



**BioLink**  
**Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan**

Available online <http://ojs.uma.ac.id/index.php/biolink>

**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM Pb, Cu, Cd DAN Zn PADA SAYURAN SAWI, KANGKUNG DAN BAYAM DI AREAL PERTANIAN DAN INDUSTRI DESA PAYA RUMPUT TITIPAPAN MEDAN**

***Analysis of Metallic Content of Pb, Cu, Cd And Zn On Vegetables Sawi Kangkung And Spinach In The Area Agriculture and Paya Rumput Village Industry Titipapan Medan***

M. Yusuf<sup>1</sup>, Kiki Nurtjahja<sup>2</sup>, Rosliana Lubis<sup>3</sup>

Fakultas Biologi Universitas Medan Area  
Jalan Kolam No. 1 Medan Estate 20223

\*Corresponding author: E-mail: [biolink\\_redaksi@yahoo.com](mailto:biolink_redaksi@yahoo.com)

**Abstrak**

Kadar logam Pb, Cu, Cd dan Zn pada sawi (*Brassica rapa*), kangkung darat (*Ipomea reptans*), dan bayam (*Amaranthus tricolor*) di areal Desa Paya Rumput Titipapan Medan telah dilakukan. Tujuannya adalah untuk mengetahui kadar logam tersebut pada sayuran yang ditanam di areal pertanian Desa Paya Rumput Titipapan Medan. Sampel diambil secara random di cuci bersih ditiriskan dan ditimbang. Berat basah kemudian di keringkan pada suhu 50-100o C selama 3 jam, Setelah kering di timbang di gerus sampai halus. Sampel didestruksi dengan asam nitrat pekat dengan suhu 80o C, sampel di analisis dengan menggunakan alat atomic absorption spektrofotometri(AAS). Hasil penelitian menunjukkan kadar timbal ditemukan tertinggi pada bayam yaitu 6 mg/kg. Kadar kadmium pada kangkung dan bayam yaitu 3 mg/kg. Sedangkan kadar Cu pada hasil analisis masih dalam batas maksimum. Kadar Pb, Cd, Zn pada setiap sampel melebihi batas maksimum yang di perbolehkan menurut surat Keputusan Dit Jend POM No 03725/B/SKVII/89 dan SNI 7387:2009.

**Kata Kunci :** Sawi, Kangkung, Bayam, Timbal, Tembaga, Kadmium, Zinc

**Abstract**

The levels of Pb, Cu, Cd and Zn in sawi (*Brassica rapa*), ground kula (*Ipomea reptans*), and spinach (*Amaranthus tricolor*) in the area of Paya Rumput Titipapan Medan village have been done. The goal is to know the levels of these metals in vegetables grown in the agricultural area of Paya Rumput Titipapan Village. Samples taken randomly in wash drained and weighed. Wet weight then dried at a temperature of 50-100o C for 3 hours, After dry on weigh in gerus until smooth. The sample was destructed with concentrated nitric acid with temperature 80o C, the sample was analyzed by using atomic absorption spectrophotometric (AAS). The results showed the highest levels of lead found in spinach is 6 mg / kg. Levels of cadmium in kale and spinach is 3 mg / kg. While the Cu content on the analysis results are still within the maximum limit. The concentration of Pb, Cd, Zn in each sample exceeds the maximum allowed by the Decree of Dit Jend POM No 03725 / B / SKVII / 89 and SNI 7387: 2009.

**Keywords :** Mustard, Kale, Spinach, Lead, Copper, Cadmium, Zinc

**How to Cite:** Yusuf, M., Nurtjahja, K., Lubis, R., (2016), Analisis Kandungan Logam Pb, Cu,Cd, dan Zn pada Sayuran Sawi, Kangkung dan Bayam di Areal Pertanian dan Industri Desa Paya Rumput Titipapan Medan, *BioLink*, Vol. 3 (1), Hal: 56-64

## PENDAHULUAN

Sayur-sayuran yang di tanami di pinggir jalan raya memiliki resiko terpapar logam berat yang cukup tinggi, pencemaran tersebut menyebabkan sebagian sayuran dapat mengandung logam berat yang membahayakan kesehatan manusia. Akumulasi logam berat dalam jangka waktu yang cukup lama dapat mengganggu peredaran darah, sistem saraf dan kinerja ginjal (Widaningrum, dkk, 2007).

Udara di alam tidak pernah ditemukan tanpa polutan, pencemaran udara merupakan campuran dari satu atau lebih bahan pencemar, baik padatan, cairan atau gas yang masuk ke udara dan kemudian menyebar ke lingkungan sekitarnya. Kecepatan penyebaran ini tergantung pada keadaan geografi dan meteorologi setempat (Wardana, 2004).

Pencemaran limbah yang di hasilkan oleh manusia baik limbah rumah tangga, industri, maupun pertanian adalah salah satu faktor pencemaran tanah yang paling penting. Limbah logam berat merupakan pencemaran yang berhubungan erat dengan kesehatan manusia, pertanian dan ekotoksikologinya (Darmono, 1995).

Udara yang tercemar oleh lahan pencemar baik industri mau pun kendaraan bermotor, kemungkinan faktor yang mencemari suatu sayuran yang ditanam pada pinggiran jalan di Desa Payarumput Titi Papan Medan. Oleh karena itu peneliti ingin melakukan penelitian terhadap kandungan logam berat pada sayuran tersebut.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2012 sampai dengan Maret 2013, di Desa PayaRumput Titi Papan Medan dan dianalisis di Laboratorium Kimia Air Balai Laboratorium Kesehatan Propinsi Sumatra Utara Medan.

Bahan yang di gunakan adalah sayuran sawi (*Brassica rapa*), kangkung darat (*Ipomoea reptans*) dan bayam (*Amaranthus tricolor*) yang dibudidaya dari daerah pertanian di Desa PayaRumput Titi Papan Medan dan HNO<sub>3</sub> (pa), larutan standard Pb, Cu, Cd, Zn dan aquadest.

Peralatan yang di gunakan adalah oven, cawan porselen, corong gelas, pipet volume, beaker glass, gelas ukur, timbangan analitik, lumpang stamper, decikator, kertas saring whatman, hotplate, hollow katoda lamp dan alat atomic absorption spektrofotometri (AAS).

Metode penelitian berdasarkan metode deskriptif analisis kuantitatif, penelitian berdasarkan untuk membedakan suatu gambaran tentang kandungan logam Pb, Cu, Cd, Zn yang terdapat pada sayuran yang ditanam di lokasi Desa PayaRumput Titi Papan Medan khususnya di kawasan industri medan. Berdasarkan Surat Keputusan Dit Jend POM No 03725/B/SKVII/89 dan SNI 7387:2009. Ketiga jenis sayuran yaitu sawi (*Brassica rapa*), kangkung darat (*Ipomoea reptans*) dan bayam (*Amaranthus tricolor*).

## Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan terdiri dari tiga tahap, (I) persiapan dan pengambilan sampel, (II) penyediaan larutan pengencer dan larutan standrad serta (III) preparasi

pengujian dan analisa logam pada sayuran.

### **Tahap I. Persiapan Dan Pengambilan Sampel**

Sampel yang di gunakan dalam penelitian yaitu sayuran yang di tanam dekat jalan raya (jalan tol) Medan Belawan dengan jarak  $\pm 20$  meter, dan dekat daerah industri pakan ternak, biskuit dan industri minyak goreng dengan jarak  $\pm 300$  meter. Jumlah sayuran yang di ambil dari lokasi pertanian di Desa PayaRumput Titi Papan Medan, 3 jenis sayuran yaitu sawi (*Brassica rapa*), kangkung darat (*Ipomoea reptans*) dan bayam (*Amaranthus tricolor*) lengkap dengan akar, batang dan daun. Sayuran yang di ambil masing- masing sebanyak 1 Kg kemudian di masukan kedalam wadah plastik yang bersih dan dilakukan pemeriksaan kandungan logam yaitu logam Pb, Cu, Cd, Zn, dengan menggunakan alat atomic absorption spektrofotometri (AAS). Hasil analisa logam tersebut disesuaikan dengan Surat Keputusan Dit Jend POM No 03725/B/SKVII/89, tentang batas maksimum cemaran logam dalam makanan dan standard SNI 7387:2009.

### **Tahap II. Penyediaan Larutan Pengencer Dan Larutan standard**

Penyediaan larutan pengencer untuk larutan standard logam dilakukan berdasarkan standard SNI 06-6989-.4-2004 . Prosedur yang dilakukan adalah: asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ ) di tambah dengan aquadest sampai pH 2.

### **Penyediaan larutan standard untuk analisa logam**

Penyediaan larutan standard untuk analisa logam dilakukan berdasarkan standard SNI 06-6989-.4-2004. Logam berat yang akan di analisa terdiri dari logam Pb, Cu, Cd, Zn. Larutan standard untuk masing-masing logam tersebut di encerkan dengan berbagai variasi konsentrasi.

### **Tahap III. Preperasi Sampel Dan Analisa Sampel**

#### **Preperasi Pengujian Sampel**

Persiapan contoh uji berdasarkan AOAC, 1980. Official methods of anallisis of the Association of official analitical Chemis. Arlington . Virginia.

Tanaman sayuran seperti: bayam, kangkung dan sawi dibersihkan dengan air kran yang mengalir dan di tiriskan pada temperatur kamar dan di timbang sebagai berat basah seberat 100gr, di keringkan dalam oven dengan temperatur (50-100°C) selama 3 jam, keluarkan dari oven dan di dinginkan pada temperatur kamar (dalam decicator) yang tertutup, timbang kembali sebagai berat kering, di giling sampelnya sampai halus dengan memakai lumpang stamper, di timbang sampel sayuran tersebut sebanyak 0,5g, ditambah 100 ml aquadest, tambah 5 ml asam nitrat pekat sebanyak 5 ml dan di dekstruksi memakai alat hotplate hingga larutan sampai jernih  $\pm 20$  ml, disaring dengan memakai kertas saring Whatman, ambil filtratnya, tambahkan aquadest hingga larutan menjadi 100 ml. Kemudian dibaca dengan alat *atomic absorption spektrofotometri* dengan panjang gelombang dan lamp kathoda yang berbeda untuk Pb 217nm, Cu 324,8nm, Cd 228,8nm, Zn 21,9nm.

**Analisa Dengan Alat Atomic Absorption Spektrofotometri (AAS)**

Metode ini sangat tepat analisis zat pada konsentrasi rendah, metode ini sangatlah spesifik. Logam-logam yang membentuk secara kompleks dapat di analisa dan selain itu tidak selalu di perlukan sumber energi yang besar. (Khopkar,2007).

Sampel yang telah di preperasi selanjutnya di analisa dengan alat Alat Atomic Absorption Spektrofotometri (AAS), prosedur kerja untuk pengoprasian analissa tersebut dengan memakai panjang gelombang yang sesuai untuk masing-masing logam berat Pb 217nm, Cu 324,8nm, Cd 228,8nm, Zn 21,9nm.

Sepeksifikasi Alat Atomic Absorption Spektrofotometri(AAS).

Atomic Absorption Spektrofotometri (AAS) pertama kali di gunakan pada tahun 1915 oleh Walsh. Sesudah itu, tidak kurang 65 unsur di teliti dan di analisis dengan cara tersebut. alat Atomic Absorption Spektrofotometri digunakan untuk analisis kuantitatif. Cara analisis ini

Tabel 1. Hasil Analisa Logam Pb, Cu, Cd, Zn pada Sayuran Sawi, Kangkung darat dan Bayam yang di tanam di areal pertanian dan induseri Desa Payarumput Titi Papan Medan.

Jenis logam berat	Batas maksimum (mg/kg)	Kadar logam mg/kg pada sayuran		
		Sawi	Kangkung	Bayam
Pb	2,0	2	5	6
Cu	36	1	1	1
Cd	0,2	2	3	3
Zn	40	26	82	53

memberikan kadar total unsur logam dalam suatu sampel dan tidak tergantung pada bentuk molekul dari logam dalam sampel tersebut dan alat Atomic Absorption Spektrofotometri mempunyai kepekan yang tinggi batas deteksi kurang dari 1 ppm (Sudjadi, 2007).

Keuntungan metode AAS yaitu spesifik, batas deteksi yang rendah dari larutan yang sama bisa mengukur unsur-unsur yang berlainan, pengukurannya langsung terhadap contoh, output bisa dapat langsung dibaca, cukup ekonomis dan cepat, dapat di aplikasikan pada banyak jenis unsur (Aditiya, 2009).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kandungan Logam Pada Sayuran**

Berdasarkan analisa dari ke 3 jenis sayuran sawi (*Barssica rapa*), kangkung darat (*Ipomea reptans*), dan bayam (*Amaranthus tricolor*) diperoleh data sebagai beriku:

Dari tabel 1 di atas menunjukkan bahwa logam timbal (Pb) yang terdapat pada kedua jenis sayuran kangkung darat 5 mg/kg, bayam 6 mg/kg menunjukkan titik tidak aman untuk dikonsumsi karena melebihi batas maksimum yang diperbolehkan menurut Surat Keputusan Dit Jend POM No 03725/B/SKVII/89. Batas maksimum yang diperbolehkan menurut Surat Keputusan Dit Jend POM No 03725/B/SKVII/89 adalah 2,0 mg/kg.

Logam berat yang terdapat pada ke tiga jenis sayuran sawi 1 mg/kg, kangkung darat 1 mg/kg dan bayam 1 mg/kg, menunjukkan aman dikonsumsi masih dalam batas maksimum yang diperbolehkan menurut Surat Keputusan Dit Jend POM No 03725/B/SKVII/89, sedangkan batas maksimum yang diperbolehkan menurut Surat Keputusan Dit Jend POM No 03725/B/SKVII/89 adalah 36 mg/kg.

Logam cadmium (Cd) yang terdapat pada ke tiga jenis sayuran sawi 2 mg/kg, kangkung darat 3 mg/kg, bayam 3 mg/kg, menunjukkan tidak aman dikonsumsi karena melewati batas maksimum yang diperbolehkan menurut Standard Nasional Indonesia, SNI 7387 : 2009, sedangkan batas maksimum yang diperbolehkan menurut Standard Nasional Indonesia, SNI 7387 : 2009 adalah 0,2 mg/kg.

Logan zincum (Zn) yang terdapat pada kedua jenis sayuran kangkung darat 82 mg/kg, bayam 53 mg/kg menunjukkan tidak aman untuk dikonsumsi melewati batas maksimum yang diperbolehkan menurut Surat Keputusan Dit Jend POM No 03725/B/SKVII/89. Sedangkan batas maksimum yang diperbolehkan menurut Surat Keputusan Dit Jend POM No 03725/B/SKVII/89 adalah 40 mg/kg.

### **Logam Timbal (Pb)**

Berdasarkan tabel 1 diatas menunjukkan bawah kandungan logam Pb untuk ke dua sample sayuran kangkung darat dan bayam dalam katagori tidak aman untuk di konsumsi menurut Surat Keputusan Dit Jend POM No 03725/B/SKVII/89.

Menurut Resosudarmo (1996) gejala keracunan timbal (Pb) berupa mual, muntah, sakit perut hebat, kelainan fungsi otak, anemi berat, kerusakan ginjal, bahkan kematian dan ini juga terjadi di kota Jakarta pada tahun 1996 terdapat 233 kasus, Bandung 228 kasus, dan Surabaya 216 kasus. Semua disebabkan dari timbal asap kendaraan bermotor yang ada di udara.

Timbal (Pb) sebagian besar diakumulasi oleh organ tanaman yaitu daun, batang, dan akar umbi-umbian. Konsentrasi timbal yang tinggi (100-1000 mg/kg) akan mengakibatkan pengaruh toksik pada proses fotosintesis dan pertumbuhan, timbal hanya mempengaruhi tanaman bila konsentrasinya tinggi. Penyerapan Pb pada akar dapat terjadi bila logam ini berada dalam bentuk senyawa yang larut air, namun biasanya Pb yang diemisikan dari bentuk senyawa tidak larut air. Pb akan berikatan dengan kelompok karboksil dari lendir pada permukaan akar, ikatan ini akan membatasi ikatan logam berat oleh akar dan bentuk suatu barrier yang melindungi akar. Saat lender mengalami degradasi logam berat yang terkait akan di lepaskan (Charlene, 2004).

Masuknya partikel Pb kedalam jaringan daun terjadi karena ukuran stomata daun yang cukup besar dan

ukuran Pb yang berukuran lebih kecil. Partikel yang menempel pada permukaan daun berasal dari 3 tahapan yaitu sedimentasi akibat gaya gravitasi, tumbukan akibat turbulensi angin dan pengendapan yang berhubungan dengan hujan. Pb masuk ke dalam daun melalui proses penyerapan pasif, akumulasi Pb di dalam daun akan lebih besar dibanding bagian lainnya. Jumlah kadar Pb lebih besar dalam daun karena serapan langsung dari udara dan translokasi dari penyerapan oleh akar (sunsrjono, 2003).

Hal ini dibuktikan pada penelitian terdahulu mengenai logam berat pada sayuran yang tercemar melalui air, udara, dan tanah seperti pada penelitian Juita, (1994) dalam penelitiannya menganalisa Pb pada sayuran bayam, sawi dan kangkung yang ditanam didekat kawasan industri yang berjarak 620 meter dari jalan raya. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya beda nyata terhadap sayuran yang dianalisa sebesar 60 mg/kg untuk bayam, 43 mg/kg untuk kangkung, dan 59 mg/kg untuk sawi, dibandingkan dengan sayuran yang di tanam tidak di kawasan tersebut, dengan nilai rata-rata 27 mg/kg untuk bayam, 25 mg/kg untuk kangkung dan 39 mg/kg pada sayuran sawi.

### **Logam Cuprum Cu**

Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa kandungan logam cuprum (cu) untuk ketiga sampel sawi, kangkung, bayam cenderung masih di bawah ambang batas dalam katagori aman berdasarkan Surat Keputusan Dit Jend POM No 03725/B/SKVII/89. Artinya ketiga sample sayuran aman untuk dikonsumsi. Kadar logam Cu yang diperbolehkan dalam sayuran adalah 36 mg/kg. berdasarkan Surat Keputusan Dit

Jend POM No 03725/B/SKVII/89. Hal ini menunjukkan polutan yang berasal dari asap kendaraan bermotor, industri, juga berasal dari limbah rumah tangga bukan sebagai pencemar logam Cu, sedangkan sayuran yang ada di areal tidak terindikasi mengandung logam berat Cu masih dibawah bambang batas yang diterapkan oleh Surat Keputusan Dit Jend POM No 03725/B/SKVII/89 (saeni dkk, 1997).

Secara alamiah Cu masuk kedalam suatu tataan lingkungan sebagai akibat peristiwa alam. Unsure Cu bersumber dari peristiwa pengikisan (erosi) dari batuan mineral, dari debu-debu atau partikulat-partikulat Cu yang ada pada lapisan udara yang turun bersama hujan (widaningrum dkk, 2007).

Secara non alamiah Cu masuk ke dalam suatu tataan lingkungan sebagai akibat dari suatu aktivitas manusia. Jalur dari aktivitas manusia ini untuk memasukkan Cu ke dalam lingkungan ada berbagai macam cara. Salah satunya adalah dengan pembuangan oleh industri yang memakai Cu dalam proses produksinya. Tidak seperti logam-logam Hg, Pb dan Cd, logam tembaga (Cu) merupakan mikroelemen etensial untuk semua tanaman dan hewan, termasuk manusia. Logam, Cu diperlukan oleh berbagai system enzim didalam tubuh manusia. Oleh kerna itu, Cu harus selalu ada di dalam makanan. Yang perlu diperhatikan adalah menjaga agar kadar Cu di dalam tubuh tidak kekurangan dan juga tidak berlebihan. Kebutuhan tubuh per hari akan Cu adalah 0,005 mg/kg berat badan.pada kadar tersebut tidak terjadi akumulasi Cu pada tubuh manusia normal. Konsumsi Cu dalam jumlah yang besar dapat menyebabkan gejala-gejala yang akut (AI, 2012).

Logam Cu yang digunakan di pabrik biasanya berbentuk organik, dan anorganik. Logam tersebut digunakan di pabrik yang memproduksi alat-alat listrik, gelas dan cat pewarna yang biasanya bercampur dengan logam lain seperti aloy dengan Ag, Cd, Sn dan Zn. Garam Cu banyak digunakan dalam bidang pertanian misalnya sebagai larutan "bordeaux" yang mengandung 1-3% CuSO<sub>4</sub> untuk membasmi jamur pada sayur dan tumbuhan buah. Senyawa CuSO<sub>4</sub> juga sering digunakan untuk membasmi siput sebagai inang dari parasit, cacing dan juga mengobati penyakit kuku pada domba (Resosudarno, 1996).

### **Logam Kadmium (Cd)**

Berdasarkan tabel 1 di atas menunjukkan bahwa kandungan logam kadmium (Cd) untuk ketiga jenis sampel sawi, kangkung darat dan bayam, dalam kategori tidak aman untuk dikonsumsi menurut Standar Nasional Indonesia SNI 7387:2009.

Hasil ini dibuktikan pada penelitian Susana (2011) dalam penelitiannya bahwa tanaman yang ditanam di areal industri beresiko tinggi terkontaminasi dengan logam Cd, logam ini berasal dari limbah pabrik dan limbah domestik rumah tangga. Pada tanaman sawi yang ditanam di lingkungan lahan gambut yang berdekatan dengan limbah pabrik, hasil yang diperlihatkan berdasarkan penelitiannya kandungan logam Cd pada tanaman sawi menunjukkan di atas ambang batas maksimal dan peneliti Henderdeh (2004) penanaman tomat yang ditanam pada lumpur limbah domestik hasil penelitian yang didapat menunjukkan, tanaman tomat

terakumulasi logam berat Cd sebesar 25%.

Hasil kadar logam kadmium Cd dari ketiga jenis sayuran sawi 2 mg/kg kangkung darat 3 mg/kg dan bayam cabut 3 mg/kg, ini menunjukkan terjadinya pencemaran yang tinggi dengan melebihi batas maksimum yang ditetapkan Standar Nasional Indonesia SNI 7387-2009 yaitu pada Cd : 0,2 mg/kg. Menurut Subowo (1999), jika kadmium berakumulasi di dalam tubuh dalam jangka waktu yang lama dapat menghambat kerja paru-paru, pertumbuhan lambat dan osteoporosis. Kadmium dapat menyebabkan keadaan melunak tulang yang umumnya diakibatkan kekurangan vitamin B yang dapat menyebabkan terjadinya gangguan daya keseimbangan kandungan kalsium dan fosfat dalam ginjal (Charlene, 2004).

### **Logam Seng (Zinc)**

Berdasarkan tabel 1 di atas menunjukkan bahwa kandungan logam Zinc untuk kedua sayuran kangkung darat, dan bayam, dalam kategori tidak aman untuk dikonsumsi menurut surat keputusan Ditjen POM No. 03725/B/SK/VII/89

Logam seng (zinc) sumber utama pemasukan ke dalam lingkungan berasal dari penggunaan pupuk kimia, buangan limbah rumah tangga yang mengandung logam Zinc seperti korosi pipa-pipa air dan pabrik-pabrik konsumen (misalnya, formula detergen) yang tidak diperhatikan sarana pembuangannya (Al-Harisi, 2008). Toksisitas akut Zinc sebagai akibat dari tindakan mengkonsumsi makanan dan minuman yang terkontaminasi Zinc dari sebagai akibat dari tindakan mengkonsumsi

makanan dan minuman yang terkontaminasi Zinc dari wadah panci yang dilapisi Zinc, dan gejala toksisitas yang terjadi bisa berupa sakit lambung, diare, mual, muntah.

Seng (Zinc) adalah metal yang didapat antara lain pada industri alloy, keramik, pigmen, karet dan lain-lain. Toksisitas Zinc pada hakikatnya rendah. Tubuh memerlukan Zinc untuk proses metabolisme, tetapi dalam keadaan tinggi dapat bersifat racun. Seng menyebabkan warna air menjadi opalescent, dan bila

## SIMPULAN

Kandungan logam Cu pada sayuran sawi (*Brassica rapa*), kangkung darat (*Ipomea reptans*), dan bayam (*Amaranthus tricolor*) yang terdapat dari ketiga sayuran tersebut masih dalam batas maksimum yang diperbolehkan masing-masing terdapat 1 mg/kg menurut surat keputusan Dit Jend POM No 30752/B/SK/VII/89. Yang dikatakan tidak aman melewati batas maksimum yang diperbolehkan menurut surat keputusan Dit Jend POM No 30752/B/SK/VII/89 dan SNI 7387 : 2009, logam Pb terdapat pada sayuran kangkung darat (*Ipomea reptans*) 5 mg/kg, bayam (*Amaranthus tricolor*) 6 mg/kg. Logam Cd terdapat pada sayuran kangkung darat (*Ipomea reptans*) 3 mg/kg, bayam (*Amaranthus tricolor*) 3 mg/kg. Logam Zinc terdapat pada sayuran kangkung darat (*Ipomea reptans*) 82 mg/kg, bayam (*Amaranthus tricolor*) 53 mg/kg.

## DAFTAR PUSTAKA

Aditya, 2009. <http://adityabeyubay359.blog.com/2009/06/spektrofotometer-serapan-atom>.

dimasak akan timbul endapan seperti pasir. Yang merupakan logam seperti perak banyak digunakan dalam industri baja supaya tahan karat, membuat kuningan, membuat kaleng yang tahan panas dan sebagainya. (Sunarjono, 2003).

Dari ketiga jenis sayuran yang dekat ke arah jalan tol adalah sayuran kangkung darat, sayuran sawi yang berjarak  $\pm$  20 meter, pada bayam mengarah ke pemukiman penduduk dari jalan tol  $\pm$  30 meter.

Al-Harisi. 2008. Penetapan kadar Zn dan Fe di dalam tahu yang di bungkus plastik dan dijual dipasar dengan menggunakan

metode pengaktifan neutron. <http://www.google.com/>. diakses tanggal 18 september 2010

Charlene, 2004. Pencemaran logam berat timbal (Pb) dan cadmium (Cd) pada sayur-sayuran. Falsafah sains. Program sarjana S3 IPB. Tanggal 30 september 2004. <http://www.google.co.id>. Diakses tanggal 23 juli 2006

Darmono, 1995. Logam dalam system Biologi. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Prees). Jakarta.

Hendersah, R., Kally, A.M dan Muntalif, BS. 2004. Akumulasi Pb dan Cd Pada Buah Tomat Yang Ditanam Ditanah Yang mengandung Lumpur Kering Dan Instalasi Pengelolaan Air Limbah Domestik. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran Jalan Raya Jatinangor Km.21 Bandung 40600.

Khopkar, S.M. 2007. *Konsep dasar kimia analitik*. Di terjemahkan oleh A.Saptorahardjo. Jakarta : UI-Prees

Resosudarmo, anonymus. 2000 bahaya kontaminasi logam berat timbal pada makanan. sedap sekejap edisi 10/I. September 2000.

Setandard Nasional Indonesia (SNI 7387 :2009) tentang Batas Cemaran Kadmium (Cd) Dalam Pangan.

Setandard Nasional Indonesia (SNI 06-6989.4-2004) Air Dan Air Limbah- Bagian 8: Cara uji timbal (Pb) dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-nyala.

**Yusuf, M., dkk, Analisis Kandungan Logam Pb, Cu, Cd dan Zn pada Sayuran Sawi, Kangkung dan**

- Sudjadi, 2007. Kepala laboratorium, Kimia Analisis Fakultas UGM, Yogyakarta.
- Sunarjono, 2003. Bayam cabut (*Amaranthus tricolor*) Sebagai Bioindikator Pencemaran Timbal (Pb). Skripsi Universitas Pendidikan Indonesia.
- Susana, R dan Suswati, D. 2011. Ketersediaan Cd, Gejala Toksisitas Dan Petumbuhan 3 Spesies *Brassicaceae* Pada Media Gambut Yang Dikontaminasi Kadmium (Cd). Perkebunan Dan Lahan Troika ISSN :2088-6381 J. Perkebunan dan PSDL Vol 1, Desember 2011, hal 9-11.
- Wardana, AW. 2004. Dampak Pencemaran Lingkungan. Andi Offset, Yogyakarta
- Widaningrum, Miskiyah, dan Suismono, 2007. Bulletin Teknologi Paska Panen Pertanian Vol, 3.