

**PERBANDINGAN KADAR TIMBAL (Pb) DALAM BAYAM
(*Amaranthus tricolor* L)
BERDASARKAN JARAK LOKASI PENANAMAN
DARI JALAN RAYA DI KOTA PALEMBANG**

Cahya Ningrum Yuniarti^{*}, Diah Navianti^{}, Witi Karwiti^{**}
^{*}Mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Palembang
^{**}Dosen Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Palembang**

ABSTRAK

*Sayuran adalah salah satu sumber bahan makanan yang banyak mengandung nutrisi. Salah satu sayuran yang memiliki nutrisi yang banyak adalah bayam. Bayam yang memiliki nama ilmiah *Amaranthus spp.* ini merupakan tumbuhan yang biasa ditanam untuk dikonsumsi daunnya sebagai sayuran hijau. Menurut Ahmad R (1994), pencemaran logam timbal telah menyebabkan sayuran yang ditanam dekat jalan raya padat lalu lintas mengandung timbal di atas ambang batas yang ditentukan oleh WHO, yakni sebesar 15,5 ppm sampai 29,9 ppm. Sumber utama pencemaran timbal yaitu dari emisi kendaraan bermotor. Timbal yang masuk ke dalam tubuh dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti anemia, kerusakan ginjal, merusak sistem saraf, dll.*

*Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kadar timbal (Pb) dalam bayam (*Amaranthus tricolor* L) berdasarkan jarak lokasi penanaman dari jalan raya di kota Palembang. Penelitian ini bersifat analitik observasional. Pengambilan sampel dilakukan di petak kebun bayam cabut putih (*Amaranthus tricolor* L) yang terdapat di Jalan Pangeran Ayin Kenten Palembang. Sampel penelitian adalah bayam cabut putih yang diambil secara acak sederhana. Metode pemeriksaan timbal menggunakan metode spektrofotometri dengan AAS.*

Dari hasil analisa data maka didapatkan rata-rata kadar Timbal (Pb) dalam bayam yang ditanam pada jarak 100 meter dari jalan raya adalah 19,93480 ppm lebih tinggi dibandingkan rata-rata kadar Timbal (Pb) dalam bayam yang ditanam pada jarak > 100 meter dari jalan raya adalah 16,56748 ppm. Dari data ini tergambar rata-rata. Tetapi setelah dilakukan uji statistik bahwa tidak ada perbedaan antara jarak penanaman dari jalan raya dengan peningkatan kadar timbal (Pb) dalam bayam dengan P Value 0,655. Konsentrasi rata-rata kadar timbal adalah 3,367320 ppm melebihi batas nilai yang ditetapkan oleh Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan tentang Batas Maksimum Cemar Logam dalam Makanan yaitu 2,0 ppm. Dengan demikian walaupun tidak ada perbedaan yang bermakna disarankan agar masyarakat tetap harus memperhatikan jarak penanaman dari jalan raya terhadap peningkatan kadar timbal (Pb).

Kata Kunci : kadar timbal, bayam, spektrofotometri

Referensi : 20 (1992-2008)

PENDAHULUAN

Makanan adalah kebutuhan pokok manusia yang secara langsung berperan meningkatkan kesehatan sehingga kita mampu melakukan kegiatan sehari-hari secara baik. Untuk itulah, higienitas dan keamanan makanan menjadi sangat penting agar tidak menimbulkan gangguan kesehatan. Makanan yang baik bagi manusia adalah makanan yang banyak mengandung nutrisi.⁽¹⁾

Sayuran adalah salah satu sumber bahan makanan yang banyak mengandung nutrisi seperti vitamin dan mineral, dewasa ini juga dikenal sebagai sumber pangan yang kaya akan kandungan zat antioksidannya yaitu suatu zat yang dapat menghambat proses perusakan sel tubuh karena usia dan komponen radikal bebas dilingkungan kita. Indonesia mempunyai begitu banyak variasi sayuran, baik yang lokal maupun yang bibitnya diimpor dari luar negeri.^(2,3)

Salah satu sayuran yang memiliki nutrisi yang banyak adalah sayuran bayam. Sayuran bayam yang memiliki nama ilmiah *Amaranthus spp.* ini merupakan tumbuhan yang biasa ditanam untuk dikonsumsi daunnya sebagai sayuran hijau. Sayuran bayam dikenal sebagai sumber zat besi yang penting. Kandungan besi pada bayam relatif lebih tinggi daripada sayuran daun lain sehingga berguna bagi penderita anemia. Bagian-bagian dari sayuran bayam ini memiliki manfaat yang sangat banyak bagi manusia misalnya bijinya (bayam biji) dapat dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat dan dapat juga untuk makanan diet karena tidak menyebabkan kegemukan. Akar tunggang bayam dapat dimanfaatkan sebagai obat.⁽⁴⁾

Sayur bayam ada yang ditanam di pinggir jalan raya yang banyak dilewati oleh kendaraan, sehingga higienitas dan keamanan sayur bayam yang beredar di masyarakat belakangan ini tidak terjamin lagi. Khususnya terkontaminasi logam-logam berat seperti timbal yang berasal dari kendaraan bermotor.⁽¹⁾ Sedangkan berdasarkan syarat kesehatan lingkungan, jarak penanaman yang baik dari jalan raya yaitu 100 meter.^(5,6)

Asap kendaraan bermotor dapat mengeluarkan partikel timbal (Pb) yang kemudian dapat masuk atau mencemari

makanan atau sayuran yang dijajakan atau ditanam dipinggir jalan. Timbal merupakan logam berat yang memiliki bobot molekul 207, partikel tersebut akan mengendap dipermukaan tanah dan tidak dapat diencerkan. Dengan adanya tanaman, timbal dapat masuk ke dalam tanaman melalui penyerapan gas pada stomata daun. Menurut Ahmad R (1994), pencemaran logam timbal telah menyebabkan sayur yang ditanam dekat jalan padat lalu lintas, mengandung timbal di atas ambang batas yang ditentukan oleh WHO, yakni antara 15,5 ppm sampai 29,9 ppm. Padahal WHO memberi ambang batas hanya sampai 2 ppm.^(7,8,9)

Berdasarkan data yang dikeluarkan BAPEDAL DKI tahun 1998, kadar timbal yang melayang-layang diudara Jakarta rata-rata telah mencapai $0,5 \times 10^{-6}$ ppm. Untuk kawasan tertentu, seperti terminal bus dan daerah padat lalu lintas, kadar Pb bisa mencapai 2×10^{-6} - 8×10^{-6} ppm.^(8,10) Sedangkan dari hasil pengujian bahan bakar minyak (BBM) pada 10 kota oleh Komite Penghapusan Bensin Bertimbel (KPBB) dan Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) (2003) menunjukkan, kadar timbal dalam bensin di Yogyakarta yaitu 68 ppm, Bandung yaitu 117 ppm, Medan yaitu 213 ppm, Makassar yaitu 272 ppm, dan Palembang yaitu 528 ppm. Dari hasil tersebut dapat kita lihat bahwa bensin di kota Palembang mengandung kadar timbal yang paling tinggi.⁽⁹⁾

Berdasarkan penelitian Luwihana dalam Widianarko (1994) bahwa akumulasi logam berat Pb dari udara (seperti dari lalu lintas) ditemukan pula pada tanaman di sekitar jalan raya. Jadi, jarak dari jalan raya mempengaruhi besar konsentrasi Pb yang ada di udara. Suryanto dalam Widianarko (1994) menyatakan bahwa urutan akumulasi logam berat pada bayam diperoleh sebagai berikut $Fe > Zn > Mn > Cu > Pb > Ni$.^(11,12)

Menurut hasil penelitian Deruelle (1992), menunjukkan bahwa pada jarak 15 meter dari jalan raya akumulasi Pb ditemukan sebanyak 1002 ppm berat kering, sedangkan pada jarak 600 meter dari jalan raya akumulasi Pb nya hanya 65 ppm berat kering.^(13,14)

Padahal bila logam-logam tersebut masuk ke dalam tubuh, selain akan mengganggu system syaraf, kelumpuhan, dan kematian dini,

juga dapat menurunkan tingkat kecerdasan anak-anak. Menurut Bianpoen (1999) bahwa udara kotor akan memperpendek hidup manusia melalui keracunan timbal (Pb) bahkan akan mempengaruhi perkembangan mental.^(11,14)

TUJUAN PENELITIAN

Diketahuinya perbandingan kadar timbal (Pb) dalam bayam (*Amaranthus tricolor L*) berdasarkan jarak lokasi penanaman dari jalan raya di kota Palembang.

BAHAN DAN CARA

Penelitian yang dilakukan termasuk dalam penelitian analitik observasional, yaitu dimana peneliti melihat nilai rata-rata kadar timbal (Pb) antara bayam yang ditanam 100 meter dari jalan raya dengan bayam yang ditanam > 100 meter dari jalan raya.⁽¹⁵⁾

Tempat pengambilan sampel di petak kebun bayam cabut putih (*Amaranthus tricolor L*) yang terdapat di salah satu perkebunan sayur di Jalan Pangeran Ayin Kenten kota Palembang. Sampel pada penelitian ini adalah bayam dari petak kebun bayam cabut putih (*Amaranthus tricolor L*) yang diambil dari 20 titik berdasarkan jarak 100 meter dan > 100 meter.

PEMERIKSAAN SAMPEL

Metode yang digunakan untuk pemeriksaan kadar timbal (Pb) adalah metode spektrofotometri dengan menggunakan alat *Atomic Absorbtion Spektrofotometri* (AAS). Dengan prinsip pemeriksaan dasar AAS adalah absorpsi cahaya oleh atom. Atom-atom menyerap cahaya tersebut pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada sifat unsurnya. Cahaya pada panjang gelombang ini mempunyai cukup energi untuk mengubah tingkat elektronik suatu atom.^(16,17)

ANALISIS DATA

Data disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan juga disajikan secara narasi yang diperoleh dari hasil uji statistik menggunakan uji T independent, dimana uji ini digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan

hasil nilai rata-rata kadar timbal (Pb) berdasarkan jarak lokasi penanaman dari jalan raya.⁽¹⁸⁾

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelitian terhadap perbandingan kadar timbal (pb) dalam bayam (*amaranthus tricolor L*) berdasarkan jarak lokasi penanaman dari jalan raya di kota palembang didapatkan hasil sebagai berikut :

Kode Sampel	Ditanam Pada jarak ≤ 100 meter	Ditanam pada jarak > 100 meter
	mg/kg	mg/kg
1	3,294	5,936
2	6,376	7,698
3	5,056	4,616
4	37,19	42,03
5	1,000	8,138
6	40,93	10,78
7	44,23	0,874
8	36,75	36,53
9	12,32	35,87
10	14,52	13,20

Tabel. 1

Kadar Timbal (Pb) dalam Bayam Berdasarkan Jarak Penanaman

Dari tabel 1 dapat dilihat hasil kadar timbal (Pb) yang bervariasi, baik pada sampel bayam yang ditanam pada jarak 100 meter dan yang ditanam pada jarak > 100 meter dari jalan raya.

Tabel. 2

Distribusi Statistik Kadar Timbal (Pb) dalam bayam yang ditanam pada jarak 100 meter dari jalan raya (ppm)

Variabel	Mean	Median	SD	Min-Maks
Kadar Pb ≤ 100 meter	19,93480	13,42000	17,743100	-1,326-44,234

Pada sampel bayam yang ditanam pada jarak 100 meter dari jalan raya didapatkan nilai rata-rata kadar timbal (Pb) 19,93480 ppm angka ini telah melebihi batas nilai yang ditetapkan oleh Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan tentang Batas Maksimum Cemar Logam dalam Makanan yaitu sebesar 2,0 ppm.

Apabila dibandingkan dengan nilai rata-rata kadar timbal (Pb) yang didapat dari hasil penelitian terdahulu oleh Ahmad R (1994), yaitu

sebesar 15,5 ppm sampai 29,9 ppm dan Deruelle (1992), yang menyatakan bahwa pada jarak 15 meter dari jalan raya akumulasi Pb nya sebanyak 1002 ppm sedangkan yang berjarak 600 meter Pb nya sebesar 65 ppm kadar ini sama tingginya

dengan kadar timbal (Pb) pada penelitian kali ini. Hal ini dapat terjadi karena pengambilan, pengamatan sampelnya dilakukan pada hari yang sama dan diperiksa pada hari itu juga sehingga tidak diketahui apakah sumber Pb nya

Tabel. 3
Distribusi Statistik Kadar Timbal (Pb) dalam bayam yang ditanam pada jarak > 100 meter dari jalan raya (ppm)

Variabel	Mean	Median	SD	Min-Maks
Kadar Pb >100meter	16,56748	9,45800	15,334570	0,875-42,034

hanya berasal dari emisi gas buang kendaraan bermotor atau dari pemberian pestisida yang mengandung Pb sebelumnya yang menyebabkan kadar Pb menjadi tinggi.^(9,10) Pada sampel bayam yang ditanam pada jarak > 100 meter dari jalan raya didapatkan nilai rata-

rata kadar timbal (Pb) yang lebih rendah dibandingkan dengan kadar timbal (Pb) pada jarak 100 meter yaitu dengan nilai rata-rata kadar timbal (Pb) sebesar 16,56748 ppm angka ini telah melewati batas nilai yang telah ditetapkan oleh Dirjen Pengawasan Obat dan

Tabel. 4
Distribusi Statistik Perbandingan Kadar Timbal (Pb) antara bayam yang ditanam pada jarak 100 meter dengan bayam yang ditanam pada jarak > 100 meter dari jalan raya (ppm)

Variabel	Mean	Stand error	95% CI Lower - Upper	P Value
Kadar Pb	3,367320	7,415973	-12,2131 - 8,947702	0,655

Makanan tentang Batas

dalam bayam bukan berasal dari emisi gas buang kendaraan bermotor tapi berasal dari sumber Pb lainnya.⁽¹⁹⁾

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa selisih rata-rata kadar timbal (Pb) antara bayam yang ditanam pada jarak 100 meter dengan bayam yang ditanam pada jarak > 100 meter dari jalan raya adalah 3,367320 ppm dan standar error 7,415973. Kadar Timbal (Pb) minimal pada interval kepercayaan 95% adalah -12,2131 ppm dan kadar maksimal sebesar 8,947702 ppm, artinya perbedaan kadar Timbal (Pb) antara bayam yang ditanam pada jarak 100 meter dengan bayam yang ditanam pada jarak > 100 meter dari jalan raya yaitu antara -12,2131 ppm sampai 8,947702ppm.

Dan didapatkan P value sebesar 0,655 yang lebih besar dari nilai yaitu 0,05 yang menunjukkan hasil tidak bermakna. Maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan kadar

timbal (Pb) antara bayam yang ditanam pada jarak 100 meter dengan bayam yang ditanam pada jarak > 100 meter.

Dari hasil uji statistik yang dilakukan, didapatkan hipotesis kerja (Ha) ditolak yang artinya tidak ada perbedaan kadar timbal (Pb) antara bayam yang ditanam pada jarak 100 meter dengan bayam yang ditanam pada jarak > 100 meter dari jalan raya dengan P value sebesar 0,655 yang lebih besar dari nilai yaitu 0,05 yang menjelaskan bahwa hasil yang didapat tidak bermakna atau tidak ada perbedaan.

Pada penelitian ini didapatkan nilai yang sangat tinggi yang melebihi nilai kadar yang telah ditentukan yakni pada sampel no 4 (37,19), 6 (40,93), 7 (44,23), 8 (36,75) pada jarak ≤ 100 meter dan sampel no 4 (42,03), 8 (36,53), 9 (35,87) pada jarak > 100 meter dimana pada sampel-sampel tersebut setelah dilakukan proses pengolahan sampel, airnya berwarna keruh sehingga kemungkinan dapat

menyebabkan hasil pembacaan menjadi tinggi.

Kadar rata-rata yang didapat telah melebihi batas kadar yang telah ditetapkan oleh Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan tentang Batas Maksimum Cemaran Logam dalam Makanan yaitu sebesar 2,0 ppm. Nilai yang didapat memang tidak sesuai dengan teori yang ada, yang menyatakan bahwa jarak dari jalan raya mempengaruhi besarnya konsentrasi Pb pada tanaman yang ada disekitar jalan raya. Hal ini dapat dipengaruhi oleh jenis tanah yang ada di daerah tersebut. Dan pada pemeriksaan humus, akar, batang, dan daun teh di Bogor memperlihatkan bahwa pada permukaan humus mengandung Pb yang lebih tinggi dan konsentrasinya akan berkurang dengan kedalaman tanah. Karena Pb akan mengendap dipermukaan tanah dan tidak dapat diencerkan. Selanjutnya tinggi konsentrasi secara berurutan didapat pada akar, batang dan daun.^(15,20)

Dan pada penelitian Daries (1981), membuktikan bahwa logam berat banyak berkumpul di bagian akar tumbuhan, sehingga nilai kadar logam berat dalam sayuran berbeda-beda.

Jenis tanaman yang mempunyai kemampuan menyerap Pb lebih besar adalah tanaman yang memiliki daun yang permukaannya kasar, ukurannya lebih besar, dan berbulu.⁽¹³⁾ Sedangkan jenis bayam yang mempunyai daun yang lebar adalah bayam tahun. Dan pada penelitian ini, peneliti menggunakan jenis bayam cabut yang daunnya lebih kecil dari bayam tahun. Sehingga bayam tidak bisa diakumulasi sebagai indikator penyerapan Pb. Menurut Suryanto dalam Widianarko (1994) menyatakan bahwa akumulasi logam berat Pb pada bayam terdapat pada urutan kedua yang terkecil setelah Nikel dari enam logam berat lainnya, sebagai berikut $Fe > Zn > Mn > Cu > Pb > Ni$.⁽¹¹⁾

Sumber utama Pb dapat berasal dari lapisan atmosfer bumi berbentuk gas / partikel, buangan industri, proses korosi, pembakaran batu bara, asap pabrik yang mengolah alkil Pb, serta Pb oksida dan juga berasal dari emisi gas buang kendaraan bermotor. Sehingga kemungkinan Pb yang terdapat dalam bayam tidak hanya dari emisi gas buang kendaraan bermotor tapi juga bisa berasal dari sumber-sumber Pb tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Konsentrasi rata-rata kadar timbal (Pb) pada jarak ≤ 100 meter sebesar 19,93480 ppm. Dengan batas kadar timbal (Pb) minimal sebesar -1,326 ppm dan kadar timbal (Pb) maksimal sebesar 44,234 ppm.
2. Konsentrasi rata-rata kadar timbal (Pb) pada jarak > 100 meter sebesar 16,56748 ppm. Dengan batas kadar timbal (Pb) minimal sebesar 0,875 ppm dan kadar timbal (Pb) maksimal sebesar 42,034 ppm.
3. Tidak ada perbedaan antara kadar timbal antara bayam yang ditanam pada jarak ≤ 100 meter dengan bayam yang ditanam pada jarak > 100 meter dari jalan raya. Hasil analisis didapatkan nilai P value sebesar 0,655 yang lebih besar dari nilai yaitu 0,05 yang menunjukkan hasil tidak bermakna.

Saran

1. Kepada masyarakat disarankan walaupun pada penelitian ini nilai rata-rata kadar timbal pada kedua jarak ini tidak ada perbedaan yang signifikan, tetapi harus tetap diperhatikan jarak penanaman dari jalan raya. Karena apabila terlalu banyak timbal masuk ke dalam tubuh dapat menyebabkan gangguan.
2. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan pemeriksaan perbandingan kadar timbal pada bayam berdasarkan jenisnya.
3. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan pemeriksaan kadar timbal pada bayam di jalan raya padat lalu lintas.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bahaya Kontaminasi Logam Berat Timbel Pada Makanan. <http://www.kulinerIndonesia/klipingkuliner&wisatanusantara.com>.
2. Hermain, Faiza. 2001. *Kreatif Dengan Sayuran*. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
3. Khomsan, Ali, dkk. 2004. *Pengantar Pangan Dan Gizi*. Penebar Swadaya: Jakarta.
4. Bayam. <http://agrolink.moa.my/doi/BM/Vegehomebm/kbayam.html>.

5. Kusno, Putranto H. 2000. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. FKM. UI.
6. Rukmana, R. 1994. *Bertanam Dan Pengolahan Pascapanen Bayam*. Kanisius: Jakarta.
7. Ruang Terbuka Hijau di Jakarta. <http://liliksi.com/kadartimbal.com>.
8. Bahaya Pencemaran Timbal Pada Makanan dan Minuman. <http://pikiranrakyat.com>.
9. Kadar Timbel Bensin Masih Sangat Tinggi. <http://www.pelangi.or.id/othernews.ph?>
10. Soedomo, M. 2001. *Pencemaran Udara*. Penerbit ITB: Bandung.
11. Soemirat, Juli. 2003. *Toksikologi Lingkungan*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
12. Sofyan Hadi. 2008. Toksisitas Timbal. Artikel Kedokteran. <http://www.toksisitas-timbal/artikel-kedokteran.html>.
13. Nursal, dkk. 2005. Akumulasi Timbal (Pb) Pada Talus Lichenes Di Kota Pekanbaru. Jurnal Biogenesis. http://biologi-fkid.unri.ac.id/karya.tulis/nursal_47-50.pdf.
14. Palar, Heryando, Drs. 2004. *Pencemaran Dan Toksikologi Logam Berat*. Penerbit Rineka Cipta: Jakarta.
15. Notoatmodjo, Soekidjo, Dr. 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. PT Rineka Cipta: Jakarta.
16. Tinjauan Spektrofotometer. http://ask.tj/message/kimia_indonesia/34876.
17. Khopkar, S.M. 2002. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Penerbit Universitas Indonesia: Jakarta.
18. Levine, David. M., Stephan, D., dkk. 2005. *Statistics For Managers Using Microsoft Excel*. Personal Education International : USA.
19. Natohadiprawiro, Tejoyuwono. 2006.