

# Media Eksakta

Journal available at: <http://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/jme>

e-ISSN: [2776-799x](#) p-ISSN: [0216-3144](#)

## Analisis Kadar Mineral Mikro Tembaga dan Besi Pada Biji Durian Khas Sulawesi Tengah

*(Analysis of Copper and Iron Mineral Levels in Durian Seeds Typical of Central Sulawesi)*

\*Ayu Lestari<sup>1</sup>, Irwan Said<sup>1</sup>

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako, Indonesia<sup>1</sup>

\*e-mail: [ayulestarimaleppe@gmail.com](mailto:ayulestarimaleppe@gmail.com)

### Article Info

#### Article History:

Received: 14 July 2022

Accepted: 29 November 2022

Published: 31 May 2023

#### Keywords:

Durian seeds,

Copper,

Iron,

Atomic Absorption

Spectrophotometer (AAS)

### Abstract

*This study aims to determine the levels of copper and iron contained in durian seeds, determine the levels of copper and iron using Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). The results showed that the analysis of the water content of durian seeds obtained 37.382%, ash content 17.782% and mass 44.835%. Analysis of the iron content measured at the copper wavelength of 248,3 nm, at the wavelength of 249,2, the results obtained respectively  $49.244 \pm 116.076$  mg/100g for copper and  $66.495 \pm 15.753$  mg/100g for iron. The results of this study are expected to be one of the alternative food ingredients that can be processed into food to meet the copper and iron substances in the body.*

DOI: <https://doi.org/10.22487/me.v19i1.1112>

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki berbagai jenis buah-buahan, khususnya Kota Palu Sulawesi Tengah, berbagai macam buah salah satunya buah durian. Ditunjang oleh pola persilangan terbuka, Indonesia merupakan negara yang sangat kaya dengan varietas durian unggul yang tersebar disetiap daerah. Masing-masing daerah memiliki nama khas untuk durian unggulannya[1]. Durian sangat disukai masyarakat kota Palu karena buahnya yang sangat enak, buah durian ini terkenal dengan sebutan *The King Of Fruits* yaitu rajanya buah, tapi ada juga yang tidak menyukai dikarenakan baunya yang menyengat sehingga beberapa masyarakat kota palu tidak menyukai buah tersebut. Buah durian sudah banyak dikenal masyarakat, jika sedang musim ,dapat ditemui dipinggir jalan kota Palu buah durian biasa dijual dipinggiran jalan, jalur dua, dipasar inpres dan di taman kota.

Buah Durian khas Sulawesi Tengah buahnya itu kecil dan bijinya besar, ciri khas buah durian tergantung dari daerah masing-masing, itu disebabkan karena keadaan suatu tempat, tanah, lingkungan dan cuaca. Masyarakat Kota Palu ketika selesai makan buah durian, Biji dari buah durian dibuang begitu saja, dimana biji tersebut menjadi salah satu limbah yang terbengkalai atau tidak bermanfaat sehingga berpotensi merusak lingkungan bagi manusia dan makhluk hidup lainnya, yang sebenarnya banyak mengandung nilai tambah.

Biji durian memiliki kandungan pati yang cukup tinggi sehingga berpotensi sebagai alternatif pengganti bahan makanan [2]. Biji durian mengandung lemak, protein, karbohidrat, nitrogen, besi , tembaga, kalsium, natrium, dll.

Besi merupakan mikronrien esensial dalam memproduksi hemoglobin yang berfungsi dalam pengangkutan oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh , pengangkutan elektron dan sintesis enzim [3]. Besi

merupakan mikronutrien esensial dalam memproduksi hemoglobin yang berfungsi dalam pengangkutan oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, pengangkutan elektron dan sintesis enzim.

Logam besi (Fe) adalah mineral yang dibutuhkan tubuh untuk pembentukan hemoglobin. Kandungan besi dalam tubuh sedikit sekali yaitu wanita 35 mg/Kg berat badan dan pada pria 50 mg/kg berat badan. Besi yang ada dalam tubuh berasal dari tiga sumber yaitu dari hasil pemecahan sel-sel darah merah, besi cadangan dalam sel dan hasil penyerapan zat makanan [4].

Kekurangan zat besi dalam tubuh dapat menyebabkan anemia defisiensi besi dan anemia gizi dapat diketahui dari kadar hemoglobin seseorang. Kekurangan besi banyak dialami para ibu yang sedang mengandung, menyusui dan wanita yang sedang haid [5]. Kelebihan Fe juga tidak baik untuk tubuh, karena berakibat pada meningkatnya ferritin dan hemosiderin juga meningkat dalam sel hati. Hemosiderin akan masuk ke dalam parenkim organ lain misalnya pankreas, otot, jantung, dan ginjal sehingga dalam hemosiderin akan tertimbun dalam organ-organ tersebut dan merusak kerja organ [6]. Tubuh manusia membutuhkan zat besi untuk kesehatan darah dan otot, karena besi merupakan mineral yang mengangkut oksigen ke seluruh tubuh [7]. Kekurangan, kelebihan ataupun ketidakseimbangan asupan mineral ke dalam tubuh akan menimbulkan berbagai macam penyakit [8].

Logam tembaga (Cu) dalam keadaan tertentu diperlukan dalam tubuh manusia untuk pembentukan sel darah merah. Logam ini terdapat dalam tubuh sebagai enzim dalam bentuk ikatan Cu-Protein, kekurangan tembaga (Cu) ditunjukkan dengan adanya leukopenia, mikrosistik, anemia, hasil dan sintesis hemoglobin yang tidak sempurna [9]. Tembaga dapat dengan mudah larut dalam asam nitrat (HNO<sub>3</sub>) dengan kepekatan yang sedang [10].

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret s/d Mei 2021 di laboratorium Kimia Fakultas Keguruan dan ilmu pendidikan Universitas Tadulako untuk penyiapan sampel, penentuan kadar air, kadar abu, biomassa sedangkan kadar mineral yang meliputi tembaga dan besi dengan

menggunakan alat spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dilakukan di laboratorium Kimia F. MIPA.

Sampel yang digunakan adalah biji durian berasal dari Pasang Kayu desa Lalundu Sulawesi Tengah. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah, pipet tetes, labu ukur, pisau, gelas ukur, Erlenmeyer, batang pengaduk, spatula, cawan penguap, corong, gegep, neraca digital, oven, tanur, lumpang dan alu, dan spektrofotometer (SSA), tipe PG932 untuk logam Cu dan Fe Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Biji durian, aquades, tisu, kertas saring, larutan HNO<sub>3</sub> pekat dan larutan standar tembaga dan besi.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis kandungan tembaga dan besi yaitu Spektrofotometri Serapan Atom (AAS). AAS adalah suatu alat yang digunakan pada metode analisis untuk penentuan unsur-unsur logam dan metaloid yang pengukurannya berdasarkan pada penyerapan cahaya dengan panjang gelombang tertentu oleh atom logam dalam keadaan bebas. Metode ini sangat tepat untuk analisis zat pada konsentrasi rendah [11].

## Penyiapan Sampel

Biji Durian di pilih dari buah durian yang dalam keadaannya baik, tidak terserang hama maupun penyakit, Setelah dipilih, biji durian kemudian dicuci berulang kali sampai bersih, setiap kali dicuci airnya diganti. Pencucian ini berfungsi untuk melepaskan segala kotoran yang melekat pada biji durian, terutama untuk menghilangkan daging buah durian yang masih melekat pada bijinya, Setelah dicuci, kemudian dikupas biji durian dari kulit arinya dengan menggunakan pisau, karena biasanya kulit bahan memiliki karakteristik yang berbeda dengan isi bahan. Setelah itu, biji durian diiris tipis dengan menggunakan pisau atau alat pengiris, tujuan pengirisan ini adalah untuk mempercepat proses pengeringan. Kemudian biji durian dianginkan yang telah diiris tipis. Kemudian ditimbang, Sampel siap digunakan untuk analisis lebih lanjut.

## Analisis Kadar Air

Cawan Sampel biji durian ditimbang sebanyak 30 gram menggunakan neraca digital dan dimasukkan kedalam 2 cawan penguap (beratnya diketahui) masing masing 30

gram. Lalu dipanaskan dalam oven dengan suhu 105 °C selama ± 3 jam. Setelah itu dipanaskan sampel bubuk biji durian yang diperoleh, didinginkan dalam desikator lalu ditimbang sampai diperoleh berat konstan kemudian ditentukan kadar airnya dengan menggunakan persamaan sebagai berikut [12].

$$\% \text{ kadar air} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

### Analisis Kadar Abu

Sampel Biji durian yang telah diperoleh kemudian diabukan dalam tanur pada suhu 600°C selama ± 3 jam. Setelah itu diabukan, sampel biji durian yang diperoleh didinginkan dalam desikator, Kemudian abu yang diperoleh ditimbang dan ditentukan kadar abunya dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{\text{Berat Abu}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

### Biomassa

Biji durian yang telah diketahui kadar air dan abu, maka bisa menentukan biomassa. Untuk menentukan biomassa menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\% \text{Biomassa} = 100\% - (\% \text{Air} + \% \text{ Abu})$$

### Penyiapan hasil sampel

Sampel abu biji durian yang telah diketahui kadar abunya, ditimbang dan ditambahkan larutan HNO<sub>3</sub> pekat sebanyak ± 5 mL dan menambahkan aquades sebanyak 100 mL untuk melarutkan atau menghancurkan logam-logam yang terdapat dalam sampel, setelah itu disaring menggunakan kertas saring, untuk memisahkan filtrat dan residu. Setelah disaring dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL lalu ditambahkan aquades sampai batas ukur. Setelah itu dikocok agar larutan tersebut homogen. Setelah itu dimasukkan kedalam botol sampel yang sudah disediakan.

### Pembuatan larutan induk standar dan kurva kalibrasi

Pembuatan larutan Induk Tembaga dan Besi 1000 ppm. Mengambil 10 mL masing-masing larutan Tembaga dan Besi 1000 ppm.

Pembuatan Larutan Standar Tembaga dan Besi 100 ppm. 10 mL larutan induk tembaga dan besi 1000 ppm

diencerkan dalam masing-masing labu ukur 100 mL yang volumenya ditetapkan sampai tanda batas. Larutan standar tembaga dibuat deret standar masing-masing 0,1; 0,5; 1,0; 1,5 dan 2,0 ppm sedangkan Larutan standar Besi . 2; 4; 6; 8, 10 . Mengisi labu ukur 100 mL, ppm. mL dan diencerkan dengan aquades sampai tanpa batas. Kemudian mengukur serapan tembaga dan besi dengan spektrofotometer serapan atom Logam tembaga diukur dengan panjang gelombang 249,2 nm, logam Besi diukur pada panjang gelombang 248,3 nm. membuat kurva kalibrasi dengan menggunakan Microsoft Excel.

### Analisis kadar mineral dengan SSA

Larutan sampel yang sudah dibuat diambil 1 mL dan diencerkan dengan aquades pada labu ukur 100 mL sampai tanda batas. Kadar tembaga dan besi dalam larutan sampel ditentukan dengan cara mengukur serapannya dengan spektrofotometer serapan atom. Logam tembaga diukur dengan panjang gelombang 249,2 nm, logam Besi diukur pada panjang gelombang 248,3 nm.

### Teknik analisa data

Dari hasil pengukuran deret larutan standar dibuatkan grafik untuk tembaga dan besi . Data yang diperoleh dianalisis untuk mendapatkan konsentrasi tembaga dan besi dalam sampel dengan persamaan garis regresi yaitu: [13].

tembaga dan besi . Data yang diperoleh dianalisis untuk mendapatkan konsentrasi tembaga dan besi dalam sampel dengan persamaan garis regresi yaitu: [13].

$$Y = a + b \cdot X$$

Dimana: Y = Nilai absorbansi (A)

a = Tetapan Konstanta)

X = Konsentrasi larutan sampel (mg/L)

b = Kemiringan garis

Selanjutnya, untuk penentuan kadar Cu dan Fe dalam sampel berdasarkan berat kering digunakan persamaan sebagai berikut.

$$Y = \frac{V \cdot X}{m}$$

Dimana: Y = Kadar analit dalam sampel (mg/g)

V = Volume penetapan (L)

X = Konsentrasi sampel dari alat (mg/L)

M = Berat sampel kering (g)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengambilan

Sampel biji durian diambil dari Sampel yang berasal dari Pasang Kayu Desa Lalundu Sulawesi Tengah. Biji Durian di pilih dari buah durian yang dalam keadaan baik, tidak terserang hama maupun penyakit, Setelah dipilih, biji durian kemudian dicuci berulang kali sampai bersih, setiap kali dicuci airnya diganti. Pencucian ini berfungsi untuk melepaskan segala kotoran yang melekat pada biji durian, terutama untuk menghilangkan daging buah durian yang masih melekat pada bijinya, Setelah dicuci, kemudian dikupas biji durian dari kulit arinya dengan menggunakan pisau ,karena biasanya kulit bahan memiliki karakteristik yang berbeda dengan isi bahan setelah itu , biji durian diiris tipis dengan menggunakan pisau atau alat pengiris tujuan pengirisan ini adalah untuk mempercepat proses pengeringan. Kemudian biji durian dianginkan yang telah diiris tipis. Kemudian ditimbang, Sampe siap digunakan untuk analisis lebih lanjut.

### Pengambilan

Analisis kadar air bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kadar air biji durian Yang akan dianalisis. Kadar air sampel diperoleh dengan cara berat awal sampel dikurangi dengan berat akhir kemudian dikalikan dengan 100% . Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar air yang diperoleh pada biji durian rata-rata sebesar yaitu 37,384%. penentuan kadar air dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu metode pengeringan/oven, metode destilasi, dan metode kimiawi dan metode khusus (NMR). Pada penelitian ini analisis kadar air menggunakan metode pengeringan dengan oven

Metode pengeringan dengan oven didasarkan atas prinsip perhitungan selisih bobot bahan sampel sebelum dan sesudah pengeringan. Prinsip dari metode pengeringan/oven adalah bahwa air yang terkandung dalam suatu bahan akan menguap bila bahan tersebut dipanaskan pada suhu 105°C Sampai diperoleh berat konstan . Analisis kadar air dengan metode pengeringan/ oven ini juga didasarkan atas hilangnya air yang terkandung di dalam suatu sampel [14].Prinsip dari metode pengeringan adalah bahwa air yang terkandung dalam suatu bahan akan menguap bila bahan

tersebut dipanaskan pada suhu 105°C selama waktu tertentu [15].

### Pengambilan

Penelitian ini menghasilkan kadar abu yang diperoleh pada biji durian rata-rata yaitu sebesar 17,282 % . Pada proses pengabuan sampel yang digunakan sampel kering yang telah ditentukan kadar airnya terlebih dahulu, kemudian diabukan dalam tanur (*furnace*) dengan suhu 600 °C selama  $\pm$  3 jam hingga diperoleh sisa pengabuan yang umumnya berwarna abu-abu ini menandakan bahwa pengabuan sempurna, hal ini berfungsi untuk mengoksidasi semua zat organik pada suhu tinggi dan untuk mempercepat dan menyempurnakan proses destruksi. Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan organik dan air, sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral [14].

### Pengambilan

Hasil analisis kadar besi dan tembaga disajikan pada tabel 1 dan tembaga tabel 2.

**Tabel 1.** Data Kadar rata-rata Besi dalam sampel biji durian.

sampel	Absorbansi		konsentrasi (mg/ L)		Kadar besi(mg/100 g)	
	Simplo	duplo	simplo	duplo	simplo	duplo
Biji durian I	0.241	0.241	2.069	2.069	68.992	68.992
Biji durian II	0.291	0.276	1.92	1.32	64	44
Rata-rata					66.496	54.496

**Tabel 2.** Data Kadar rata rata Tembaga dalam sampel biji durian.

sampel	Absorbansi		konsentrasi (mg/ L)		Kadar besi(mg/100 g)	
	Simplo	duplo	simplo	duplo	simplo	duplo
Biji durian I	0.077	0.076	0.925	0.888	30.863	29.62
Biji durian II	0.544	0.544	0.202	0.202	67.625	67.62
Rata-rata					49.244	48.627

Sampel abu yang diperoleh dari proses pengabuan kemudian dilarutkan dengan menambahkan HNO<sub>3</sub>, setelah disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan filtrat dan residu. Setelah filtrat dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, lalu ditambahkan aquades sampai batas ukur. Setelah itu dikocok agar larutan tersebut dia homogen kemudian itu dimasukkan ke dalam botol sampel yang sudah disediakan. HNO<sub>3</sub> pekat berfungsi untuk melarutkan logam yang terdapat di dalam sampel, karena HNO<sub>3</sub> pekat

merupakan pelarut logam yang universal dan dapat menstabilkan logam yang akan dianalisis [16]

Penambahan HNO<sub>3</sub> pekat dalam proses pengabuan bertujuan untuk mengoksidasi semua korban dan melarutkan garam yang terdapat dalam sampel. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis kadar besi dan tembaga.

Pengukuran konsentrasi mineral dapat dilakukan dengan menggunakan alat spektrofotometer serapan atom (SSA) dan cuplikan atau sampel yang akan diukur harus berupa larutan. Kadar mineral dalam suatu sampel dihitung berdasarkan total beratnya persatuan berat bahan tumbuhan sehingga dari hasil penelitian diperoleh kadar rata-rata besi dalam sampel biji durian yaitu sebesar  $66,495 \pm 15.753$  mg/100g sedangkan rata-rata kadar tembaga yaitu sebesar  $49.245 \pm 116.076$  mg/100. mg/100g.

Pemilihan alat spektrofotometer serapan atom ini karena mempunyai sensitivitas yang tinggi, cepat, spesifik untuk unsur yang ditentukan, dan dapat digunakan untuk penentuan kadar unsur yang konsentrasinya sangat kecil pada sampel. Selain itu, analisis menggunakan SSA memungkinkan determinasi beberapa jenis mineral /logam yang terkandung dalam suatu bahan (sampel) secara bersamaan karena

Absorbansi atau emisi dari setiap jenis logam dapat diukur pada panjang gelombang tertentu sesuai dengan jenis logamnya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan rata-rata kadar mineral besi dan mineral tembaga adalah  $66,495 \pm 15.753$  mg/100 dan  $49.245 \pm 116.076$  mg/100. Dengan demikian nilai ini menunjukkan bahwa kadar besi dan tembaga sangat bagus untuk menjadi sumber mineral.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Irwan Said yang telah memberikan saran dan masukan untuk tulisan ini. Kepada laboran laboratorium Kimia FKIP UNTAD, dan Laboratorium FMIPA Terima kasih atas bantuan kepada penulis selama melaksanakan penelitian yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk

melakukan penelitian sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

## REFERENSI

- [1] Sobir dan Rodame. (2015). Berkebun Durian Unggul Jakarta:Penebar Swadaya.
- [2] Turnip, A., Jhonprimen H.S., Dahlan M.H (2012). Pengaruh Massa Ragi ,Jenis Ragi dan Waktu Fermentasi Pada Biotanol Dari Biji Durian.*Jurnal Teknik Kimia* No 2, Vol 18.
- [3] Mulyaningsih, R., ( 2008). Kandunagn Unsur Fe dan Zn Dalam Bahan Pangan Produk Pertanian, Peternakan dan Perikanan dengan Metode k0-AANI. *Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir Indonesia*. No. 2, 71-80.
- [4] Azizah N.( 2017 ) Analsis besi (fe) danzink (zn) dalam buah merah (pandanus conoideus De Vriese). Skripsi, FKIP.Universitas Tadulako, Palu (Tidak diterbitkan).
- [5] Winarno, F.G (2004). Kimia Pangan dan Gizi.Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama
- [6] Widowati, Wahid, M., dan Hanok, K., (2008). Efek Toksik Logam Yogyakarta.
- [7] Nasution, S. B. (2016). Analisa Kadar Besi (Fe) pada Bayam Hijaju Sesudah Perebusan Dengan Masa Simpan 1 jam 3jam dan 5 jam . *Jurnal Ilmiah PANNMED*, Vol 11 (1), 1-3
- [8] Alamin, M. B., Mhapas, A. A., Bejey, A., Atweer, R. H., Dubalil, K & Saad, M.D (2007) Determination of essential and toxic elements in libyan foodstuff using instrumental neutron activation anasis (INNA). *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, Vol 27 (1), 247-250
- [9] Nabillah Randa mami , (2018). Analisis Kandungan Logam Besi (Fe) dan tembaga (Cu) dalam air laut sekitar pelabuhan kapal ferry Taipa Palu Utara. Skripsi, FKIP.Universitas Tadulako, Palu (Tidak diterbitkan).
- [10] Vogel. (1990). Buku teks Analisis Organik kualitatif Makro dan Semimikro ,Jakarta :PT, Kalman Media Pustaka.
- [11] [Basset, J. (1994) Buku ajar vogel kimia Analisa kuantitatif anorganik. Jakarta: EGC.
- [12] Kartika, E. Y. (2014). Penentuan Kadar Air dan Kadar Abu pada Biskuit. *Jurnal Kimia Analitik*, 2, (1) 1-10.
- [13] Sudarmaji, S., Haryono, B., & Suhardi. (2010). Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- [14] Andarwulan N., Kusandar, F., dan Herawati, D. (2011). Analisis Pangan Jakarta :Dian Rakyat
- [15] Legowo, A. M. (2007) Academic Curriculum Development Buku Ajar Analisis Pangan. Semarang : Fakultas Diponegoro Universitas Diponegoro

- [16] Hidayanti, S.N. (2011). Kadar Kalsium (Ca) dan Kalium (K) pada Sayur Kangkung (*Ipomeareptans*) yang Tumbuh dikota Palu. Skripsi Sarjana Pada program Studi Pendidikan Kimia Universitas Tadulako. Tidak diterbitkan.