

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN SENSORIS SELAI LEMBARAN  
RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii* DAN *Gracilaria* sp.) DENGAN  
PENAMBAHAN EKSTRAK SECANG**

**Oleh  
ERDINA SIMANJUNTAK**



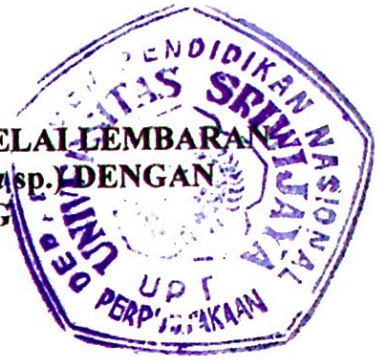
**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2009**



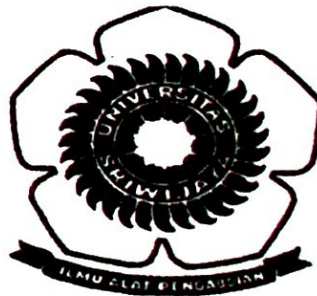
S  
570.8807  
Sim  
e-050604  
2009

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN SENSORIS SELAI LEMBARAN  
RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii* DAN *Gracilaria* sp.) DENGAN  
PENAMBAHAN EKSTRAK SECANG**



- 18531  
- 18976

Oleh  
**ERDINA SIMANJUNTAK**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2009**

## SUMMARY

**ERDINA SIMANJUNTAK.** The Physical, Chemical, and Sensory Characteristics of Seaweed Leather (*Eucheuma cottonii* and *Gracilaria* sp.) with the Addition of Sappan Wood (*Caesalpinia sappan* L.) Extracts (Supervised by **FILLI PRATAMA** and **RODIANA NOPIANTI**).

The objective of this research was to analyze the physical, chemical, and sensory characteristics of seaweed leather (*Eucheuma cottonii* and *Gracilaria* sp.) with the addition of sappan wood (*Caesalpinia sappan* L.) extracts. The research was conducted from October 2008 until February 2009 in the Technology of Fishery Product Laboratory, and Chemical Laboratory of Agricultural Harvesting, Agricultural Technology Division, Agricultural Faculty, Sriwijaya University.

The research used the Factorial Randomized Block Designed which was arranged factorially with two factors as treatments and each combined was replicated three times. The factors were kind of seaweed (*Eucheuma cottonii* and *Gracilaria* sp.) and the addition of sappan wood (*Caesalpinia sappan* L.) extracts (0%, 10%, 20%). The parameters were colour, and texture measurement, water content, water activity ( $a_w$ ), as well as sensory evaluation for the preference on the attributes of colour, taste, aroma, and texture.

The result showed that the kind seaweed, concentration of sappan wood (*Caesalpinia sappan* L.) extracts, and its interactions had significant effect on the colour, texture, water content, and water activity ( $a_w$ ). The seaweed leather had the

texture of 18.46 to 26.86 gf, water content of 24.53% to 42.76%, water activity ( $a_w$ ) 0.56 to 0.65, an lightness from 24.53% to 42.76%, chroma from 3.13% to 56.33%.

The treatment with the combination of seaweed *Eucheuma cottonii* and addition of 10% sappan wood (*Caesalpinia sappan* L.) extracts was found to be the best treatment with the lightness of 67.83%, chroma 25.26%, texture 15.66 gf, water content 27.47%, and water activity ( $a_w$ ) 0.67.

## RINGKASAN

**ERDINA SIMANJUNTAK.** Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Selai Lembaran Rumput Laut (*Eucheuma cottonii* dan *Gracilaria* sp.) dengan Penambahan Ekstrak Secang (Dibimbing oleh **FILLI PRATAMA** dan **RODIANA NOPIANTI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik fisik, kimia dan sensoris selai lembaran rumput laut (*Eucheuma cottonii* and *Gracilaria* sp.) dengan penambahan ekstrak secang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2008 sampai dengan Februari 2009 di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, dan Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan dua faktor perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali. Faktor perlakuan terdiri dari jenis rumput laut (*Eucheuma cottonii* and *Gracilaria* sp.) dan konsentrasi ekstrak secang (0%, 10%, 20%). Parameter yang diamati meliputi warna, kekerasan, kadar air, aktivitas air ( $a_w$ ) dan evaluasi sensoris.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jenis rumput laut, penambahan ekstrak secang, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap warna, kekerasan, kadar air, dan aktivitas air ( $a_w$ ). Persentase kekerasan, selai lembaran rumput laut 18,46 sampai 26,86gf, kadar air 24,53 sampai 42,76%, aktivitas air ( $a_w$ ) 0,56 sampai 0,65, dan *lightness* 24,53 sampai 42,76%, *chroma* 3,13 sampai 56,33%.

Kombinasi perlakuan jenis rumput laut *Eucheuma cottonii* dan ekstrak secang 10% merupakan perlakuan terbaik dengan *lightness* 67,83%, *chroma* 25,26%, kekerasan 15,66gf, kadar air 27,47%, dan aktivitas air ( $a_w$ ) 0,67.



**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN SENSORIS SELAI LEMBARAN  
RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii* DAN *Gracilaria* sp.) DENGAN  
PENAMBAHAN EKSTRAK SECANG**

**Oleh  
ERDINA SIMANJUNTAK**

**SKRIPSI**  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Perikanan

pada  
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2009**

**Skripsi**

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN SENSORIS SELAI LEMBARAN  
RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii* DAN *Gracilaria* sp.) DENGAN  
PENAMBAHAN EKSTRAK SECANG**

**Oleh  
ERDINA SIMANJUNTAK  
05043110014**

**telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Perikanan**

**Pembimbing I,**



**Prof. Filli Pratama, Ph.D.**

**Pembimbing II,**

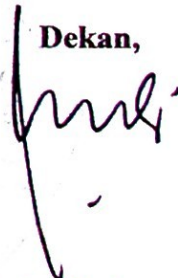


**Rodiana Nopianti, S.Pi.**

**Indralaya, Mei 2009**

**Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya**

**Dekan,**







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



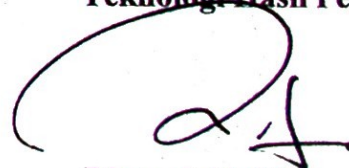
Skripsi berjudul “Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Selai Lembaran Rumput Laut (*Eucheuma cottonii* dan *Gracilaria* sp.) Dengan Penambahan Ekstrak Secang” oleh Erdina Simanjuntak telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 6 Mei 2009.

### Komisi Penguji

- |                                  |            |  |
|----------------------------------|------------|--|
| 1. Prof. Filli Pratama, Ph.D.    | Ketua      | (  )   |
| 2. Rodiana Nopianti, S.Pi.       | Sekretaris | (  )  |
| 3. Rinto, S.Pi, M.P.             | Anggota    | (  ) |
| 4. Indah Widiastuti, S.Pi, M.Si. | Anggota    | (  ) |

Mengesahkan,

Ketua Program Studi  
Teknologi Hasil Perikanan



Rinto, S.Pi, M.P.  
NIP. 132296432

## 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 dengan pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau kesarjanaan di tempat lain.

Indralaya, Mei 2009

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Erdina', written over a horizontal line.

Erdina Simanjuntak

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sei Lebah pada tanggal 17 Desember 1985, merupakan anak ke enam dari enam bersaudara pasangan A. Simanjuntak dan P. Sinaga. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1998 di SD Negeri 013816, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2001 di SMP HKBP Sei Lebah, dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2004 di SMA Negeri 14 Medan. Sejak September 2004 penulis tercatat sebagai mahasiswi di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penulis telah melaksanakan praktik lapang yang berjudul “Kajian Aspek Sanitasi dan Higiene Udang Beku di PT. Lola Mina Sungailiat Bangka pada tahun 2007 yang dibimbing oleh Bapak Ace Baehaki S.Pi, M.Si, dan Bapak Herpandi, S.Pi, M.Si. Penulis juga telah melaksanakan magang di PT. Lola Mina Sungailiat Bangka pada tahun 2007.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yesus Kristus, atas berkat, kasih, dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Selai Lembaran Rumput Laut (*Eucheuma cottonii* dan *Gracilaria* sp.) dengan Penambahan Ekstrak Secang.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Filli Pratama, Ph.D, dan Ibu Rodiana Nopianti, S.Pi., yang dengan sabar telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat, dan ilmu hingga terselesainya skripsi ini.
2. Bapak Rinto, S.Pi, M.P, dan Ibu Indah Widiastuti, S.Pi, M.Si, atas saran, masukan, nasehat, dan kesediannya menjadi Pembahas Skripsi ini.
3. Bapak Budi Purwanto, S.Pi, selaku Pembimbing Akademik penulis, Ibu Dr. Ir. Elmeizy Arafah, M.S, Bapak Herpandi, S.Pi, M.Si, Bapak Ace Baehaki, S.Pi, M.Si, Ibu Dr.Ir.Kiki Yuliati, M.Sc, Ibu Susi Lestari, S.Pi, dan Bapak Agus Supriadi, S.Pt, M.Si, atas ilmu yang diberikan selama ini. Mbak Ani, Mbak Hafsah, atas bantuannya kepada penulis.
4. Keluarga besarku, Bapak dan Mama tercinta, atas iringan doa, cinta, dan kasih sayang yang tiada habisnya. Saudaraku Bang Zontan& Kel., Kak

Meli& Kel., Kak Febri& Kel., Kak Lisken, Bang Erwin, atas doa, dukungan, dan perhatian yang telah diberikan.

5. Teman-teman seperjuangan dalam memperoleh gelar Sarjana Perikanan, Puti, Mbak Wahyu, Mbak Puji. Teman-teman angkatan 2004 tanpa terkecuali, kakak dan adik tingkatku. Terima kasih atas dukungan, semangat, pengalaman, dan kebersamaannya selama ini.
6. My sisters in Christ, Ce Hedi, Kak Ita, Kak Eli, dan Kak Ida, terima kasih untuk doanya, perhatian, sukacita, semangat, dan kebersamaannya.
7. Juntak brothers and sisters, Bang Sonny, Brisman, Bonny atas doa, dukungan, perhatian, Destari thanks atas perhatian, bantuan, suka duka, dan kebersamaan selama bimbingan, akhirnya perjuangan kita berakhir juga.
8. Teman-teman satu kompleks persada, Bang Ju thanks untuk bantuannya, Onde, Yuni, Maria, Lisna, makasih untuk canda tawanya.
9. Special thanks to Bang Ronald terkasih, atas doa, perhatian, semangat, masukan, dan suka duka selama ini, akhirnya aku Sarjana juga.

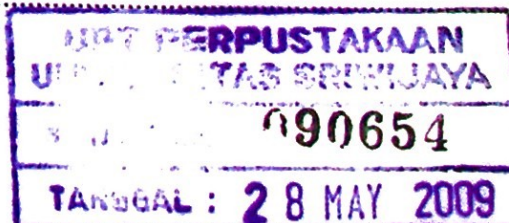
Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dan berguna untuk masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi kita semua. Amin.

Indralaya, Mei 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	3
C. Hipotesis .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Rumput Laut .....	4
B. Selai .....	8
C. Secang ( <i>Caesalpinia sappan</i> L.) .....	10
D. Bahan Pembantu pada Pengolahan Selai .....	12
<b>III. PELAKSANAAN PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu .....	14
B. Alat dan Bahan .....	14
C. Metode Penelitian .....	14
D. Cara Kerja .....	15
E. Parameter .....	16
F. Analisis Data .....	19





#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Warna .....	25
B. Kekerasan .....	30
C. Kadar Air .....	34
D. Aktivitas Air ( $a_w$ ) .....	36
E. Evaluasi Sensoris .....	38
1. Warna .....	38
2. Rasa .....	40
3. Aroma .....	41
4. Tekstur .....	43

#### V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan .....	45
B. Saran .....	45

DAFTAR PUSTAKA .....	47
----------------------	----

LAMPIRAN .....	50
----------------	----

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi kimia rumput laut jenis <i>Eucheuma cottonii</i> .....	6
2. Komposisi kimia agar-agar .....	8
3. Daftar analisis keragaman .....	20
4. Penyajian data pengujian hedonik model <i>Friedman-Connover</i> .....	23
5. Uji lanjut BNJ pengaruh perbedaan jenis rumput laut terhadap <i>lightness</i> selai lembaran .....	26
6. Uji lanjut BNJ pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak secang terhadap <i>lightness</i> selai lembaran .....	27
7. Uji lanjut BNJ pengaruh perbedaan jenis rumput laut terhadap <i>chroma</i> selai lembaran .....	29
8. Uji lanjut BNJ pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak secang terhadap <i>chroma</i> selai lembaran .....	29
9. Uji lanjut BNJ pengaruh perbedaan jenis rumput laut terhadap kekerasan selai lembaran .....	31
10. Uji lanjut BNJ pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak secang terhadap kekerasan selai lembaran .....	32
11. Uji lanjut BNJ pengaruh perbedaan jenis rumput laut terhadap kadar air selai lembaran .....	35
12. Uji lanjut BNJ pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak secang terhadap kadar air selai lembaran .....	35
13. Uji lanjut BNJ pengaruh perbedaan jenis rumput laut terhadap $a_w$ selai lembaran .....	37
14. Uji lanjut BNJ pengaruh interaksi jenis rumput laut dan penambahan ekstrak secang terhadap warna selai lembaran .....	39

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. <i>Eucheuma cottonii</i> .....	5
2. <i>Gracilaria</i> sp .....	7
3. Daun, ranting dan polong secang .....	10
4. Rata-rata <i>lightness</i> selai lembaran .....	26
5. Rata-rata <i>chroma</i> selai lembaran .....	28
6. Rata-rata kekerasan selai lembaran .....	31
7. Rata-rata kadar air selai lembaran .....	34
8. Rata-rata $a_w$ selai lembaran .....	37
9. Nilai warna selai lembaran .....	39
10. Nilai rasa selai lembaran .....	41
11. Nilai aroma selai lembaran.....	42
12. Nilai tekstur selai lembaran .....	43



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir proses ekstraksi kayu secang .....	50
2. Diagram alir proses pembuatan selai lembaran rumput laut .....	51
3. Teladan pengolahan data warna terhadap <i>lightness</i> selai lembaran .....	52
4. Teladan pengolahan data warna terhadap <i>chroma</i> selai lembaran .....	55
5. Teladan pengolahan data kekerasan selai lembaran .....	59
6. Teladan pengolahan data kadar air selai lembaran .....	63
7. Teladan pengolahan data aktivitas air selai lembaran .....	67
8. Teladan pengolahan data uji hedonik terhadap warna selai lembaran .....	71
9. Teladan pengolahan data uji hedonik terhadap rasa selai lembaran .....	73
10. Teladan pengolahan data uji hedonik terhadap aroma selai lembaran .....	75
11. Teladan pengolahan data uji hedonik terhadap tekstur selai lembaran .....	77
12. Gambar selai lembaran .....	79
13. Gambar cetakan selai lembaran.....	80

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Rumput laut saat ini, merupakan salah satu produk kelautan dan perikanan yang cukup menarik minat masyarakat, baik pembudidaya, industri maupun pengguna produk olahannya. Sebagai sumber gizi, rumput laut memiliki kandungan karbohidrat, protein, sedikit lemak, abu, natrium, kalium, fosfor, natrium, besi, yodium, juga terdapat kandungan vitamin-vitamin yaitu A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> dan C, beta karoten. Selain itu, rumput laut kaya akan kandungan serat, dimana serat tersebut baik untuk pencernaan karena mengandung *dietary fibers* yang dapat mencegah timbulnya berbagai penyakit, salah satunya kanker usus besar. Konsumsi serat dapat membantu metabolisme lemak sehingga menurunkan kadar kolestrol darah dan gula darah (Anggadiredja *et al.*, 2006).

Menurut Istini *et al.* (2007), disamping digunakan sebagai bahan makanan, rumput laut juga dapat digunakan sebagai penghasil alginat, agar-agar, karagenan, dan yodium. Agar-agar biasanya banyak digunakan sebagai *emulsifier*, *stabilizer*, dan kultur media pada bidang mikrobiologi. Rumput laut dapat diolah menjadi berbagai macam makanan dan minuman, seperti *jelly*, manisan kering, puding, dodol rumput laut, selai (jam) dan sirup. Dari berbagai jenis rumput laut yang ada, *Eucheuma cottonii* dan *Gracilaria* sp berpotensi untuk diolah menjadi selai rumput laut, karena *Eucheuma cottonii* mengandung agar-agar dan karagenan. Sedangkan rumput laut *Gracilaria* sp. kandungan utamanya adalah agar-agar.

Selai bagi masyarakat Indonesia bukan makanan asing lagi, karena hampir setiap masyarakat mengenalnya. Selai adalah produk makanan yang kental atau setengah padat dibuat dari campuran 45 bagian berat bahan dan 55 bagian berat gula. Tiga bahan pokok pada proses pembuatan selai atau jeli adalah pektin, asam, dan gula dengan perbandingan tertentu untuk menghasilkan produk yang baik. Dewasa ini konsumen cenderung memilih bahan makanan yang berkualitas baik termasuk kepraktisan dalam penggunaannya. Untuk memperoleh kepraktisan dalam penggunaannya, selai bisa dibuat dalam bentuk lembaran.

Salah satu upaya untuk menambah daya tarik konsumen dan juga penganekaragaman penampilan selai adalah dengan memberi pewarna pada selai. Selai umumnya memiliki warna yang cukup menarik, akan tetapi selai rumput laut tidak memiliki warna. Warna merah, kuning dan hijau adalah jenis warna yang sering ditambahkan pada pangan. Secara garis besar, berdasarkan sumbernya dikenal dua jenis zat pewarna, yakni pewarna alami dan pewarna sintetik. Pewarna alami merupakan ekstrak (pigmen) dari tanaman, hewan, rempah-rempah. Pewarna sintetik pada umumnya terbuat dari bahan-bahan kimia. Misalnya tartrazin untuk warna kuning, *allura red* untuk warna merah, dan lainnya. Bahan pewarna sintetik yang boleh digunakan untuk makanan harus dibatasi jumlahnya. Penggunaan pewarna sintetik yang tidak proporsional bisa mengganggu kesehatan (Buckle *et al.*, 1987).

Secang (*Caesalpinia sappan L.*) merupakan salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai pewarna merah alami dan sekaligus sebagai pengawet. Pada penelitian Inayati (2007) ekstrak merah kayu secang diaplikasikan pada produk kerupuk merah dan terasi. Penambahan ekstrak secang pada bakso memberikan



warna yang baik dan diperoleh bakso yang lebih tahan lama, karena pada pasta ekstrak secang terdapat senyawa-senyawa anti bakteri (brazilin) yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba (Yulisantri, 2008).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penambahan ekstrak secang dan jenis rumput laut yang digunakan sehingga diperoleh selai lembaran yang elastis, berwarna merah menarik, dan tahan lama.

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji karakteristik fisik, kimia dan sensoris selai lembaran rumput laut (*Eucheuma cottonii* dan *Gracilaria* sp.) dengan penambahan ekstrak secang.

## **C. Hipotesis**

Diduga ekstrak kayu secang dan jenis rumput laut *Eucheuma cottonii* dan *Gracilaria* sp. berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensoris selai rumput laut lembaran yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggadiredja, J. T., A. Zalnika, H. Purwoto, dan S. Istini. 2006. Rumput Laut. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Anonim. 2007. Secang. [http://www.iptek.net.id/ind//pd\\_tanobat/view.php?mnu=2&id=100](http://www.iptek.net.id/ind//pd_tanobat/view.php?mnu=2&id=100). Diakses 12 Januari 2007.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. Association of Official Chemist. Inc, Virginia.
- Aslan, M. L. 1998. Budidaya Rumput Laut. Kanisius. Yogyakarta.
- Bennion, E. B. dan G.S.T. Bamford. 1973. The Technology of Cake Making. Leonard Hills Books.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards., G. H. Fleet., dan M. Wotton. 1985. Food Science. Diterjemahkan oleh H. Purnomo, dan Adiono. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia. Press. Jakarta.
- Danimihardja, S., dan Wardah. 2001. Kajian Etnobotani Kayu Secang di Kalimantan Barat dan Sumatera Selatan. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. 3 (4): 20 – 21.
- de Man, J.H. 1989. Principles of Food Chemistry. *Diterjemahkan oleh K. Padmawinata.* 1997. Kimia Makanan. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Fachruddin, L. 1997. Membuat Aneka Selai. Kanisius. Jakarta.
- Gomez, K. A. dan A. A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. *Diterjemahkan oleh E. Sjamsudin dan J. S. Baharsjah.* Universitas Indonesia. Press. Jakarta.
- Hanani, E. 1998. Tinjauan Beberapa Senyawa Kimia dalam *Caesalpinia sappan* Linn. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. FMIPA. Universitas Indonesia.
- Hutchings, J. B. 1999. Food Color and Appearance, 2<sup>nd</sup> edition. Aspen Publ. Inc. Gaithersburg. Maryland.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid II. Badan Litbang Dephut. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta.



- Inayati, I. 2007. Pengolahan Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Menjadi Pewarna Merah Bentuk Pasta dan Aplikasinya pada Kerupuk Merah dan Terasi. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya. (tidak dipublikasikan).
- Istini, S., A. Zatnika, Suhaimi, dan J. Anggadiredja. 2007. Manfaat dan Pengolahan Rumput Laut. Jurnal Penelitian BPPT. Jakarta. <http://www.rumputlaut.org/Pengolahan%20Agar,%20Karagenan,%20dan%20Alginat.pdf>. Diakses tanggal 23 Maret 2007.
- Kartasapoetra, G. 1988. Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat. Bina Aksara. Jakarta.
- Kellar, E. 1999. Brazilin. [Kellaree@MSX.UPMC.EDU](mailto:Kellaree@MSX.UPMC.EDU).
- Laila, I. R, B. Putra, dan G. Bawa. 2007. Penentuan pH Optimum Isolasi Karaginan dari Rumput Laut Jenis *Eucheuma cottonii*. Jurnal Kimia Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jambaran. <http://ejournal.unud.ac.id/abstrak/j-kim/vol1%20no1-3.pdf>. Diakses 1 Januari 2007.
- Lemmens, R. H. M. J., Wulijarni dan Soetjipto. 1999. Tumbuh-tumbuhan Penghasil Pewarna dan Tannin. Prosea. Bogor.
- Lunning, K. 1990. Seaweed : Their Environment, Biogeography and Ecophysiology. Jhon Wiley and Sons Inc. New York.
- Mattjik, A. A dan I. M. Sumartajaya. 2002. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab. Jilid I. IPB Press. Bogor.
- Muchtadi, D., T. R. Muchtadi dan E. S. Gumbira. 1979. Pengolahan Hasil Pertanian II: Nabati. Departemen Teknologi Hasil Pangan. Fatemeta. IPB. Bogor.
- Muljohardjo, M. 1990. Nanas dan Teknologi Pengolahannya. Liberty. Yogyakarta.
- Nurainy, F dan K. Dyah. 2007. Efek Penambahan Rumput Laut terhadap Karakteristik *Leather* Sirsak. Jurnal Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Samsuhidayat, S. Sugati, dan J. R. Hutapea. 1991. Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sandra, D., V. Susanti, dan M. Sabariman. 2002. Pengaruh Penambahan Margarin Terhadap Mutu Selai Nanas Lembaran. Seminar Nasional PATPI. Malang.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1982. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.



- Soepardi, R. 1964. Apotik Hijau Tumbuhan Obat-obatan yang Terdapat di Indonesia, yang Tumbuh dan yang Dipelihara. Cetakan Kedua. PT.Purna Wana. Surakarta.
- Soar. 2004. Agar-agar Pencegah Hipertensi dan Diabetes. <http://soar.barkeley.edu/agar.rec>. Diakses 2 Juni 2004.
- Sudjono, M. 1985. Uji Citarasa dan Penerangan Uji Statistik yang Tepat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi. Bogor.
- Widayani. 2007. Pengaruh Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Selai Nanas Lembaran. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung. Lampung. (tidak dipublikasikan).
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yulisantri, W. 2008. Sifat Fisik, Sensoris, dan Umur Simpan Bakso Ikan Gabus (*Channa striata*) Setelah Penambahan Pasta Ekstrak Secang. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Universitas Sriwijaya. Indralaya. (tidak dipublikasikan).
- Yuniarti, E. 2000. Mempelajari Proses Pembuatan dan Lama Penyimpanan Selai Rumput Laut. *Skripsi*. IPB. Bogor. (tidak dipublikasikan).