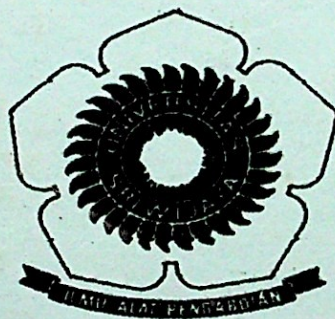


**STABILITAS ANTIOKSIDAN MINUMAN HERBAL
KELOPAK BUNGA ROSELLA**

**Oleh
MIRA TANIA HAYATI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2009**

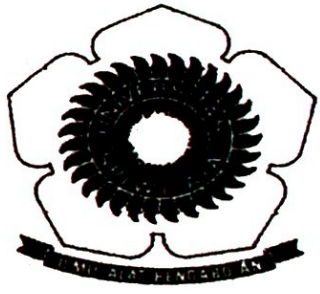
S
641.207
Hay
C-070235
2009

18112
18557

**STABILITAS ANTIOKSIDAN MINUMAN HERBAL
KELOPAK BUNGA ROSELLA**



**Oleh
MIRA TANIA HAYATI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2009**

SUMMARY

MIRA TANIA HAYATI. Antioxidant Stability of Roselle Calyx Herbal Beverage (Supervised by ANNY YANURIATI and ELMEIZY ARAFAH).

The objective of this research was to study the antioxidant stability of roselle calyx herbal beverage. The research was performed in Chemistry Laboratory of Agriculture Product of Agriculture Technology Program, Sriwijaya University at Indralaya, on April to June 2008. The research designed as a Factorial Block Randomized Design with three treatments and three replications. The first treatment was the method of drying roselle calyx (oven 40°C, sun drying and fresh). The second treatment was temperature storages of roselle herbal beverage (40°C and 3°C±1). And the third treatment was the length storages of roselle herbal beverage (0, 2, 4, 6 and 8 weeks). The observed parameter were anthocyanin concentration, antioxidant activity, pH, vitamin C concentration, and colour of roselle herbal beverage.

The results showed that the method of drying roselle calyx, temperature and length storages of roselle herbal beverage, and interaction of them had significant effect on antioxidant stability of roselle herbal beverage, but storage temperature didn't have significant effect on antioxidant stability. Herbal beverage from fresh roselle calyx in 3°C±1 had the highest antioksidant activity and anthocyanin concentration for 8 weeks storages. Herbal beverage from dry roselle calyx (oven 40°C), temperature storage 40°C have higher vitamin C concentration for 4 weeks storages.

RINGKASAN

MIRA TANIA HAYATI. Stabilitas Antioksidan Minuman Herbal Kelopak Bunga Rosella (Dibimbing oleh ANNY YANURIATI dan ELMEIZY ARAFAH).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari stabilitas antioksidan minuman herbal kelopak bunga rosella dengan cara pengeringan dan suhu penyimpanan yang berbeda. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya Indralaya, pada bulan April sampai September 2008. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan pertama adalah cara pengeringan kelopak bunga rosella (oven suhu 40°C , sinar matahari, dan kelopak rosella segar). Perlakuan kedua adalah suhu penyimpanan minuman herbal rosella (40°C dan $3^{\circ}\text{C}\pm 1$) serta perlakuan ketiga adalah lamanya penyimpanan (0, 2, 4, 6 dan 8 minggu). Parameter yang diamati adalah konsentrasi antosianin, aktivitas antioksidan, pH, konsentrasi vitamin C dan warna.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa cara pengeringan, suhu dan lama penyimpanan serta interaksi ketiganya berpengaruh nyata terhadap stabilitas antioksidan minuman herbal rosella, tetapi suhu penyimpanan berpengaruh tidak nyata terhadap aktivitas antioksidan. Minuman herbal rosella dari kelopak rosella segar dengan suhu penyimpanan $3^{\circ}\text{C}\pm 1$ memiliki aktivitas antioksidan dan konsentrasi antosianin paling tinggi selama 8 minggu penyimpanan. Minuman herbal

rosella dari kelopak rosella kering oven 40°C , dengan suhu penyimpanan 40°C memiliki konsentrasi vitamin C lebih tinggi selama 4 minggu penyimpanan.

STABILITAS ANTIOKSIDAN MINUMAN HERBAL
KELOPAK BUNGA ROSELLA

Oleh
MIRA TANIA HAYATI

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
2009

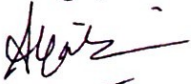
Skripsi berjudul

STABILITAS ANTIOKSIDAN MINUMAN HERBAL
KELOPAK BUNGA ROSELLA

Oleh
MIRA TANIA HAYATI
05043107016

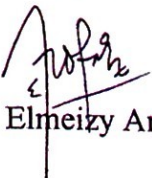
telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I,



Ir. Anny Yanuriati, M. Appl. Sc.

Pembimbing II,



Dr. Ir. Elmeizy Arafah, M.S.

Indralaya, Januari 2009

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,



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

Skripsi berjudul “Aktivitas Antioksidan Minuman Herbal Kelopak Bunga Rosella” oleh Mira Tania Hayati telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 13 Januari 2009.

Komisi Penguji

- | | | |
|-----------------------------------|------------|--|
| 1. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc. | Ketua | () |
| 2. Dr. Ir. Elmeizy Arafah, M.S. | Sekretaris | () |
| 3. Dr. Ir. Tamrin Latief, M.Si. | Anggota | () |
| 4. Eka Lidiasari, S.TP., M. Si. | Anggota | () |

Mengetahui

Jurusan Teknologi Pertanian

Ketua,

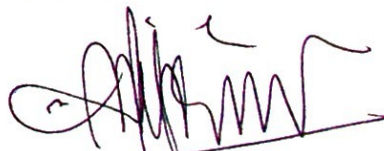


Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr.
NIP. 131672713

Mengesahkan

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian

Ketua,



Ir. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 131653480

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 observasi dan pengumpulan data saya dengan dosen pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan atau gelar yang sama ditempat lain.

Indralaya, Januari 2009
Yang membuat pernyataan,



Mira Tania Hayati

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 23 November 1986 di Palembang dan merupakan anak terakhir dari delapan bersaudara. Orang tua bernama Ibrahim Laconi, BE dan Marnona.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1998 di SD Negeri 475 Palembang, Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 2001 di SMP Negeri 43 Palembang, dan Sekolah Menengah Atas diselesaikan pada tahun 2004 di SMA Negeri 10 Palembang.

Tahun 2004 penulis tercatat sebagai mahasiswa Universitas Sriwijaya pada Fakultas Pertanian melalui SPMB (Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru) dan memilih Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian pada pilihan pertama.

Tahun 2004 penulis ikut organisasi Lembaga Dakwah Fakultas Pertanian yaitu Badan Wakaf dan Pengkajian Islam (BWPI) dan menjabat sebagai anggota Departemen syiar. Pada tahun 2005 di organisasi yang sama penulis menjabat sebagai ketua keputrian. Pada tahun 2007 penulis beralih ke Lembaga Dakwah Kampus Universitas Sriwijaya yaitu Wahana Dakwah Islamiah (NADWAH) dan menjabat sebagai staff Departemen syiar. Tahun 2007 dan 2008 penulis menjadi asisten untuk mata kuliah Mikrobiologi Umum di Laboratorium Mikrobiologi Hasil Pertanian (MHP) Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya jualan skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi yang berjudul “Stabilitas Antioksidan Minuman Herbal Kelopak Bunga Rosella” dirancang sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada Kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, yakni :

1. Ibu Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc. sebagai dosen pembimbing akademik sekaligus pembimbing I penulis yang telah membimbing, mengarahkan, memberikan nasihat, saran dan kritik serta motivasi selama penulis kuliah hingga selesai penulisan skripsi ini.
2. Ibu Dr.Ir. Elmeizy Arafah, M.S. sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, nasehat, saran, kritik, pengarahan dan motivasi kepada penulis sejak awal perencanaan penelitian sampai selesainya penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Tamrin Latief, M.Si. dan Ibu Eka Lidiasari, S.TP., M.Si. sebagai penguji yang telah memberikan bimbingan, nasehat, saran, kritik, pengarahan dan motivasi kepada penulis.
4. Ayah, Ibu, Kakak-kakak serta seluruh keluarga besar penulis yang telah setia berdoa dan mendukung penulis selama proses penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr. dan Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si. sebagai Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian.

6. Seluruh dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mengajar dengan penuh pengabdian.
7. Staf Karyawan di Laboratorium (Ibu Hafsa & Ibu Lisma), Staf Administrasi Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Is, Kan Jon & Ibu Ana).
8. Teman-teman penulis :Vionika, Aulia, Oksilia, Yusleni, Kurnia, Reni, Ratih, Indah, Endang, Ulfi, Muhsin, Hafiez, Hantra, Ika, Mayu, Neti, Triandi, Dwi, Destari, Tika, Airida, Bayu, Dimas, Welly, Citra, Erwin, Widya dan semua teman-teman penulis yang ada di Jurusan Teknologi Pertanian mulai angkatan 2002 hingga angkatan 2008 terima kasih atas semua bantuan dan dukungannya selama proses perkuliahan sampai selesainya penulisan skripsi ini.

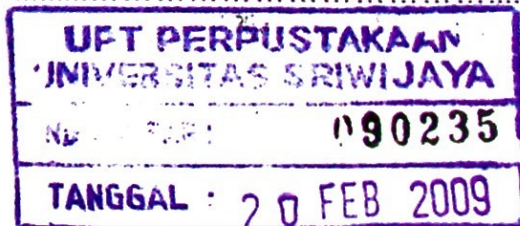
Penulis menyadari dalam tulisan ini terdapat banyak kekurangan, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi perbaikan penulisan dimasa yang akan datang. Penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan pengetahuan bagi kita semua.

Indralaya, Januari 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	2
C. Hipotesis.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Rosella.....	3
B. Kelopak bunga rosella.....	4
C. Pengolahan kelopak bunga rosella.....	6
D. Perubahan kadar antioksidan selama pengolahan.....	7
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	12
A. Tempat dan waktu.....	12
B. Bahan dan alat.....	12
C. Metode penelitian.....	12
D. Analisa statistik.....	13
E. Cara kerja.....	15
F. Parameter yang diamati.....	16



	Halaman
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
A. Konsentrasi antosianin.....	20
B. Aktivitas antioksidan.....	27
C. Vitamin C	33
D. Derajat keasaman (pH)	40
E. Warna	46
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
A. Kesimpulan.....	53
B. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan gizi setiap 100 g bunga rosella	4
2. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial	13
3. Uji BNJ pengaruh cara pengeringan terhadap konsentrasi antosianin minuman herbal rosella	20
4. Uji BNJ pengaruh suhu penyimpanan terhadap konsentrasi antosianin minuman herbal rosella.....	21
5. Uji BNJ pengaruh lama penyimpanan terhadap konsentrasi antosianin minuman herbal rosella.....	21
6. Uji BNJ pengaruh interaksi cara pengeringan dengan suhu penyimpanan terhadap konsentrasi antosianin minuman herbal rosella..	22
7. Uji BNJ pengaruh interaksi cara pengeringan dengan lama penyimpanan terhadap konsentrasi antosianin minuman herbal rosella...	23
8. Uji BNJ pengaruh interaksi suhu penyimpanan dengan lama penyimpanan terhadap konsentrasi antosianin minuman herbal rosella...	24
9. Uji BNJ pengaruh interaksi cara pengeringan, suhu dan lama penyimpanan terhadap konsentrasi antosianin minuman herbal rosella....	25
10. Uji BNJ pengaruh cara pengeringan terhadap aktivitas antioksidan minuman herbal rosella	27
11. Uji BNJ pengaruh lama penyimpanan terhadap aktivitas antioksidan minuman herbal rosella.....	28
12. Uji BNJ pengaruh interaksi cara pengeringan dengan suhu penyimpanan terhadap aktivitas antioksidan minuman herbal rosella.....	28
13. Uji BNJ pengaruh interaksi cara pengeringan dengan lama penyimpanan terhadap aktivitas antioksidan minuman herbal rosella.....	29
14. Uji BNJ pengaruh interaksi suhu penyimpanan dengan lama penyimpanan terhadap aktivitas antioksidan minuman herbal rosella.....	30

	Halaman
15. Uji BNJ pengaruh interaksi cara pengeringan, suhu dan lama penyimpanan terhadap aktivitas antioksidan minuman herbal rosella....	32
16. Uji BNJ pengaruh cara pengeringan terhadap konsentrasi vitamin C minuman herbal rosella	34
17. Uji BNJ pengaruh suhu penyimpanan terhadap konsentrasi vitamin C minuman herbal rosella.....	34
18. Uji BNJ pengaruh lama penyimpanan terhadap konsentrasi vitamin C minuman herbal rosella.....	35
19. Uji BNJ pengaruh interaksi cara pengeringan dengan suhu penyimpanan terhadap konsentrasi vitamin C minuman herbal rosella....	36
20. Uji BNJ pengaruh interaksi cara pengeringan dengan lama penyimpanan terhadap konsentrasi vitamin C minuman herbal rosella...	37
21. Uji BNJ pengaruh interaksi suhu penyimpanan dengan lama penyimpanan terhadap konsentrasi vitamin C minuman herbal rosella ...	38
22. Uji BNJ pengaruh interaksi cara pengeringan, suhu dan lama penyimpanan terhadap konsentrasi vitamin C minuman herbal rosella...	39
23. Uji BNJ pengaruh cara pengeringan terhadap nilai pH minuman herbal rosella	41
24. Uji BNJ pengaruh suhu penyimpanan terhadap nilai pH minuman herbal rosella.....	41
25. Uji BNJ pengaruh lama penyimpanan terhadap nilai pH minuman herbal rosella.....	42
26. Uji BNJ pengaruh interaksi cara pengeringan dengan suhu penyimpanan terhadap nilai pH minuman herbal rosella.....	42
27. Uji BNJ pengaruh interaksi cara pengeringan dengan lama penyimpanan terhadap nilai pH minuman herbal rosella.....	43
28. Uji BNJ pengaruh interaksi suhu penyimpanan dengan lama Penyimpanan terhadap nilai pH minuman herbal rosella.....	44

	Halaman
29. Uji BNJ pengaruh interaksi cara pengeringan, suhu dan lama penyimpanan terhadap nilai pH minuman herbal rosella.....	45
30. Uji BNJ pengaruh cara pengeringan terhadap absorbansi warna minuman herbal rosella	47
31. Uji BNJ pengaruh suhu penyimpanan terhadap absorbansi warna minuman herbal rosella.....	47
32. Uji BNJ pengaruh lama penyimpanan terhadap absorbansi warna minuman herbal rosella.....	48
33. Uji BNJ pengaruh interaksi cara pengeringan dengan suhu penyimpanan terhadap absorbansi warna minuman herbal rosella.....	48
34. Uji BNJ pengaruh interaksi cara pengeringan dengan lama penyimpanan terhadap absorbansi warna minuman herbalrosella.....	49
35. Uji BNJ pengaruh interaksi suhu penyimpanan dengan lama penyimpanan terhadap absorbansi warna minuman herbal rosella.....	50
36. Uji BNJ pengaruh interaksi cara pengeringan, suhu dan lama penyimpanan terhadap absorbansi warna minuman herbal rosella.....	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Bunga rosella	5
2. Kelopak bunga rosella	5
3. Struktur antosianin ($C_{15}H_{12}O_6$).....	7
4. Struktur kimia perubahan antosianin	9
5. Reaksi kerusakan vitamin C karena proses oksidasi	11

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir proses pembuatan minuman herbal rosella	58
2. Hasil analisis keragaman konsentrasi antosianin pada minuman herbal rosella.....	59
3. Hasil analisis keragaman aktivitas antioksidan pada minuman herbal rosella.....	61
4. Hasil analisis keragaman konsentrasi vitamin C pada minuman herbal rosella.....	63
5. Hasil analisis keragaman nilai pH pada minuman herbal rosella.....	65
6. Hasil analisis keragaman absorbansi warna pada minuman herbal rosella.....	67

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) merupakan tanaman multiguna karena mulai dari akar sampai bunganya dapat dimanfaatkan. Bagian tanaman rosella yang paling banyak digunakan adalah kelopak bunganya. Kelopak bunga rosella selain memiliki warna merah yang menarik juga memiliki kandungan nutrisi seperti protein, karbohidrat, kalsium, vitamin C, antosianin, dan senyawa-senyawa antioksidan lainnya. Kelopak bunga rosella merupakan obat tradisional yang dapat mencegah penyakit darah tinggi, batuk, sariawan, kanker, demam, lever, penyakit ginjal, gangguan pencernaan dan penyakit lainnya (Daryanto, 2006).

Kelopak bunga rosella berpotensi dijadikan produk minuman herbal. Minuman herbal merupakan sebuah produk minuman kesehatan yang akan berkembang dan banyak diminati oleh masyarakat. Masyarakat tidak hanya menginginkan sebuah produk itu memiliki rasa yang enak tetapi juga berguna untuk kesehatan tubuh mereka.

Kelopak bunga rosella paling banyak dipasarkan dalam bentuk kering. Masyarakat sampai saat ini masih mengeringkan kelopak bunga rosella dengan menggunakan panas sinar matahari. Suhu pengeringan dapat mempengaruhi kandungan nutrisi dan senyawa antioksidan seperti vitamin C dan antosianin kelopak bunga rosella (Muttaqin, 2005).

Kondisi penyimpanan suatu minuman dapat mempengaruhi perubahan mutu dan umur simpan minuman tersebut. Suhu dan cahaya dapat menurunkan kadar

antosianin dan vitamin C pada minuman herbal rosella selama penyimpanan (Rachmawan, 2001). Hanya penjual minuman cepat saji tertentu yang menggunakan *chiller* sebagai media penyimpanan. Sebagian besar penjual minuman hanya meletakkan dagangannya di dalam lemari pajangan yang terpapar oleh panas sinar matahari sehingga kerusakan produk lebih cepat terjadi. Oleh karena itu, stabilitas antioksidan minuman herbal kelopak bunga rosella dengan cara pengeringan, suhu dan lama penyimpanan yang berbeda dipelajari.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari stabilitas antioksidan minuman herbal kelopak bunga rosella.

C. Hipotesis

Cara pengeringan kelopak bunga rosella, suhu dan lama penyimpanan diduga berpengaruh nyata terhadap stabilitas antioksidan minuman herbal kelopak bunga rosella.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A. 2003. Identifikasi dan Pengujian Stabilitas Pigmen Antosianin Bunga Kana (*Canna coccinea* Mill.) serta Aplikasinya pada Produk Pangan (online : www.root@digilib.umm.ac.id) diakses pada tanggal 27 Agustus 2008.
- Al-Irsyad, M.I. 2006. Alat Ukur Vitamin C Terotomatisasi pada Komputer Menggunakan Lab VIEW. (Online : www.al_irsyad21@yahoo.com) diakses pada tanggal 17 Februari 2008.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of AOAC Internasional. AOAC Internasional, United States of America.
- Apriyantono, A., Fardiaz D., Puspitasari N.L., Sedarnawati dan Susillo B. 1989. Analisis Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- Buckle, K. A., Edwards, R.A., Fleet, G.H., dan Wootton, M. 1985. Food Science. *Diterjemahkan oleh* Purnomo dan Adiono. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Brouillard, R. 1982. Chemical Structure of Anthocyanins. dalam P. Markakis, Anthocyanins as Food Colours. Academic Press, New York.
- Daravingas, G., dan Cain R.F. 1997. Changes in the Anthocyanin Pigments during Processing and Storage. Food science (30) : 400 – 405.
- Daryanto. 2006. Sehat dengan Sirup Rosela Merah. (online: www.nganjukkab.go.id) diakses pada tanggal 10 April 2007.
- Duke, J.A. 1983. *Hibiscus sabdariffa* L. Handbook of Energy Crops. (online: www.mediaindonesia.co.id) diakses pada tanggal 9 April 2007.
- Elbe, J.H. dan Schwartz. 1996. Statistical Procedures for Agricultural Chemistry. Marcel Dekker Inc, New York.
- Fennema, O.R.1989. Food Chemistry (Second Edition). Department of Food Science University of Wisconsin, New York.
- Gomez, K.A and Gomez A.A. 1995. Statistical Procedures for Agriculture Research. *Diterjemahkan oleh* Syamsuddin, E, J.S. Baharsyah. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. UI-Press, Jakarta.

- Gsianturi. 2002. Mengurangi Susut Gizi. (online : <http://www.kompas.com>) diakses pada tanggal 17 Februari 2008.
- Guhardja, E. 1991. Penuntun Praktik Analisa Pangan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hanum, T. 2000. Ekstraksi dan Stabilitas Zat Pewarna Alami dan Kulit Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa glutinosa*). Buletin Teknologi dan Industri Pangan, XI (1):17-23.
- Hambali, E., Dany D., dan Indra H. 2006. Membuat Aneka Minuman Kesehatan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Joyeux, M., Lobstein A., and Matier F. 1995. Comparative Antilipoperoxidant, Antinecrotic and Scavenging Properties of Terpenes and Biflavones from Ginkgo and some Flavonoids. *Planta Medica*, 61: 126-129.
- Kristina, L. dan Herti M. 2005. Khasiat dan Manfaat Rosella. Agromedia Pustaka, Tangerang.
- Kumalaningsih, S. 2006. Antioksidan Alami. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Maryani, H. dan Lusi K. 2005. Khasiat dan Manfaat Rosella. Agromedia Pustaka, Surabaya..
- Muchtadi, T.R. 1989. Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Muttaqin, A. 2005. Rosella. (online : www.asihmtq@gmail.com) diakses pada tanggal 13 Oktober 2008.
- Nollet, L.M.L. 1996. Handbook of Food Analysis. Marcel Dekker Inc, New York.
- Prior, W. A., Stanley, J.P. dan Blair, E. 1998. Anthocyanins Analysis Methods. dalam P. Markakis, Anthocyanins as Food Colours. Academic Press, New York.
- Purwaningsih, H., Anggraini, S., dan Santoso, U. 2001. Pengaruh Pemanasan Serbuk Sari Nanas dengan Oven terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik. Himpunan Makalah Seminar Nasional Teknologi Pangan. Penerbit PATPI, Jakarta.
- Rachmawan, O. 2001. Pengeringan, Pendinginan dan Pengemasan Komoditas Pertanian. Modul Dasar Bidang Keahlian, Kode Modul SMKP 1G08-10DBK.

- Shi, Z., Lin, M., and Francis, F.J. 1992. Stability of Anthocyanins from *Tradescantia palida*. *Journal of Food Science*, 57 (3) : 758-760.
- Sofia, D. 2008. Antioksidan dan Radikal Bebas. FMIPA Kimia Universitas Lampung (online : www.chem-is-try.org) diakses pada tanggal 17 Februari 2008.
- Susanto, T. dan Saneto, B. 1994. Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. PT Bina Ilmu, Surabaya.
- Sutrisno, A. D. 1987. Pembuatan dan Peningkatan Kualitas Pigmen Merah Alami yang Dihasilkan oleh *Monascus purpureus*. Dalam Risalah Seminar Bahan Tambahan Kimiawi. PAU Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Sullivan. 2005. *Anthocyanins*. (online : <http://www.charliesweb.com/specialtopics/Anthocyanins>) diakses pada tanggal 29 Oktober 2008.
- Syarief, R. dan Anies, I. 1986. Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian. PT Mediyautama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Tawali, A.B. 2004. Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Mutu Buah-buahan Impor yang Dipasarkan di Sulawesi Selatan. Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin, Sulawesi Selatan.
- White, A., Handler, P., Smith, E.L, dan Stetlen, D.W. 1959. *Principle of Biochemistry*. McGraw Hill Company. New York, USA.
- Wijaya. L.S., Widjayanarko, S.B., dan Susanto, T. 2001. Ekstraksi dan Karakterisasi Pigmen dari Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*) varietas, Binjai BIOSAIN, 1(2):42-53.
- Winarsih, H. 2007. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Kanisius, Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 2001. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Zainal. 2005. Kajian Pemanfaatan Air Kelapa Menjadi Minuman Ringan Beraroma nenas. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 5(1):37-49.