

APLIKASI PENAMBAHAN KALSIMUM SITRAT MALAT (CCM)

PADA SARI BUAH NANAS

Tekno
2006

Oleh

YOANITA MUSTIKA SARI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2006

634.77407
Sar
a
2006



APLIKASI PENAMBAHAN KALSIMUM SITRAT MALAT (CCM)

PADA SARI BUAH NANAS

Oleh

YOANITA MUSTIKA SARI



K. 13724
14085-

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2006

SUMMARY

YOANITA MUSTIKA SARI. The application of Calcium Citrate Malate Addition (CCM) in the pineapple juice (supervised by **NURA MALAHAYATI** and **ANNY YANURIATI**).

The objective of the research was to determine physical, chemical and organoleptic characteristics of pineapple juice with calcium citrate malate (CCM) addition. The research design was non factorial completely randomized with four treatments and each treatment was replicated five times. Observed parameters were colour, vitamin C content, total acid content, calcium content, calcium citrate malat (CCM) content and organoleptic test by using organoleptic test. The result showed that calcium citrate malate (CCM) addition had high significant effect on colour, total acid content and vitamin C content of pineapple juice. The formation of calcium citrate malate (CCM) in the pineapple juice can be detected with kualitatif HPLC metode. The highest calcium content of 0.232 g/l was result from treatment D (CaCO_3 0.9g/l+citric acid 6.1g/l+malic acid 8.7g/l). The result of the organoleptic test showed that most panelist preferred the colour, aroma and taste of pineapple juice without calcium citrate malate (CCM) addition.

RINGKASAN

YOANITA MUSTIKA SARI. Aplikasi Penambahan Kalsium Sitrat Malat pada Sari Buah Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) (dibimbing oleh **NURA MALAHAYATI** dan **ANNY YANURIATI**)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik, kimia dan organoleptik sari buah nanas dengan penambahan kalsium sitrat malat (CCM). Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap non faktorial dengan empat perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak lima kali. Parameter yang diamati meliputi warna, kadar vitamin C, kadar asam total, kadar kalsium, kadar kalsium sitrat malat (CCM) dan uji organoleptik kesukaan. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa penambahan kalsium sitrat malat (CCM) berpengaruh sangat nyata terhadap warna, kadar vitamin C dan kadar asam total sari buah nanas. Dengan menggunakan metode HPLC secara kualitatif pembentukan kalsium sitrat malat (CCM) dapat dilihat berdasarkan puncak-puncak baru yang terbentuk. Kadar kalsium tertinggi terdapat pada perlakuan D (CaCO_3 0,9g/l+citric acid 6,1g/l+malic acid 8,7g/l), yaitu sebesar 0,232 g/l. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa panelis menyukai sari buah tanpa penambahan kalsium sitrat malat (CCM).

**APLIKASI PENAMBAHAN KALSIUM SITRAT MALAT
PADA SARI BUAH NANAS**

Oleh

YOANITA MUSTIKA SARI

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

Pada

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2006

Skripsi

**APLIKASI PENAMBAHAN KALSIUM SITRAT MALAT
PADA SARI BUAH NANAS**

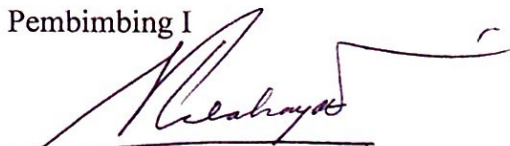
Oleh

YOANITA MUSTIKA SARI

05003107050

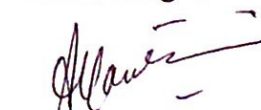
Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I



Ir. Nura Malahayati, M.Sc

Pembimbing II



Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc

Indralaya, Februari 2006
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,



Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.
NIP. 130516530

Skripsi berjudul “Aplikasi Penambahan Kalsium Sitrat Malat (CCM) pada Sari Buah Nanas oleh Yoanita Mustika Sari telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 01 Februari 2006.

Komisi Penguji

1. Ir. Nura Malahayati, M.Sc.

Ketua



2. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc.

Sekretaris



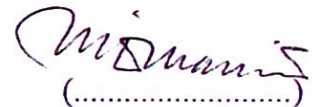
3. Prof.Dr.Ir.Nasruddin Iljas, M.Sc.

Anggota



4. Ir.R. Mursidi, M.Si.

Anggota



Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP 131875110

Mengesahkan,
Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc.
NIP 131999059

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Inderalaya, Februari 2006

Yang membuat pernyataan

Yoanita Mustika Sari

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 17 Desember 1981 di Palembang. Penulis adalah anak keempat dari empat bersaudara. Ayah Firdaus Juanda dan Ibu Siti Syahada (alm).

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1994 di SDN 630 Palembang, sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 1997 di SLTP Negeri 11 Palembang dan sekolah menengah umum diselesaikan pada tahun 2000 di SMU Negeri 13 Palembang.

Pada tahun 2000, berstatus sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian jurusan Teknologi Pertanian pada program studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur UMPTN.

Selama mengikuti kegiatan akademik, penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Analisa Hasil Pertanian pada tahun ajaran 2005/2006.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahilahi rabbil alamin, segala puji kepada Allah SWT yang atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi berjudul Aplikasi Penambahan Kalsium Sitrat Malat (CCM) pada Sari Buah Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Universitas Sriwijaya Palembang Sumatera Selatan. Begitu banyak hal baru yang dapat ditemukan dalam penelitian ini, dengan memanfaatkan salah satu potensi Sumatra Selatan baik sebagai daerah produsen buah-buahan serta penghasil produk olahan yang menjadi khas daerah tersebut.

Penulis sangat berterima kasih kepada Ibu Ir. Nura Malahayati, M.Sc dan Ibu Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc selaku pembimbing skripsi I dan II yang telah mencurahkan seluruh bantuan pemikiran dan perhatiannya. Terima kasih juga kepada Bapak Prof.Dr.Ir.Nasruddin Iljas, M.Sc dan Bapak Ir R. Mursidi, M.Si.yang telah memberikan segala sarannya untuk penyempurnaan skripsi ini. Semoga Allah SWT menghapus segala kesalahan dan membalas dengan kemuliaan hidup bagi mereka baik di dunia maupun akherat. Selanjutnya penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh dosen jurusan Teknologi Pertanian, kepada Bapak Dr.Ir Amin Rejo, M.P selaku ketua jurusan, Ibu Ir Anny Yanuriati, M.Appl.Sc selaku ketua program studi THP, Tidak lupa kepada Mbak Hafsa, Lisma, Kak Is, Kak Edy dan Kak John terima kasih banyak.

Terima kasih yang sebesar-besarnya pula dihaturkan kepada semua teman-teman THP 2000, Iya', Sari, Fitri Amalia, Ita, Lina, Dita, Ian, Elvi, Indra Jaya,

Sihaloho, Julvan, Evi, Ana, “Broyot Family (kuyung, K’Tri, Ica+Rika, ita, yanti)”, adek2 di ASMI (Manda, Ari, Rahma, Dila, Ica n K’Irma) serta semua pihak yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung.

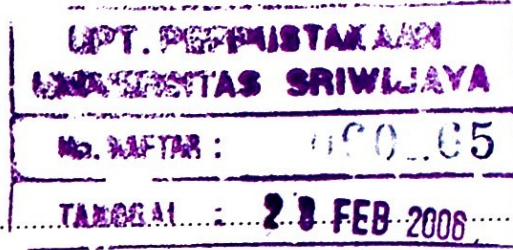
Skripsi ini penulis persembahkan kepada Ayah Firdaus Juanda dan Ibu Siti Syahada (alm), ayuk Evi dan Kak Anes, kak Rio dan yuk Mis, ayuk Tata dan bang be2n dan keponakanku Evhans, Vihans dan Fadhil yang telah banyak membantu secara moril maupun batin. Terima kasih atas semua doa yang telah dipanjatkan, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan dengan lebih baik, Amin.

Inderalaya, Februari 2006

Yoanita Mustika Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
SUMMARY.....	ii
RINGKASAN.....	iii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
C. Hipotesa.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Buah Nanas.....	4
B. Komposisi Buah Nanas.....	7
C. Sari Buah.....	8
D. Kalsium Sitrat Malat.....	9
E. Analisa Pembentukan Kalsium Sitrat Malat.....	11



	Halaman
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	13
A. Tempat dan Waktu.....	13
B. Bahan dan Alat.....	13
C. Metode Penelitian.....	13
D. Analisis Data.....	15
1. Analisis Statistik Parametrik.....	15
2. Analisis Statistik Non Parametrik.....	17
E. Cara Kerja.....	18
F. Pengamatan.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
A. Warna.....	23
B. Vitamin C.....	24
C. Kadar Asam Total.....	27
D. Kadar Kalsium.....	30
E. Kalsium Sitrat Malat.....	31
F. Uji Organoleptik.....	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Data produksi nanas di Sumatera Selatan.....	5
2. Kandungan zat gizi buah nanas segar tiap 100 g bahan.....	8
3. Syarat mutu sari buah (SNI01-3719-1995).....	9
4. Hasil pengukuran warna sari buah nanas.....	23
5. Hasil uji BNT vitamin C sari buah nanas	27
6. Hasil uji BNT kadar asam total sari buah nanas.....	29
7. Hasil uji Friedman-Conover warna sari buah nanas.....	34
8. Hasil uji Friedman-Conover rasa sari buah nanas	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Histogram kadar vitamin C sari buah nanas.....	25
2. Reaksi metabolisme vitamin C.....	26
3. Histogram kadar asam total sari buah nanas.....	28
4. Histogram kadar kalsium sari buah nanas.....	30
5. Histogram rerata tingkat kesukaan terhadap warna sari buah nanas.....	33
6. Histogram rerata tingkat kesukaan terhadap aroma sari buah nanas.....	35
7. Histogram rerata tingkat kesukaan terhadap warna sari buah nanas.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data pengukuran warna sari buah nanas.....	43
2. Data pengukuran kadar vitamin C sari buah nanas.....	44
3. Analisis keragaman kadar vitamin C sari buah nanas.....	45
4. Data hasil pengukuran kadar asam total sari buah nanas.....	46
5. Analisis keragaman kadar asam total sari buah nanas.....	47
6. Data hasil pengukuran kadar kalsium.....	48
7. Data hasil analisis dengan HPLC.....	49
8. Data dan analisis Non-parametrik warna sari buah nanas.....	56
9. Data dan analisis Non-parametrik warna sari buah nanas.....	58
10. Data dan analisis Non-parametrik warna sari buah nanas.....	60
11. Diagram alir proses pembuatan sari buah nanas.....	61
12. Kuisisioner uji organoleptik.....	62

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Osteoporosis atau keropos tulang merupakan suatu kondisi tulang keropos, rapuh, dan mudah patah. Secara umum kaum perempuan di Indonesia lebih rentan dan lebih awal terkena osteoporosis, karena umumnya konsumsi kalsium mereka hanya 254 mg per hari, padahal untuk mencegah osteoporosis harus mengkonsumsi 1000 sampai 1200 mg per hari (Siswono, 2004).

Menurut Bambang (2003), osteoporosis membahayakan kesehatan penderitanya yang sebagian besar orang tua, sehingga osteoporosis disebut penyakit usia lanjut. Jika penyakit ini tidak ditanggulangi, seiring dengan pertambahan usia harapan hidup di Indonesia potensi osteoporosis sebagai pengganggu kesehatan para usia lanjut akan sangat mendominasi.

Kebiasaan yang berkembang pada masyarakat pada saat ini lebih menyukai minuman seperti *soft drink*, dibandingkan untuk mengkonsumsi susu berpotensi menumbuhkan generasi osteoporosis beberapa waktu ke depan. Hingga kini, penanganan penyakit ini masih dianggap masalah yang sulit dan memerlukan cara pencegahan melalui gaya hidup yang baik (Siswono, 2004).

Salah satu faktor yang dapat menyebabkan osteoporosis adalah kekurangan kalsium terutama di masa kecil dan remaja saat di mana terjadi pembentukan masa tulang yang maksimal, sedangkan pada orang tua disebabkan oleh konsumsi kalsium yang rendah dan menurunnya kemampuan tubuh untuk menyerap kalsium (Bambang, 2003).

Fortifikasi kalsium pada bahan makanan dapat menyediakan sumber kalsium yang baik dan dapat membantu manusia mendapatkan kalsium yang mereka butuhkan untuk mendorong aktifitas fisik dalam kehidupan. Fortifikasi kalsium pada bahan makanan juga dapat membantu mengurangi resiko keretakan pada tulang. Kedua fungsi ini bermanfaat saat pertumbuhan dan dewasa.

Tubuh memerlukan kalsium selama hidup, tetapi khususnya selama periode pertumbuhan dan kehamilan. Kalsium adalah sumber mineral terbesar pada tubuh. Siswono (2004) menyatakan bahwa rata-rata pria dewasa memerlukan 1000 mg kalsium per hari dan rata-rata wanita dewasa memerlukan 1200 mg per hari. Salah satu masalah dalam mendapatkan cukup kalsium adalah tidak banyaknya sumber kalsium dari makanan alami. Jumlahnya terbatas hanya pada susu dan produk susu, seperti *ice cream*, keju, dan yogurt.

Susu merupakan salah satu produk pangan sumber kalsium, namun pada umumnya masyarakat Indonesia terutama yang berusia lanjut menderita *lactosa intolerant*. *Lactosa intolerant* menyebabkan susu tidak terserap dengan baik pada tubuh, sehingga kalsium pada susu tidak ikut terserap.

Salah satu usaha untuk mengatasi masalah di atas, adalah dengan mengganti susu dengan minuman lain yang rendah kadar laktosanya, seperti sari buah yang ditambahkan dengan sumber kalsium yaitu kalsium sitrat malat (CCM). Medeiros (2002) menyatakan bahwa tubuh dapat menyerap kalsium pada sari buah yang ditambah kalsium sitrat malat (CCM) sama dengan penyerapan kalsium yang terdapat pada susu. Sari buah yang ditambahkan kalsium sitrat malat (CCM) ini dapat dijadikan sebagai makanan/minuman fungsional (*functional food*).

Makanan/minuman fungsional menawarkan kesehatan yang bermanfaat bagi tubuh di luar gizi yang diberikan oleh makanan/minuman biasa.

Produk olahan yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan kalsium pengganti susu adalah buah nanas yang diolah menjadi sari buah dengan penambahan kalsium sitrat malat (CCM). Buah nanas merupakan buah andalan di daerah Sumatera Selatan karena tingkat produksinya yang tinggi. Menurut Collins (1960), kandungan asam sitrat, asam malat, dan asam askorbat yang terdapat dalam buah nanas varietas *Queen* adalah masing – masing 0,7 sampai 0,9 persen, 0,2 persen, dan 0,008 sampai 0,02 persen berdasarkan 100 gram berat utuh buah.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik, kimia dan organoleptik sari buah nanas dengan penambahan kalsium sitrat malat.

C. Hipotesis

Penambahan kalsium sitrat malat diduga berpengaruh nyata terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik sari buah nanas yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1999. The Effect of Calcium Supplementation and Tanner Stage on Bone Density, Content and Area in Teenage Women (Online)
(<http://www.al-hikmah.org/calsium.asp>, diakses 5 juli 2005)
- _____. 2001. Advantages to HPLC (Online)
(<http://www.keats.admin.virginia.edu/chem551/9/sld047.htm>, diakses 30 juni 2005)
- _____. 2005. Susu Kalsium tak Selamanya Bermanfaat (Online)
(<http://www.jtbaker.com/msds/englishhtml/s2954.htm>/diakses 2 juli. 2005)
- Bautista, O.K., H.V. Valmayor, P.C. Tabora, dan R.R Espino. 1983. Introduction to Tropical Horticulture. Department of Horticulture. College of Agric. U.P. Los Banos.
- Badan Pusat Statistik. 2003. Sumatera Selatan dalam Angka. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Bambang. 2003. Saatnya Perang Melawan Usia Lanjut (Online).
(<http://www.nof.org/osteoporosis>, diakses 28 Desember 2005).
- Belitz, H.D dan W. Grosch. 1999. Food Chemistry. Second Edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Germany.
- Burnawi. 1990. Pengawetan Nanas Palembang dengan Kalium Permanganat dan Bahan Pengawet Anti Busuk. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Palembang. Palembang.
- Collins, J.L. 1960. The Pineapple : Botany, Cultivation and Utilization. Leonard Hill. London.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Penerbit Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Direktorat Jenderal POM. 1990. Peraturan Menteri Kesehatan RI No: 722/MENKES/PER/IX/88 Tentang Bahan Tambahan Makanan.
- Furia, T.E dan N.Bellanca. 1975. Hand Book of Flavour Ingredient Vol I. CRC Press Inc., Florida.

- Gomez, K.A dan A.A Gomez. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. *Diterjemahkan oleh Syamsuddin, E, J.S. Baharsyah*. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. UI-Press, Jakarta.
- Hamzah, B. 1993. *Pengeringan Partial Buah-buahan Tropis : Nenas*. Prosiding Seminar Pertanian BKS-Barat. Palembang.
- Hulme, A.C. 1971. *The Biochemistry of Fruits and Their Products*. Vol 1. Academic Press, New York.
- Iramani, R. 1994. *Penetrasi Natrium Bisulfit dan Kalium Sorbat ke dalam Nanas Selama Perendaman dan Pengaruhnya terhadap Produk Nanas*. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Kusnandar, S. 1992. *Kelapa Hibrida dalam Kemasan "Retort Pouch"*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Medeiros. 2002. *Fortification with Calcium Citrate Malate (Online)* (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=835449&dopt=Abstract, diakses 5 Oktober 2004).
- Mehansho, R, Kanerva, G dan R. Hudepohl. 2005. *Penyerapan Zat Kapur dan Zat Besi pada Sari Buah Jeruk*. Protec dan Gambler, Cincinnati, Ohio.
- Muljohardjo, M. 1984. *Nanas dan Teknologi Pengolahannya*. Liberty. Yogyakarta.
- Munsell. 1977. *Colour Chart for Plant Tissues*. Macbeth Division of Kallmorgen. Instrumen Co. Baltimore, Maryland.
- Pantastico, ER.B. 1993. *Postharvest Physiology, Handling and Utilization of Tropical and Sub-tropical Fruits and Vegetables*. *Diterjemahkan oleh Kamariyani*. 1997. *Fisiologi Pasca Panen : Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Sub tropika*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Patrick. 1999. *Comparative Absorption of Calcium Sources and Calcium Citrate Malate for the Prevention of Osteoporosis*. (<http://www.thorne.com/altmedrev/fulltext/calcium4-2htm>, diakses 5 juli 2005)
- Quilici, J. 2002. *Opportunities Expanding for Calcium Fortified Food (Online)*. (<http://www.fffmag.com/asp/articledisplay.asp?strarticleid=104&strsite>, diakses 3 juli 2005).
- Rismunandar. 1983. *Membudidayakan Tanaman Buah-buahan*. Sinar Baru. Bandung.

- Rusdianasari, 2005. Penuntun Praktikum Kimia Analisis Instrumen. Jurusan Teknik Kimia. Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.
- Satuhu. 2003. Penanganan dan Pengolahan Buah. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Salunkhe, H.R., Bolin, D.K and N.R. Reddy. 2000. Storage, Processing and Nutritional Quality of Fruit and Vegetables. 2nd Edition. Vol II. Fresh Fruit and Vegetables. LRC Press Inc. Boca Raton, USA.
- Siswono. 2004. Generasi Muda Terancam Osteoporosis (Online) (<http://www.sinarharapan.co.id/ipitek/kesehatan/2004/0924/kes1.htm>, diakses 1 januari 2005).
- Soekarto, S.T. 1985. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Penerbit Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia 01-3719-1995. Dewan Standardisasi, Jakarta.
- Sudarmadji. 1996. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Jakarta.
- Sudjono, M. 1985. Uji Cita Rasa dan Penerapan Uji Statistik yang Tepat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi, Bogor.
- Suprapti, L.M. 1994. Produk Olahan Buah. Karya Anda, Surabaya.
- Syarief, R., dan A. Irawati. 1989. Pengetahuan Bahan Untuk Industri Pertanian. Medyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Tranggono dan Sutardi. 1992. Biokimia dan Teknologi Pasca Panen. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Wills, R., McGlossom B., Graham D., and Joyse D. 1998. Postharvest An Introduce to The Physiology and Handling of Fruit, Vegetables and Ornamentals. UNSW Press. Fourth Edition. Australia.
- Winarno, F.G. 1994. Bahan Tambahan untuk Makanan dan Kontaminan. Pustaka Sinar harapan. Jakarta.
- _____ 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia. Jakarta.