**ANALISIS KADAR KALSIUM (Ca) DAN POSFORUS (P) PADA BUAH PARE
(*Momordica Charantia* L) DARI BOYAOGE DAN SIDERA
PALU SULAWESI TENGAH**

Analysis of Calcium (Ca) and Phosphorus (P) in Pare Fruit (*Momordica charantia* L) from Bayaoge and Sidera Palu, Central Sulawesi

***Diniyanti, Siti Nuryanti, dan Irwan Said**

Pendidikan Kimia/FKIP – Universitas Tadulako, Palu – Indonesia 94118

Received 30 August 2018, Revised 27 September 2018, Accepted 04 November 2018

Abstract

*The aim of this study was to determine calcium (Ca) and phosphorus (P) levels in pare (*Momordica charantia* L) fruits. Samples were obtained from Bayaoge and Sidera Palu, Central Sulawesi. Analyzing calcium (Ca) and phosphorus (P) levels in pare used the Spectrodirect instrument. The analysis results obtained the average concentration values of the calcium in the samples of pare from Bayaoge and Sidera were 6.0 mg/L and 8.3 mg/L, respectively, while the average concentration values of the phosphorus in the samples were 4.3 mg/L and 6.5 mg/L, respectively. These results showed that the higher concentration of calcium (Ca) and phosphorus (P) in pare fruit was obtained from Sidera.*

Keywords: Pare (*Momordica charantia* L), calcium (Ca), phosphorus (P).

Pendahuluan

Tanaman pare merupakan tanaman sayuran buah yang mempunyai nilai kegunaan yang cukup tinggi bagi kesehatan manusia. Tingkat kesesuaian tumbuh tanaman pare yang cukup tinggi ini mengakibatkan tanaman pare dapat tumbuh dimana saja. Penanaman sayuran, termasuk pare dipekarangan merupakan salah satu upaya untuk mencukupi ketersediaan gizi bagi rumah tangga dan dapat meningkatkan pendapatan keluarga (Rukmana, 1997).

Tanaman pare di Indonesia, selain dikenal sebagai sayuran juga secara tradisional digunakan sebagai peluruh dahak, obat penurun panas dan penambah nafsu makan (Okabe, dkk. 1980). Tanaman pare banyak terdapat di daerah tropis. Tumbuh baik di dataran rendah dan dapat ditemukan tumbuh liar di tanah tegalan atau dibudidayakan di pekarangan dan dirambatkan di pagar. Tanaman ini tidak memerlukan banyak sinar matahari sehingga dapat tumbuh subur ditempat-tempat yang agak terlindung (Dalimartha, 2008).

Pertumbuhan tubuh manusia dan untuk memperoleh energi, maka tubuh manusia harus dipenuhi kebutuhan zat-zat makanan/zat-zat gizinya. Zat-zat makanan yang diperlukan meliputi air, protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral (Kartasapoetra & Marsetyo, 2003). Mineral terdapat di dalam tubuh dan memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik tingkat sel, jaringan, organ maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Keseimbangan mineral di dalam tubuh diperlukan untuk pengaturan kerja enzim,

pemeliharaan keseimbangan asam basa, pemeliharaan kepekaan otot dan saraf terhadap rangsangan. Kalsium merupakan mineral yang paling banyak terdapat di dalam tubuh (Almatsier, 2004).

Kalsium dalam tanaman sangat penting untuk menetralisasi senyawa asam. Senyawa asam ini bila konsentrasinya terlalu tinggi, mempunyai pengaruh negatif terhadap tumbuhan. Struktur tanah pertanian kalsium sangat penting, karena kompleks adsorpsi ion-ion Ca^{2+} di dalam air tanah harus cukup tinggi, sedangkan posforus (P) bertugas mengedarkan energi keseluruhan bagian tanaman, berguna untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar, khususnya akar benih serta tanaman muda. Selain itu, posforus juga berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, membantu asimilasi dan pernapasan, mempercepat pembungaan dan pembuahan, serta mempercepat pemasakan biji dan buah (Suprihatin, 2011).

Umumnya bahan makanan yang mengandung banyak kalsium merupakan sumber posforus, seperti susu, keju, daging, ikan, telur, serelia. Biasanya kira-kira 70% dari posforus yang berada dalam makanan dapat diserap oleh tubuh. Penyerapan akan lebih baik bila posforus dan kalsium dimakan dalam jumlah yang sama (Poedjiadi, 2006).

Fitriani dkk., (2012) melakukan penelitian terkait logam kalium (K) dan kalsium (Ca) pada buah labu siam (*sechium edule*) yang tumbuh di daerah Palolo dan Kebun Kopi serta kaitannya dengan tempat tumbuhnya (tanah). Penelitian ini dianalisis menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa untuk kadar kalsium (Ca) dari hasil penelitian pada labu siam di daerah Palolo lebih tinggi dibandingkan dengan Kebun kopi yang merupakan kebalikan dari kadar kalium (K) yang dihasilkan.

Sakka (2013) melakukan penelitian tentang logam kalsium pada buah pare menggunakan metode spektrofotometri serapan atom. Hasil penelitiannya

*Correspondence:

Diniyanti

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu

Pendidikan, Universitas Tadulako

e-mail: dinyfirdaus.sani@yahoo.co.id

Published by Universitas Tadulako 2018

kandungan kadar kalsium yang terdapat pada pare gajah sebanyak 28,6658 mg/100 g, sedangkan kandungan kadar kalsium yang terdapat pada pare kodok terdapat sebanyak 30,7425 mg/100 g.

Sukindro (2011) dalam penelitian analisis kadar posforus kacang hijau dengan metode spektrofotometri UV-Vis di pasar Pekan Baru, dengan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kadar posforus dalam kacang hijau dari pasar Arengka yaitu 82,3 mg/10g, dari pasar Panam 88,05 mg/10 g, dan dari pasar Giant 89,63 mg/10 g. Dari pasar yang berbeda tersebut kadar posforus yang diperoleh berkisar antara 82,3-89,63 mg/10 g.

Metode

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah, neraca digital, labu ukur, gelaskimia, cawan porsalin, batangpengaduk, pipet tetes, oven, gegep, Spectro Direct (*Spectroll II*), Tanur, desikator, kertas saring, corong, botol semprot dan stopwatch.

Bahan yang digunakan sampel buah pare yang diperoleh dari Bayaoge dan Sidera, larutan HNO_3 pekat, aquades, pereaksi Kalsium yaitu metil petaline dan pereaksi Posforus (P) yaitu tablet phosphate. Buah pare dipotong-potong ± 1 cm, selanjutnya dikeringkan diangin-anginkan pada suhu kamar.

Penentuan kadar air

Sampel buah pare dimasukkan ke dalam cawan penguap dan ditimbang 100 gram, kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama ± 4 jam. Setelah itu didinginkan ke dalam desikator dan ditimbang. Kemudian ditentukan kadar airnya dengan rumus (Sudarmadji dkk., 1989):

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{berat buah pare awal} - \text{berat buah pare akhir}}{\text{berat buah pare awal}} \times 100\%$$

Penentuan kadar abu

Sampel buah pare kering ditimbang, kemudian diabukan dalam tanur pada suhu 700°C selama ± 1 jam. Kemudian abu yang diperoleh ditimbang dan ditentukan kadar abunya dengan rumus (Sudarmadji dkk., 1989):

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

Analisis kalsium dan posforus

1.5 gram sampel ditimbang, kemudian menambahkan larutan HNO_3 pekat sebanyak 10 mL pada masing-masing sampel dimana fungsi HNO_3 untuk mengoksidasi senyawa-senyawa organik yang terdapat pada sampel. Selain itu agar senyawa-senyawa lain yang masih terdapat dalam sampel terurai, kemudian disaring sampai terpisah antara filtrat dan residu. Selanjutnya filtrat yang diperoleh kemudian diencerkan dengan aquades dalam labu ukur 100 mL sampai tanda batas.

Larutan yang sudah siap untuk dianalisis dimasukkan ke dalam *vial* (tempat sampel berukuran 10 mL yang bentuknya menyerupai botol). Analisis kadar Ca pada buah pare dilakukan dengan cara memasukkan masing-masing 10 mL sampel ke dalam

vial, dimana sampel buah pare ke dalam 3 buah *vial* dan menambahkan reagen (pereaksi) Ca yaitu metil petaline ke dalam masing-masing *vial* tersebut, kemudian dikocok sampai pereaksi larut semua menjadi homogen.

Menganalisis kadar P pada sampel langkah kerjanya sama dengan menganalisis kadar Ca hanya saja untuk menganalisis kadar P menggunakan reagen (pereaksi) yang berbeda yaitu ditambahkan tablet phosphate 1 dan 2 ke dalam *vial* masing-masing 1 tablet phosphate, kemudian dikocok sampai pereaksi larut semua menjadi homogen. Dalam penelitian ini masing-masing sampel buah pare yang akan dianalisis kadar Ca dan kadar P dilakukan pengukuran sebanyak 3 kali. Sampel dianalisis menggunakan *Spectro Direct*, selanjutnya hasil yang diperoleh dirata-ratakan.

Hasil dan Pembahasan

Kadar air dan kadar abu

Hasil penelitian ini menunjukkan buah pare yang diperoleh dari Bayaoge mempunyai kadar air sebesar 84,76%. Sedangkan untuk buah pare yang diperoleh dari Sidera mempunyai kadar air sebesar 85,03%. Selisih bobot tersebut merupakan air yang teruapkan dan dihitung sebagai kadar air bahan. Air di dalam bahan pangan ada dalam tiga bentuk, yaitu air bebas, air terikat lemah atau air teradsorpsi dan air terikat kuat. Pada pengukuran kadar air bahan pangan, air yang terukur adalah air teradsorpsi. Jadi, kadar air suatu bahan pangan merupakan gabungan dari air bebas dan air teradsorpsi di dalam bahan tersebut (Legowo dkk., 2007).

Langkah selanjutnya yaitu penentuan kadar abu, dimana suatu sampel padat perlu ditentukan untuk melakukan estimasi berapa banyak unsur-unsur anorganik atau mineral yang terkandung dalam sampel. Ada dua prosedur yang umum digunakan untuk mendestruksi bahan-bahan organik dalam sampel, yaitu dengan oksidasi basah (*wet oxidation*) dan pengabuan kering (*dry ashing*) (Lubis, 2014).

Dalam penelitian ini destruksi sampel menggunakan prosedur pengabuan kering. Fungsi dari destruksi yaitu untuk memutuskan ikatan antara senyawa organik dengan logam yang akan dianalisis. Kadar abu dapat ditentukan dengan caramengabukan sampel yang akan dianalisis, dimana sampel tersebut dihilangkan kadar airnya dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C , kemudian dimasukan kedalam desikator dan menimbang. Sampel tersebut akan diabukan dalam tanur pada suhu 700°C , kemudian menimbang sampel tersebut. Kadar abu diperoleh dengan cara membandingkan berat abu dengan berat awal kemudian dikalikan dengan 100%.

Pengukuran konsentrasi logam dilakukan dengan menggunakan alat *Spektro Direct*. Jika menggunakan alat ini cuplikan suatu sampel yang akan diukur haruslah berupa larutan yang berwarna. Oleh karena itu sampel tidak berwarna harus terlebih dulu dibuat berwarna dengan menggunakan reagen yang akan menghasilkan senyawa berwarna. Sampel abu yang diperoleh dari proses pengabuan dilarutkan dengan

HNO₃ pekat dan dikomplekskan dengan reagen. HNO₃ berfungsi sebagai mengoksidasi senyawa-senyawa organik yang terdapat dalam sampel. Reagen yang digunakan pada penelitian ini harus spesifik yang hanya bereaksi dengan logam yang akan dianalisis. Selain itu senyawa berwarna yang dihasilkan harus stabil untuk jangka waktu lama (Sastrohamidjojo, 2007).

Hasil analisis kadar kalsium dan posforus yang diperoleh dipaparkan dalam Tabel 1-2.

Tabel 1. Hasil analisis kadar kalsium

Sampel	Perlakuan	Konsentrasi pada sampel (mg/L)	Konsentrasi berat kering sampel (mg/kg)
Buah pare (Boyaoge)	I	6,0	3,937
	II	6,0	3,937
	III	6,0	3,937
Rata-rata		6,0	3,937
Buah pare (Sidera)	I	8,0	5,344
	II	9,0	6,012
	III	8,0	5,344
Rata-rata		8,3	5,566

Tabel 2. Hasil analisis kadar posforus

Sampel	Perlakuan	Konsentrasi pada sampel (mg/L)	Konsentrasi berat kering sampel (mg/kg)
Buah pare (Boyaoge)	I	4,1	2,960
	II	5,0	3,280
	III	4,0	2,624
Rata-rata		4,3	2,864
Buah pare (Sidera)	I	6,2	4,142
	II	6,4	4,275
	III	7,0	4,676
Rata-rata		6,5	4,364

Analisis konsentrasi kadar kalsium (Ca) dikomplekskan dengan metil petaline dan untuk analisis konsentrasi P dikomplekskan dengan tablet phosphat. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah konsentrasi Ca dalam sampel buah pare dari Bayaoge dengan nilai rata-rata yaitu 6,0 mg/L dengan konsentrasi berat kering sampel diperoleh nilai rata-rata yaitu 3,937 mg/kg. Sedangkan sampel buah pare dari Sidera yaitu dengan nilai rata-rata 8,3 mg/L dengan konsentrasi berat kering yaitu 2,864 mg/kg. Sedangkan konsentrasi posforus (P) dalam sampel buah pare dari Boyaoge dengan diperoleh nilai rata-rata yaitu 4,3 dengan konsentasi berat kering sampel dengan nilai rata-rata yaitu 5,566 mg/kg, sedangkan sampel buah pare dari sidera dengan nilai rata-rata yaitu 6,5 mg/L dengan konsentasi berat kering yaitu 4,364 mg/kg. sedangkan dalam literatur jumlah kalsium buah pare 32,00 mg dan jumlah kandungan posforus 32,00 mg. Sedangkan hasil sampel buah pare yang di peroleh dari Boyaoge dan Sidera jika dibandingkan hasil keduanya sangatlah berbeda kandungan Ca dan posforusnya.

Perbedaan kandungan kalsium dan posforus dalam 2 tempat dapat diasumsikan bahwa adanya kondisi lingkungan, iklim, unsur hara tanah, yang mempengaruhi kandungan mineralnya. Unsur hara dalam tanah ini dapat mempengaruhi serat yang akan dihasilkan oleh buah pada tumbuhan yang ditanami disekitarnya. Untuk itu kesuburan tanah sangat mempengaruhi hasil yang akan diperoleh. Kesuburan tanah adalah suatu keadaan tanah dimana mata air,

udara dan unsur hara dalam keadaan cukup seimbang dan tersedia sesuai kebutuhan tanaman, baik fisik, kimia dan biologi tanah (Schroeder, 1984). Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa kandungan kalsium dan posforus tertinggi terdapat pada sampel buah pare yang diperoleh dari Sidera. Kadar kalsium yang tinggi dalam tanah umumnya berpengaruh terhadap kemasaman tanah. Kehadiran kalsium menyebabkan kemasaman menjadi rendah atau pH tanah tinggi oleh karena itu, pengolahan hara kalsium melalui pemupukan dilapangan sering diupayakan selain untuk mencukupi kebutuhan kalsium tanaman juga digunakan untuk meningkatkan pH tanah dan menekan ketersediaan yang bersifat racun bagi perakaran. Kandungan mineral dalam tanaman sangat erat hubungannya dengan kandungan mineral dalam tanah, kandungan mineral dalam tanah dapat dipengaruhi penyerapan mineral oleh tanaman (Apandi, 1984)

Menurut Rocha dkk., (2014) kalsium dan posforus berhubungan erat dengan pengembangan kerangka dan pemeliharaan dan mineralisasi tulang. Mineral utama yang diperlukan adalah kalium dan posforus. Kalium dapat dijumpai pada air-air berkesadahan tinggi sedangkan posforus dapat dijumpai pada tanaman air. Di dalam ekosistem air terjadi daur posforus. Posfat yang terlarut didalam air diserap oleh ganggang dan tumbuhan air (Ye dkk., 2006). Penelitian lain yang dilakukan oleh (Adebayo & Omitoyin, 2013). Ca kompleks dengan P dalam hidroksiapatit untuk membentuk kepala, ekor, bahan kristal tulang dan berpartisipasi dalam beberapa proses fisiologi.

Kesimpulan

Kadar kalsium (Ca) dan posforus (P) pada buah pare diperoleh data yaitu nilai rata-rata konsentrasi cuplikan dalam mg/L dan nilai rata-rata konsentrasi berat kering sampel dalam mg/kg. Untuk nilai rata-rata konsentrasi kalsium dalam sampel buah pare dari Boyaoge yaitu 6,0 mg/L dan nilai rata-rata konsentrasi berat kering yaitu 3,937 mg/kg, sedangkan sampel dari sidera dengan nilai rata-rata 8,3 mg/mL dan nilai rata-rata berat kering yaitu 5,566 mg/kg. Dan nilai rata-rata dari posforus (P) dalam sampel buah pare dari Boyaoge yaitu 4,3 mg/L dan konsentrasi berat kering yaitu 2,864 mg/kg dan sampel dari Sidera yaitu nilai rata-rata 6,5 mg/L dan nilai konsentrasi berat kering 4,364 mg/kg.

Ucapan Terima kasih

Ucapan terima kasih penulis berikan kepada laboran laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tadulako dan semua pihak yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Referensi

Adebayo, I. A. & Omitoyin, B. O. (2013). Essentiality of calcium supplement in the diets of heterobranchus bidorsalis fingerlings.

- International Journal of Fisheries and Aquaculture*, 5(5), 98-103.
- Almatsier, S. (2004). *Prinsip dasar ilmu gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Umum.
- Apandi, M. (1984). *Teknologi buah dan sayur*. Bandung: Alumni Bandung.
- Dalimartha, S. (2008). *Atlas tumbuhan obat indonesia jilid 3*. Jakarta: Perpustakaan Nasional RI.
- Fitriani, N. L. C., Walanda, D. K., & Rahman, N. (2012). Penentuan kadar kalium (K) dan kalsium (Ca) dalam labu siam (*sechium edule*) serta pengaruh tempat tumbuhnya. *Jurnal Akademika Kimia*, 1(4), 174-180.
- Kartasapoetra, G. & Marsetyo, H. (2003). *Korelasi gizi, kesehatan dan produktivitas kerja*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Lubis, D. A., Said, I. & Suherman. (2013). Akumulasi logam timbal (Pb) dan tembaga (Cu) pada ikan kuniran (*upeneus sulphureus*). *Jurnal Akademika Kimia*, 3(2), 66-72.
- Legowo, A. M., Nurwantoro, & Sutaryo. (2007). *Buku ajar analisis pangan*. Semarang: UNDIP Press.
- Okabe, H, Miyahara, Y., & Yamauchi, T. (1980). Studies on the constituents of momordica charantia l. isolation and characterization of momordicoside a and b, glycosides of a pentahydroxy cucurbitane triterpen. *Chemical Pharmaceutical Bulletin*, 2(8), 27-53.
- Poedjiadi, A. (2006). *Dasar-dasar biokimia*. Jakarta: UI-Press.
- Rocha, C. B., Portelinha, M. K., Fernandes, J. M., Britto, A. C. P., Piedras, S. R. N., & Pouey, J. L.
- O. F. (2014). Dietary phosphorus requirement of pejerrey fingerlings (*odonates bonariensis*). *Revista Brasileira de Zootecnia*, 43(2), 55-59.
- Rukmana, R. (1997). *Budidaya pare*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sakka, L. (2013). Analisis kandungan logam kalsium pada buah pare (*momordica charantia* l) dengan menggunakan metode spektrofotometri serapan atom. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*, 2(4), 36-39.
- Sastrohamidjojo, H. (2007). *Spektroskopi*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Schroeder, D. (1984). *Soils, facts and concepts*. Bern, Switzerland: International Potash Institute.
- Sukindro. (2011). *Analisis kadar fosfor dalam kacang hijau dengan metode spektrofotometri uv-vis di pasar pekan baru*. Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Suprihatin. (2011). Proses pembuatan pupuk cair dari batang pohon pisang. *Jurnal Teknik Kimia*, 5(2), 429-433.
- Sudarmadji, S., Haryono, B. & Suhardi. (1989). *Analisis bahan makanan dan pertanian (1st ed)*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Ye, C. X., Liu, Y. J., Tian, L. X., Mai, K. S., Du, Z. Y., & Yang, H. J. (2006). Effect of dietary calcium and phosphorus on growth, feed efficiency, mineral content and body composition of juvenile grouper, *epinephelus coioides*. *Aquaculture*, 255, 263-271.