

# PENETAPAN KADAR MINERAL BESI DAN KALIUM PADA DAUN SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz) MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

## DETERMINATION OF IRON AND POTASSIUM MINERAL LEVELS IN CASSAVA LEAVES (*Manihot esculenta* Crantz) USING ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY METHOD

<sup>1\*</sup>Ridwanto, <sup>1</sup>Gabena Indrayani Dalimunthe, <sup>1</sup>Vita Isnaria

<sup>1</sup>Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah

Korespondensi penulis: Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah

E-mail: ridwanto@umnaw.ac.id

**Abstrak.** Sayuran segar adalah bahan pangan yang banyak mengandung vitamin dan mineral yang penting untuk tubuh. Daun singkong ada dua jenis yaitu, daun singkong biasa dan daun singkong keriting. Daun singkong ini mengandung mineral dan vitamin, diantaranya yaitu kalsium, besi, magnesium, protein, lemak, karbohidrat, posfor, vitamin A, vitamin B dan vitamin C. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar mineral besi kalsium dan magnesium pada daun singkong biasa. Penelitian ini meliputi proses destruksi kering kemudian analisis kuantitatif besi, kalsium, dan magnesium dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri serapan atom (AAS) yaitu logam besi pada panjang gelombang 248,3 nm, logam kalsium pada panjang gelombang 422,7 nm dan logam magnesium pada panjang gelombang 285,2 nm. Keuntungan dari metode ini yaitu selektif, sensitive dan sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar mineral pada daun singkong yaitu besi ( $4,1384 \pm 0,2,607$ ) mg/100g, kalsium ( $8,058 \pm 9,0230$ ) mg/100 dan magnesium ( $4,096 \pm 0,0351$ ) mg/100g.

**Kata kunci:** Daun Singkong (*Manihote sculenta* Crantz), Besi (Fe), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Spektrofotometer Serapan Atom.

**Abstract.** Fresh vegetables are foodstuffs that contain lots of vitamins and minerals that are important for the body (Ayu, 2002). There are two types of cassava leaves, namely, ordinary cassava leaves and curly cassava leaves. Cassava leaves contain minerals and vitamins, including calcium, iron, magnesium, protein, fat, carbohydrates, phosphorus, vitamin A, vitamin B and vitamin C. This study aims to determine the mineral levels of iron, calcium and magnesium in ordinary cassava leaves. This research includes a dry destruction process and then quantitative analysis of iron, calcium, and magnesium using the atomic absorption spectrophotometry (AAS) method, namely ferrous metal at a wavelength of 248.3 nm, calcium metal at a wavelength of 422.7 nm and magnesium metal at a wavelength of 285.2 nm wave. The advantages of this method are selective, sensitive and simple. The results showed that the mineral content in cassava leaves were iron ( $4.1384 \pm 0.2.607$ ) mg/100g, calcium ( $8.058 \pm 9.0230$ ) mg/100 and magnesium ( $4.096 \pm 0.0351$ ) mg/100g.

**Keywords:** Cassava Leaves (*Manihote sculenta* Crantz), Iron (Fe), Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Atomic Absorption Spectrophotometer.

## PENDAHULUAN

Daun singkong dikenal dengan nama daun ubi kayu atau daun ketela pohon. Daun singkong juga dikenal diberbagai daerah diantaranya dengan nama daun sampeu (Sunda), godong bodin (Jawa), daun keutila (Aceh). Daun singkong memiliki nama latin yaitu *Manihot esculentacrantz*, dalam bahasa inggris dikenal dengan nama *cassava leaves* [4]. Sayuran segar adalah bahan pangan yang banyak mengandung vitamin dan mineral yang penting untuk tubuh [3]. Di samping sebagai sumber gizi, vitamin dan mineral, sayuran juga menambah ragam, rasa, warna dan tekstur makanan. Kecuali beberapa jenis, sayuran umumnya mengandung protein dan lemak yang rendah [6]. Daun singkong yang dimakan sebagai sayuran atau sebagai ramuan, merupakan sumber mineral yang baik. Daun singkong ini mengandung mineral dan vitamin per 100 g yaitu: kalsium 165 mg, zat besi 2,0 mg, magnesium 21mg, protein 6,3 mg, lemak 1,2 mg, karbohidrat 13,0 mg, posfor 54 mg, vitamin A 11000 mg, vitamin B 0,12 mg dan vitamin C 275 mg (Anonim, 2012). Berdasarkan kebutuhannya

didalam tubuh, mineral dapat digolongkan menjadi 2 kelompok utama yaitu mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro adalah mineral yang menyusun hampir 1% dari total berat badan manusia dan dibutuhkan dengan jumlah lebih dari 100 mg/hari, sedangkan mineral mikro merupakan mineral yang dibutuhkan dengan jumlah kurang dari 100 mg/hari dan menyusun lebih kurang dari 0,01% dari total berat badan. Mineral yang termasuk didalam kategori mineral makro adalah kalsium (Ca), natrium (Mg), kalium (K) dan natrium (Na). Sedangkan mineral mikro terdiri dari kromium (Cr), tembaga (Cu), fluoride (F), besi (Fe) [1].

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat- Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometer Serapan Atom (Shimadzu AA-6300) dengan nyala udara-asetilen lengkap dengan lampu katoda Fe, Ca dan Mg, Neraca analitik (Shimadzu AUY 220), Tanur (Furnacer 6000), Hot plate (Favorit), kertas saring Whatman no. 42, dan alat- alat gelas (Pyrex dan Oberol).

### Bahan

Daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) Aqua DM (PT BRATACO), asam nitrat (HNO<sub>3</sub> p.a) 65% (E.Merck), larutan baku besi 1000 µg/ml, larutan baku kalsium 1000 µg/ml dan larutan baku Magnesium 1000 µg/ml.

### Metode

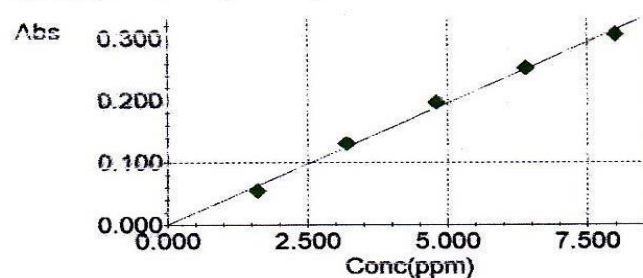
Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptip yang bertujuan untuk menggambarkan sifat dari suatu keadaan dalam hal ini menentukan kandungan mineral Fe, Ca, dan Mg pada daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) dengan metode spektrofotometri serapan atom.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kurva Kalibrasi Besi, Kalsium, dan Magnesium

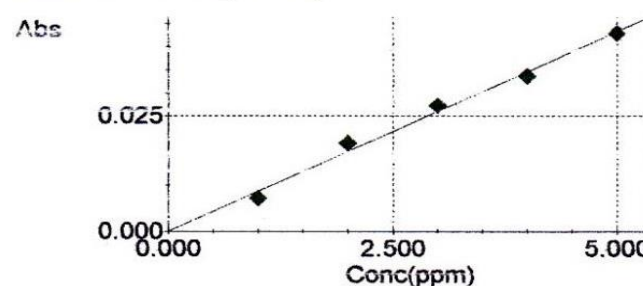
Kurva kalibrasi Besi, Kalsium, dan Magnesium diperoleh dengan cara mengukur absorbansi dari larutan baku ketiganya pada panjang gelombang masing-masing. Hasil pengukuran kurva kalibrasi untuk ketiganya diperoleh persamaan garis regresi yaitu  $Y = 0,03916875 X + 0,00039$  untuk besi,  $Y = 0,0086600 X + 0,00000$  untuk kalsium dan  $Y = 0,1944X + 0,00132$  untuk magnesium. Kurva kalibrasi larutan baku besi, kalsium dan magnesium dapat dilihat pada **Gambar 1, 2, dan 3**.

Calibration Curve (C# : 01)

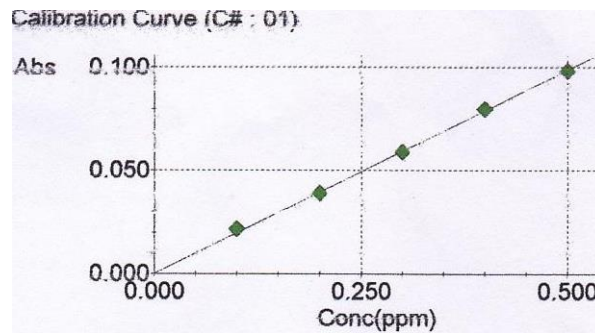


**Gambar 1.** Kurva Kalibrasi Besi

Calibration Curve (C# : 01)



**Gambar 2.** Kurva Kalibrasi Kalsium



**Gambar 3.** Kurva Kalibrasi Magnesium

Dari **Gambar 1, 2, dan 3** di atas dapat dilihat bahwa kurva kalibrasi Besi, kalsium dan Magnesium menunjukkan ada hubungan yang linear antara konsentrasi dengan absorbansi, dengan koefisien korelasi ( $r$ ) besi sebesar 0,9970, kalsium sebesar 0,9946 dan Magnesium sebesar 0,9995. Nilai  $r \geq 0,95$  menunjukkan adanya korelasi linier yang menyatakan adanya hubungan antara X (Konsentrasi) dan Y (Absorbansi) [6].

### Penetapan Kadar Besi, Kalsium, dan Magnesium dalam Daun Singkong

Konsentrasi kadar mineral besi, kalsium, dan magnesium dalam sampel ditentukan berdasarkan persamaan garis regresi kurva kalibrasi larutan baku masing-masing mineral. Agar konsentrasi mineral besi, kalsium, dan magnesium dalam sampel berada pada rentang kurva kalibrasi maka masing-masing sampel diencerkan terlebih dahulu dengan faktor pengenceran yang berbeda-beda. Faktor pengenceran untuk penentuan kadar besi adalah sebesar 2,5 kali, sedangkan faktor pengenceran untuk penentuan kadar kalsium adalah sebesar 25 kali. Faktor pengenceran untuk penentuan kadar magnesium adalah sebesar 25 kali. Hasil analisis kuantitatif mineral besi, kalsium, dan magnesium pada Daun Singkong pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Hasil Analisis Kadar Mineral Besi, Kalsium Dan Magnesium Dalam Daun Singkong

No	Sampel	Kadar Besi (mg/100g)	Kadar Kalsium (mg/100g)	Kadar Magnesium (mg/100g)
1	Daun	4,1384±0,2607	8,058±9,0230	4,096±0,0351

Dari **Tabel 1** dapat diperoleh kesimpulan bahwa daun singkong mengandung mineral besi, kalsium dan magnesium. Dari ketiga mineral tersebut kadar daun kalsium memiliki kadar yang paling tinggi dibandingkan dengan kadar mineral besi dan magnesium. Kadar mineral kalsium 8,058±9,0230 mg/100g, besi 4,1384±0,2607mg/100g, dan magnesium 4,096±0,0351 mg/100g. Kadar mineral yang diperoleh lebih kecil dari kadar yang terdapat di literatur, karena Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu faktor genetik (spesies tumbuhan), fase pertumbuhan dan fase eksternal (habitat tumbuh, iklim, keadaan tanah, dan lain-lain). Dalam penelitian ini tipe nyala yang digunakan untuk ketiga logam tersebut adalah udara-asetilen. Suhu yang dicapai oleh nyala tergantung pada gas-gas yang digunakan, misalnya udara-asetilen 2200°C, dinitrogenoksida-asetilen sebesar 3000°C sedangkan udara-propana 1800°C. Biasanya untuk logam besi dan magnesium nyala yang digunakan adalah udara-asetil sedangkan untuk kalsium adalah dinitrogenoksida-asetilen namun karena keterbatasan laboratorium maka ketiga logam tersebut diukur dengan tipe nyala udara-asetilen [5]. Sebenarnya kalsium dapat ditentukan dengan udara asetilen tetapi dengan penambahan dilanthanum trioksida ( $\text{La}_2\text{O}_3$ )

### Batas Deteksi dan Batas Kuantitasi

Untuk menentukan batas deteksi dari ketiga mineral menggunakan data kurva kalibrasi.

**Tabel 2.** Batas Deteksi dan Batas Kuantitasi

No	Mineral	Batas Deteksi ( $\mu\text{g/ml}$ )	Batas Kuantitasi ( $\mu\text{g/ml}$ )
1	Besi	0,6740 ( $\mu\text{g/ml}$ )	2,2466 ( $\mu\text{g/ml}$ )
2	Kalsium	0,8314 ( $\mu\text{g/ml}$ )	2,7713 ( $\mu\text{g/ml}$ )
3	Magnesium	0,0515 ( $\mu\text{g/ml}$ )	0,1717 ( $\mu\text{g/ml}$ )

Dari **Tabel 2** dapat dilihat bahwa batas deteksi untuk pengukuran besi, kalsium dan magnesium masing-masing sebesar 0,6740 µg/ml, 0,8314 µg/ml dan 0,0515 µg/ml, sedangkan batas kuantitasnya sebesar 2,2466 µg/ml, 2,7713 µg/ml dan 0,1717 µg/ml. Dari hasil perhitungan dapat dilihat bahwa semua konsentrasi yang diperoleh pada pengukuran sampel berada diatas batas deteksi dan batas kuantitasi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan sampel daun singkong mengandung kadar mineral besi sebesar  $(4,1384 \pm 0,2607)mg/100g$ , kadar mineral kalsium sebesar  $(8,058 \pm 9,0230)mg/100g$ , dan kadar mineral pada magnesium sebesar  $(4,096 \pm 0,0351)mg/100g$ .
2. Kadar mineral yang diperoleh lebih kecil dari kadar yang terdapat pada literatur.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Ibu Anny Sartika Daulay, S.Si., M.Si. Sebagai Kepala Laboratorium Farmasi Terpadu Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan beserta Laboran yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menggunakan fasilitas laboratorium. Bapak dan Ibu staf pengajar Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan yang telah mendidik dan membina penulis hingga dapat menyelesaikan pendidikan dan membantu dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Achadi, L.E. (2007). *Gizi dan Kesehatan Masyarakat*. Edisi ke-I. Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada. Halaman 94.
- [2] Anonim. (2012). *Isi Kandungan Gizi Daun Singkong – Komposisi Nutrisi Bahan Makanan*. [www.organisasi.org](http://www.organisasi.org). Diakses tanggal 15 Januari 2015.
- [3] Ayu, C. (2002). *Mempelajari Kadar Mineral dan Logam Berat pada Komoditi Sayuran Segar Beberapa Pasar Di Bogor*. Skripsi. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- [4] Fathia, S. (2012). *Kandungan Dan Manfaat Daun Singkong*. [www.gagaspertanian.com](http://www.gagaspertanian.com). Diakses tanggal 15 Januari 2015.
- [5] Gandjar, I.G., dan Rohman, A. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Cetakan kesatu. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Halaman 298-312.
- [6] Rubatzky, V.E., dan Yamaguchi, M. (1995). *World vegetables: Principles, production, and nutritive values. Second Edition*. Penerjemah: Catur Herison. (1998). *Sayuran Dunia: Prinsip, Produksi dan Nilai Nutrisi*. Jilid 1. Bandung: Penerbit ITB. Halaman 42, 63.