



# EKOLOGIA

JURNAL ILMIAH ILMU DASAR DAN LINGKUNGAN HIDUP

- \* VARIASI MORFOLOGI DAN ANATOMI *Sargassum* spp. DI PANTAI BAYAH BANTEN  
*Triastinurmiatiningsih, dkk.*
- \* PEMANFAATAN BAKTERI ANTAGONIS TERHADAP PENGENDALIAN JAMUR PATOGEN *Fusarium oxysporum* dan *Phytophthora capsici* SECARA *IN VITRO*  
*Tri Saptari Haryani dan Olivia Mersylia*
- \* DINAMIKA KONSUMSI PRODUK PERIKANAN DI INDONESIA  
*Fitria Virgantari, dkk.*
- \* ANALISIS KANDUNGAN TIMBAL, TEMBAGA DAN ARSEN PADA DAUN KANGKUNG (*Ipomoea aquatica*) YANG DIJUAL DI TEMPAT YANG BERBEDA DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM  
*Prasetyorini dan Sri Wardatun*
- \* VALIDASI METODE ANALISIS KADAR AMBROKSOL HIDROKLORIDA DALAM SEDIAAN TABLET CYSTELIS<sup>®</sup> SECARA KROMATOGRAFI CAIR KINERJA TINGGI  
*Ade Heri Mulyati, dkk.*
- \* METODE RUNGE KUTTA DALAM PENYELESAIAN MODEL RADANG AKUT  
*Hagni Wijayanti, dkk.*

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Pakuan

ANALISIS KANDUNGAN TIMBAL, TEMBAGA DAN ARSEN  
PADA DAUN KANGKUNG (*Ipomoea aquatica*)  
YANG DIJUAL DI TEMPAT YANG BERBEDA  
DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

Prasetyorini<sup>1)</sup> dan Sri Wardatun<sup>2)</sup>  
<sup>1,2)</sup>Program Studi Farmasi, FMIPA-UNPAK

ABSTRAK

Kangkung merupakan sumber gizi yang murah harganya dan mudah untuk mendapatkannya. Kangkung yang ditanam dan disiram dengan air yang tercemar kemungkinan besar akan mengandung logam pencemar tersebut. Penelitian ini menganalisis kandungan logam pencemar pada kangkung yang dijual di pasaran dengan metode spektrofotometri serapan atom (AAS). Hasil menunjukkan bahwa kangkung yang dijual di pasaran mengandung logam timbal, arsen dan tembaga dengan kadar di bawah kisaran maksimum yang diijinkan dalam pangan.

*Kata kunci : Kangkung, logam berat, AAS*

PENDAHULUAN

Kangkung merupakan tanaman yang mempunyai daya adaptasi yang cukup luas terhadap kondisi iklim dan tanah di daerah tropis, sehingga dapat ditanam di berbagai daerah di Indonesia. Kangkung juga merupakan tanaman yang tidak selektif terhadap unsur hara tertentu, sehingga dapat menyerap semua unsur yang terkandung di dalam tanah. Kangkung banyak disukai oleh masyarakat karena mempunyai nilai gizi yang baik, mudah diolah dan harganya relatif murah. Kangkung dapat tumbuh dengan baik pada badan air yang tidak terlalu dalam atau bantaran sungai, danau, dan selokan (Kartikasari, 2001)

Pencemaran logam berat pada makanan baik secara langsung dan tidak langsung dapat masuk ke dalam tubuh melalui makanan, air minum dan udara sehingga sangat berbahaya dan bersifat racun dalam tubuh. Bahkan akhir-akhir ini kasus keracunan logam berat yang berasal dari bahan pangan semakin meningkat jumlahnya. Pencemaran logam berat terhadap lingkungan merupakan suatu proses yang erat hubungannya dengan

penggunaan bahan tersebut oleh manusia (Anonim, 2004).

Secara alami tanah telah mengandung berbagai unsur logam yang berasal dari pelapukan batu-batuan dan keberadaan unsur ini akan besar pengaruhnya terhadap sifat fisik dan kimia tanah (Alloway, 1995). Sedangkan jenis logam berat, jika jumlahnya berlebih (sifatnya akumulatif) akan menyebabkan terjadinya pencemaran dalam tanah. Selanjutnya semua tanaman yang tumbuh di atas tanah yang telah tercemar akan mengakumulasikan logam-logam pada semua bagian akar, batang, daun dan buah pada tanaman tersebut (Alloway, 1995).

Kandungan timbal sangat berbahaya pada tubuh dan dapat menyebabkan keracunan kronik pada otak dan pembuluh darah/syaraf tubuh, terjadinya penurunan perkembangan intelegensia dan rentan terhadap ketidakseimbangan sistem syaraf pusat; infeksi pada sistem pernafasan dan juga melemahnya kerja zat-zat pembangun tulang pada tubuh terutama pada anak-anak (Darmono, 1995).

Kandungan Arsen jika tertelan dapat menyebabkan rasa logam, rasa

*Analisis Kandungan Timbal, Tembaga Dan Arsen ..... (Prasetyorini dan Wardatun)*

terbakar pada mulut dan tenggorokan, haus, mual, muntah, diare, anemia, kebutaan. Dan Jika uap air arsen terhirup dapat menyebabkan rasa logam, batuk, demam, mual, diare, sakit kepala, penurunan berat badan, depresi, mudah tersinggung, berkurangnya selera makan, cemas dan gangguan mental. Sedangkan gejala toksisitas Cu pada manusia dikenal dengan penyakit Wilson, ditemukan pertama tahun 1912 penyakit ini menyebabkan Cu terakumulasi pada organ liver (Alloway, 1995).

Kangkung yang ditanam dan disiram dengan air yang tercemar kemungkinan besar akan mengandung logam pencemar tersebut. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan analisis kandungan logam pencemar pada kangkung yang dijual di pasar dengan metode spektrofotometri serapan atom (AAS). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi masyarakat terutama adanya kandungan logam berat pada kangkung yang dibeli di pasaran.

#### BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan dan Laboratorium BBIA (Balai Besar Industri Agro), Bogor.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kangkung (*Ipomoea aquatica*) yang dibeli di tempat yang berbeda yaitu Pasar A, Pasar B, Pasar C, dan Supermarket (D). Sedangkan Bahan-bahan pereaksi yang digunakan meliputi pereaksi asam nitrat, pereaksi campuran asam perklorat:asam nitrat (1:4), timbal klorida, arsen trioksida, tembaga sulfat dan air demineralisasi

#### Penentuan Kadar Logam Berat

##### Pembuatan deret standar, Timbal (Pb)

Ditimbang 1.3422 g  $PbCl_2$  dan dilarutkan dengan aquademineralisasi, kemudian ditambahkan 5 ml  $HClO_4$  pekat dan

diencerkan sampai 1 l, lalu dikocok homogen. Kadar larutan standar yang diperoleh adalah 1000 ppm. Larutan diencerkan sampai diperoleh deret standar dengan konsentrasi 0, 2, 4, 6, 8, dan 10 ppb.

##### Pembuatan deret standar Tembaga (Cu)

Ditimbang 3,9291 g  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  dan dilarutkan dengan aquademineralisasi. Kemudian tambahkan 5 ml  $HClO_4$  pekat dan diencerkan sampai 1 l, lalu dikocok homogen. Kadar larutan standar yang diperoleh adalah 1000 ppm.

Larutan diencerkan sampai diperoleh deret standar dengan konsentrasi 0, 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm.

##### Pembuatan deret standar Arsen (As)

Ditimbang 2,6406 g  $As_2O_3$  dan dilarutkan dengan aquademineralisasi, ditambahkan 5 ml  $HClO_4$  pekat dan diencerkan sampai 1 l, lalu kocok homogen. Kadar larutan standar yang diperoleh adalah 1000 ppm. Larutan diencerkan sampai diperoleh deret standar dengan konsentrasi 0, 2, 4, 6, 8 dan 10 ppb. Masing-masing ditambahkan 5 ml  $HClO_4$  pekat dan diencerkan sampai tanda batas dengan aquademineralisasi, lalu dikocok.

##### Pembuatan Kurva kalibrasi

Masing-masing deret diukur serapannya dan dibuat kurva kalibrasi antara konsentrasi dan absorban atau serapan. Kemudian ditentukan persamaan garisnya.

##### Penentuan Kadar logam berat Sampel

Ditimbang 1 g daun kangkung ke dalam tabung digesti. Ditambahkan 10 ml campuran asam ( $HClO_4:HNO_3 = 1:4$ ) dikocok dan didiamkan semalam. Tabung dipanaskan pada suhu  $120^\circ C$  hingga uap coklat dari nitrat hilang, kemudian suhunya dinaikkan hingga  $220^\circ C$  sampai larutan berwarna bening  $\pm 1,2$  ml larutan. Semua tabung dipindahkan *hot plate*. Ditambahkan 8,8 ml aquademineralisasi dengan hati-hati, dikocok dan didiamkan semalam. Dipipet 1 ml larutan contoh ke dalam labu ukur 10 ml, diencerkan sampai

*Analisis Kandungan Timbal, Tembaga Dan Arsen* ..... (Prasetyorini dan Wardatun)

tanda batas dengan aquademin. Serapan timbal diukur pada spektrofotometri serapan atom dengan panjang gelombang 217,0 nm, serapan tembaga pada 324,8 nm, serapan arsen pada 213,9 nm. Untuk penentuan Arsen digunakan 50 g kangkung.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan yang dikumpulkan untuk penelitian ini adalah daun dari tanaman kangkung (*Ipomoea aquatica*) yang berasal dari 4 tempat yaitu Pasar A, Pasar B, C, dan Pasar D. Bahan yang telah dikumpulkan kemudian dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran dan ditiriskan untuk membebaskan air cucian.

Determinasi dilakukan di "Herbarium Bogorinase" Pusat Penelitian Biologi Ilmu Pengetahuan Alam (LIPI) Cibinong, Bogor. Hasil determinasi menyatakan bahwa bahan yang diperoleh dari keempat tempat tersebut merupakan tanaman kangkung (*Ipomoea aquatica* Forssk), suku *Convolvulaceae*.

#### A. Penentuan kadar abu

Dilakukan untuk menentukan jumlah mineral dalam sampel kangkung. Hasil penentuan kadar abu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penentuan Kadar Abu

No	Sampel	Rata-rata (%)
1	A	3,55
2	B	6,75
3	C	2,57
4	D	4,29

#### B. Penentuan Kadar Timbal

Kadar zat timbal diperoleh dengan pengukuran menggunakan metode spektrofotometri serapan atom (SSA). Sebagai standar yang digunakan larutan timbal klorida. Kadar timbal sampel dapat diketahui dengan menentukan kurva kalibrasi yang dibuat antara serapan terhadap konsentrasi deret larutan standar

timbal pada panjang gelombang 217,0 nm. Persamaan garis yang diperoleh adalah  $Y = 0,0141x + 0,0023$ .

Hasil analisis dan perhitungan kadar Timbal pada kangkung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar Zat Timbal

Tempat Penjualan	Kadar Timbal ( $\mu\text{g/g}$ )
Pasar A	0,13
Pasar B	0,12
Pasar C	0,11
Supermarket (D)	0,08

Menurut (SK Dirjen POM No. 03725/B/SK/VII/1989) kisaran batas maksimum logam dalam pangan untuk timbal adalah 0,1- 10,0  $\mu\text{g/g}$ . Pada penelitian ini menunjukkan kadar logam timbal pada keempat kangkung yang telah diuji memenuhi batas persyaratan.

#### C. Penentuan Kadar Tembaga

Pembuatan kurva kalibrasi tembaga dilakukan dengan membuat larutan deret standar terlebih dahulu, kemudian diukur serapannya dengan panjang gelombang 324,8 nm kurva kalibrasi dibuat antara serapan terhadap konsentrasi persamaan garis linier adalah  $Y = 0,0454x + 0,0018$ .

Hasil analisis dan perhitungan kadar Tembaga pada kangkung dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar Tembaga Daun Kangkung

Tempat penjualan	Kadar Tembaga ( $\mu\text{g/gr}$ )
Pasar A	16,986
Pasar B	22,83
Pasar C	22,379
Supermarket (D)	18,095

Menurut (SK Dirjen POM No. 03725/B/SK/VII/1989) kisaran batas maksimum logam dalam pangan untuk tembaga adalah 0,1- 150,0  $\mu\text{g/g}$ . Pada pengujian ini diperoleh kadar tembaga yang tertinggi adalah kangkung yang dibeli

di Pasar C yaitu 22,379 µg/g, Pasar B 22,83 µg/g, Supermarket 18,095 µg/g, sedangkan kadar tembaga yang paling kecil adalah kangkung yang dibeli di Pasar A yaitu 16,982 µg/g. Kadar logam Cu pada keempat tanaman kangkung yang telah diuji memenuhi batas persyaratan.

#### D. Penentuan Kadar Arsen

Kadar Arsen diukur pada panjang gelombang 231,9 nm. Dari hasil serapan tersebut dibuat kurva antara konsentrasi dengan nilai serapan yang diperoleh, sehingga diperoleh persamaan regresi, yaitu  $Y = 0,0093x + - 0,0056$ .

Hasil analisis dan perhitungan kadar arsen pada kangkung dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar Arsen Daun Kangkung

Tempat penjualan	Kadar arsen (µg/gr)
Pasar A	0,004
Pasar B	0,006
Pasar C	0,004
Supermarket (D)	0,004

Menurut (SK Dirjen POM No. 03725/B/SK/VII/1989) kisaran batas maksimum logam dalam pangan untuk arsen adalah 0,1- 1,0 µg/g. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa kadar logam arsen yang tertinggi pada keempat kangkung yang telah diuji adalah Pasar B 0,0006 µg/g, sedangkan kadar logam yang terendah adalah A 0,0004 µg/g, Pasar C 0,0004 µg/g, Supermarket sebesar 0,0004 µg/g. Kadar logam arsen dari keempat sampel masih memenuhi batas persyaratan.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Keempat kangkung yang diuji memiliki kadar logam timbal yang berbeda-beda yaitu kangkung yang dibeli di Pasar C sebesar 0,11 µg/g, Pasar A 0,13 µg/g,

Pasar B 0,124 µg/g, sedangkan kadar timbal yang paling kecil adalah kangkung yang dibeli di Supermarket 0,08 µg/g.

2. Kadar tembaga pada keempat kangkung yang diuji adalah untuk kangkung di Pasar C yaitu 22,379 µg/g, Pasar B 22,83 µg/g, Supermarket 18,095 µg/g, sedangkan kadar tembaga yang paling kecil adalah kangkung yang dibeli di Pasar A yaitu 16,982 µg/g.
3. Kadar logam arsen pada keempat kangkung yang telah diuji yang tertinggi kadar logamnya adalah Pasar B 0,006 µg/g, sedangkan yang terendah adalah Pasar C 0,004 µg/g, Supermarket 0,004 µg/g, Pasar A 0,004 µg/g.

##### Saran:

Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan:

1. Dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan kadar logam lainnya pada tanaman kangkung dengan metode spektrofotometri serapan atom (SSA)
2. Dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan kadar logam berat pada tanaman pangan lain.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alloway, B.J. 1995. *Heavy Metals in Soils*. Second Edition. Blackie Academic & Professional. An Imprint of Chapman & Hall. Glasgow.
- Anonim, 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. *Dalam* Himpunan Peraturan Pengelolaan Lingkungan Hidup 2002-2004. Penerbit CV. Eko Jaya: Jakarta. Hal. 372-377
- Darmono.1995. *Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. UI-Press Jakarta. hlm 30-34.

*Analisis Kandungan Timbal, Tembaga Dan Arsen ..... (Prasetyorini dan Wardatun)*

Kartikasari, E. 2001. Kemampuan Kangkung, Selada, dan Genjer Untuk Menurunkan  $Mn^{2+}$  Terlarut Dalam Air. Skripsi.

Jurusan Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan. Institut Pertanian Bogor. Hal 25.

Analisis Kandungan Timbal, Tembaga Dan Arsen ..... (Prasetyorini dan Wardatun)