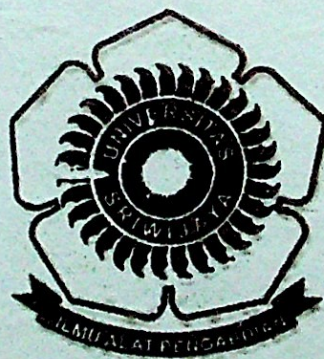


**KARAKTERISTIK GULA AREN GRANULA AROMA JAHE SELAMA
PENYIMPANAN DENGAN DUA JENIS KEMASAN**

Oleh

FITRI AMALIA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2006

664.107
Amalia
ke
2006



**KARAKTERISTIK GULA AREN GRANULA AROMA JAHE SELAMA
PENYIMPANAN DENGAN DUA JENIS KEMASAN**

Oleh

FITRI AMALIA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2006

SUMMARY

FITRI AMALIA. The Characteristics of Granular Palm Sugar Enriched with Ginger Aroma During Storage by Using Two Packaging Types (Supervised by **PARWIYANTI** and **ANNY YANURIATI**).

The research objective was to determine the change of chemical and organoleptical characteristics of granular palm sugar enriched with ginger aroma during storage by using two packaging types and its shelf life. This study used Factorial Completely Randomized Design with two treatment factors and three replications for each treatment. The observed parameters were consisted of moisture content, water activity, clump percentage, color, and organoleptic test.

The result showed that packaging types and storage temperature had significant effect on water content and color of granular palm sugar, but had no significant effect on water activity and clump percentage. Organoleptic tests that consisted of duo-tri test and preference test showed that most panelists were in favour toward granular palm sugar packed with polypropylene plastics having aluminium foil layer at temperature of 30°C up to the sixth week of storage because the color, aroma and taste of product was similar to newly granular palm sugar product. The shelf life prediction of granular palm sugar by using water content as a parameter and shelf life = (begin of content water-saturated of content water)/ rate of change quality, as an equation , resulted that packed polypropylene was 98 week at 30°C, 6 week at 40°C, and 1 week at 50°C. Prediction of the shelf life of palm sugar packed with polypropylene plastics having aluminium foil layer was 271 week at 30°C, 8 week at 40°C, and 1 week at 50°C.

RINGKASAN

FITRI AMALIA. Karakteristik Gula Aren Granula Aroma Jahe selama Penyimpanan dengan Dua Jenis Kemasan (dibimbing oleh **PARWIYANTI** dan **ANNY YANURIATI**).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat perubahan karakteristik kimia dan organoleptik gula aren granula aroma jahe selama penyimpanan dengan menggunakan dua jenis plastik pengemas dan menduga umur simpannya. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap faktorial dengan dua perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati meliputi kadar air, aktivitas air, persen gumpalan, warna dan uji organoleptik.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jenis kemasan dan suhu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar air dan warna gula aren granula tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas air dan persen gumpalan. Hasil uji organoleptik berupa uji duo-trio dan uji kesukaan menunjukkan bahwa panelis masih menyukai gula aren yang dikemas dengan plastik polipropilen ditambah aluminium foil pada suhu 30°C hingga penyimpanan minggu keenam karena warna, aroma dan rasanya masih tetap sama dengan gula aren yang baru dibuat. Melalui penentuan masa simpan dengan kadar air sebagai parameter mutu dan rumus: umur simpan = (kadar air kritis – kadar air awal) / laju perubahan mutu), gula aren granula yang dikemas dengan plastik polipropilen pada suhu 30°C adalah 98 minggu, suhu 40°C adalah 6 minggu dan suhu 50°C adalah 1 minggu. Umur simpan gula aren granula pada kemasan komposit polipropilen dengan aluminium foil pada 30°C adalah 271 minggu, 40°C adalah 8 minggu, dan suhu 50°C adalah 1 minggu.

**KARAKTERISTIK GULA AREN GRANULA AROMA JAHE SELAMA
PENYIMPANAN DENGAN DUA JENIS KEMASAN**

Oleh

FITRI AMALIA

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

**KARAKTERISTIK GULA AREN GRANULA AROMA JAHE SELAMA
PENYIMPANAN DENGAN DUA JENIS KEMASAN**

Oleh

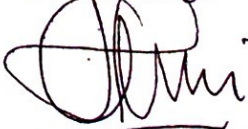
FITRI AMALIA

05003107036

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

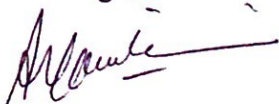
Indralaya, Juli 2006

Pembimbing I



Ir. Parwiyanti, M.P.

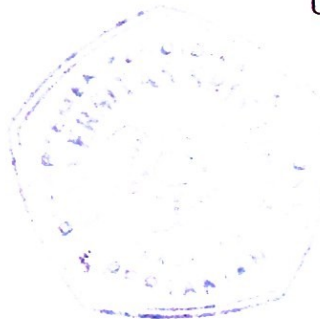
Pembimbing II



Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc.

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya




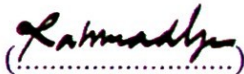
Dekan,



Dr. Ir.H. Imron Zahri, M.S.
NIP. 130 516 530

Skripsi berjudul “Karakteristik Gula Aren Granula Aroma Jahe selama Penyimpanan dengan Dua Jenis Kemasan” oleh Fitri Amalia telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 23 Juni 2006

Komisi Penguji

- | | | |
|-----------------------------------|------------|---|
| 1. Ir. Parwiyanti, M.P. | Ketua |  |
| 2. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc. | Sekretaris |  |
| 3. Budi Santoso, S.TP.M.Si. | Anggota |  |
| 4. Ir. Rahmad Hari Purnomo, 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

PERNYATAAN

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.

Indralaya, Juli 2006

Yang membuat pernyataan



Fitri Amalia

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 18 Juli 1982, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari keluarga Bapak Achmad Asri dan Ibu Ermani.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri Bakti Handayani 2, Bekasi pada tahun 1994, pendidikan menengah pertama di SLTP Negeri 3 Bekasi pada tahun 1997 dan pada tahun 2000 menyelesaikan pendidikan menengah atas di SMU Negeri 2 Bekasi. Pada tahun yang sama penulis diterima di Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN).

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah *rabbil alamin*, segala puji kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi berjudul “Karakteristik Gula Aren Granula Aroma Jahe Selama Penyimpanan dengan Dua Jenis Kemasan” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Universitas Sriwijaya. Begitu banyak hal baru yang dapat ditemukan dalam penelitian ini, bisa melakukan perkiraan waktu kadaluwarsa sendiri dengan metode yang sederhana.

Penulis sangat berterima kasih kepada Ibu Ir. Parwiyanti, M.P. dan Ibu Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc. selaku pembimbing skripsi I dan II yang telah mencurahkan seluruh bantuan pemikiran dan perhatiannya. Semoga Allah SWT menghapus segala kesalahan dan membalas dengan kemuliaan hidup bagi mereka baik di dunia maupun akhirat. 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, Ir. Romlah, M.P. (Alm) dan Ir. Tri Wardani Widowati, M.P. sebagai pembimbing akademik. Tidak lupa juga ucapan terima kasih kepada Mbak Hafsa, Lisma, Kak Is, Kak Edy dan Kak John.

Terima kasih yang sebesar-besarnya pula dihaturkan kepada semua teman-teman THP 2000 (terutama Dita Sari, Fitri Yulia, Yoanita dan Indra Jaya), anak-anak kost tercinta (Kak Irma, Lisa (Icha), Diela, Dina, Arie, Manda, Rahma) serta semua pihak yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada Papa dan Mama yang selalu mau mendengarkan keluh kesahku, adik-adikku Rio dan Anis. Terima kasih atas semua dukungan moril dan doa yang telah dipanjatkan, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan dengan lebih baik, Amin.

Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi penulis sendiri dan orang-orang yang membacanya.

Indralaya, Juli 2006

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|-----------------------------------|---------|
| SUMMARY | ii |
| RINGKASAN | iii |
| RIWAYAT HIDUP | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvii |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Tujuan | 2 |
| C. Hipotesis | 2 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| A. Gula Aren | 3 |
| B. Kerusakan Gula Aren | 5 |
| C. Pengemasan | 6 |
| D. Penyimpanan | 8 |
| III. PELAKSANAAN PENELITIAN | 12 |
| A. Tempat dan Waktu | 12 |



| | |
|--|-----------|
| B. Bahan dan Alat | 12 |
| C. Metode Penelitian | 12 |
| D. Analisa Statistik | 13 |
| 1. Kadar Air | 18 |
| 2. Aktivitas Air | 19 |
| 3. Gumpalan | 20 |
| 4. Warna | 20 |
| 5. Uji Organoleptik | 21 |
| E. Pendugaan Masa Simpan | 15 |
| F. Cara Kerja | 17 |
| G. Parameter | 17 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 25 |
| A. Kadar Air | 25 |
| B. Aktivitas Air | 29 |
| C. Gumpalan | 31 |
| D. Warna | 32 |
| E. Uji Organoleptik | 38 |
| 1. Uji Duo-trio | 39 |
| 2. Uji Hedonik | 42 |
| F. Pendugaan Umur Simpan Gula Aren Granula | 48 |
| 1. Umur simpan gula aren granula dalam kemasan plastik polipropilen | 48 |

| | |
|--|----|
| 2. Umur simpan gula aren granula dalam kemasan komposit plastik polipropilen dan foil | 52 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | 54 |
| A. Kesimpulan | 56 |
| B. Saran | 57 |
| DAFTAR PUSTAKA | 58 |
| LAMPIRAN | 60 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| 1. Komposisi kimia nira aren | 3 |
| 2. Syarat mutu gula palma | 4 |
| 3. Daftar analisis keragaman | 14 |
| 4. Hasil uji BNT pengaruh jenis kemasan terhadap kadar air gula aren granula | 27 |
| 5. Hasil uji BNT pengaruh suhu terhadap kadar air gula aren granula ... | 27 |
| 6. hasil uji BNT pengaruh interaksi perlakuan terhadap kadar air gula aren granula | 28 |
| 7. Hasil uji BNT perlakuan suhu terhadap nilai <i>lightness</i> gula aren granula | 34 |
| 8. Hasil uji BNT interaksi perlakuan terhadap nilai <i>lightness</i> gula aren granula | 35 |
| 9. Hasil uji BNT perlakuan suhu terhadap nilai <i>chroma</i> gula aren granula | 37 |
| 10. Uji lanjut Friedman-Conover terhadap warna gula aren granula pada penyimpanan minggu ke-2 | 43 |
| 11. Uji lanjut Friedman-Conover terhadap warna gula aren granula pada penyimpanan minggu ke-4 | 44 |
| 12. Uji lanjut Friedman-Conover terhadap warna gula aren granula pada penyimpanan minggu ke-6 | 44 |

| | |
|--|----|
| 13. Uji lanjut Friedman-Conover terhadap aroma | |
| gula aren granula pada penyimpanan minggu ke-6 | 46 |
| 14. Uji lanjut Friedman-Conover terhadap rasa | |
| gula aren granula pada penyimpanan minggu ke-6 | 48 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| 1. Alat penentu a_w bahan | 20 |
| 2. Rata-rata kadar air (%) gula aren granula selama penyimpanan | 25 |
| 3. Rata-rata aktivitas air gula aren granula selama penyimpanan | 30 |
| 4. Rata-rata % gumpalan gula aren granula selama penyimpanan | 32 |
| 5. Rata-rata warna (<i>lightness</i>) gula aren granula selama penyimpanan .. | 33 |
| 6. Rata-rata warna (<i>chroma</i>) gula aren granula selama penyimpanan | 36 |
| 7. Rata-rata warna (<i>hue</i>) gula aren granula selama penyimpanan | 38 |
| 8. Rata-rata skor uji hedonik terhadap warna gula aren granula selama penyimpanan | 42 |
| 9. Rata-rata skor uji hedonik terhadap aroma gula aren granula selama penyimpanan | 45 |
| 10. Rata-rata skor uji hedonik terhadap rasa gula aren granula selama penyimpanan | 47 |
| 11. Grafik hubungan antara kadar air rata-rata dan lamanya penyimpanan suhu 30, 40, dan 50°C dengan menggunakan kemasan plastik pp | 49 |
| 12. Grafik hubungan antara $\ln k$ dan $1/T$ kemasan propilen | 50 |
| 13. Grafik hubungan antara kadar air rata-rata dan lamanya penyimpanan suhu 30, 40, dan 50°C dengan menggunakan kemasan plastik foil | 52 |
| 14. Grafik hubungan antara $\ln k$ dan $1/T$ kemasan plastik foil | 53 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Hal: man |
|--|----------|
| 1. Diagram alir proses pembuatan gula aren granula | 61 |
| 2. Teladan pengolahan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) kadar air gula aren granula selama penyimpanan | 62 |
| 3. Analisis keragaman pengaruh kemasan dan suhu terhadap kadar air gula aren granula | 65 |
| 4. Gambar kurva standar aktivitas air | 67 |
| 5. Teladan pengolahan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) aktivitas air gula aren granula selama penyimpanan | 68 |
| 6. Analisis keragaman pengaruh kemasan dan suhu terhadap aktivitas air gula aren granula | 70 |
| 7. Teladan pengolahan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) gumpalan (%) gula aren granula selama penyimpanan | 71 |
| 8. Analisis keragaman pengaruh kemasan dan suhu terhadap gumpalan gula aren granula | 73 |
| 9. Teladan pengolahan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) warna (<i>lightness</i>) gula aren granula selama penyimpanan | 74 |
| 10. Analisis keragaman pengaruh kemasan dan suhu terhadap warna (<i>lightness</i>) gula aren granula | 76 |
| 11. Teladan pengolahan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) warna (<i>chroma</i>) gula aren granula selama penyimpanan | 78 |

| | |
|--|----|
| 12. Analisis keragaman pengaruh kemasan dan suhu terhadap warna (<i>chroma</i>) gula aren granula | 80 |
| 13. Teladan pengolahan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) warna (<i>hue</i>) gula aren granula selama penyimpanan | 82 |
| 14. Analisis keragaman pengaruh kemasan dan suhu terhadap warna (<i>hue</i>) gula aren granula | 84 |
| 15. Nilai uji duo-trio gula aren granula dengan aroma jahe selama penyimpanan | 85 |
| 16. Nilai uji hedonik gula aren granula dengan aroma jahe selama penyimpanan | 90 |

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Aren (*Arenga pinnata*. Merr) adalah tanaman yang mempunyai banyak manfaat. Tanaman ini dapat menghasilkan beberapa produk, berupa kolang-kaling, gula merah, ijuk dan lidi yang dapat dijadikan barang anyaman. Aren memiliki prospek yang cerah untuk diusahakan karena produk yang dihasilkan berpeluang besar untuk dipasarkan baik di dalam maupun luar negeri (Soetanto, 1998).

Produk aren yang belum banyak dikenal masyarakat adalah gula aren granula. Gula ini dimanfaatkan sebagai pemanis alami dan digunakan dalam berbagai makanan dan minuman. Pengolahan nira aren menjadi gula granula merupakan salah satu cara untuk memperpanjang umur simpannya. Selain itu, pengolahan ini juga memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, 2000).

Gula aren granula merupakan salah satu produk pangan kering yang memerlukan penanganan khusus dalam penyimpanan. Produk ini memiliki sifat higroskopis sehingga diperlukan pengemasan agar tetap kering. Jenis kemasan yang digunakan harus dapat memperpanjang umur simpannya. Pengemasan ini dilakukan agar produk tetap dalam keadaan higienis dan lebih menarik minat konsumen (Jelen, 1985). Kemasan yang digunakan harus memiliki permeabilitas yang rendah terhadap gas O₂ dan uap air. Salah satu kemasan tersebut adalah kemasan plastik. Plastik merupakan salah satu jenis kemasan yang dapat digunakan karena mudah

didapatkan, harganya murah, dan dapat dibentuk sesuai dengan produk yang dikemasnya (Buckle *et al.*, 1987).

Berdasarkan sifat gula aren granula yang higroskopis maka diperlukan jenis kemasan plastik yang memiliki permeabilitas terhadap uap air yang rendah. Plastik yang digunakan harus sesuai agar dapat memperpanjang umur simpannya. Kemasan plastik yang digunakan adalah plastik polipropilen dan kemasan komposisi plastik polipropilen dengan aluminium foil. Kemasan plastik polipropilen dan plastik kemasan komposit plastik polipropilen dengan aluminium foil memiliki permeabilitas yang rendah yang sesuai dengan sifat gula aren granula. Penelitian ini juga menggunakan perbedaan suhu penyimpanan. Penyimpanan suhu yang berbeda digunakan untuk menduga umur simpan gula aren granula.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perubahan karakteristik kimia dan organoleptik gula aren granula aroma jahe selama penyimpanan dengan menggunakan dua jenis plastik pengemas dan menduga masa simpannya.

C. Hipotesis

Diduga jenis kemasan berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik dan kimia dari gula aren granula aroma jahe selama penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, W.N. 1992. *Plastic in Food Packaging*. Marcel Dekker Inc, New York.
- Buckle, K.A., R.A. Edward., G.H. Fleet., dan M. Wootton. 1987. *Ilmu Pangan. Diterjemahkan oleh H. Purnomo dan Adiono*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- deMan, J.M. 1989. *Principles of Food Chemistry. Diterjemahkan oleh K. Padmawinata*. 1997. *Kimia Makanan*. ITB Bandung, Bandung.
- Desrosier, N.M. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan. Diterjemahkan oleh M. Muljohardjo*. UI-Press, Jakarta.
- Dewan Iptek dan Industri Sumatera Barat. Gula Aren. (Online). ([Http://www.warintek.progress](http://www.warintek.progress) diakses 17 Mei 2004).
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1995. *Prosedur statistik untuk Pertanian. Diterjemahkan oleh S. Endang dan Justika*. UI Press, Jakarta.
- Gunardi, Y.N. 1991. *Sorpsi Isotermis – Pengaruh Pengemasan dan Peramalan Umur Simpan Ikan Kembung*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan)
- Jelen, P. 1985. *Introduction to Food Processing*. Reston Publishing Company, Inc. Reston, Virginia.
- Joseph, G.H., M.M.M. Rumokoi., H. Kembuan. 1994. *Perbaikan Teknik Pengolahan dan Penganekaragaman Produk Aren, Lontar,, Pinang dan sagu dalam Prosiding Simposium II Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Bogor, 1(1):15-25.
- Karel, M., O.R. Fennema., D.B. Lind. 1975. *Principles of Food science Part II, Physical Principles of Food Preservation*. Marcel Dekker Inc. 270 Madison Avenue, New York.
- Koswara, S. 2002. *Penerapan Persamaan Arrhenius untuk Menduga Umur simpan Produk dan Bahan Pangan*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 12 (2):27-30.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 2000. Gula Aren. (Online). ([Http://www.warintek.com](http://www.warintek.com). diakses 17 Mei 2004).

- Made, A dan W. Widayat. 1999. Analisis Nilai Gizi dan Perubahan Sambal Lingkung selama Penyimpanan. Buletin Teknologi dan Industri Pangan, 10(2): 9-18
- 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.
- Potter, N.N. 1973. Food Science Second Edition. The AVI Publishing Company, Inc, America.
- Salunkhe, D.K. 1976. Nonenzymatic Browning Occurs in Dried Foods during Protected Storage, Processing and Nutritional Quality of Fruits and Vegetable. RC Press, Inc, Ohio.
- Soekarto, S.T. 1985. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Penerbit Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Soetanto, E. 1998. Membuat Gula Kelapa Kristal. Kanisius, Yogyakarta.
- Soeseno. 2000. Bertanam Aren. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Standard Nasional Indonesia 01-3743-1995. Dewan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono., Suhardi. 1984. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Suryanto, R., S. Kumalaningsih., dan T. Susanto. 2001. Pembuatan Bubuk Sari Buah Sirsak (*Annona muricata L*) dari Bahan Baku Pasta dengan Metode Foam-Mat Drying Kajian Suhu Pengeringan, Konsentrasi Dekstrin dan Lama Penyimpanan Bahan Baku. Jurnal Bio Sain, 1(1): 48-58.
- Wijono, A. 1993. Kajian Teknologi Pembuatan Manisan Pepaya (*Carica papaya*) Kering. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.