



Analisis Kalsium (Ca) Pada Buah Pisang Dengan Metode Kompleksometri

Azmalina Adriani¹, Elfariyanti², Nazila Amelia³, Irfan Mustafa^{4*}

⁴Email : irfan.musta@gmail.com

¹²³ Program Studi Analisis Farmasi dan Makanan,
Akademi Analis Farmasi dan Makanan Banda Aceh, Indonesia

⁴Program Studi Kimia Universitas Syiah Kuala

ABSTRAK

Kalsium merupakan mineral yang paling penting bagi manusia yang berfungsi sebagai pembentukan tulang dan gigi, mengatur pembekuan darah serta mencegah osteoporosis. Kalsium banyak dijumpai pada buah-buahan salah satunya pada buah pisang. Tujuan penelitian untuk mengetahui berapa kadar kalsium yang terkandung dalam buah pisang yang banyak terdapat di Banda Aceh yaitu pisang Awak, pisang Kepok dan pisang Raja Sereh secara Kompleksometri. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*.

Perlakuan sampel pisang dengan menentukan kadar abu dan analisis volumetric secara kompleksometri dengan menggunakan larutan standart Na₂-EDTA. Hasil didapat kadar kalsium dari buah pisang awak pasar Aceh sebesar 0,532 %, pisang awak pasar Lambaro 0,532%, pada buah pisang kepok pasar Aceh sebesar 0,566 %, pisang kepok pasar Lambaro 0,569% dan pada pisang raja sereh pasar Aceh sebesar 0,537 % dan pisang raja sereh pasar Lambaro 0,549%.

Kadar kalsium yang tertinggi terdapat pada buah pisang kepok. Ini dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya ialah struktur tanah dan iklim yang berbeda-beda serta tersedianya unsur hara, baik unsur hara makro dan juga unsur hara mikro.

Kata kunci : Pisang, Kalsium, Kompleksometri.



PENDAHULUAN

Pisang diketahui memiliki kandungan gizi yang tinggi sebagai sumber vitamin, karbohidrat, dan juga mineral salah satunya adalah kalsium (cornelia, dkk., 2016). Kalsium merupakan mineral penting yang banyak dibutuhkan tubuh manusia. Peranan kalsium dalam tubuh pada umumnya dapat dibagi menjadi dua yaitu membantu membentuk tulang gigi, dan mengatur proses biologis dalam tubuh. Kekurangan kalsium dapat menyebabkan patah tulang, rakitis, penyakit jantung, tekanan darah tinggi, kanker (kanker usus besar, kanker rektum kanker prostat) preeklamsia pada ibu hamil dan osteoporosis (Padmasuri, 2015).

Kalsium pada nabati dapat diperoleh dari sayuran hijau seperti sawi, bayam, brokoli, daun papaya, daun singkong, dan juga pada kacang-kacangan dan juga pada buah-buahan seperti buah jeruk, buah kesemek, buah alpukat, dan buah pisang (Padmasuri, 20015). Kalsium merupakan mineral yang banyak terdapat dalam tubuh. Kandungannya 1,5-2 % dari berat badan dan lebih dari 99 % kalsium terdapat dalam tulang. Fungsi utama kalsium adalah mengisi kepadatan (densitas) tulang. Kalsium dapat berperan dalam pembentukan gigi, kalsium butuh untuk pembekuan darah, transmisi syaraf, stimulasi otot, dan stabilitas asam-basa (pH) darah. Kalsium juga berperan penting dalam reaksi enzim, tekanan darah, dan mencegah kanker usus besar (Wirakusumah, 2010).

Kekurangan kalsium dapat menyebabkan patah tulang, rakitis, penyakit jantung, tekanan darah tinggi, kanker (kanker usus besar, kanker rektum kanker prostat) preeklamsia pada ibu hamil dan osteoporosis. Osteoporosis merupakan suatu penyakit yang dapat menyebabkan tulang menjadi rapuh dan akhirnya tulang akan mudah patah, penyakit ini biasanya di tandai dengan hilangnya massa pada tulang

yang menyebabkan tulang akan lebih mudah menjadi patah yang tidak dapat menahan beban yang berat ataupun terkena benturan (Padmasuri, 2015)

Titration kompleksometri adalah titration berdasarkan reaksi pembentukan senyawa kompleks, misalnya penetapan kadar Ca^{2+} (ion logam) dengan EDTA (*Ethylene Diamine Tetra Asetat*). Titration kompleksometri juga dikenal sebagai reaksi yang meliputi reaksi pembentukan ion-ion kompleks ataupun pembentukan molekul netral yang terdisosiasi dalam larutan persyaratan mendasar terbentuknya kompleks demikian adalah tingkat kelarutan tinggi, prinsip dari metode ini membentuk kompleks yang dipakai berupa garam EDTA yang dapat bereaksi dengan logam Ca^{2+} . (Khopkar, 2002).

METODE PENELITIAN

Dilakukan preparasi awal reagensia serta penetapan kadar kalsium secara kompleksometri. Sampel yang digunakan adalah pisang yang didapat dari pusat pasar Banda Aceh (1), dan pasar Lambaro (2), dan buah pisang yang banyak digemari masyarakat di Banda Aceh yaitu pisang awak, pisang kepok dan pisang raja sereh, pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Akafarma dan laboratorium Kimia Unsyiah Banda Aceh.

Prosedur Kerja Penelitian.

Pembuatan larutan $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ 0,01 M, *Di-natrium Ethylene diamine tetra acetate* diperoleh dengan cara menimbang $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ sebanyak 0,93 gram, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 500 ml, selanjutnya ditambahkan aquadest sampai tanda batas.

Pembuatan Larutan $CaCO_3$ 0,01 M, kalsium karbonat dapat diperoleh dengan cara, menimbang sebanyak $CaCO_3$ 0,05 gram, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 25 ml, lalu diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas.

Pembuatan Larutan Penyangga, Larutan penyangga yang digunakan adalah ammonium klorida (NH_4OH) pekat yang tersedia dilaboratorium.

Pembakuan Larutan Na_2 -EDTA 0,01 M, pembakuan larutan Na_2 -EDTA 0,01 M dilakukan dengan cara dipipet 10 ml larutan $CaCl_2$ 0,01 M, lalu dimasukkan kedalam Erlenmeyer 250 ml, kemudian ditambahkan 40 ml aquadest dan 10 ml larutan penyangga pH 10 dan ditambahkan indikator EBT, selanjutnya dititrasi dengan larutan Na_2 EDTA 0,01 M, sampai terjadi perubahan warna selanjutnya dicatat volume titrasi Na_2 EDTA yang digunakan.

Prosedur Persiapan Sampel

Persiapan sampel dengan memotong masing-masing sampel buah pisang, kemudian dimasukkan kedalam cawan porselin, dipanaskan dengan menggunakan Bunsen sampai menjadi arang, setelah menjadi arang kemudian dipijarkan dalam *furnace* pada suhu 500-550 °C selama $\pm$ 4-5 jam sampai terbentuk abu (Rohman A, 2007).

Prosedur Penetapan Kadar Kalsium

Penetapan Kadar Kalsium Buah pisang, abu buah pisang kemudian dilarutkan dalam 3 mL HCl_p : H_2O (0,6 : 2,4), dimasukkan kedalam *beaker glass* dan dipanaskan airnya sampai mendidih menggunakan waterbath, kemudian disaring dengan kertas saring, filtrasi ditampung dalam labu ukur 20 mL, filtrasi dicampur lalu diencerkan sampai tanda batas, diambil 2 mL sampel uji, dimasukkan kedalam Erlenmeyer 250

mL dan ditambahkan larutan penyangga hingga pH 10, sebelum dititrasi dengan Na_2EDTA 0,01 M ditambahkan terlebih dahulu indikator *murekside* hingga larutan berwarna merah muda, setelah itu dititrasi sampai terjadinya perubahan warna merah muda menjadi ungu, dan dicatat volume titrasi larutan baku Na_2EDTA (miefthawati, dkk., 2013).

Perhitungan Penetapan Kadar Kalsium.

- a. Perhitungan pembakuan larutan Na_2EDTA 0,01 M

$$M_{EDTA} = \frac{(M \times V)CaCO_3}{V_{EDTA}}$$

Keterangan:

1. M_{EDTA} : molaritas larutan baku Na_2EDTA
2. V_{EDTA} : volume larutan baku Na_2EDTA (mL)
3. V_{CaCO_3} : volume larutan baku $CaCO_3$ yang digunakan (mL)
4. M_{CaCO_3} : molaritas $CaCO_3$ yang digunakan

- b. Perhitungan kadar kalsium

$$\%Ca^{2+} = \frac{(M \times V)Na_2EDTA \times BM_{Ca^{2+}} \times V \text{ akhir titrasi}}{\text{Berat abu (mg)}} \times 100\%$$

Keterangan :

1. V_{Na_2EDTA} : volume larutan baku Na_2EDTA (mL)
2. M_{Na_2EDTA} : molaritas larutan baku Na_2EDTA (M)
- BM Ca^{2+} : 40, 08

HASIL PENELITIAN

Penelitian analisis kadar kalsium pada buah Pisang secara kompleksometri yang dilakukan di Laboratorium AKAFARMA dan Laboratorium FMIPA Darussalam Banda Aceh. Data hasil penelitian dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Penelitian Kadar Kalsium Pada Buah Pisang

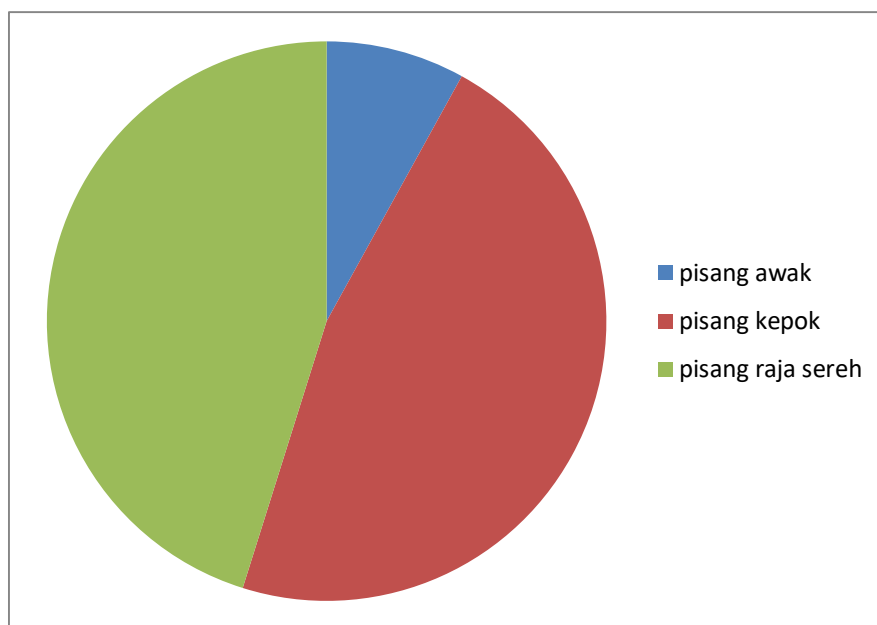
Pasar	Sampel	Berat sampel	Molaritas Na_2EDTA	Volume titrasi Na_2EDTA	Kadar Ca^{2+}
Pasar A	Pisang awak 1	1 gram	0,01 M	1,2 mL	0,961 %
	Pisang awak 1	1 gram	0,01 M	1,3 mL	0,104 %
Pasar L	Pisang awak 2	1 gram	0,01 M	1,3 mL	0,104 %
	Pisang awak 2	1 gram	0,01 M	1,2 mL	0,961 %
Pasar A	Pisang kepok 1	1 gram	0,01 M	7,1 mL	0,569 %
	Pisang kapok 1	1 gram	0,01 M	7,03 mL	0,563 %
Pasar L	Pisang kepok 2	1 gram	0,01 M	7,2 mL	0,577 %
	Pisang kepok 2	1 gram	0,01 M	7 mL	0,561 %
Pasar A	Pisang raja sereh1	1 gram	0,01 M	6,6 mL	0,529 %
	Pisang raja sereh 1	1 gram	0,01 M	6,8 mL	0,545 %
Pasar L	Pisang raja sereh 2	1 gram	0,01 M	6,9 mL	0,553 %
	Pisang raja sereh 2	1 gram	0,01 M	6,8 mL	0,545 %

(Sumber : Penelitian 2020)

DISKUSI

Berdasarkan hasil dari 1 gram abu sampel masing-masing pada buah pisang awak, pisang kepok dan pisang raja sereh maka didapat kadar kalsium dapat dilihat pada tabel 4.1 diatas bahwa kadar kalsium pada buah pisang awak pasar Aceh sebesar 0,532 %, pisang awak pasar Lambaro 0,532% dan pada buah pisang kepok pasar Aceh sebesar 0,566 %, pisang kepok pasar Lambaro 0,569% dan pada pisang raja sereh pasar Aceh sebesar 0,537 % dan pisang raja sereh pasar Lambaro 0,549%. Perlakuan setiap sampel dilakukan 3 kali titrasi dengan menggunakan metode titrasi kompleksometri, metode ini dipilih karena kadar kalsium merupakan mineral logam yang bersifat mengikat Na_2EDTA menjadi ion kompleks. Metode kompleksometri ini mempunyai prinsip pembentukan senyawa kompleks dimana titran digunakan adalah Na_2EDTA .

Adapun perbandingan kadar kalsium pada buah pisang awak, buah pisang kepok dan buah pisang raja dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1 Perbandingan Kadar Kalsium Pada Pisang.

Dari gambar 1 diatas dapat diketahui bahwa kadar kalsium pada buah pisang kepok lebih tinggi dibandingkan pada buah pisang raja sereh dan kadar kalsium pada pisang awak. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya ialah tersedianya unsur hara, baik unsur hara makro dan juga unsur hara mikro. Unsur hara makro diperlukan dalam jumlah yang lebih besar seperti C, H, O, N, K, Ca, Mg, dan S. Sedangkan unsur mikro diperlukan jumlah yang lebih sedikit seperti Mn, Cu, Fe, Mo, B, dan Cl (Astuti, 2004). Unsur hara didalam tanah akan dapat mempengaruhi serat yang dihasilkan oleh buah pada tanaman yang ditanami disekitarnya. Oleh sebab itu kesuburan tanah sangat mempengaruhi hasil yang akan diperoleh oleh suatu tanaman (Scroeder, 1984). Apabila sekitar tempat tumbuh suatu tanaman banyak

terdapat kalsium maka pada buah yang dihasilkan akan mendapatkan lebih banyak kalsium. Apabila kekurangan ion-ion kalsium dalam tanah maka akan menyebabkan sumber kalsium yang dibutuhkan tanaman semakin terhambat (Sjofjan dan Idwar, 2009).

Tingginya kadar kalsium pada buah pisang kepok, dan pisang raja sereh tidak mempengaruhi agar masyarakat tidak mengkonsumsi pisang awak. Buah pisang memiliki begitu banyak manfaat yang terdapat didalam buah pisang itu sendiri antara lain vitamin A, vitamin B (*Thiamine, Riboflavin, Niacin, vitamin B6, Folic, Acid*), vitamin C, Kalsium, Magnesium, Besi, dan Seng. Dengan demikian pisang juga merupakan salah satu buah yang mampu meningkatkan gizi masyarakat (Kasijadi, 2006).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa dari ke 3 sampel Pisang dari pasar yang berbeda, Kadar pada sampel yang berasal buah pisang awak pasar Aceh sebesar 0,532 %, pisang awak pasar Lambaro 0,532% dan pada buah pisang kepok pasar Aceh sebesar 0,566 %, pisang kepok pasar Lambaro 0,569% dan pada pisang raja sereh pasar Aceh sebesar 0,537 % dan pisang raja sereh pasar Lambaro 0,549%.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Y. 2004. Kandungan Unsur hara kalsium pada tanah dan tanaman (*Acacia mangium willd*) studi kasus di HTI PT. Musi Hutan Persada, Sumatera Selatan. Institut Pertanian Bogor.
- Anita Agustina S., Choiril HM., Rahmat Hidayat. 2017. Pengaruh perebusan terhadap kalsium pada bayam hijau dengan metode Kompleksometri Vol 12.N0.24



- Cornelia pary dkk. 2016. Analisis Kandungan Gizi Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiacal Formatypica*) Sebagai Bahan Baku Kerupuk. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Ambon. *Jurnal Biology Schence & Education* Vol. 5 No.1 Edisi Jan-Jun ISSN 2252-858X.
- Kasijadi, F. 2006. Penerapan Agribisnis Berbasis Pisang Spesifik Lokasi Pisang Mas Dan Agung. Pertanian BB2TP. BPTP Jawa Timur.
- Khopkar. 2002 Konsep dasar Kimia Analitik. UI Pers. Jakarta.
- Miefthawati, N., Gusrina, L dan Axena, F. 2013. Penetapan Kadar Kalsium Pada Ikan Kembung Segar dan Ikan Kembung Asin Secara Kompleksometri. *Jurnal Analisis Kesehatan Klinika Sains*, Vol.1 No.1 ISSN :2338-49, Hal 1-9.
- Padmasuri karina. *I'm A Happy Vegetarian*. CV. Solusi Distribusi. Yogyakarta. 2015
- Rohman, A dan Sumantri. 2007. Analisis Makanan. Bulak sumur. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Rosmike Merly Panjaitan. 2016. Penetapan Kadar Kalsium Pada Kacang Kedelai (*Glycine Max. L*) Secara Kompleksometri". *Jurnal Ilmiah PANNMED*. Vol. 10.No. 3.
- Sjofjan, J., & Idwar. 2009. Pemberian Kalium Pada Beberapa Kelembaban Tanah Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*) Universitas Riau. 8 (1), 17-22.
- Sudrajat A, dan Agustina, S. 2015. Analisa Kadar Kalsium Pada Legend (nira) Sebelum Dan Sesudah Penyimpanan Secara Kompleksometri. *Jurnal Sains*. Vol.5 No.10.
- Tandra H. 2009. *Osteoporosis*. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama.