

Analisis Kandungan Logam Besi (Fe) pada Umbi Dahlia Pinnata (Cav.) Menggunakan Instrumen XRF (X-Ray Fluorescence Spectrometer)

Analysis of Content of Metal Iron (Fe) in Dahlia Pinnata (Cav.) Subber Using XRF Instrument (X-Ray Fluorescence Spectrometer)

Kholilur Rochman, I Gusti Made Sanjaya*

Jurusan Kimia, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Wiyata No.62, Kecamatan Gayungan, Kode pos 60231, Kota Surabaya, Indonesia

*corresponding author: igmasanjaya@unesa.ac.id

Abstrak. Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kandungan besi (Fe) pada umbi dahlia (Dahlia Pinnata Cav.) dengan menggunakan instrument XRF (X-Ray Fluorescence Spectrometer). Metode yang digunakan yaitu metode instrumental dengan menggunakan instrument XRF (X-Ray Fluorescence Spectrometer) yang berfungsi untuk menganalisa komposisi unsur logam dalam Umbi Dahlia (Pinnata Cav.) secara cepat. Hasil dari instrumen XRF dengan perhitungan ((komponen logam : berat sampel)x100%) yakni didapatkan komponen P : 4% ; S: 0,93% ; K: 58,7% ; Ca: 32,5% ; Fe: 0,75% ; Cu: 1,4% ; Zn: 0,37% ; Rb: 0,86% ; dan Sr: 0,44%. Dapat disimpulkan bahwasanya Umbi Dahlia jenis bunga merah (Dahlia Pinnata Cav.) mempunyai kandungan berbagai logam yang terdapat pada Umbi tumbuhan tersebut, termasuk juga diantaranya Fe yakni 0,75%.
Kata-kata kunci: Umbi Dahlia, Ekstraksi Segar, Instrument XRF

Abstract. A study was conducted to determine the iron (Fe) content in dahlia tubers (Dahlia Pinnata Cav.) using XRF (X-Ray Fluorescence Spectrometer) instrument. The method used is an instrumental method using an XRF (X-Ray Fluorescence Spectrometer) instrument which functions to analyze the composition of metal elements in Dahlia Bulbs (Pinnata Cav.) quickly. The results of the XRF instrument with the calculation ((metal component: sample weight) x100%) that is obtained component P: 4% ; S: 0.93% ; K: 58.7% ; Ca: 32.5% ; Fe: 0.75% ; Cu: 1.4% ; Zn: 0.37% ; Rb: 0.86% ; and Sr: 0.44%. It can be concluded that the red flower type Dahlia tubers (Dahlia pinnata Cav.) contain various metals contained in these plant bulbs, including Fe, which is 0.75%.

1. Pendahuluan

Tanah secara ilmiah didefinisikan sebagai lapisan kerak bumi paling atas yang merupakan hasil pelapukan bumi oleh angin, hujan dan matahari. Mineral-mineral yang mengandung unsur tanah jarang akan keterdapatannya pada kerak bumi (secara rata-rata) tidaklah kecil. Penyebab salah satu rendahnya produktivitas lahan juga dipengaruhi oleh kualitas tanah yang relative [2]. Besi (Fe) merupakan mineral makro dalam kerak bumi, tetapi dalam sistem biologi tubuh merupakan mineral mikro. Ketersediaan besi bagi tumbuhan sangat rendah yaitu berkaitan dengan kelarutan besi dalam larutan tanah atau air di alam [3].

Besi atau yang dikenal sebagai ferrum (Fe) merupakan salah satu logam metal berwarna putih perak (mengkilap keabu-abuan) dengan nomor atom golongan 8 periode 4 dan fasa berupa padatan [4]. Secara kimia besi merupakan logam yang cukup aktif, karena besi dapat bergabung dengan unsur lain seperti unsur logam yaitu belerang, fosfor, boron, karbon dan silikon [5]. Besi terhitung dari ragam mineral esensial yang dibutuhkan organisme untuk proses fisiologis yang diperlukan tubuh dengan jumlah kecil (mikro) [1]. Besi normalnya dikonsumsi pada manusia setiap harinya 15-20 mg besi, dan tubuh menyerap 1-2 mg/ hari dari diet [7]. Kekurangan zat besi akan menyebabkan gangguan hematopoiesis dan metabolisme sel, sedangkan kelebihan zat besi dapat menyebabkan kematian sel akibat terbentuknya radikal bebas akibat toksisitas. [9].

Hal ini dapat diketahui bilamana semakin tinggi konsentrasi Fe yang terlarut semakin tinggi gejala toksisitas kadar Fe dalam tanaman, dan pertumbuhan tanaman padi semakin terhambat. Jika konsentrasi Fe pada larutan ≥ 200 ppm Fe maka akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman, konsentrasi Fe pada larutan yang menyebabkan gejala keracunan Fe ringan ≤ 52 ppm Fe, sedang 143 ppm Fe, relatif berat adalah 234 ppm Fe, dan berat adalah ≥ 325 ppm Fe [6]. Sehingga jika ingin memakan jenis tumbuhan yang asing maka harus berhati-hati dan waspada dengan cara mencari informasi kandungannya terlebih dahulu, karena jika kandungan tersebut mengandung Fe yang berlebih atau zat lain yang berbahaya maka akan menimbulkan keracunan ataupun bisa menimbulkan kematian.

Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman dahlia (*Dahlia Pinnata Cav.*) yang biasanya dikenal sebagai tanaman hias dengan jenis warna bunga merah yang memiliki inulin yang tinggi dari pada jenis warna yang lain [8]. Umbi dahlia kemungkinan mengandung unsur logam Fe dikarenakan pada studi kasus umbi jalar terdapat kandungan besi tinggi dan stabil adalah BIS OP-61, Jago, Papua Solossa, dan Beta 2, dengan kandungan besi berkisar antara 79 sampai 111 mg Fe/kg Berat Kering [10].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam dari tanaman Umbi Dahlia (*Pinnata Cav.*) dengan Menggunakan metode Uji Murni dan Uji Kandungan Logam Besi. Uji Murni berfungsi untuk memisahkan kotoran atau komponen lainnya dari Umbi Dahlia (*Pinnata Cav.*) supaya dapat diketahui kandungan logam yang terkandung melalui Uji kandungan Logam Besi. Instrument yang digunakan yaitu XRF (X-Ray Fluorescence Spectrometer) yaitu pengujian suatu metode untuk dapat menganalisa komposisi unsur logam dalam suatu sampel secara cepat.

2. Bahan dan Metode

2.1. Bahan Tanaman

Bahan atau sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu Umbi Dahlia (*Pinnata Cav.*) yang diambil dari kecamatan wagir kabupaten malang, ekstrak umbi Dahlia, dan aquades. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu instrumental yaitu menggunakan instrumen **XRF** X-Ray Fluorescence (XRF) PANalytical tipe Minipal4 untuk menentukan kandungan logam Umbi dahlia (*Pinnata CAV.*) dengan serapan cahaya. Alat yang digunakan yaitu baskom, blender, wajan, saringan.

2.2. Uji Murni dan Uji Kandungan Logam besi Umbi Dahlia (Pinnata Cav.)

Umbi Dahlia segar dicuci kemudian dikupas dan dipotong-potong kecil menggunakan pisau, dicuci lagi hingga bersih. Kemudian ditimbang sebanyak 500 gram kemudian dimasukkan ke blender, dan diblender tanpa menggunakan air. Umbi Dahlia yang sudah melalui ekstraksi segar dibiarkan selama 1 minggu supaya untuk mengetahui apakah hasil tersebut homogen atau koloid. Kemudian hasil ekstraksi segar diambil filtrat dan dikeringkan dengan cara disangrai (Pemanasan menggunakan wajan tanpa menggunakan air), Setelah itu dihasilkan umbi dahlia berupa padatan serbuk. Setelah itu **hasil sangrai yang berupa serbuk kemudian diujikan dengan instrument XRF** X-Ray Fluorescence (XRF) PANalytical tipe Minipal4. Pengujian ini dilakukan di **Laboratorium Energi dan Lingkungan, Teknik Kimia ITS Surabaya.**

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Umbi dahlia ketika di blender tanpa menggunakan air bertujuan untuk ketika diuji pada instrument XRF kandungan air tidak tercampur. Hasil dari pemblanderan yaitu didapatkan filtrat dan air 60:40 dikarenakan pada tumbuhan dahlia (*Pinnata Cav.*) pada umbinya mempunyai serat yang banyak sehingga didapatkan lebih banyak serat dari pada airnya meskipun pada proses pemblanderan tanpa menggunakan air. Dan warna yang dihasilkan berwarna kuning kecoklatan dan jenis fase

tersebut berupa larutan yang homogen, karena ketika waktu didiamkan selama 1 minggu larutan tidak mengendap dan warna tidak berubah. Hal ini menunjukkan bahwa umbi dahlia bersifat netral.



Gambar 1. Filtrat Umbi Dahlia (Pinnata Cav.)

Hasil filtrat umbi dahlia setelah dipanaskan tanpa air menggunakan wajan dengan nyala api kecil yaitu berupa padatan serbuk berwarna coklat muda.



Gambar 2. Serbuk Umbi Dahlia (Pinnata Cav.)

Serbuk umbi dahlia diuji menggunakan instrument **XRF** X-Ray Fluorescence (XRF) PANalytical tipe Minipal4 dengan **metode tanpa standart, tanpa filter, medium udara, waktu 60, dan energy 30 kV. Pengujian ini di uji dengan suhu 22,9°C, kelembaban 56% dan Berat Sampel 10,0562 gram.** didapatkan hasil kandungan logam yaitu:

Tabel 1. Hasil Pengujian Instrument XRF

Komponen	Unit
P	4%
S	0,93%
K	58,7%
Ca	32,5%
Fe	0,75%
Cu	1,4%
Zn	0,37%
Rb	0,86%
Sr	0,44%
Zr	0,1%

Pada table hasil dari pengujian instrument XRF dengan perhitungan komponen logam : berat sampel x 100%, menunjukkan bahwasanya didalam Umbi Dahlia (Pinnata Cav.) mempunyai

kandungan berbagai logam yang terdapat pada Umbi tersebut, yakni didapatkan komponen P : 4% ; S: 0,93% ; K: 58,7% ; Ca: 32,5% ; Fe: 0,75% ; Cu: 1,4% ; Zn: 0,37% ; Rb: 0,86% ; dan Sr: 0,44%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pada pengujian kadar logam besi menggunakan instrument **XRF X-Ray Fluorescence (XRF) PANalytical tipe Minipal4 dengan metode tanpa standart, tanpa filter, medium udara, waktu 60, energy 30 kV, dengan suhu 22,9°C, kelembaban 56% dan Berat Sampel 10,0562 gram. Hasil yang didapatkan kandungan logam Fe sebesar 0,75%.**

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dekan dan Wakil Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya yang telah mendukung penelitian ini beserta TIM Laboratorium Energi dan Lingkungan, Teknik Kimia ITS. Yang telah membantu berlangsungnya penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [43] Arifin, Z, Beberapa unsur mineral esensial mikro dalam sistem biologi dan metode analisisnya. Bogor: Jurnal Litbang Pertanian, vol 27, no 3, pp 99-105, 2008.
 - [44] Dariah A, Sutono S, Nurida N. L, Hartatik W, & Pratiwi E, Pembena tanah untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian. Bogor: Jurnal Sumberdaya Lahan, vol 9 ,no 2, pp 67-84, 2015.
 - [45] Gelyaman G. D, Faktor–Faktor Yang Mempengaruhi Bioavailabilitas Besi Bagi Tumbuhan. Kefamenanu: Jurnal Sainstek Lahan Kering, vo 1, no 1, pp 14-16, 2018.
 - [46] Irwandy I, Ilmu Logam, PT Penerbit Ipb Press, 2021.
 - [47] Lazulfa & Apriani S, Analisa Kandungan Logam Berat Besi (Fe) dan Kromium (Cr) Pada Sumur Artesis Dan Sumur Penduduk (Cincin) Di Kelurahan Rejo Sari Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru, Foton: Jurnal Sain Dan Kesehatan , vol 3, no 1, pp 23-30, 2012.
 - [48] Noor A, Lubis I, Ghulamahdi M, Chozin M. A, Anwar K, & Wirnas D, Pengaruh konsentrasi besi dalam larutan hara terhadap gejala keracunan besi dan pertumbuhan tanaman padi, Jurnal Agronomi Indonesia, vol 40, no 2, pp 91-98, 2012.
 - [49] Perdana W. Y, & Jacobus D. J, Hepcidin dan Anemia Defisiensi Besi, "Cermin Dunia Kedokteran, vol 42, no 12, pp 919-926, 2015.
 - [50] Raza A, Khan AHA, Nawaz I, Qu Z, Yousaf S, Ali MA & Iqba M, Evaluasi stres yang diinduksi arsenik di *Dahlia pinnata Cav* "respons morfologis dan fisiologis. Kontaminasi Tanah dan Sedimen "Sebuah Jurnal Internasional , 28 (7), 716-728, 2019.
 - [51] Siah CW, Ombiga J, Adams LA, Trinder D, & Olynyk JK, Metabolisme besi normal dan patofisiologi gangguan kelebihan zat besi, "Ulusan Ahli Biokimia Klinis , vol 27, no 1, pp 5-16, 2006.
- Sri Umi L, Nur B, Stabilitas Kandungan Besi Beberapa Klon/Varietas Ubijalar, "In Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang Dan Umbi, pp 805-814, 2014.