

PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KANDUNGAN VITAMIN C PADA CABAI RAWIT PUTIH (*Capsicum frutescens*)

EFFECT OF TEMPERATURE AND LENGTH OF STORAGE ON VITAMIN C CONCENTRATION OF CHILLI (*Capsicum frutescens*)

RANI RACHMAWATI, MADE RIA DEFIANI, NI LUH SURIANI

*Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran*

INTISARI

Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kandungan vitamin C pada cabai rawit putih (*Capsicum frutescens*). Sampel diambil dari lahan petani di Jalan Prof. Ida Bagus Mantra, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar. Diberi perlakuan suhu 10°C, 20°C, dan 29°C (suhu kamar) selama 5 hari, 10 hari, dan 15 hari dengan tiga kali ulangan menggunakan metode Jacobs. Kandungan vitamin C tertinggi pada kontrol yaitu 59,9 mg/100 ml. Kandungan vitamin C terendah terdapat pada penyimpanan suhu 29 °C (suhu kamar) selama 15 hari yaitu 23,6 mg/100 ml. Sedangkan susut berat tertinggi terdapat pada penyimpanan suhu 29°C (suhu kamar) selama 15 hari yaitu 60,51% dan susut berat terendah pada kontrol yaitu 0%.

Kata kunci : Capsicum frutescens, penyimpanan, suhu, vitamin C.

ABSTRACT

The effect of temperature and length of storage on vitamin C concentration of chili (*Capsicum frutescens*) was observed on this study. Samples were taken from farmer's field around Gianyar Regency of Bali. The chilies were treated with temperature such as 10°C, 20°C, and 29°C (room temperature) and stored for 5, 10, and 15 days. Jacobs method was applied for vitamin C determination. The highest vitamin C content was obtain from control (59,9 mg/100 ml). On the other hand, the lowest was from chili that stored at room temperature for 15 days (23,6 mg/100 ml). For weight loss, the highest of loss was from chili which stored at room temperature for 15 days.

Keywords: Capsicum frutescens, storage, temperature, vitamin C.

PENDAHULUAN

Cabai merupakan salah satu komoditas sayuran penting yang memiliki peluang bisnis prospektif. Aneka macam cabai yang dijual di pasar tradisional dapat digolongkan dalam dua kelompok, yakni cabai kecil (*Capsicum frutescens*) dan cabai besar (*Capsicum annuum*). Cabai kecil biasa disebut cabai rawit, sedangkan yang besar dinamakan cabai merah (Apriadi, 2001).

Pada buah cabai terkandung beberapa vitamin. Salah satu vitamin dalam buah cabai adalah vitamin C (asam askorbat). Vitamin C berperan sebagai antioksidan yang kuat yang dapat melindungi sel dari agen-agen penyebab kanker, dan secara khusus mampu meningkatkan daya serap tubuh atas kalsium (mineral untuk pertumbuhan gigi dan tulang) serta zat besi dari bahan makanan lain (Godam, 2006). Naidu (2003) menyatakan bahwa vitamin C merupakan vitamin yang larut dalam air dan esensial untuk biosintesis kolagen.

Menurut Cahyono (2003), kandungan vitamin C pada cabai rawit segar dalam 100 gram adalah 70

mg. Sedangkan menurut Tjahjadi (2006), kandungan vitamin C pada cabai rawit segar dalam 100 gram adalah 125 mg. Cabai rawit mengandung vitamin C tinggi dan betakaroten (provitamin A). Johnson *et al.* (1998) menyatakan bahwa kandungan vitamin C pada cabe merah besar lebih tinggi yaitu berada pada kisaran 150-200 mg/100g. Walaupun kandungan vitamin C pada cabe tersebut cukup tinggi, menurut WHO (2007) kebutuhan manusia hanya 45 mg/hari.

Berdasarkan atas latar belakang tersebut, serta masyarakat sering menggunakan cabai rawit jenis cabai burung atau dikenal dengan cabai putih dalam kebutuhan sehari-hari, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kandungan vitamin C.

Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kandungan vitamin C pada *Capsicum frutescens*.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Analitik Universitas Udayana. Sampel cabai rawit jenis cabai burung atau cabai rawit putih diperoleh dari lahan petani cabai di Jalan Prof. Ida Bagus Mantra, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar, Bali.

Teknik Pengerjaan Sampel

Sampel (100 g) dicuci bersih dan dikeringanginkan. Perlakuan suhu penyimpanan adalah 10°C, 20°C, dan 29°C (suhu kamar) selama 5 hari, 10 hari, dan 15 hari. Sampel kontrol adalah sampel saat pemetikan (0 hari). Percobaan dilakukan dengan 3 kali ulangan. Kandungan vitamin C dan susut berat dianalisa setiap 5 hari sekali selama 15 hari.

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati adalah kandungan vitamin C buah cabai dan susut beratnya.

Vitamin C

Cara penetapan vitamin C sesuai dengan metode Jacobs, dalam Sudarmaji, *et al.*, (1984), dengan menggunakan larutan yodium sebagai titrasi.

Susut Berat

Persentase susut berat dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ susut berat} = \frac{A - B}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = berat sebelum penyimpanan (gram)

B = berat sesudah penyimpanan (gram) (Sudaro, 2000).

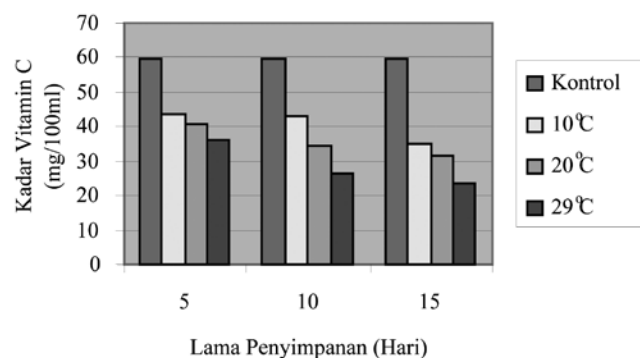
Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan tiga ulangan. Faktor yang pertama adalah perlakuan suhu penyimpanan yang terdiri dari 3 macam yaitu : T1 : Suhu penyimpanan pada suhu 10°C; T2 : Suhu penyimpanan pada suhu 20°C; T3 : Suhu penyimpanan pada suhu 29°C (suhu kamar).

Faktor yang kedua adalah lama penyimpanan yang terdiri dari 3 macam yaitu : D1 : Lama penyimpanan selama 5 hari; D2 : Lama penyimpanan selama 10 hari; D3 : Lama penyimpanan selama 15 hari. Kontrol adalah analisa kandungan vitamin C saat panen tanpa perlakuan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan sidik ragam dan perlakuan yang menunjukkan perbedaan nyata akan dilanjutkan dengan uji Duncan taraf 5% (Gaspez, 1995).



Gambar 1. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Vitamin C Pada Cabai Rawit Putih

HASIL

Kandungan Vitamin

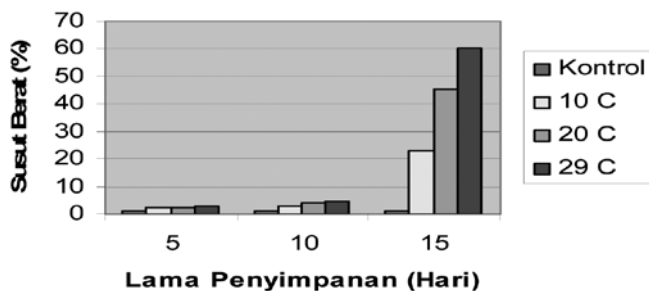
Rata-rata kandungan vitamin C pada cabai rawit putih sesudah perlakuan suhu dan lama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 1.

Kandungan vitamin C mengalami penurunan selama penyimpanan dengan suhu dan lama penyimpanan yang berbeda (Gambar 1). Sebelum penyimpanan, kandungan vitamin C pada cabai rawit putih sebesar 59,9 mg/100 mL dan setelah penyimpanan selama 15 hari dengan suhu yang berbeda-beda yaitu 10°C, 20°C, 29°C (suhu kamar), kandungan vitamin C mengalami penurunan berturut-turut menjadi 35,2 mg/100 mL, 31,6 mg/100 mL, dan 23,6 mg/100 mL. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan suhu dan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kandungan vitamin C pada cabai rawit putih. Kandungan vitamin C tertinggi terdapat pada kontrol yaitu 59,9 mg/100 mL dan setelah penyimpanan pada suhu 10 °C selama 5 hari menjadi 43,6 mg/100 mL. Sedangkan kandungan vitamin C terendah terdapat pada penyimpanan suhu 29 °C (suhu kamar) selama 15 hari yaitu 23,6 mg/100 mL. Hal ini membuktikan bahwa kandungan vitamin C pada cabai rawit putih tidak dipengaruhi oleh interaksi antara suhu dan lama penyimpanan, tetapi hanya dipengaruhi oleh suhu.

Susut Berat

Susut berat pada cabai rawit putih dipengaruhi oleh suhu dan lama penyimpanan. Rata-rata susut berat pada cabai rawit putih sesudah perlakuan suhu dan lama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 2.

Susut berat mengalami peningkatan selama penyimpanan dengan suhu dan lama penyimpanan yang berbeda (Gambar 2). Sebelum penyimpanan susut berat pada cabai rawit putih yaitu 0% dan setelah penyimpanan selama 15 hari dengan suhu yang berbeda-beda yaitu 10°C, 20°C, 29°C (suhu kamar), susut berat mengalami peningkatan berturut-turut menjadi 2,8%, 4,5%, dan 60,5%. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan suhu dan lama penyimpanan



Gambar 2. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Susut Berat Pada Cabai Rawit Putih

berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap susut berat pada cabai rawit putih. Susut berat tertinggi yaitu terdapat pada penyimpanan suhu 29 °C (suhu kamar) selama 15 hari yaitu 60,5% dan susut berat terendah yaitu 0% (tidak mengalami perlakuan). Hal ini membuktikan bahwa susut berat pada cabai rawit putih sangat dipengaruhi oleh suhu dan lama penyimpanan.

PEMBAHASAN

Kandungan Vitamin C

Kandungan vitamin C tertinggi pada cabai rawit putih terdapat pada kontrol yaitu 59,9 mg/100 ml. Cabai rawit putih yang diberi perlakuan penyimpanan pada suhu 10°C selama 15 hari, rata-rata kandungan vitamin C mengalami penurunan yaitu dari 43,6 mg/100 ml menjadi 35,2 mg/100 ml. Perlakuan suhu 20°C selama 15 hari penyimpanan, rata-rata kandungan vitamin C mengalami penurunan yaitu dari 40,9 mg/100 ml menjadi 31,6 mg/100 ml. Perlakuan suhu 10°C dan suhu 20°C penurunan rata-rata kandungan vitamin C relatif konstan. Hal ini dikarenakan suhu yang rendah dapat menghambat respirasi, aktivitas enzim dan reaksi metabolisme.

Penyimpanan pada suhu rendah dapat menghambat aktivitas enzim dan reaksi-reaksi kimia serta menghambat atau menghentikan pertumbuhan mikroba (Juniasih, 1997). Hal ini juga didukung oleh Trenggono dan Sutardi (1989) yang menyatakan bahwa tujuan penyimpanan suhu rendah (10°C) adalah untuk mencegah kerusakan tanpa mengakibatkan perubahan yang tidak diinginkan seperti terjadinya pembusukan. Dengan pendinginan dapat memperlambat kecepatan reaksi-reaksi metabolisme dimana pada umumnya setiap penurunan suhu 8°C kecepatan reaksi akan berkurang menjadi setengahnya. Oleh karena itu, dengan penyimpanan pada suhu rendah dapat memperpanjang masa hidup dari jaringan-jaringan di dalam bahan pangan tersebut. Hal ini tidak hanya disebabkan proses respirasi yang menurun, tetapi juga karena terhambatnya pertumbuhan mikroba penyebab kebusukan dan kerusakan (Winarno, 1980).

Selama penyimpanan kandungan vitamin C pada cabai rawit putih mengalami penurunan terus menerus hingga menjadi rusak. Hal ini disebabkan oleh terjadinya

proses respirasi dan oksidasi vitamin C menjadi asam L - dehidroaskorbat dan mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam L – diketogulonat yang tidak memiliki keaktifan vitamin C (Winarno, 1989). Sidonia *et al.* (2005) menyatakan bahwa kandungan vitamin C pada cabe merah besar mengalami penurunan sampai 15% jika disimpan pada suhu 4⁰ C selama 20 hari.

Perlakuan suhu 29°C (suhu kamar) selama 15 hari penyimpanan, rata-rata kandungan vitamin C mengalami penurunan yaitu dari 35,9 mg/100 ml menjadi 23,6 mg/100 ml. Pada suhu kamar, penurunan kadar vitamin C paling cepat, hal ini disebabkan pada suhu kamar kondisi lingkungan tidak dapat dikendalikan seperti adanya panas dan oksigen sehingga proses pemasakan buah berjalan dengan sempurna (Sudarmadji, 2007). Menurut Trenggono dan Sutardi (1989) bahwa suhu pada saat metabolisme berlangsung sempurna disebut suhu optimum.

Secara statistik pengaruh lama penyimpanan terhadap kandungan vitamin C tidak berbeda nyata, akan tetapi cenderung mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena tertundanya penguapan air yang menyebabkan struktur sel yang semula utuh menjadi layu. Dimana enzim askorbat oksidase tidak dibebaskan oleh sel sehingga tidak mampu mengoksidasi vitamin C lebih lanjut menjadi senyawa yang tidak mempunyai aktivitas vitamin C lagi. Tetapi apabila sel mengalami kelayuan enzim askorbat oksidase akan dibebaskan dengan cara kontak langsung dengan asam askorbat sehingga vitamin C mengalami kerusakan (Gaman dan Serington, 1992). Pernyataan ini juga didukung oleh Trenggono dkk. (1990) yang menyatakan penyimpanan buah-buahan pada kondisi yang menyebabkan kelayuan akan menurunkan kandungan vitamin C dengan cepat karena adanya proses respirasi dan oksidasi.

Susut Berat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan terhadap susut berat pada cabai rawit putih selama penyimpanan. Cabai rawit putih yang diberi perlakuan penyimpanan pada suhu 10°C selama 5 hari dan 15 hari, susut berat mengalami peningkatan rata-rata yaitu dari 2,0% menjadi 2,8%. Perlakuan suhu 20°C selama 5 hari dan 15 hari penyimpanan, susut berat mengalami peningkatan rata-rata yaitu dari 2,9% menjadi 4,5%. Perlakuan pendinginan dapat memperlambat kecepatan reaksi metabolisme. Hal ini disebabkan oleh proses transpirasi dan respirasi berjalan lambat sehingga jumlah H₂O yang hilang relatif kecil (Trenggono, 1992).

Perlakuan suhu 29°C (suhu kamar) selama 5 hari dan 15 hari penyimpanan, rata-rata susut berat mengalami peningkatan yaitu dari 45,5% menjadi 60,5%. Hal ini terjadi karena adanya proses transpirasi yang masih berlangsung dalam buah cabai dan masih melakukan proses metabolisme, baik katabolisme maupun anabolisme. Apabila transpirasi tetap berlangsung,

maka buah menjadi keriput. Hal ini disebabkan oleh peningkatan suhu penyimpanan menyebabkan proses transpirasi semakin meningkat dimana diupayakan cukup besar sehingga laju kehilangan air meningkat sehingga susut berat cabai rawit putih meningkat (Susanto, 1994). Hal ini juga didukung oleh Trenggono dan Sutardi (1989) yang menyatakan bahwa selama penyimpanan, buah dan sayuran masih melakukan aktivitas yang memanfaatkan cadangan makanan yang tersisa. Reaksi metabolisme dalam bahan dikatalis oleh enzim-enzim yang terdapat di dalam buah secara alami sehingga terjadi proses autolisis yang berakhir dengan kerusakan dan pembusukan (Trenggono dkk., 1990).

Terjadinya peningkatan susut berat pada cabai rawit putih selama penyimpanan disebabkan juga oleh proses fisiologis, adanya mikroba patogen dan luka mekanis. Susut berat karena proses fisiologis adalah akibat dari terjadinya proses transpirasi, respirasi yang ditimbulkan oleh suhu tinggi (suhu kamar) dan suhu rendah.

Peningkatan susut berat yang disebabkan oleh adanya mikroba patogen, biasanya dimulai dengan terjadinya infeksi oleh satu atau lebih patogen yang spesifik. Adanya luka mekanis dapat menyebabkan peningkatan susut berat yang dikarenakan oleh bentuk dan struktur serta tekstur yang relatif lunak dengan kadar air yang tinggi. Hal ini juga didukung oleh Pantastico (1989) bahwa selama proses pematangan, buah dan sayuran mengalami beberapa perubahan nyata dalam warna, tekstur dan bau.

Selama perlakuan dengan suhu dan lama penyimpanan pada cabai rawit putih mengalami perubahan fisik antara lain perubahan warna dan perubahan tekstur. Hal ini dapat dilihat pada suhu 20°C dan 29°C (suhu kamar) hari ke 10 dimana terjadi perubahan warna yang disebabkan oleh oksidasi asam klorogenat oleh enzim polifenolase menjadi melanoidin sehingga terbentuk warna coklat kehitaman. Dengan semakin tinggi suhu dan semakin lama penyimpanan oksidasi asam klorogenat dipercepat dan warna coklat kehitaman pada buah cabai semakin terlihat sehingga perubahan warna yang terjadi juga semakin cepat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tranggono dan Sutardi (1989) bahwa suhu penyimpanan yang tinggi menyebabkan timbulnya bercak coklat pada buah.

Selain dapat menghambat respirasi, pendinginan juga dapat menyebabkan warna kulit luar menjadi coklat kehitaman. Warna kulit luar yang menjadi coklat kehitaman ini disebabkan karena adanya proses transpirasi pada cabai. Sedangkan pada suhu 20°C dan 29°C (suhu kamar) hari ke 15 terjadi pula perubahan lain selain warna, yaitu tekstur buah cabai menjadi lunak dan keriput. Hal ini disebabkan oleh oksidasi pektin dimana pada saat pematangan pektin tidak mampu lagi mengikat air pada buah cabai sehingga air yang keluar semakin besar dan mengakibatkan tekstur buah cabai menjadi lunak dan keriput. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tranggono dan Sutardi (1989) bahwa perubahan tekstur buah disebabkan oleh aktifitas enzim

pektin metilesterase dan poligalakturose yang merombak senyawa pektin yang tidak larut dalam air (protopektin) menjadi senyawa pektin yang larut dalam air sehingga tekstur buah menjadi lunak. Semakin tinggi suhu dan semakin lama penyimpanan pektin yang larut dalam air semakin banyak sehingga tekstur cabai menurun.

SIMPULAN

Suhu berpengaruh nyata terhadap kandungan vitamin C pada cabai rawit putih. Semakin tinggi suhu maka kandungan vitamin C semakin menurun. Sedangkan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan vitamin C tetapi semakin lama penyimpanan kandungan vitamin C cenderung menurun.

Penyimpanan suhu 10 °C selama 5 hari paling baik untuk mempertahankan kandungan vitamin C cabai (43,5 mg/100 ml). Kandungan vitamin C terendah terdapat pada penyimpanan suhu 29 °C (suhu kamar) selama 15 hari yaitu 23,6 mg/100 ml.

Setelah penyimpanan susut berat cabai mengalami perubahan. Suhu dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap susut berat pada cabai rawit putih. Semakin tinggi suhu dan semakin lama penyimpanan maka susut berat semakin meningkat.

Setelah penyimpanan, susut berat tertinggi yaitu terdapat pada penyimpanan suhu 29 °C (suhu kamar) selama 15 hari yaitu 60,5% dan susut berat terendah yaitu 0% (kontrol).

KEPUSTAKAAN

- Apriadi, W.H. 2001. Si Pedas Yang Berkhasiat Obat. Available at : <http://www.sedap-sekejap.com/artikel/2001/edisi3/files/sehat.htm> Opened : 06.08.2006
- Cahyono, B. 2003. Cabai Rawit Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Kanisius. Yogyakarta.
- Gaman, P.M. dan K.B. Sherrington. 1992. Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Gasparz, V. 1995. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan. Tarsito. Bandung.
- Godam. 2006. Pengertian dan Definisi Vitamin - Fungsi, Guna, Sumber, Akibat Kekurangan, Macam dan Jenis Vitamin. Available at : http://organisasi.org/pengertian_dan_definisi_vitamin_fungsi_guna_sumber_akibat_kekurangan_macam_dan_jenis_vitamin Opened : 01.11.2006
- Johnson, C.S., F.M. Steinberg, R.B. Rucker. 1998. Ascorbic acid. In: Hand book of Vitamins (Edited by: Rucker RB, Sultie JW, McCormick, DB, Machlin LJ). Marcel Dekker Inc, New York p: 529-585. .
- Juniasih, I.A.K. 1997. Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan Terhadap Retensi Vitamin C, Total Asam dan pH Buah Stroberi. Program Studi Teknologi Pertanian. Universitas Udayana. Denpasar. Skripsi S-1. Tidak dipublikasikan.
- Naidu, K.A. 2003 Vitamin C in human health and disease is still a mystery ? An overview. *Nutrition Journal* 2003, 2:7
- Pantastico, E.R.B. 1989. Fisiologi Pasca Panen Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan

- Subtropika. Penerjemah Prof. Ir. Kamariyani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sidonia, M, L. Mercedes, G. Montserrat, A. Bernardo. 2005. The effects of ripening stage and processing systems on vitamin C content in sweet peppers (*Capsicum annuum*). International journal of food sciences and nutrition. vol. 56, no.1, pp. 45-51.
- Sudarmaji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1984. Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Ketiga. Liberty. Yogyakarta.
- Sudarmaji, S., B. Haryono dan Suhardi. 2007. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Susanto, T. 1994. Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen. Akademi. Yogyakarta.
- Tjahjadi, N. 2006. Bertanam Cabai. Kanisius. Yogyakarta.
- Trenggono dan Sutardi. 1989. Biokimia dan Teknologi Pasca Panen. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Trenggono, Z. Noor, D. Wibowo, M. Gardjito dan M. Astuti. 1990. Kimia, Nutrisi Pangan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Trenggono. 1992. Fisiologi Lepas Pasca Panen. Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Winarno, F.G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1989. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia. Jakarta.
- WHO. 2007. Dietary intake Vit.C Recommendation. Retrieved on 2007-02-20