

ANALISIS KADAR KALSIUM OKSALAT (CaC_2O_4) PADA DAUN DAN BATANG TANAMAN BAYAM DI PASAR TRADISIONAL KOTA MAKASSAR

Ardiansah Hasin¹, Rachmadana Zain²

¹Prodi D3 Analisis Kesehatan Universitas Indonesia Timur
Jl. Abdul Kadir No.70, Makassar
e-mail: ardiansahmedialaboran@gmail.com

²Prodi D3 Analisis Kesehatan Universitas Indonesia Timur
Jl. Abdul Kadir No.70, Makassar
e-mail: rachmadanazain@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the levels of calcium oxalate contained in the leaves and stems of spinach plants and their benefits as information material for the public about the presence of calcium oxalate levels in the leaves and stems of spinach plants. This type of research is experimental with quantitative analysis that is to determine the levels of calcium oxalate on the leaves and stems of spinach plants. From the analysis of 10 samples consisting of 5 leaf samples and 5 samples of spinach leaf samples one calcium oxalate leaves 0.641%, two spinach leaf samples 0.562%, three spinach leaf samples 0.481%, four spinach leaf samples 0.722%, spinach leaf samples five 0.802% and spinach stem samples one calcium oxalate level 0.641%, two spinach stem samples 0.400%, third spinach samples 0.481%, spinach four stem samples 0.481%, spinach five stem samples 0.321%, this indicates that the highest calcium oxalate in leaf samples number five and the lowest calcium oxalate in stem samples with sample code five. So that it can be concluded that calcium oxalate levels in spinach plants are more commonly found in the leaves compared to stems and are still suitable for consumption.

Key words: Calcium oxalate, spinach, leaves, stems

PENDAHULUAN

Tanaman bayam adalah salah satu jenis sayuran yang sudah lama dikenal oleh banyak kalangan dan salah satu sumber bahan makanan yang bergizi tinggi dan harganya dapat dijangkau oleh seluruh lapisan masyarakat. Di beberapa Negara berkembang tanaman ini di promosikan sebagai sumber protein nabati dan mineral, karena tanaman ini dapat berfungsi ganda bagi pemenuhan akan kebutuhan gizi maupun pelayanan kesehatan masyarakat (Rukmana.R, 2010 : 55).

Bayam banyak mengandung vitamin A, B, C, mineral dan kalsium serta banyak mengandung kalori, protein, lemak dan karbohidrat. Selain mengandung gizi, sayuran ini juga mengandung zat anti gizi yang salah satunya adalah oksalat. Oksalat yang terdapat dalam berbagai sayuran dan

buah-buahan dapat menimbulkan masalah dalam penyerapan kalsium, bayam termasuk sayuran yang mengandung asam oksalat yang sangat tinggi.

Oksalat dapat mengendapkan kalsium dan membentuk kalsium oksalat yang tidak dapat diserap oleh tubuh, sehingga terbentuk endapan garam yang tidak larut yang menyebabkan munculnya penyakit batu ginjal. Selain itu oksalat di dalam tubuh dapat mengikat kalsium dan mengakibatkan kerja elektrik jantung, otot-otot, syaraf dan juga dapat menghambat penyerapan zat besi (Winarno, 1997 : 76).

Kalsium merupakan salah satu mineral makro yang paling banyak dibutuhkan oleh tubuh manusia. Tubuh memerlukan kalsium mencapai 39% semasa kanak-kanak, semasa hamil, dan laktasi. Kalsium terdapat di dalam

tulang dan gigi sebanyak 99% sedangkan sisanya 1 % berada di dalam darah dan kalsium berperan di dalam tanaman sebagai penyusun dinding sel. (Setijahartini, 2010 :45)

Kalsium oksalat merupakan salah satu bahan ergastik di dalam sel bersifat padat dan tidak larut karena berikatan kovalen sehingga mengendap berbentuk Kristal di dalam jaringan tumbuhan. Kristal ini terbentuk sebagai hasil akhir metabolisme di dalam jaringan tumbuhan. Kristal kalsium oksalat yang terdapat di dalam tanaman banyak bentuknya tidak berubah di dalam tulang menyebabkan penyakit reumatik maupun di dalam ginjal menyebabkan kelainan metabolisme sehingga membentuk batu di dalam kantung kemih. (Sutrian. Y, 2010 : 96)

Distribusi (masuknya) kalsium oksalat dibagian tanaman tidak merata. Tanaman yang mengandung oksalat adalah jenis pisang, daun teh, bayam, dan kakao. Pada umumnya dalam daun lebih banyak mengandung asam oksalat dibandingkan tangkai daun. Di dalam daun muda mengandung asam oksalat lebih sedikit dibandingkan dengan daun tua. Berdasarkan pernyataan tersebut, maka kemungkinan adanya penumpukan kalsium oksalat banyak di dalam daun dibandingkan di dalam batang tanaman.

Berdasarkan data yang diperoleh dari WHO pada tahun 2010 salah satu penyakit yang disebabkan akibat meningkatnya kadar kalsium oksalat dalam darah adalah batu ginjal, dimana penderita penyakit ini menyerang 20,9 % penduduk dunia setiap tahunnya. Menurut penelitian di Inggris sekitar 4,1 juta penderita batu ginjal terutama ginjal akut yang perlu pengobatan dan pengawasan yang serius. Di Jerman 6,9 juta penduduk. Sedangkan di Afrika diperkirakan sekitar 7,5 juta penduduk yang mengalami penyakit tersebut. (Times, 2012)

Batu ginjal merupakan penyakit yang jumlah penderitanya relative tinggi

di Asia, khususnya di Indonesia. Menurut survei yang dilakukan pada Tahun 2002, jumlah penderita batu ginjal di Indonesia sebesar 37.636 kasus baru dengan jumlah kunjungan sebesar 58.959 orang. Sedangkan jumlah pasien yang dirawat adalah sebesar 19.018 orang dengan jumlah kematian adalah 378 orang.

Kemudian beberapa hasil penelitian mengatakan pada tahun 2012 penderita batu ginjal mencapai 48,6 % dan menyatakan bahwa penderita laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan serta menunjukkan bahwa umur yang paling banyak menderita batu ginjal adalah kelompok umur 36 tahun – 50 tahun

(<http://sufyants.wordpress.com.2013/03/19>).

Berdasarkan Latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah berapa kadar kalsium oksalat yang terkandung pada daun dan batang tanaman bayam yang di perjualbelikan di Pasar Tradisional Kota Makassar?

Dari rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kadar kalsium oksalat yang terkandung pada daun dan batang tanaman bayam yang diperjualbelikan di Pasar Tradisional Kota Makassar.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan analisis kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui Kadar Kalsium Oksalat pada daun dan batang tanaman bayam.

Pengambilan sampel dilakukan di Pasar Tradisional Kota Makassar. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi Universitas Indonesia Timur pada bulan Juli Tahun 2016.

Adapun prosedur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan sampel

Pada tahap ini dilakukan pemisahan antara batang dan daun bayam.

2. Persiapan Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain:

- a) cawan.
- b) timbangan analitik.
- c) labu erlenmeyer.
- d) hot plate.
- e) labu ukur 50, 100, dan 250 ml.
- f) beaker glass 100 dan 250.
- g) erlenmeyer 50 dan 100 ml.
- h) tabung centrifuge.
- i) raktabung.
- j) pipetvolum.
- k) viler .
- l) kertas saring whatman.
- m)kertas aluminium.
- n) corong glass.
- o) batang pengaduk.
- p) stand corong glass.
- q) pisau kater.
- r) naoh 30 %.
- s) cacl.
- t) kmno_4 0,01 n.
- u) aquades.
- v) daun dan batang tanaman bayam.
- w) Centrifuge

3. Tahap Pengerjaan

Adapun yang dilakukan dalam tahap ini, antara lain:

- a. menimbang sekitar 56 gram masing-masing batang sebanyak 28 gram dand aunsebanyak28 gram sampel bayam yang sudah dihancurkan kemudian dimasukkan kedalam 250 ml beaker glass.
- b. menambahkan aquades sekitar 100 ml
- c. panaskan/didihkan selama 15 menit menggunakan Hot plate sambil diaduk.
- d. dinginkan lalu diamkan dan disimpan selama satu malam.
- e. disaring dengan kertas saring whatman no.30 lalu masukkan kedalam labuukur 250 ml lalu ditambahkan aquades sampai tanda tera.
- f. dipipet 25 ml filtrate tersebut kedalam beaker glass 50 ml,

lalutam bahkan NaOH 30% teteskan sampai pH 7-8.

- g. ditambahkan larutan CaCl_2 sebanyak 5 ml dan di kocok dan dibilas pengaduk dengan aquades simpan satu malam.
- h. diputar selama 10 menit pada 2000 rpm, dibuang supernatant hati-hati dengan perlahan-lahan.
- i. endapan (kalsium Oksalat) dicuci dengan 20 ml larutan pencuci (aquades), ulang pencuciannya sebanyak 2 kali, lalu pindahkan kedalam labu Erlenmeyer.
- j. dipanaskan di atas hot plate.
- k. dititrasi dalam keadaan panas-panasdengan 0,01 N kalium permanganat.
- l. dikerjakan blanko seperti pada perlakuan sampel tanaman bayam.
- m. dihitung kadar kalsium oksalat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kalsium Oksalat mg} = \frac{(V_s - V_b) \times 0,45 \times 100}{100}$$

B

Keterangan :

- V_s = ml titrasi sampel
 V_b = ml titrasi blanko
0,45 = mg oksalat setara dengan KMnO_4 0,01 N
B = Bobot sampel

Data hasil uji ketelitian pemeriksaan kadar kalsium oksalat pada daun dan batang tanaman bayam, disajikan dalam bentuk deskriptif dengan menggunakan tabel yang hasilnya dilaporkan dalam bentuk presentase dan narasi.

HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan penelitian pada tanggal 23-25 juni 2016 tentang Analisis Kadar Kalsium Oksalat pada Daun dan Batang Tanaman Bayam di Laboratorium Kimia Farmasi Universitas Indonesia Timur Makassar, diperoleh hasil sesuai pada tabel berikut.

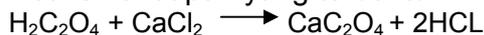
Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Kalsium Oksalat pada Daun dan Batang Tanaman Bayam

No	Kode sampel	Berat sampel	Konsentrasi (b/b) CaC ₂ O ₄ (%)
1.	A	28,05	0,641
2.	B	28,01	0,562
3.	C	28,06	0,481
4.	D	28,03	0,722
5.	E	28,02	0,802
6.	F	28,06	0,641
7.	G	28,07	0,400
8.	H	28,03	0,481
9.	I	28,01	0,481
10.	J	28,02	0,321

Dari Tabel 1 di atas, diketahui bahwa Kadar Kalsium pada daun lebih banyak dibandingkan pada batang bayam. Daun merupakan tempat proses masak-memasak atau proses asimilasi sehingga unsur kalsium tertampung pada bagian daun tanaman bayam. Kalsium oksalat bersama-sama dengan kalsium dalam tubuh membentuk senyawa yang tak larut dan tak dapat diserap tubuh.

Tahap awal kadar kalsium oksalat dengan metode permanganometri terhadap sampel daun dan batang tanaman bayam dengan cara ekstraksi kemudian di saring yang berfungsi untuk memisahkan zat antara kandungan oksalat dan beberapa zat lain yang kemungkinan dapat ikut larut. Setelah proses ekstraksi ini menggunakan larutan NaOH 30% sampai pH 7-8 dan membentuk warna kuning yang bertujuan sebagai penetralisir larutan asam yang dibawa suasana basa. Dan juga ditambahkan larutan CaCl sebagai pengendap untuk kalsium oksalat yang akan di titrasi dengan kalium permanganat.

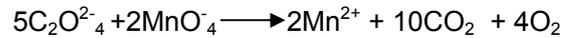
Reaksi endapan yang terbentuk :



Pada penambahan titran, warna hijau bening berubah menjadi warna merah jambu. Warna pada titik akhir ini tidak tetap bertahan, setelah beberapa

menit terjadi perubahan akibat reaksi antara kelebihan MnO₄⁻ dengan ion Mn⁺² hasil titrasi.

Reaksi redoks yang terjadi sebagai berikut :



Berdasarkan penentuan kadar kalsium oksalat pada 10 sampel tanaman bayam, menunjukkan bahwa kadar kalsium oksalat yang terdapat pada tanaman bayam memiliki kadar yang berbeda-beda. Kadar kalsium oksalat yang tertinggi terdapat pada daun yakni sebesar 0,802% sedangkan kadar kalsium oksalat yang terendah pada batang yaitu 0,321%. Hal ini disebabkan karena pada tumbuhan bayam bagian yang mengangkut kalsium, sari-sari makanan, dan oksalat adalah xilem dan floem yang berada pada bagian daun sehingga kandungan oksalat pada daun jauh lebih besar dibandingkan pada batang.

Menurut Endang dan Nugroho (2011), distribusi kalsium oksalat di bagian tanaman tidak merata. Pada umumnya dalam daun lebih banyak mengandung kalsium oksalat dibandingkan batang tanaman bayam. Di dalam daun muda mengandung kalsium lebih sedikit dibandingkan dengan daun tua. Karena pada daun bayam tua terdiri dari senyawa flavonoid dan beberapa senyawa pendukung yang lebih banyak kandungan kalsiumnya.

Pada tanaman banyak reaksi pembentukan senyawa yang dihasilkan baik sebagai senyawa sekunder maupun senyawa primer. Senyawa sekunder yang tidak diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangan normal melalui lintasan metabolik. Senyawa primer diperlukan untuk kelangsungan hidup semua tumbuhan.

Banyak tumbuhan mengandung suatu senyawa dan proses penumpukannya sering terjadi pada daun dibandingkan pada batang, karena batang sebagai jalur transportasi zat

sedangkan pada daun sebagai tempat proses metabolik dan fotosintesis. (Salisbury dan Ross, 2013).

Daun merupakan modifikasi dari batang karena salah satu organ tumbuhan yang tumbuh dari batang, bagian tubuh tumbuhan yang paling banyak mengandung klorofil sehingga kegiatan fotosintesis paling banyak berlangsung di daun. Daun merupakan organ terpenting bagi tumbuhan dalam melangsungkan hidupnya karena sebagai organisme autotrof obligat yang harus memasok kebutuhan energinya sendiri melalui konversi energi cahaya menjadi energi kimia.

Batang merupakan salah satu dari organ dasar tumbuhan sebagai tempat semua organ lain bertumpu dan tumbuh. Daun dan akar dianggap sebagai perkembangan lanjutan dari batang untuk menjalankan fungsi yang lebih khusus. Struktur batang terdiri atas epidermis, korteks, endodermis, dan silinder pusat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang dilaksanakan di Laboratorium Kimia Farmasi Universitas Indonesia Timur Makassar pada tanggal 23-25 Juli 2016 terhadap analisis kadar kalsium oksalat (CaC_2O_4) pada sampel daun bayam satu kadar kalsium oksalatnya 0,641%, sampel daun bayam dua 0,562%, sampel daun bayam tiga 0,481%, sampel daun bayam empat 0,722%, sampel daun bayam lima 0,802% dan sampel batang bayam satu kadar kalsium oksalatnya 0,641%, sampel batang bayam dua 0,400%, sampel batang bayam tiga 0,481%, sampel batang bayam empat 0,481%, sampel batang bayam lima 0,321%, ini menunjukkan bahwa yang paling tinggi kalsium oksalatnya pada sampel daun nomor lima dan yang paling rendah kalsium oksalatnya pada batang dengan kode sampel lima.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar kalsium oksalat pada tanaman

bayam lebih banyak terdapat pada bagian daun di bandingkan batang dan masih layak untuk dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier. 2005. Prinsip Dasar Ilmu Pertanian. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Dahlan.A.H. 2008. Anatomi Tanaman Bayam. Bandung. Rika Bineka
- Harjadi,W. 1990. Ilmu Kimia Analitik Dasar. Jakarta : Gramedia.
- Herman Rachman. 2012. Klasifikasi tumbuhan bayam : CV Mitra Jaya
- Lakitan, B. 2011. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan : Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Nugroho, 2007. Dasar-Dasar Ilmu Kimia : Penerbit Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta
- Ridwan, Ningsi, R. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi : Gramedia Pustaka Utama. Jakarta Pusat.
- Rivai. 2010. Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta : Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Rukmana, R. 2010. Bayam. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Salisbury, F, B, Dan Ross, C, W. 2012. Fisiologi Tumbuhan. Terjemahan dari Plant Physiology. Diterjemahkan oleh Lukman, D, R, dan Sumaryono. Jilid1 : Penerbit ITB. Bandung
- Salisbury, dan Ross, 2013. Fungsi Kalsium Dalam Tubuh : Gramedia Pustaka Utama. Jakarta Pusat.
- Setiawan. 2012. Biologi Tanaman Bayam : Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Setijahatini. 2010. Kimia Klinik : Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta
- Sutrian, Y. 2010. Pengantar Anatomi Tumbuh-tumbuhan Tentang Sel dan jaringan. Penerbit PT. Cipta. Jakarta.

Winarno, F, G, 2011. Ilmu Gizi Dan Kesehatan : Graha Ilmu. Yogyakarta

Winarno, F.G., Kimia Pangan dan Gizi, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1997.

Wirakusuma, E, S. 2011. Buah dan sayur Untuk Terapi : Penerbit Swadaya. Jakarta

Yuniastuti, A. 2008. Ilmu Gizi Dan Kesehatan. Graha Ilmu. Yogyakarta

<http://www.Geogle.Ac>

[id/jurnal.pdf](http://www.Geogle.Ac), Endang K, A, M dan Nugroh, H, L. 2010. Bentuk Distribusi dan Kerapatan Kristal Kalsium Oksalat pada Berbagai Sayuran Daun. Di akses 28 April 2016.

<Http://Www.Google.Ac.Id/>

Jurnal.Kemas. Faktor Resiko Batu Ginjal Di Dunia. Times. 2012. Di Akses 28 April 2016

<http://journal.unnes.ac.id/indekx.php/kemas>. Dwi Nurpatricia Krisna. 2011. Di akses 12 Mei 2016