

## ANALISIS KADAR VITAMIN C MANGGA GADUNG (*Mangifera sp*) DAN MANGGA GOLEK (*Mangifera indica L*) BERDASARKAN TINGKAT KEMATANGAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE IODIMETRI

### Analysis of Vitamin C levels on Gadung Mango (*Mangifera sp*) and Golek Mango (*Mangifera indica L*) Based on the Maturity Levels Using Iodimetry Method

\*Nurdin Rahman, Mairet ofika dan Irwan Said

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

Received 05 Desember 2014, Revised 14 January 2015, Accepted 13 February 2015

#### Abstract

*Mango fruits contain several nutrients which are beneficial for the improvement of people's nutrition. Vitamin C is one of which highly needed by the body and can be used as a source of antioxidants. Vitamin C level of mangoes is strongly influenced by their varieties, environments, places, fertilizers, maturity levels, and so on. Levels of vitamin C will increase until the fruit is ripe, and will decrease when the maturity level has been exceeded. This research determined the vitamin C level of Gadung and Golek Mangoes based on the maturity levels. Gadung and Golek Mangoes used as the samples were half-ripe, ripe, and overripe fruits. Analysis of vitamin C levels in the samples was done by iodimetry method. The results showed that the vitamin C levels of Gadung were 83.66 mg/100 g on the half-ripe fruits, 101.82 mg/100 g on the ripe fruits, and 92.85 mg/100 g on the overripe fruits. Whereas the vitamin c levels of Golek were 57.72 mg/100 g on the half-ripe fruits, 79.30 mg/100 g on the ripe fruits, and 61,14 mg/100 g on the overripe fruits. The data indicate that the ripe fruits of mangoes contain the optimum level of vitamin C.*

Keywords: Iodimetry, Vitamin C, Mango, Maturity Levels.

#### Pendahuluan

Buah mangga merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Buah mangga tergolong buah yang populer dan digemari oleh hampir seluruh penduduk dunia. Mangga bukan tanaman asli dari Indonesia namun merupakan tanaman buah asli India yang memiliki rasa yang khas. Walaupun begitu masyarakat sudah menganggap mangga sebagai salah satu tanaman buah-buahan Indonesia. Di Indonesia mangga tumbuh dengan baik di daerah dataran rendah yang berhawa panas, tapi juga masih ditanam sampai dataran tinggi yang berhawa sedang (Pracaya, 2001).

Buah mangga mengandung beberapa zat gizi yang bermanfaat untuk perbaikan gizi masyarakat. Daging buah mangga yang berwarna merah oranye banyak mengandung vitamin A yang sangat dibutuhkan tubuh, selain vitamin A buah mangga juga mengandung vitamin C yang berkisar antara 6-30 mg/100

g buah (Satuhu, 2000). Apabila banyak makan mangga kita akan memperoleh cukup vitamin, hingga badan kita akan mempunyai daya tahan terhadap kerusakan mata dan penyakit sariawan (Pracaya, 1989). Berdasarkan pendapat Naidu (2003) bahwa vitamin C merupakan vitamin yang larut dalam air dan esensial untuk biosintesis kolagen.

Di Propinsi Sulawesi Tengah khususnya Kota Palu merupakan salah satu daerah yang mempunyai sumber daya alam yang melimpah termasuk salah satunya yaitu tanaman buah mangga. Terlihat disepanjang pekarangan rumah masyarakat kota palu memiliki tanaman buah mangga dengan varietas yang berbeda-beda antara lain golek, arumanis, madu, kuini, dodol, gadung, dan manalagi. Kecamatan Tawaeli Kota Palu varietas buah mangga yang mendominasi adalah gadung, golek dan dodol, varietas buah ini sangat mudah diperoleh jika ingin memakannya selain itu dipasar tradisional Mambo dan Tawaeli mangga dodol dan gadung banyak diperdagangkan sehingga tidak sulit untuk mencari mangga dengan varietas tersebut. Berdasarkan penelitian Karinda dkk.

\*Korespondensi:

N. Rahman

Program Studi Pendidikan kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako  
email: nurdinrahman\_67@yahoo.co.id

© 2015 - Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Tadulako

(2013) menyatakan bahwa mangga dodol merupakan mangga yang paling banyak mengandung vitamin C, sedangkan mangga kuini paling sedikit mengandung vitamin C.

Antioksidan seperti vitamin C yang terdapat pada buah-buahan dan sayur-sayuran merupakan senyawa yang dapat melindungi dan memiliki respon terhadap penyakit generatif, dan salah satu vitamin yang diperlukan oleh tubuh untuk meningkatkan sistem imunitas tubuh, adapun peran vitamin C yang sangat dibutuhkan yaitu meredam radikal bebas tersebut di dalam tubuh kita, sebab Menurut Null (1994) Vitamin C (asam askorbat) merupakan sumber elektron yang dapat menyumbangkan sebuah elektron kepada radikal bebas sehingga dapat meredam reaktivitas radikal bebas. Berdasarkan penelitian Quezada dkk. (2004) menyatakan bahwa antioksidan yang banyak ditemukan pada bahan pangan antara lain vitamin E, vitamin C, dan karotenoid.

Vitamin C juga dijuluki sebagai vitamin anti stres karena mempunyai sifat anti infeksi dengan membantu penyembuhan bagian tubuh yang sakit atau rusak, selain itu membantu proses penyerapan ion  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ , dan ion  $Ca^{2+}$  dalam tubuh dan menghambat pertumbuhan nitrosamin (zat penyebab kanker). Pendapat ini didukung pula oleh Puspitasari (2009) yang menyatakan seseorang yang kekurangan vitamin ini kemungkinan akan menurunkan daya antioksidan dalam tubuhnya sehingga mudah untuk stres, sariawan, penyakit radang gusi dan nyeri tulang.

Kadar vitamin C sangat dipengaruhi oleh varietas, lingkungan, tempat tumbuh, pemakaian berbagai jenis pupuk, tingkat kematangan buah dan sebagainya. Buah-buahan mentah mengandung kadar vitamin C yang lebih tinggi dibandingkan dengan buah-buahan yang sudah tua. Kadar vitamin C pada buah akan meningkat sampai buah masak, dan akan menurun pada saat tingkat pemasakan telah terlampaui. Hal ini disebabkan karena kadar vitamin C pada buah yang sudah lewat masak akan berubah menjadi glukosa (Oktaviana dkk., 2012). Kadar vitamin C pada buah segar dipengaruhi oleh jenis buah, kondisi pertumbuhan, tingkat kematangan saat panen dan penanganan pasca panen (Winarno, 1984). Semakin masaknya buah atau hasil maka kandungan kadar air, total padatan terlarut, warna, aroma, tekstur buah, zat tepung dan gulanya semakin meningkat sedangkan

kandungan vitamin C pada umumnya menurun (Julianti, 2011). Penurunan nilai kekerasan menunjukkan terjadinya pelunakan pada buah, Menurut Heatherbell dkk. (1982) selama proses pemasakan buah terjadi perubahan kandungan pektin oleh aktivitas enzim yang menyebabkan buah menjadi lunak. Hasil yang sama juga diperoleh dari penelitian Mwithiga dkk. (2007) dan Nunes dkk. (2006). Adapun perubahan warna yang terjadi pada buah diakibatkan adanya degradasi klorofil dan sintesa pigmen antosianin (El-Zeftahi dkk., 1988).

Penelitian ini dimaksudkan untuk menentukan pengaruh tingkat kematangan mangga terhadap vitamin C yang terdapat pada berbagai varietas buah mangga yang beredar di daerah Kecamatan Tawaeli, khususnya mangga gadung, dan mangga golek. Pemilihan ini didasarkan karena buah mangga merupakan buah yang banyak digemari dan dikonsumsi masyarakat.

## Metode

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.

## Bahan

Bahan yang digunakan adalah Buah mangga gadung (mengkal, matang, dan kelewat matang), Buah mangga golek (mengkal, matang, dan kelewat matang), Akuades, larutan amilum 1 %, larutan iodine 0,1 N (diencerkan menjadi 0,01N), dan larutan KI.

Buah mangga gadung dan mangga golek dikupas dan bijinya dibuang, dipotong kecil-kecil kemudian ditimbang hingga 200 gram dan dihancurkan dalam blender hingga menyerupai sluri (jus). Sampel yang selesai diblender ditimbang sebanyak  $\pm 10$  gram dan dimasukkan kedalam gelas kimia 100 ml ditambahkan akuades selanjutnya disaring menggunakan kain saring untuk memisahkan residu dan filtratnya. Filtrat dimasukkan dalam labu ukur 100 ml kemudian ditambahkan akuades hingga tanda batas. Filtrat yang diperoleh siap untuk dijadikan sampel.

## Pembuatan larutan Iodin 0,1 N

Sebanyak 5.75 gram KI dilarutkan dengan akuades sedikit demi sedikit hingga larut semua dan menjadi larutan pekat KI. Larutan pekat tersebut ditambahkan dengan 3,175 gram serbuk iodium kemudian dilarutkan kembali

dengan akuades, setelah itu dipindahkan dalam labu ukur 250 mL dan ditambah dengan akuades hingga tanda batas. Pengenceran dibuat dengan 10 mL larutan iodin 0,1 N diambil kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml, ditambahkan dengan akuades hingga tanda batas menghasilkan larutan iodin 0,01 N.

**Pembuatan Larutan Amilum 1%**

Amilum 1 gram ditimbang kemudian dilarutkan dengan air panas 100 mL dalam gelas kimia, lalu dipanaskan sampai jernih. Larutan ini digunakan sebagai indikator.

**Pengumpulan dan Analisa Data**

Sebanyak 10 mL ekstrak sampel dimasukkan kedalam Erlenmeyer 125 mL, ditambahkan 2 mL larutan amilum 1% dan 20 mL akuades, kemudian dititrasi dengan larutan iodin 0,01 N, sampai warna larutan menjadi biru tua. Penentuan kadar vitamin C masing-masing sampel :

Kadar vitamin C pada buah mangga gadung serta buah mangga golek dapat ditentukan secara titrasi dengan menggunakan larutan Iodin 0,01 N, dimana 1 mL larutan iodin 0,01 N = 0,88 mg asam askorbat (Slamet dkk, 1989).

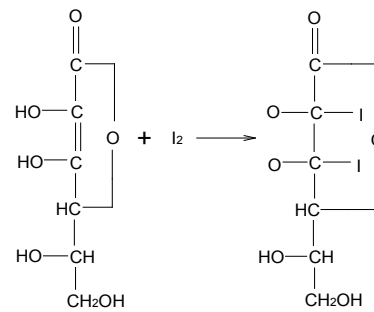
**Hasil dan Pembahasan**

Sampel buah mangga gadung dan golek dengan berat tiap sampel 200 gram diekstraksi, selanjutnya 10 mL sampel diambil dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, kemudian ditambahkan 2 mL amilum dan 20 mL akuades.

**Tabel 1.** Kadar Vitamin C dalam Buah Mangga Gadung (mg/100g)

Jenis Mangga	Tingkat Kematangan		
	Mengkal	Matang	Kelewat Matang
Mangga gadung	83,66	101,8	92,85
Mangga golek	57,2	7930	61,14

Pada penelitian ini vitamin C dianalisis menggunakan metode Iodimetri (titrasi langsung). Vitamin C bereaksi dengan iodium akan menghasilkan asam dehidroaskorbat dan iodium bertindak sebagai oksidator dengan menggunakan indikator amilum. Reaksi yang terjadi dapat dilihat pada Gambar 1.



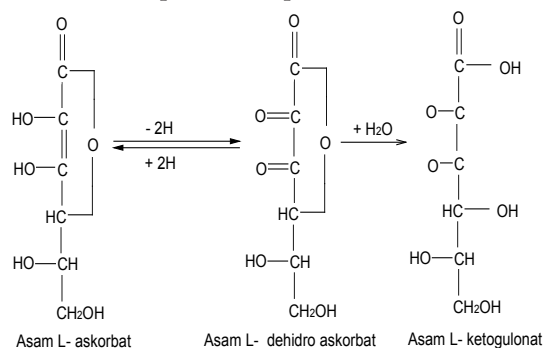
**Gambar 1.** Reaksi yang terjadi antara asam askorbat (vitamin C) pada buah mangga gadung dan golek dengan iodin menghasilkan asam dehidroaskorbat (Puspitasari, 2009).

Prinsip dari titrasi iodimetri yaitu iodin mengadisi ikatan rangkap vitamin C pada atom karbon C nomor 2 dan 3, ikatan rangkap yang diadisi oleh iodin akan terputus menjadi ikatan tunggal. Jika seluruh vitamin C telah diadisi oleh iodin maka iodin yang menetes selanjutnya saat titrasi akan bereaksi dengan larutan indikator amilum membentuk iod-amilum yang berwarna biru. Terbentuknya warna biru menunjukkan bahwa proses titrasi telah selesai, karena seluruh vitamin C sudah diadisi oleh iodin sehingga volume iodin yang dibutuhkan saat titrasi setara dengan jumlah vitamin C (Pertiwi, 2013). Perlakuan titrasi ini harus segera dilakukan dengan cepat karena banyak faktor yang menyebabkan oksidasi vitamin C misalnya pada saat penyiapan sampel. Hal ini disebabkan karena vitamin C mudah bereaksi dengan O<sub>2</sub> di udara menjadi asam dehidroaskorbat. Berdasarkan pendapat Chempakam (1983) bahwa kerusakan vitamin C berhubungan dengan aktivitas enzim ascorbic acid oxidase yang terdapat dalam jumlah lebih tinggi pada buah yang masak. Pendapat ini didukung pula oleh hasil penelitian Rani dkk. (2009) dan Ummu dkk. (2010).

Tabel 1 menunjukkan terjadi peningkatan kadar vitamin C dari buah mangga mengkal ke matang disebabkan buah dalam proses perkembangan Menurut Yan dkk. (2007) pada proses perkembangan ini, sintesis vitamin C ikut meningkat karena adanya enzim L-gulonolactone oksidase dalam buah. Vitamin C pada tumbuhan merupakan metabolit sekunder karena terbentuk dari glukosa melalui jalur asam D-glukaronat dan L-gulonat..

Selama berlangsungnya pematangan buah terjadi kenaikan kandungan gula yang menyebabkan rasa manis pada buah mangga yang sudah matang, pernyataan ini didukung oleh Mukerjee dalam Santosa dan Hulopi

(2011) yang menyatakan bahwa selama berlangsungnya pematangan buah terjadi kenaikan kandungan gula, karena selama pematangan terjadi hidrolisis pati menjadi gula, dengan demikian terjadi akumulasi gula. Kadar vitamin C yang terjadi seperti pada Tabel 1 bahwa semakin tua umur buah mangga gadung dan golek kadar vitamin C secara nyata semakin menurun. Kadar vitamin C menurun ketika titik maksimal peningkatannya telah terlampaui. Hal ini dikarenakan biosintesis vitamin C dipengaruhi oleh adanya aktivitas asam askorbat oksidase (Santosa & Hulopi, 2011). Asam askorbat oksidase berperan dalam perombakan vitamin C, dimana asam askorbat akan teroksidasi menjadi asam dehidroaskorbat, keduanya masih mempunyai keaktifan sebagai vitamin C dan akan mengalami perubahan lebih lanjut oleh adanya reaksi hidrolisis sehingga terbentuk asam L-diketogulonat yang tidak memiliki keaktifan vitamin C. Secara lengkap reaksi perubahan vitamin C dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Reaksi perubahan vitamin C (Pasaribu dkk., 2009)

Selain penurunan kadar vitamin C menurut Mukerjee dalam Santosa dan Hulopi (2011) juga terjadi penurunan kadar gula yang diduga disebabkan oleh pemecahan gula selama proses perombakan yang terjadi karena buah menua. Jumlah gula yang digunakan dalam katabolisme lebih besar dari pada jumlah gula hasil hidrolisis pati, sehingga menyebabkan kandungan gula turun. Semakin tinggi tingkat kematangan buah maka kadar air, total padatan terlarut, warna, serta kesukaan terhadap aroma dan tekstur buah akan semakin meningkat, tetapi kandungan vitamin C, total asam dan nilai kekerasan akan semakin menurun.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa selain tingkat kematangan, lokasi serta varietas mangga gadung dan mangga golek juga memiliki kadar vitamin C yang berbeda pula. Perbedaan

kadar vitamin ini dapat dilihat jelas pada Tabel 1 bahwa kadar vitamin C pada mangga gadung lebih tinggi dibandingkan mangga golek. Winarno (1984) menyatakan bahwa kadar vitamin C pada buah segar dipengaruhi oleh jenis buah, kondisi pertumbuhan, tingkat kematangan saat panen dan penanganan pasca panen.

### Kesimpulan

Kadar vitamin C pada buah mangga maksimum pada saat buah matang.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Idha Kesuma Utami laboran di Laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

### Referensi

- Chempakam, B. (1983). Distribution of ascorbic acid oxidase activity in the developing cashew apple (*Anacardium occidentale* L). *Journal of Horticultural Science*, 58, 447-448.
- El-Zeftahi, B. M., L. Brohier., L. Dooley., F.H. Gouban., R. Holmes., & B. Scott. (1988). Some maturity indices for tamarillo and pepino fruits. *Journal of Horticultural Science*, 63, 163-169.
- Heatherbell, D. A., M. S. R., & R. E., W. (1982). The tamarillo chemical composition during growth and maturation. *New Zealand J. Sci*, 25, 239-243.
- Julianti, E. (2011). Pengaruh tingkat kematangan dan suhu penyimpanan terhadap mutu buah terong belanda (*Cyphomandra betacea*). *Jurnal Hortikultural Indonesia*, 2(1), 14-20.
- Karinda, M., Fatimawali, & Gayatri, C. (2013). Perbandingan hasil penetapan kadar vitamin c mangga dodol dengan menggunakan metode spektrofotometri uv-vis dan iodometri. *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 2(1), 86-89.
- Mwithiga, G., M.I. M., D. S., & Karanja, P. N. (2007). Evaluation of the effect of ripening on the sensory quality and properties of tamarillo (*Cypomandra betacea*) fruits. *J. of Food Eng.*, 79(1), 117-123.

- Naidu, K. A. (2003). Vitamin C in human health and disease is still a mystery? an overview. *Nutrition Journal*, 2(7), 1-10.
- Null, G. (1994). *Antioksidan vitamin c*. Online: Garinul.
- Nunes, M. C. N., J.P. E., & J.K. B. (2006). Brief deviation from set point temperatures during normal airport handling operations negatively affect the quality of papaya (*Carica papaya*) fruit. *Postharv.Biol. Rechnol*, 41, (328-340).
- Oktaviana, Y., Aminah, S., & Sakung, J. (2012). Pengaruh lama penyimpanan dan konsentrasi natrium benzoat terhadap kadar vitamin c cabai merah (*Capsicum annum* L). *Jurnal Akadademika Kimia*, 1(4), 193-199.
- Pasaribu, S. P., Magdalena, H., & Kaban, S. A. (2009). Pengaruh konsentrasi dan waktu pemeraman terhadap kadar vitamin c pada buah mangga manalagi. *Bioprospek*, 6(1), 48-54.
- Pertiwi, M. (2013). *Laporan praktikum analisis pangan cara III buah-buahan*. Purwokerto: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Universitas Jenderal Soedirman, Fakultas Pertanian.
- Pracaya. (1989). *Hama dan penyakit tanaman*. Jakarta: Penebar swadaya.
- Pracaya. (2001). *Bertanam mangga*. Jakarta: Penebar swadaya.
- Puspitasari, L. (2009). *Daya antioksidan vitamin c buah tomat yang beredar di pasar manonda palu berdasarkan lama penyimpanan*. (Skripsi), Palu: Universitas Tadulako.
- Quezada, M., Asencio, M., Valle, J., & Aguilera, J. (2004). Antioxidant activity of crude extract, alkaloid fraction, and flavonoid fraction from boldo peumus boldus molina leaves. *Food Sci*, 69(5), 371-376.
- Rani, R., Defiani, M. R., & Suriani, N. L. (2009). Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kandungan vitamin c pada cabai rawit putih (*Capsium frustences*). *Jurnal Biologi*, 13(2), 36-40.
- Santosa, B., & Hulopi, F. (2011). Penentuan masak fisiologis dan pelapisan lilin sebagai upaya menghambat kerusakan buah salak kultivar gading selama penyimpanan pada suhu ruang. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 12(01), 40-48.
- Satuhu, S. (2000). *Penanganan mangga untuk ekspor*. Jakarta: Penebar swadaya.
- Slamet, S., Bambang, H., & Suhardi. (1989). *Analisa bahan makanan dan pertanian*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta Bekerjasama Dengan Pusat Antar Universitas Gadjah Mada.
- Ummu, M., Susetyorini, S. H., & Aminah, S. (2010). Kadar vitamin c, mutu fisik, ph dan mutu organoleptik sirup rosell (*Hibiscus sabdariffa* L) berdasarkan cara ekstraksi. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 1(1) 43-51.
- Winarno, F. G. (1984). *Kimia bahan pangan dan gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Yan, J., Jiao, Y., Li, X., Jiao, F., Beamer, W. G., Rosen, C., & Gu, W. (2007). Evaluation of gene expression profiling in a mouse model of l-gulonolactone oxidase gene deficiency genetics and molecular biology. 30(2).