

ANALISIS LOGAM ARSENIK (AS) DAN KADMIUM (CD) PADA SAYUR BAYAM HIJAU (AMARANTHUS TRICOLOR) TERHADAP BAYAM MERAH (BLITUM RUBRUM) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

Muhammad Ridwan Harahap

*Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, Indonesia
ridwankimia@ar-raniry.ac.id*

ABSTRACT

Telah dilakukan analisis logam Arsenik (As) dan Kadmium (Cd) pada sayur Bayam hijau (*Amaranthus tricolor*) terhadap bayam Merah (*Blitum rubrum*) dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Preparasi awal sampel dicuci, dibersihkan lalu dikeringkan. Kemudian dilakukan proses pengabuan dengan memasukkan sampel ke dalam tanur pada suhu 500 oC. Sampel yang sudah menjadi abu diawetkan untuk memperoleh larutan sampel sesuai dengan SNI pengawetan sampel masing-masing logam. Parameter analisis dengan SSA meliputi kondisi optimum, kurva kalibrasi unsur, dan rentang konsentrasi terpakai. Hasil penelitian menunjukkan pada bayam Hijau (*Amaranthus tricolor*) diperoleh konsentrasi logam Arsenik (As) sebesar 0,35 mg/kg, logam Kadmium (Cd) sebesar 0,12 mg/kg,. Sedangkan bayam merah (*Blitum rubrum*) diperoleh konsentrasi logam Arsenik (As) sebesar 0. 40 mg/kg, logam Kadmium (Cd) sebesar 0,19 mg/kg. Dari hasil yang diperoleh maka sayur bayam baik untuk dikonsumsi.

KEYWORDS

bayam hijau; bayam merah; logam; SSA

PENDAHULUAN

Kasus keracunan terhadap logam berat yang berasal dari bahan pangan mulai meningkat kembali jumlahnya. Beberapa informasi yang diperoleh, sumber utama

kontaminan logam berat berasal dari udara dan air yang sudah mencemari media tanam tumbuhan yaitu tanah. Selanjutnya semua tanaman yang tumbuh di atas tanah yang tercemar akan mengakumulasi logam – logam tersebut pada bagian akar, batang, daun dan buah.

Logam sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup untuk proses metabolisme tubuh. Disamping dibutuhkan, logam berat dapat memberikan dampak buruk biasanya menimbulkan efek-efek khusus pada makhluk hidup. Sehingga dapat dikatakan secara umum bahwa semua logam berat dapat menjadi bahan racun bagi makhluk hidup. Namun demikian meski semua logam berat dapat mengakibatkan keracunan atas makhluk hidup, tetapi sebagian logam-logam berat tersebut tetap dibutuhkan makhluk hidup. Kebutuhan tersebut berada dalam jumlah yang relatif sedikit.

Logam berat jika sudah terserap kedalam tubuh akan menumpuk secara kumulatif. Sebagian logam dibuang melalui proses ekskresi sedangkan ada beberapa logam menjadi bentuk senyawa kompleks berupa garam pada tubuh. Salah satunya menyebabkan kerja organ tubuh menjadi lebih ekstra sehingga menimbulkan gagal kerja pada organ tubuh. Hal serupa juga terjadi apabila suatu lingkungan terutama pada lahan pertanian telah terkontaminasi logam berat maka proses pembersihannya akan sulit sekali dilakukan.

Sayuran merupakan salah satu komoditas pertanian yang banyak mengandung vitamin dan mineral, serta berpotensi sebagai sumber pendapatan petani dan pendapatan asli daerah (PAD), salah satunya adalah sayur bayam. Sayur bayam (*Amaranthus tricolor*) merupakan salah satu jenis sayuran komersial yang mudah diperoleh di setiap pasar, baik pasar tradisional maupun pasar swalayan. Ciri-ciri jenis bayam yang enak untuk dimakan adalah daunnya besar, bulat, dan empuk. Bayam ini dapat diolah sebagai sayur, pecel, atau gado-gado. Sedangkan bayam yang berdaun besar, tipis, dan alot lebih enak digoreng campur tepung untuk rempeyek.

Steve Hickey, Ph. D dan Hilary Roberts, Ph. D (2005) pada sebuah artikel Orthomolecular Medicine News Service, bahwa logam dapat berikatan langsung dengan senyawa oksalat yang akan membentuk senyawa oksalat stabil sehingga mampu terakumulasi di dalam tubuh. Contohnya adalah logam kalsium yang berikatan dengan oksalat membentuk kalsium oksalat, kalsium oksalat yang terendap dalam tubuh akan terakumulasi menjadi batu ginjal.

Christina Winarti dan Miskiyah (2010) mengemukakan dalam sebuah penelitian tentang status kontaminan pada sayur dan upaya pengendaliannya bahwa banyak mutu sayur – sayur yang sangat memprihatinkan, sehingga mutu sayuran yang tidak konsisten dengan tingkat kontaminan yang cukup tinggi menimbulkan kerugian perdagangan komoditas tersebut di pasar regional maupun internasional. Dan kontaminasi logam berat terhadap sayuran dapat menyebabkan konsumen yang memakannya akan mengalami gejala kelainan kesehatan.

Beberapa penelitian belum banyak melakukan penelitian tentang konsentrasi logam yang terkandung pada bayam hijau (*Amaranthus tricolor*) dan bayam merah (*Blitum rubrum*) serta dijadikan rujukan pada masing-masing daerah penghasil sayur bayam.

Ridwan, M. H. (2012) melakukan penelitian tentang analisis logam besi (Fe), zinkum (Zn) dan kalsium (Ca) dalam sayur bayam menunjukkan hasil bahwa pada bayam Hijau (*Amaranthus tricolor*) diperoleh konsentrasi logam Besi (Fe) sebesar 2,3 mg/kg, logam Zinkum (Zn) sebesar 5,4 mg/kg, dan logam Kalsium (Ca) sebesar 127,3 mg/kg. Sedangkan bayam merah (*Blitum rubrum*) diperoleh konsentrasi logam Besi (Fe) sebesar 2,7 mg/kg, logam Zinkum (Zn) sebesar 10,4 mg/kg, dan logam Kalsium (Ca) sebesar 505,9 mg/kg.

Dalam hal ini peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian tentang analisis logam Arsenik (As) dan Kadmium (Cd) pada sayur Bayam hijau (*Amaranthus tricolor*) terhadap Bayam merah (*Blitum rubrum*) dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan – bahan yang digunakan meliputi sayur bayam hijau (*Amaranthus tricolor*) dan bayam merah (*Blitum rubrum*) berasal dari kebun masyarakat di daerah Delitua, Kabupaten Deli Serdang dan di daerah Berastagi, Kabupaten Karo. Bahan larutan standar As, dan Cd konsentrasi 1000 ppm buatan Merck, pelarut asam nitrat pekat buatan Merck.

Alat

Pada penelitian ini digunakan satu perangkat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) tipe PinAAcle 900F Perkin Elmer. Alat gelas yang digunakan buatan Pyrex. Kertas saring Whatmann.

Cara kerja

Persiapan preparasi sampel dengan pengabuan. Sebanyak 1000 g sampel dikeringkan lalu dimasukkan ke dalam tanur pada suhu 500°C selama 4 jam, sesudah itu abu yang terbentuk ditimbang kemudian dilarutkan dengan 25 mL HCl 6 M lalu disaring. Setelah itu filtrat yang diperoleh diukur konsentrasi logam dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).

Kondisi optimum analisis

Kondisi optimum analisis masing-masing unsur diperoleh dengan mengukur serapan maksimum masing-masing unsur pada setiap perubahan parameter yang meliputi panjang gelombang, arus pada lampu, lebar celah, laju alir cuplikan, laju alir gas pembakar dan tinggi tungku pembakar. Larutan yang digunakan adalah 5 mL larutan induk Arsenik (As) 1000 ppm, dan 5 mL larutan induk Kadmium (Cd) 1000 ppm.

Kurva Kalibrasi Arsenik (As) dan Kadmium (Cd)

Kurva kalibrasi unsur As dan Cd diperoleh dengan mengukur serapan atom pada larutan standar masing-masing unsur pada kondisi optimum unsur tersebut. Kisaran larutan seri standar masing-masing unsur adalah As 0 – 2,5 ppm, dan Cd 0 – 2,5 ppm. Kurva kalibrasi diperoleh dengan membuat kurva antara konsentrasi terhadap serapan masing-masing unsur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa parameter yang perlu mendapatkan perhatian pada analisis logam As dan Cd, dalam sampel antara lain adalah faktor pengenceran masing-masing konsentrasi logam. Kadar logam As dan Cd ditentukan dengan metode kurva kalibrasi standar yaitu dengan cara mengukur serapan pada masing-masing sampel, kemudian digambarkan dalam bentuk grafik ke dalam kurva standar masing-masing unsur sehingga diperoleh konsentrasi regresi masing-masing logam. Konsentrasi logam dapat di hitung dengan menggunakan persamaan 1:

$$Kadar = \frac{C_{reg} \times P \times V}{G} \text{ ppm} \quad (1)$$

Dengan :

C_{reg} = konsentrasi regresi

P= faktor pengenceran

V= volume pelarutan

G= berat sampel

Untuk penentuan kadar logam dalam satuan berat menggunakan persamaan 2 :

$$Kadar \text{ logam} = \frac{C \times V}{Berat \text{ sampel}} \times 10^6 \frac{mg}{kg} \quad (2)$$

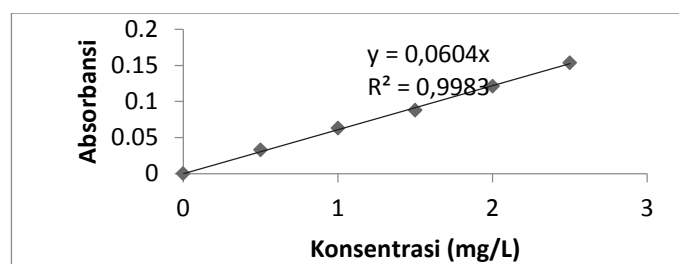
Dengan:

C= kadar logam (ppm)

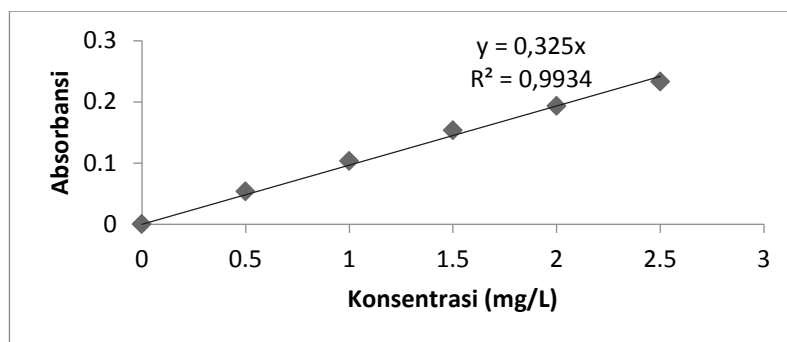
V= volume sampel

Kemudian untuk kadar logam yang ditampilkan merupakan data kumulatif dan rata - rata terhadap beberapa perlakuan.

Pada gambar 1 dan 2 merupakan gambar kurva kalibrasi dari masing masing logam.



Gambar 1. Kurva kalibrasi larutan standar logam Arsenik (As)



Gambar 2. Kurva kalibrasi larutan standar logam Kadmium (Cd)

Kemudian tabel 1 disajikan kadar logam As dan Cd dalam sampel yang berasal dari bayam hijau (*Amaranthus tricolor*) dan bayam merah (*Blitum rubrum*) dari masing-masing lokasi pengambilan sampel.

Tabel 1. Hasil pengukuran kadar logam pada bayam hijau (*Amaranthus tricolor*) dan bayam merah (*Blitum rubrum*)

Unsur	Kadar logam (mg/kg)	
	Bayam Hijau (<i>Amaranthus tricolor</i>)	Bayam Merah (<i>Blitum rubrum</i>)
Arsenik (As)	0.35	0.40
Kadmium (Cd)	0.12	0.19

Dari data yang diperoleh dapat dilihat bahwa kadar Arsenik yang terdapat pada bayam hijau (*Amaranthus tricolor*) sebesar 0,35 mg/kg, bayam merah (*Blitum rubrum*) sebesar 0,40 mg/kg. Sedangkan untuk kadar Kadmium yang terdapat pada bayam hijau (*Amaranthus tricolor*) sebesar 0,12 mg/kg, bayam merah (*Blitum rubrum*) sebesar 0,19 mg/kg. Sesuai dengan kajian keamanan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7387: 2009: Batas Maksimum Cemar Logam Berat Dalam Pangan bahwa nilai batas untuk logam Arsenik sebesar 0,25 – 1 ppm setara dengan 0,25 – 1 mg/kg dan logam Kadmium sebesar 0,2 ppm setara dengan 0,2 mg/kg. Sayuran tersebut masih layak untuk dikonsumsi hanya yang perlu menjadi perhatian terhadap tanaman bayam Merah (*Blitum rubrum*) sesuai dengan data yang diperoleh mendekati dari batas maksimal cemaran logam berat

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional, (1992). *SNI 01-3195-1992: Penentuan Kadar Abu Tak Larut dalam Asam (Kadar Pasir)*. Hal 1-5.
- Badan Standarisasi Nasional. (1998). *SNI 01-2896-1998: Cara Uji Cemaran Logam Dalam Makanan*. Hal. 1-17.

- Badan Standarisasi Nasional. (2005). *SNI 6989. 54-2005: Cara uji kadar Arsen (As) dengan spektrofotometer serapan atom (SSA) secara tungku karbon*. Hal 1-11.
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). *SNI 7387: 2009: Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan*, Hal. 1-30.
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). *SNI 6989. 16-2009: Cara Uji Kadar Kadmium (Cd) dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-nyala*. Hal 1-16.
- Bandini, Y., & Azis N. (2001). *Bayam*, Cetakan Kelima. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Hickey, S. & Hilary R. (2006). Cancer: Nutrition and Survival. *J. Orthomolecular Med.* Vol. 21 No. 2.
- Palar, H. (2008). *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Ridwan, M. R. (2012). Analisis Logam Besi (Fe), Zinkum (Zn) dan Kalsium (Ca) pada Sayur Bayam Hijau (*Amaranthus tricolor*) Dibandingkan Terhadap Bayam Merah (*Blitum rubrum*) Dengan Metode Spektrometri Serapan Atom (SSA). *Prosiding Seminar Ilmiah DIES NATALIS 60 USU*. Hal. 473-482. ISSN 2088-8244.
- Widyaningrum, Miskiyah & Suismono. (2007). Bahaya Kontaminasi Logam Berat Dalam Sayuran dan Alternatif Pencegahan Cemarannya. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*. Vol. 3. Hal. 1-12.