

Keterengan : A1 = Sampel Bawang Daun di Jambu Air
A2 = Sampel Bawang Daun di Padang Luar
A3 = Sampel Bawang Daun di Bukit Surungan

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa kadar cemaran Pb untuk bawang daun yang berasal dari masing-masing daerah adalah Jambu Air, 0,423 bpj, Padang Luar 0,410 bpj dan Bukit Surungan 0,290 bpj. Kadar cemaran Pb pada bawang daun tersebut belum melewati batas yang ditetapkan Dirjen POM yaitu 2,0 ppm.Dari hasil uji statistik analisis variansi (anova) diperoleh bahwa kadar Pb(II) pada masing-masing sampel berbeda nyata ($\alpha = 0,05$; F hitung > dari F tabel).

DAFTAR PUSTAKA

Anhar, A., Hilendra dan Hafianora, 2000, Kontaminasi Timbal (Pb) Sayuran Sawi Dekat Jalan Raya Padang Luar Bukittinggi, *Eksakta*, 2(1), 30-36.

Adam, F., and W. de. Jonghe, 1979, The Determination of Organic Lead Compounds in Urban Air by Atomic Absorption with Electrothermal Atomization, *Anal. Chem. Acta.*, 108, 21-23.

Aungst, B.J., and Ho-Leung Fung, 1983, Inhibition of Oral Oral Lead Absorbtion in Rats by Phosphate Containing Products, *J. Pharm. Sci.*, 72(4), 345-348.

Connel,D.W dan G.J.Miller., 1995, Chemistry and Ecotoxicology of Pollution, diterjemahkan oleh Y. Koestoer, UI-Press, Jakarta.

Darmono, 1995, Logam dalam Sistem Biologi makhluk Hidup, UI-Press, Jakarta.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995, Farmakope Indonesia, Edisi IV, Jakarta.

Kubatzky, V.E dan Yamaguchi, M., 1998, Sayuran Dunia 2, Edisi II Prinsip Produksi dan Gizi, ITB, Bandung.

Palar, H., 1984, *Pencemaran dan Toksilogi Logam Berat*, Rineka Cipta, Jakarta.

Raimon, 1992, *Perbandingan Metoda Destruksi Basah dan Kering Terhadap penentuan Logam Fe, Cu dan Zn*, BPPI Plembang, Edisi BIPA, Palembang.

Rukmana, R., 1994, *Bertanam Bawang Daun*, Cetakan Kesatu, Kanisius Yogyakarta.

Saeni, M.S. dan H.R. Wuryandari, 1997, Pencemaran Pb, Cd dan Cu dalam kangkung, Bayam dan Air Terhadap Pencemaran dalam Rambut di Kotamadya Bogor, Bulletin Kimia, FMIPA IPB 12, Bogor, pp. 55-65.

Niazi, S., J. Lin and J.P. Bederka, 1982, Effect of Ascorbic Acid on Renal Excretion of Lead in the Rat, *J. Pharm. Sci.*, 71(10), 1188-1189.

Willard H.H, Merrit L.L and Dean J.A., 1977, *Instrumental Methods of Analysys*, 5th Ed, Affiliated East-West Press PVT Ltd, New Delhi, Madras.