
IDENTIFIKASI CEMARAN LOGAM Pb DAN Cd PADA KANGKUNG YANG DITANAM DI DAERAH KOTA DENPASAR

Sri Mulyani^{1)*}, I.G.A Lani Triani^{1)**} dan Arief Sujana E.N^{2)***}

¹⁾ Jurusan Teknologi Industri Pertanian-Fakultas Teknologi Pertanian-Unud

²⁾ Alumnus Jurusan Teknologi Industri Pertanian-Fakultas Teknologi Pertanian-Unud

Email: *moel_pstp@yahoo.com; **lanitriani@yahoo.com; ***sen_arief@yahoo.com

Abstract

The aimed of the research to identify the contamination of Pb and Cd on water spinach (*Ipomea sp*) planted at Denpasar. Sample population are 41 places area planted of water spinach, at Kecamatan Denpasar Selatan 10 places, Denpasar Utara 10 places, Denpasar Timur 13 places and Denpasar Barat 8 places. Sample has taken from 40% population, 13 areas planted of water spinach at Denpasar. From Kecamatan Denpasar Barat 3 samples, Kecamatan Denpasar Timur 3 samples, Kecamatan Denpasar Selatan 3 samples and 4 samples from Kecamatan Denpasar Timur. Samples taken 1-1.5 kg every area in the morning and identification of Pb and Cd are using Kohar *et. al.*, method and analyzed with Atomic Absorbnsion Spectrophotometer (AAS). The result showed that no contamination of Pb on water spinach planted at Denpasar. Water spinach has contamination Cd 0-0,00682 mg/kg. The water spinach which planted at Kecamatan Denpasar Barat has lowest contamination of Cd, water spinach planted at Denpasar are proper to be consumed.

Key word: water spinach; Denpasar; Pb and Cd

1. Pendahuluan

Kangkung adalah salah satu sayuran yang digemari oleh masyarakat di berbagai daerah dan Denpasar merupakan salah satu daerah penanaman dan tujuan pemasaran kangkung tertinggi di Bali. Menurut hasil survei Dinas Pertanian (Anon, 2009a), sayuran kangkung merupakan salah satu jenis komoditas sayur terbesar yang ditanam di Provinsi Bali. Berdasarkan survei yang dilakukan pada September 2010, terdapat 31 areal penanaman kangkung di kota Denpasar, yang tersebar di 4 kecamatan, masing-masing adalah di Kecamatan Denpasar Barat 8 tempat, Denpasar Timur 13 tempat, Denpasar Selatan 10 tempat, dan Denpasar Utara 10 tempat.

Banyaknya jenis sayuran yang beredar di masyarakat namun tidak terjamin keamanannya perlu mendapatkan perhatian secara serius. Di Denpasar, kangkung banyak ditanam di areal persawahan dan tegalan dengan pengairan berasal dari limbah buangan rumah tangga dan beberapa diantaranya dekat dengan jalan raya. Keadaan ini menyebabkan adanya dugaan bahwa kangkung tersebut tidak aman untuk dikonsumsi. Fakta ini didukung oleh penelitian Triani (2010), yang memperoleh hasil kandungan Pb

berkisar 1,64 – 2,82 mg/kg dan kandungan Cd berkisar 0,3853 - 0,3867 mg/kg pada kangkung yang ditanam di Jalan Ida Bagus Matra Denpasar, di mana jalan tersebut merupakan jalan raya tempat berlalu-lalangnya kendaraan bermotor baik roda dua maupun roda empat. Hasil ini berada di atas batas maksimum cemaran logam berat Pb dan Cd dalam bahan pangan khususnya buah dan sayur sebesar 0,5 mg/kg dan 0,2 mg/kg (Anon, 2009b).

Menurut Triani (2011), rerata kadar Pb untuk kangkung yang diperoleh di Desa Kesiman, Kecamatan Denpasar Timur yaitu 0,0002 - 0,0266 ppm, hasil ini masih berada di bawah batas maksimum cemaran logam berat Pb dalam bahan pangan khususnya buah dan sayur. Sedangkan rerata kadar Cd pada kangkung yang diperoleh di Desa Kesiman yaitu 0,0002 – 0,0874 ppm, hasil ini masih berada di bawah batas maksimum cemaran logam berat Cd dalam bahan pangan khususnya buah dan sayur.

Pencemaran logam berat Pb dan Cd merupakan salah satu dari berbagai macam pencemaran logam berat yang banyak terdapat di kota-kota besar. Logam Pb (timbal atau plumbum) dan Cd (kadmium) dapat masuk perairan secara alamiah yaitu dengan pengkristalan, di udara dengan bantuan air hujan

dan dari aktivitas manusia seperti melalui limbah industri yang berkaitan dengan Pb dan Cd. Sumber Pb dilingkungan yang paling utama adalah gas buangan kendaraan bermotor. Sumber Cd banyak terdapat dalam industri pencelupan, fotografi dan elektroplating (Notohadiprawiro, 1995). Menurut Astawan (2005), logam-logam berat Pb, Cd dan Hg tersebut bila masuk ke dalam tubuh lewat makanan akan terakumulasi secara terus-menerus dan dalam jangka waktu lama dapat mengakibatkan gangguan sistem syaraf, kelumpuhan, dan kematian dini serta penurunan tingkat kecerdasan anak-anak.

Sebagai pendukung sektor pariwisata salah satu industri yang banyak berkembang di kota Denpasar adalah industri pencelupan dan fotografi. Industri pencelupan di Denpasar banyak terdapat di lingkungan permukiman dan biasanya membuang limbahnya ke selokan, perairan atau ke areal persawahan. Keadaan ini menyebabkan tercemarnya lingkungan perairan dengan limbah yang diduga mengandung logam berat Cd. Di Denpasar tanaman kangkung biasa ditanam di lahan basah, sawah, lahan kering dan rawa-rawa yang airnya sudah tercemar oleh limbah, sehingga besar kemungkinannya tanaman kangkung tercemar oleh logam berat yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Sedang sumber kontaminasi Pb diduga berasal dari asap kendaraan bermotor karena menurut data Dinas Pendapatan Povinsi Bali (2009b) setiap hari ada 572.971 kendaraan yang melintas. Kendaraan bermotor roda empat dan roda dua merupakan penyumbang terbesar polusi udara.

Berdasarkan fakta dan kondisi tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kandungan logam berat Pb dan Cd pada kangkung yang ditanam di Kota Denpasar. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi bagi masyarakat tentang keamanan kangkung sebagai sayuran konsumsi dalam hal kandungan logam berat Pb dan Cd. Sehingga masyarakat mampu memilih jenis sayuran kangkung dari daerah penanaman di Kota Denpasar yang aman dari bahaya pencemaran logam berat Pb dan Cd.

2. Metodologi

2.1. Pengambilan Sampel

Berdasarkan data survei awal yang dilakukan pada bulan September 2010, terdapat 31 areal penanaman kangkung di kota Denpasar, sampel diambil 40% dari masing-masing areal penanaman kangkung, sehingga tempat pengambilan sampel berjumlah 13 areal penanaman yaitu masing-masing 3 (tiga) tempat di Kecamatan Denpasar Selatan, Barat dan Utara serta 4 (empat) tempat di Kecamatan Denpasar Timur. Dari setiap areal penanaman diambil kangkung di bagian depan, tengah dan belakang, tiap bagian diambil $\pm 0,5$ kg sampai 1 kg atau kurang lebih 15 batang.

Waktu pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari \pm pukul 07.00 WITA. Lalu kangkung di analisis untuk menentukan kadar logam berat Pb dan Cd. Analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Forensik, Poltabes Denpasar.

2.2. Pengukuran dan Analisa

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah kandungan logam berat Pb dan Cd dengan menggunakan alat AAS pada sampel kangkung.

2.2.1. Analisis Cemar logam berat Pb

Analisis cemaran logam Pb menurut dilakukan menurut Kohar *et al.*, (2005) adalah sbb: 1). Sampel dalam bentuk abu, lalu ditimbang ± 100 mg, kemudian. 2). Sampel dilarutkan dalam 8 ml HNO_3 1 N, lalu dilarutkan. 3) Agar sampel larut sempurna, sampel abu yang telah ditentukan dengan HNO_3 1N dipanaskan $60^\circ\text{C} - 70^\circ\text{C}$ sampai larut sempurna. 4). Sampel lalu disaring dengan kertas saring (whatman/ditampung), kemudian. 5). Larutan sampel diukur/diencerkan sampai 10 ml (labu ukur) dengan HNO_3 1N. 6). Sampel siap dianalisis dengan menggunakan alat AAS. Rumus untuk menghitung kadar Pb seperti tercantum dalam rumus (1)

$$K = \frac{(a - b)}{W} \times V \quad (1)$$

Keterangan :

a = nilai absorbansi sampel (mg/L)

b = nilai absorbansi blanko (mg/L)

K = kadar logam berat pada sampel (mg/Kg atau ppm)

V = volume akhir sampel (L)

W = Berat sampel (Kg)

2.2.2. Analisis Cemaran Logam Berat Cd

Cara analisa cemaran logam Cd menurut (Kohar *et al.*, 2005) adalah sbb : 1). Sampel dalam bentuk abu, ditimbang ± 100 mg, kemudian. 2). Sampel dilarutkan dalam 8 ml HNO₃ 1 N, lalu dilarutkan. 3). Agar larut sempurna, sampel abu yang telah ditentukan dengan HNO₃ 1N dipanaskan 60°C – 70°C sampai larut sempurna. 4). Disaring dengan kertas saring (whatman/ditampung), kemudian. 5). Larutan sampel diukur/diencerkan sampai 10 ml (labu ukur) dengan HNO₃ 1N. 6). Sampel siap dianalisis dengan menggunakan alat AAS. Untuk menghitung kadar Cd dengan cara seperti rumus (2)

$$K = \frac{(a - b)}{W} \times V \tag{2}$$

Keterangan :

- a = nilai absorbansi sampel (mg/L)
- b = nilai absorbansi blanko (mg/L)
- K = kadar logam berat pada sampel (mg/Kg atau ppm)
- V = volume akhir sampel (L)
- W = Berat sampel (Kg)

2.2.3. Prosedur analisis menggunakan spektrofotometer

Analisis menggunakan spektrofotometer varian AA-55. Lampu tabung yang digunakan adalah lampu tabung Pb yang memiliki panjang gelombang 217,0 nm. Arus listrik lampu sebesar 5 mA. Lebar celah masuknya sinar lampu diatur 1,0 nm. Gas untuk pembakaran burner digunakan perpaduan antara Acetylene dan udara. Sedangkan Cd, menggunakan varian AA-30. Lampu tabung yang digunakan adalah lampu tabung Cd yang memiliki panjang gelombang 228,8 nm. Arus listrik lampu sebesar 4 mA. Lebar celah masuknya sinar lampu diatur 0,5 nm. Gas untuk pembakaran burner digunakan perpaduan antara Acetylene dan udara. Hasil analisis Pb dan Cd yang diperoleh selanjutnya dibandingkan dengan batas maksimum cemaran logam berat Pb dan Cd dalam bahan pangan khususnya buah dan sayur sebesar 2 mg/kg dan 0,5 mg/kg (Anon, 2009b).

3. Hasil dan Pembahasan

3. 1. Kandungan Pb pada Sayuran Kangkung

Berdasarkan analisis laboratorium, kadar Pb pada sayuran kangkung yang diperoleh dari masing-masing kecamatan masih berada di bawah batas

maksimum cemaran logam berat Pb dalam bahan pangan khususnya buah dan sayur sebesar 0,5 mg/kg (Anon, 2009b). Hasil ini menunjukkan bahwa cemaran Pb pada kangkung kadarnya sangat kecil sehingga tidak terbaca oleh alat yang digunakan. Hasil ini juga menunjukkan bahwa kangkung yang ditanam di kota Denpasar relatif masih aman dari cemaran Pb, hal ini diduga disebabkan kangkung di tanam pada areal persawahan dan tegalan yang jauh dari jalan raya atau sarana transportasi. Data hasil analisis kadar Pb pada kangkung dari masing-masing Kecamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata kadar Pb pada kangkung dari masing-masing Kecamatan

Kecamatan	Rata-rata kadar Pb (mg/kg)
Denpasar Barat	0,0000
Denpasar Timur	0,0000
Denpasar Selatan	0,0000
Denpasar Utara	0,0000

Sumber pencemaran logam Pb terbesar berasal dari asap kendaraan bermotor, sehingga sayuran yang ditanam dipinggir jalan akan menjadi mediator penyebaran logam berat. Logam Pb didalam tanah tidak secara signifikan menjadi sumber kontaminan terhadap air dan lingkungan, hal ini dibuktikan oleh penelitian Tucker *et al.*, (2001a).

Hasil penelitian dari Budiarta *et al.* (2011), rerata kadar Pb pada kangkung di Kecamatan Denpasar Barat dan Selatan yaitu 0,1918 mg/kg dan 0,0865 mg/kg. Hasil ini masih berada di bawah batas maksimum cemaran logam berat Pb dalam bahan pangan khususnya buah dan sayur sebesar 0,5 mg/kg (Anon, 2009b).

Pencemar atau Logam berat yang ada di lingkungan, tanah, air dan udara dengan suatu mekanisme tertentu masuk ke dalam tubuh makhluk hidup. Tanaman yang menjadi mediator penyebaran logam berat pada makhluk hidup, menyerap logam berat melalui akar dan daun (stomata). Logam berat terserap ke dalam jaringan tanaman melalui akar, yang selanjutnya akan masuk ke dalam siklus rantai makanan (Darmono, 2005).

3.2 . Kandungan Cd pada Sayuran Kangkung

Berdasarkan analisis laboratorium, kadar Cd pada sayuran kangkung yang diperoleh dari masing-

masing kecamatan berkisar antara 0-0,00682 mg/kg. Data hasil analisis kadar Cd pada kangkung dari masing-masing Kecamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata kadar Cd pada kangkung dari masing-masing Kecamatan

Kecamatan	Rata-rata kadar Cd (mg/kg)
Denpasar Barat	0,00000
Denpasar Timur	0,00384
Denpasar Selatan	0,00595
Denpasar Utara	0,00682

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata cemaran logam Cd pada kangkung yang ditanam di kota Denpasar masih dibawah ambang batas yang ditentukan sehingga aman untuk dikonsumsi. Batas maksimum cemaran logam berat Cd dalam bahan pangan khususnya buah dan sayur sebesar 0,5 mg/kg (Anon, 2009b). Berdasarkan Tabel 2, nilai cemaran Cd terendah di Kecamatan Denpasar Barat ini disebabkan karena rata-rata areal penanaman kangkung di kecamatan tersebut adalah di tegalan dan di sawah yang pengairannya berasal dari buangan air rumah tangga, sehingga cemaran terbesar hanya berasal dari deterjen dan cairan pembersih. Hasil survey juga menunjukkan bahwa kebanyakan industri pencelupan di Denpasar memilih lokasi dipinggir sungai yang mengarah ke laut serta jauh dari areal persawahan sehingga limbahnya tidak mencemari areal persawahan. Tucker *et al.*, (2001b) mengemukakan bahwa logam-logam yang terkandung dalam tinta koran diantaranya Cd tidak secara signifikan berpengaruh terhadap kandungan logam berat lingkungan.

Daftar Pustaka

- Anonimus, 2009a. *Dinas Pertanian provinsi Bali 2009 tentang Produksi Tanaman Sayur-sayuran*. Bali
- Anonimus, 2009b. *SNI Nomor 7387-2009 Tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Bahan Pangan*. Badan Standarisasi Nasional. ICS. 67.220.20. Jakarta.
- Astawan, Made. 2005. *Awas Koran bekas*. Kompas Cyber media. <http://www.kompas.com>. Diakses tanggal; 12 Juni 2010
- Budiarta, K., F.E.L. Natalia, I.N.Y.P. Swija, I.G.P. Eka, I.P. Hendra, dan I.G.A.L. Triani. 2011. *Identifikasi Kandungan Pb dengan Teknik Sederhana dan Meminimalkan Cemaran pada Kangkung*. *IPTEKMA*, 1(1). 23-27.

Sumber pencemaran dari logam kadmium (Cd) perlu mendapat perhatian, mengingat kadmium sangat membahayakan kesehatan karena pengaruh racun akut dari unsur tersebut sangat buruk. Terkadangnya kadmium secara berlebihan pada sayuran disebabkan pemupukan yang berlebihan, pemakaian insektisida dan air irigasi yang tercemar limbah pabrik (Siregar, 2005). Untuk meningkatkan hasil pertanian, penggunaan pupuk tidak dapat dihindari, saat ini petani semakin banyak menggunakan obat-obatan pertanian untuk meningkatkan hasil produksinya tanpa mempertimbangkan akibat yang ditimbulkan pada tanaman dan lingkungan sekitarnya. Adanya logam berat dalam tanah pertanian dapat menurunkan produktifitas dan kualitas hasil pertanian dan dapat pula membahayakan kesehatan manusia melalui konsumsi pangan yang dihasilkan dari tanah yang tercemar logam berat tersebut (Subowo *et al.*, 1999). Pangan yang tercemar logam berat akan berbahaya, hal ini disebabkan adanya logam berat pada jumlah yang berlebihan dalam tubuh akan berpengaruh buruk terhadap tubuh.

4. Simpulan dan Saran

Hasil penelitian telah menunjukkan bahwa sayuran kangkung yang ditanam di kota Denpasar tidak terdeteksi adanya cemaran logam Pb, namun untuk logam Cd kandungannya berkisar antara 0-0,00682 mg/kg sehingga masih aman untuk dikonsumsi. Kangkung yang ditanam di Kecamatan Denpasar Barat, lebih rendah cemaran logam Pb dan Cd dibanding kecamatan yang lain

Saran perlu dilakukan penelitian mengenai adanya cemaran logam-logam berat lain yang berbahaya bagi kesehatan serta perlu adanya teknik sederhana yang dapat mengurangi cemaran logam pada sayur sehingga mudah dilakukan di setiap rumah tangga.

- Darmono, 1995. *Logam dalam Sistem biologi Mahluk Hidup*. UI Press. Jakarta
- Kohar, I, P.H. Hardjo, dan I. I. Lika, 2005. Study Kandungan Logam Berat Pb dalam Tanaman Kangkung Umur 3 dan 6 Minggu yang Ditanam di Media yang Mengandung Pb. Dengan Metode Inductively Coupled Plasma Spectrometry(ICPS). *Makara Sains*, 8(3). 85-88.
- Notohadiprawiro, T. 1995. Logam Berat dalam Pertanian. *Jurnal manusia dan lingkungan*, 2(7). 3-12.
- Siregar, E.B.M. 2005. *Pencemaran Udara, Respon Tanaman dan Pengaruhnya pada Manusia*. Karya Ilmiah. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Triani, IGA. L. 2010, *Kandungan Pb dan Cd Pada Tanaman Kangkung (Ipomea aquatic Forsk) yang Ditanam di Sekitar Jalan Ida Bagus Mantra menuju Klungkung*. Laporan penelitian Dosen Muda, Universitas Udayana. Bali
- Triani, I G.A.L, I.B.W. Gunam dan N. Puspawati. 2011. *Identifikasi Kandungan Pb dan Cd pada Tanaman Kangkung yang Ditanam Di Sekitar Jalan Ida Bagus Mantra, Bali*. Buku ke-2 Kumpulan makalah, Penelitian Masalah Lingkungan di Indonesia, Seminar Nasional VIII – ITS. Jakarta.
- Tucker, P., S.I. Fletcher, A.S. Hursthouse, M. Bialkowski, and K. Swiderski. 2001a. *Metal Release Rates from a Stimulated Paper-mill Sludge Stockpille*. Technology Paper. University of the West of Scotland
- Tucker, P., S.I. Fletcher, M. Bialkowski, K. Swiderski, and A.S. Hursthouse. 2001b. Metal Release from Stockpilled Paper De-inking Sludge. *Proceedings International Symposium on Paper Recovery and Recycling*. University of Dundee.