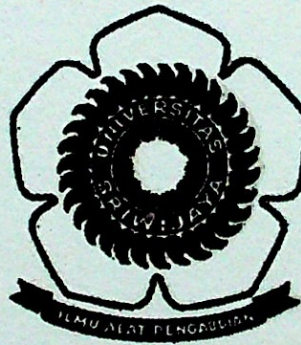


**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI  
BUBUK DAUN SIRSAK (*Annona muricata* Linn.)**

oleh  
**ANGGA ADITYA RAKOPA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2011**

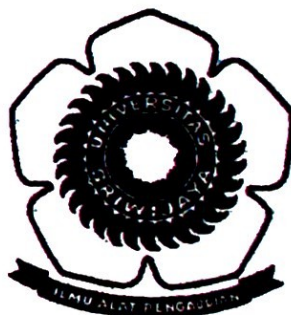


S  
638.5707  
Ang  
C-120020  
2011

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI  
BUBUK DAUN SIRSAK (*Annona muricata* Linn.)**



oleh  
**ANGGA ADITYA RAKOPA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2011**

## SUMMARY

**ANGGA ADITYA RAKOPA.** Physical, Chemical and Antibacterial Activities of Ground Soursop Leaves (*Annona muricata* Linn.) (Supervised by **AGUS WIJAYA** and **FILLI PRATAMA**).

The aim of the research was to determine the physical, chemical and antibacterial activities of ground soursop leaves. The research was carried out at Agricultural Product Processing Chemistry and Food Microbiology laboratories, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, from April to December 2011.

The research used completely randomized design and was conducted in triplicates. Two factors were investigated, namely varieties of soursop ( $A_1 = \text{var. Ratu}$ ,  $A_2 = \text{var. Irisan}$ ) and drying methods ( $B_0 = \text{control}$ ,  $B_1 = \text{drying at } 50^\circ\text{C}$  and  $B_2 = \text{air drying}$ ). The observed parameters included water content, total phenol, antioxidant activity, colour measurement and antibacterial activity.

The results showed that crop varieties had significant effects on water content and colour, whereas drying methods had significant effects on water content, total phenol, antioxidant activities and colour. The antibacterial activities against *Staphylococcus aureus* growth was observed only on soursop *Ratu* variety dried at  $50^\circ\text{C}$ . The treatment of  $A_1B_1$  (var. *Ratu*, drying at  $50^\circ\text{C}$ ) was found to be the best with the following characteristics of water content 9.57%, total phenol of 182.97 mg/L, antioxidant activities of 85.60% and colour (lightness 49.33%, chroma 17.50% and hue  $128.97^\circ$ ).

## RINGKASAN

**ANGGA ADITYA RAKOPA.** Karakteristik Fisik, Kimia dan Aktivitas Antibakteri Bubuk Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) (dibimbing oleh **AGUS WIJAYA** dan **FILLI PRATAMA**).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa karakteristik fisik, kimia dan aktivitas antibakteri bubuk daun sirsak dengan metode pengeringan dan varietas yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian dan Mikrobiologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya, Sumatera Selatan pada bulan April sampai dengan Desember 2011.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama varietas sirsak ( $A_1$  = sirsak varietas ratu dan  $A_2$  = sirsak varietas irisan) dan faktor kedua metode pengeringan ( $B_0$  = daun segar,  $B_1$  = oven  $50^\circ\text{C}$  dan  $B_2$  = pengeringanginan). Parameter yang diamati adalah kadar air, total fenol, aktivitas antioksidan, warna (*lightness*, *chroma* dan *hue*) dan aktivitas antibakteri.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan varietas sirsak berpengaruh nyata terhadap kadar air dan warna (*lightness*, *chroma* dan *hue*), sedangkan perlakuan metode pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar air, total fenol, aktivitas antioksidan dan warna (*lightness*, *chroma* dan *hue*). Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan  $A_1B_1$  (Sirsak varietas ratu dengan pengeringan oven suhu  $50^\circ\text{C}$ ) dengan nilai kadar air (9,57%), total fenol (182,97 mg/L), aktivitas antioksidan



(85,60%), warna (*lightness* 49,33%, *chroma* 17,50%, *hue* 128,97°) dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI  
BUBUK DAUN SIRSAK (*Annona muricata* Linn.)**

**oleh  
ANGGA ADITYA RAKOPA**

**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  
2011**



**Skripsi**  
**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI**  
**BUBUK DAUN SIRSAK (*Annona muricata* Linn.)**

oleh  
**ANGGA ADITYA RAKOPA**  
**05071007011**

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

**Pembimbing I**

**Indralaya, Desember 2011**

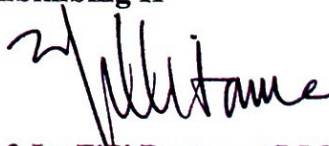


**Dr. rer.nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si.**

**Jurusan Teknologi Pertanian**  
**Fakultas Pertanian**  
**Universitas Sriwijaya**

**Dekan,**

**Pembimbing II**



**Prof. Ir. Eili Pratama, M.Sc (Hons), Ph.D**

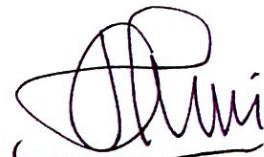
**Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S**  
**NIP 19521028 197503 1 001**

Skripsi berjudul "Karakteristik Fisik, Kimia dan Aktivitas Antibakteri Bubuk Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.)" oleh Angga Aditya Rakopa telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 15 November 2011.

Komisi Penguji


1. Ir. Parwiyanti, M.P.

Ketua

  
(.....)


2. Sugito, S.TP., M.Si.

Anggota

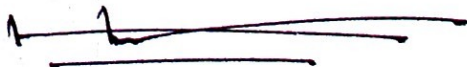
  
(.....)

3. Tamaria Panggabean, S.TP., M.Si.

Anggota

  
(.....)

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.  
NIP 19600802 198703 1 004

Indralaya, Desember 2011

Mengesahkan  
Ketua Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian



Friska Syaiful, S.TP., M.Si.  
NIP 19750206 200212 2 002



## 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 atau investigasi saya sendiri beserta pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Desember 2011

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'O' followed by several vertical and horizontal strokes, ending in a long horizontal line with a small upward tick at the end.

Angga Aditya Rakopa

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir pada tanggal 25 Maret 1990 di Palembang merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Orang tua bernama Ir. Husmeri dan Lenawati Tanjung. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2001 di SD Negeri 2 Baturaja, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2004 di SMP Negeri 1 Baturaja dan Sekolah Menengah Atas tahun 2007 di SMK Negeri 3 Baturaja. Sejak Agustus 2007 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Semasa kuliah penulis aktif dalam keanggotaan Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis juga aktif dalam kegiatan organisasi BWPI (Badan Wakaf dan Pengkajian Islam). Pada bulan Maret 2010 penulis melakukan Praktek Lapangan di PT. Indofood CBP Sukses Makmur Palembang.



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji hanya bagi Allah SWT, Rabb semesta alam yang telah memberikan kesempatan lahir dan batin kepada penulis untuk dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian ini dengan sebaik-baiknya.

Selama melaksanakan penelitian hingga terselesainya skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. rer.nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si. selaku Pembimbing I, Dosen Pembimbing Praktik Lapangan dan Pembimbing Akademik atas semua bimbingan, bantuan, saran serta arahan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian.
5. Ibu Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc (Hons), Ph.D selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, bantuan, saran serta kepercayaan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian ini.
6. Tim penguji, terdiri atas Ibu Ir. Parwiyanti, M.P. (Ketua), Bapak Sugito, S.TP., M.Si. (Anggota), dan Ibu Tamaria Panggabean, S.TP., M.Si. (Anggota), terimakasih atas pertanyaan ujian, saran dan nasihat yang telah diberikan.

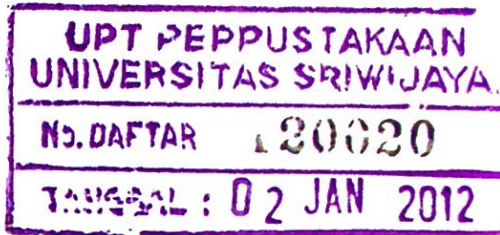
7. Seluruh Dosen Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas semua bimbingan, saran, bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
8. Seluruh staf Jurusan Teknologi Pertanian (kak Jhon, mbak Ana dan Hendra) atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
9. Seluruh staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian (mbak Hafsah, mbak Lisma dan Tika) atas semua bantuan selama berada di laboratorium.
10. Kedua orangtuaku yang telah memberikan semangat, materi dan doa yang tiada henti-hentinya. Saudara-saudaraku tercinta (Nurleka Yulastri, Dinda Helena Putri dan Raka Prasetyo) atas segala dukungan semangat dan doa.
11. Teman seperjuangan Mesa Riansyah, Karimah Almirah, Wahyu Budianto dan Abi Burhan serta seluruh keluarga mahasiswa Teknologi Pertanian angkatan 2007 atas segala bantuan dan semangat yang telah diberikan.
12. Seluruh pihak yang tidak dapat saya tuliskan satu persatu yang telah memberikan segala curahan semangat, doa dan bantuan.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Desember 2011

Penulis





## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	3
C. Hipotesis .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
A. Sirsak ( <i>Annona muricata</i> L.) .....	4
B. Pengeringan Daun Sirsak .....	7
C. Senyawa Fitokimia Sirsak .....	8
1. Golongan Fenol .....	8
2. Acetogenin .....	10
D. Bakteri Patogen .....	10
1. <i>Staphylococcus aureus</i> .....	12
2. <i>Escherichia coli</i> .....	14
<b>III. PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....	15
A. Tempat dan Waktu .....	15
B. Alat dan Bahan .....	15
C. Metode Penelitian .....	16

D. Analisa Statistik .....	16
E. Cara Kerja .....	19
1. Persiapan Daun Sirsak .....	19
2. Proses Pelayuan .....	20
3. Proses Pengeringan .....	20
F. Parameter .....	21
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
A. Kadar Air .....	26
B. Total Fenol .....	29
C. Aktivitas Antioksidan .....	32
D. Warna .....	35
E. Aktivitas Antibakteri .....	46
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>49</b>
A. Kesimpulan .....	49
B. Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>55</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan Gizi Buah Sirsak .....	6
2. Daftar analisis keragaman rancangan acak kelompok (RAK) faktorial...	17
3. Uji BNJ perlakuan varietas daun sirsak terhadap kadar air bubuk daun Sirsak .....	27
4. Uji BNJ perlakuan metode pengeringan terhadap kadar air bubuk daun Sirsak .....	28
5. Uji BNJ perlakuan metode pengeringan terhadap total fenol bubuk daun sirsak .....	31
6. Uji BNJ pengaruh metode pengeringan terhadap aktivitas antioksidan bubuk daun sirsak .....	34
7. Uji BNJ perlakuan varietas daun sirsak terhadap nilai <i>lightness</i> bubuk daun sirsak .....	37
8. Uji BNJ perlakuan metode pengeringan terhadap nilai <i>lightness</i> bubuk daun sirsak .....	38
9. Uji BNJ perlakuan varietas daun sirsak terhadap nilai <i>chroma</i> bubuk daun sirsak .....	40
10. Uji BNJ perlakuan metode pengeringan terhadap nilai <i>chroma</i> bubuk daun sirsak .....	41
11. Penentuan warna <i>hue</i> .....	42
12. Uji BNJ perlakuan varietas daun sirsak terhadap nilai <i>hue</i> bubuk daun Sirsak .....	43
13. Uji BNJ perlakuan metode pengeringan terhadap nilai <i>hue</i> bubuk daun Sirsak .....	44
14. Hasil analisa sifat antibakteri bubuk daun sirsak .....	46

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman sirsak ( <i>Annona muricata</i> Linn.) .....	5
2. Struktur kimia golongan fenol .....	9
3. Struktur kimia acetogenin .....	10
4. Rata-rata kadar air bubuk daun sirsak .....	25
5. Kurva standar asam tanat .....	29
6. Rata-rata total fenol bubuk daun sirsak .....	30
7. Rata-rata aktivitas antioksidan bubuk daun sirsak .....	33
8. Rata-rata nilai <i>lightness</i> bubuk daun sirsak .....	36
9. Rata-rata nilai <i>chroma</i> bubuk daun sirsak .....	39
10. Rata-rata nilai <i>hue</i> bubuk daun sirsak .....	43
11. Reaksi degradasi klorofil.....	45
12. Perbedaan lapisan penyusun pada bakteri Gram(+) dan Gram(-) .....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir pembuatan bubuk daun sirsak ( <i>Annona muricata</i> L).....	56
2. Gambar zona bening pada bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	57
3. Analisa kadar air bubuk daun sirsak .....	58
4. Analisa total fenol bubuk daun sirsak .....	61
5. Analisa aktivitas antioksidan bubuk daun sirsak .....	64
6. Analisa warna ( <i>Lightness</i> ) bubuk daun sirsak .....	67
7. Analisa warna ( <i>Chroma</i> ) bubuk daun sirsak .....	70
8. Analisa warna ( <i>Hue</i> ) bubuk daun sirsak .....	73



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Sirsak (*Annona muricata* L.) merupakan tumbuhan yang memiliki batang utama berukuran kecil dan rendah. Umumnya daun sirsak berbentuk bulat telur sedikit tebal dan pada permukaan bagian atas yang halus berwarna hijau tua sedangkan pada bagian bawahnya mempunyai warna lebih muda. Tumbuhan ini dapat tumbuh disembarang tempat. Tanaman sirsak lebih baik ditanam di daerah yang tanahnya cukup mengandung air. Indonesia memiliki tempat tumbuh sirsak yang baik pada daerah ketinggian kurang dari 1000 meter di atas permukaan laut (Suharjo, 2000).

Indonesia memiliki berbagai jenis varietas buah sirsak. Salah satunya adalah sirsak ratu dengan rasa buah yang dominan manis dan sirsak irisan dengan rasa buah yang memiliki rasa asam. Daun sirsak kedua varietas ini berbentuk bulat panjang dengan ujung runcing. Kedua varietas sirsak memiliki warna daun hijau tua. Perbedaan kedua sirsak terletak pada ukuran daun, sirsak ratu memiliki ukuran daun lebih besar dibandingkan daun sirsak irisan (Rahmad, 2002).

Tanaman sirsak dapat dimanfaatkan daunnya oleh masyarakat sebagai obat tradisional. Daun sirsak berfungsi sebagai pembunuh sel kanker yang efektif dan jauh lebih aman dari kemoterapi. Daun sirsak juga berfungsi sebagai antibakteri, menurunkan tekanan darah tinggi, depresi, stres, serta bersifat antioksidan dengan mencegah radikal bebas dan dapat menormalkan sistem syaraf yang terganggu. (Soelaksono *et al.*, 2010).



Daun sirsak mengandung senyawa golongan fenol dan acetogenin. Kelompok golongan fenol yang terkandung dalam daun sirsak adalah flavonoids, asam fenolat dan tannin. Golongan dari senyawa acetogenin diantaranya adalah muricatocins A, muricatocins B, annonacin A, trans-isoannonacin, annonacin-10-one, dan muricatocin (Soelaksono *et al.*, 2010). Menurut Mardiana *et al.* (2011), daun sirsak dipilih pada posisi daun ke 4 atau 5 dari ujung, karena kandungan senyawa fitokimia sudah banyak terbentuk dan belum terlalu rusak. Daun yang terlalu muda, senyawa fitokimia belum banyak terbentuk. Sementara pada daun yang terlalu tua kandungan senyawa fitokimia sudah mulai banyak hilang sehingga kadarnya berkurang.

Masyarakat umumnya mengkonsumsi daun sirsak dengan cara merebus daun sirsak tersebut dengan air panas untuk diminum. Pengolahan daun sirsak menjadi bubuk merupakan salah satu alternatif untuk mempermudah masyarakat dalam mengkonsumsi daun sirsak, sehingga hanya tinggal diseduh dengan menggunakan air panas (praktis). Selain itu juga tanaman sirsak umumnya sulit ditemukan di daerah padat penduduk seperti perkotaan, dengan adanya pengolahan daun sirsak menjadi bubuk, maka diharapkan dapat mempermudah masyarakat dalam menemukan produk tanaman sirsak. Pengolahan daun sirsak menjadi bentuk bubuk daya simpan akan menjadi lebih tahan lama dan jika telah dalam bentuk bubuk maka dapat meningkatkan nilai ekonomis daun sirsak tersebut.

Pengolahan daun sirsak menjadi bubuk dapat dilakukan dengan cara pengeringan metode oven dan dikeringanginkan dengan bantuan kecepatan aliran udara. Pengeringan dengan metode oven menggunakan suhu 50°C, hal ini

dikarenakan agar kandungan senyawa fitokimia daun sirsak tetap terjaga. Apabila dalam proses pengolahan menggunakan suhu tinggi maka kandungan senyawa fitokimia daun akan teroksidasi oleh panas dan menyebabkan senyawa fitokimia daun hilang dalam jumlah yang banyak (Buckle *et al.*, 1987). Penelitian ini menggunakan dua varietas sirsak dan metode pengeringan yang berbeda untuk mengetahui minuman bubuk daun sirsak yang baik.

## **B. Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa karakteristik fisik, kimia dan aktivitas antibakteri bubuk daun sirsak dengan varietas dan metode pengeringan yang berbeda.

## **C. Hipotesis**

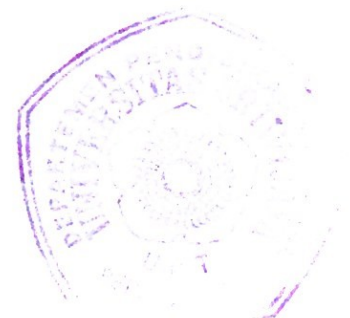
Diduga varietas dan metode pengeringan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik, kimia dan aktivitas antibakteri pada bubuk daun sirsak yang dihasilkan.



## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. Official Methods of Analytical. Association of Official Analytical Chemistry. Washington D.C. University of America.
- Afrianty, L. H. 2008. Teknologi Pengawetan Pangan. Alfa Beta. Bandung
- Ariani, Y. 1999. *Staphylococcus aureus*. (online). (<http://xamthone.biz/search/penyakit-infeksi-staph-staphylococcus-aureus>, diakses 29 Maret 2011).
- Arief, M. 2008. Faktor Pertumbuhan Tanaman. (online). (<http://Arief-Muhammad.blogspot.com/2009/10/faktor-faktor-yang-mempengaruhi.html>, diakses 10 Juli 2011).
- Astawan, M. 2000. Pengaruh Proses Pengeringan Terhadap Karakteristik Kimia Daun Sirih (*Piperbetie* L). Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Vol 11(2): 25-41.
- Badan Standarisasi Nasional. 1998. Syarat Mutu Teh Bubuk (SNI No. 01-4453-1998). BSN. Jakarta.
- Bloomfield, J. B. 1999. Kerusakan Sel Bakteri. (online). (<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/40615/Bab%206%202006asr.pdf?sequence=7>, diakses 26 Maret 2011).
- Brooks., Wada, L dan B. Qu. 2001. Morfologi *Escherichia coli*. (online). (<http://mikrobia.files.wordpress.com/2008/05/escherichia-coli2.pdf>, diakses 30 Maret 2011).
- Buckle, K.A., Edwards, R. A., Fleet, G. H dan Wooton, M. 1987. Food Science. *Diterjemahkan oleh* Adiono dan Purnomo, H. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Chatib, M. 1994. Bakteri *Staphylococcus aureus*. (online). (<http://www.aneahira.com/bakteri-staphylococcus.html>, diakses 12 Juli 2011).
- Daryanto, D. 1989. Ciri Fisik Buah Sirsak. (online). ([http://eprints.undip.ac.id/19536/2/Ciri\\_Fisik\\_Biji\\_dan\\_Buah\\_Sirsak.pdf](http://eprints.undip.ac.id/19536/2/Ciri_Fisik_Biji_dan_Buah_Sirsak.pdf), diakses 20 Maret 2011).
- Diana, M. 2008. Reaksi Kerusakan Klorofil. (online). (<http://www.authorstream.com/Presentation/dhija-881667-kerusakan-pangan>, diakses 27 November 2011)

- Gomez, K.A dan Gomez. 1995. *Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian. Diterjemahkan oleh E. Sjamsuddin dan J.S. Baharsjah.* UI-Press. Jakarta.
- Harborne, J. B. 1996. *Phytochemical Methods. Diterjemahkan oleh Padmawinata, K. Dan I. Soediro.* 1996. *Metode Fitokimia.* Penerbit Institut Teknologi Bandung Press. Bandung.
- Hardhi. 2008. *Khasiat Acetogenin.* (online). (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/20271/4/Chapter%20II.pdf>, diakses 28 Maret 2011).
- Hastowo, R., Hendrik, S dan Tifana, W.U. 1992. *Uji Resistensi Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli dari Isolat Susu Sapi Segar.* (online). (<http://etd.eprints.ums.ac.id/7689/2/K100050036.pdf>, diakses 27 Maret 2011).
- Hoe, M., Dani A dan Indra H. 1992. *Senyawa Antioksidan Alami.* *Majalah Trubus Agrisia* Vol.428: 22-25. Jakarta.
- Hutching, J. B. 1999. *Food Colour and Appearance Second Edition.* Aspen Publisher. Inc. Gaithersburg. Maryland.
- James, S. 1999. *Reaksi Degradasi Klorofil.* (online). (<http://pangansehati.wordpress.com/2009/10/30/reaksi-klorofil-dan-perubahan-warnanya.html>, diakses 27 November 2011).
- Joseph, O. 2007. *Struktur Kimia Fenol.* (online). (<http://chemistry.about.com/od/factsstructures/ig/Chemical-Structures-P/Phenol.-eY6.html>, diakses 20 Maret 2011).
- Joyeux, M., Lobstein, A and Matier. 1995. *Comparative Antilipoperoxidant, Antinecrotic and Scavenging Properties of Terpenes and Biflavones from Ginko and Some Flavonoids.* *Plant medica*, Vol 61 : 126-129.
- Kurnia, L. 2008. *Golongan Fenolik.* (online). (<http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-11335-1497100028-Chapter1.pdf>, diakses 2 Juli 2011).
- Mardiana, T., Soesanto, E dan Zuhud, E.M. 2011. *Manfaat Daun Sirsak dalam Dunia Kesehatan.* *Majalah Trubus* Vol.494: 14-26. Jakarta.
- Martha. 2008. *Fase Pertumbuhan Bakteri.* (online). ([http://chemicalzone.blogspot.com/2008/06/fase-pertumbuhan-bakteri\\_18.html](http://chemicalzone.blogspot.com/2008/06/fase-pertumbuhan-bakteri_18.html), diakses 20 Oktober 2011).





- Miller, E., Boo, W and Hamulton. 2000. Phenolic Content and Antibacterial Properties of Various Extract of Gambir. Di dalam Pambayun, Gardjito, Sudarmadji dan Kuswanto. 2007. Kandungan Fenol dan Sifat Antibakteri dari Berbagai Ekstrak Produk Gambir. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Munsell. 1997. Colour Chart for Plant Tissue Mc belt Division of Kallmorgen Instruments Corporation. Baltimore. Maryland.
- Ningrat, R., Siswatun, S. N dan Rahmawati, N. 2006. Membran Kutikula Tumbuhan. (online). (<http://www.sith.itb.ac.id/profile/pdf/ningrat/bahan-kuliah/bahan-1/Struktur%20kutikula-membran.pdf>, diakses 26 Juni 2011).
- Nurhadi, S. 2005. Sifat Fisiologi Tumbuhan terhadap Kadar Klorofil pada Berbagai Tanaman yang Berbeda Umur. Skripsi. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Othmer, D., Nester, K dan Dipo, M. 1985. Fisiologi Pascapanen. *Diterjemahkan oleh Kamariyani*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pelezar, W. O., Soediby, S dan Qamila, I. 1988. Aktivitas Antibakteri oleh Pengaruh Jumlah Starter. (online). (<http://eprints.undip.ac.id/17777.pdf>, diakses 17 Maret 2011).
- Rahmad, S. 2002. Teknik Uji Daya Pertumbuhan Dua Spesies Sirsak (*Annona muricata* Linn.). Buletin Teknik Pertanian Vol.15. (online) (<http://pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/bt151104.pdf>, diakses 7 April 2011).
- Ramadji. 1998. (online). Kerusakan Dinding Sel Bakteri (<http://ejournal.unud.ac.id/abstrak/7.%20ristiati%20et%20al.pdf>, diakses 1 September 2011).
- Riadi. 2000. Struktur Kimia Acetogenin. (online). ([http://www.mobot.org/mobot/research/web/top/glossarya\\_h.html](http://www.mobot.org/mobot/research/web/top/glossarya_h.html), diakses 30 Maret 2011).
- Russel. 1983. Faktor Pendukung Antimikroba. (online). (<http://digilib.uns.ac.id/upload/dokumen/dokumen/146651408201011171.pdf>, diakses 25 Maret 2011).
- Sahidi, M. 1997. Pengukuran Aktivitas Antioksidan dengan Metode Cuprac, DPPH, dan Frap Serta Korelasinya dengan Fenol pada Enam Tanaman. (online). ([http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/26745/G10nwi\\_abstract.pdf?sequence=1](http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/26745/G10nwi_abstract.pdf?sequence=1), diakses 1 Juli 2011).
- Schunack, A., David, W., dan Nasution, A. 1990. Sifat Antibakteri. (online). (<http://www.dokterumum.net/tag/sifat-antibakteri>, diakses 15 Agustus 2011).



- Septianingrum, E. R. 2007. Kadar Fenol dan Aktivitas Antioksidan pada Teh Hijau dan Teh Hitam Komersial. Skripsi. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Setiawan, H. 2005. Dinding Sel Bakteri. (online). (<http://hasansetiawan/09932100.com/2011/07/dinding-sel-bakteri.pdf> , diakses 5 September 2011)
- Setiawan, M. N. 2007. Stabilitas Pigmen Klorofil. (online). (<http://foodstory2.blogspot.com/2010/06/stabilitas-pigmen-klorofil.html>, diakses 4 Juli 2011).
- Shidiq, A., Gsinanturi, S., Hanum, T., dan Jawagi. R. H. 2008. Acetogenin pada Tanaman Sirsak. (online). ([http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/15315/1/ikm-jun2005-%20\(5\).pdf](http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/15315/1/ikm-jun2005-%20(5).pdf), diakses 18 Februari 2011).
- Soelaksono, S., Syarif, M., dan Wirawati, K. 2010. Penelitian Obat Bahan Alam Sekolah Farmasi ITB. (online) (<http://bahan-alam.fa.itb.ac.id>, diakses 18 februari 2011).
- Sofia. 2008. Pengaruh Proses Pemanasan terhadap Senyawa Fenol. (online). ([http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/26022/5/Chapter I.pdf](http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/26022/5/Chapter%20I.pdf), diakses 2 Juli 2011).
- Suharjo, H. 2000. Pertumbuhan Tanaman Sirsak. Jurnal Teknologi Tepat Guna Pengolahan Pangan Vol 28: 1-5
- Supardi, J. R., Achmad, Z., dan I, Ranty. 1998. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kecepatan Pengeringan. (online) (<http://eprints.undip.ac.id/22755/1/C-01.pdf>, diakses 15 Maret 2011).
- Supriadi, H. I. dan Sukamto. 1999. Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan. Penerbit Alumni, Bandung.
- Suswanto, M. 2011. Determinasi Pigmen Klorofil. (online). (<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/suyitno-alloysius-suswanto-ms/determinasi-pigmen-klorofil.pdf>, diakses 4 Juli 2011).
- Tania, M. 2009. Stabilitas Antioksidan Minuman Herbal Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L). Skripsi. Teknologi Pertanian UNSRI. Indralaya (Tidak dipublikasikan).
- Taufik. 2008. Mempelajari Pengaruh Reaksi Pencoklatan Enzimatis pada Buah dan Sayur. Artikel Ilmiah. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Yanti, S. 2010. Studi Penambahan Sifat Antibakteri Kitosan dan Komposit Kitosan. Skripsi FMIPA. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

- Yulastri, N. 2008. *Escherichia coli* (online). (<http://www.smallcrab.com/kesehatan/844-penyakit-infeksi-akibat-bakteri-escherichia-coli>, diakses 30 Maret 2011).
- Widodo, W. E. 2001. Kimia Pangan untuk Umum. Kanisius. Yogyakarta.
- Winardi, A. 2010. Manfaat Buah Sirsak. (online). (<http://www.tanaman-herbal.com/lifestyle/579-manfaat-buah-sirsak.html>, diakses 22 Maret 2011).
- Warsito, D. E. 2010. Perbedaan Kandungan Air pada Daun. (online). (<http://pustakasekolah.com/jaringan-pada-daun.html>, diakses 26 Juni 2011).
- Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Zaifbio. 2009. Sirsak (*Annona muricata* Linn.). (online). (<http://zaifbio.wordpress.com>, diakses 22 Maret 2011).