

**SIFAT FISIK DAN SENSORIS
RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii* SETELAH PEWARNAAN
DENGAN EKSTRAK SECANG (*Caesalpinia sappan L.*)**

**Oleh
WAHYU PURNAMANINGRUM**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2009**

5
579.880 X
PUS
8
0-09655
2009

SIFAT FISIK DAN SENSORIS
R UMPUT LAUT *Eucheuma cottonii* SETELAH PEWARNAAN
DENGAN EKSTRAK SECANG (*Caesalpinia sappan* L.)



Oleh
WAHYU PURNAMANINGRUM

— 18532
— 18977



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2009

SUMMARY

WAHYU PURNAMA NINGRUM. The physical and shelf-life of Seaweed after coloring *Eucheuma cottonii* with Sappan Wood (*Caesalpinia sappan* L.) Extracts (Supervised by **FILLI PRATAMA** and **RODIANA NOPIANTI**)

The objective of this research was to analyze physical and sensory of seaweed *Eucheuma cottonii* after coloring sappan wood (*Caesalpinia sappan* L.) extracts. The research was conducted from August 2008 until March 2009 in The Technology of Fishery Product Laboratory and The Chemical Laboratory of Agricultural Harvesting of Technology Division, Agricultural Faculty, Sriwijaya University.

The research used the Factorial Randomized Block Designed which was arranged in factorial with two factors as treatment and was each combinations replicated three times. The factors consisted of different raw materials (fresh seaweed without bleaching, bleached-fresh seaweed, dry seaweed without bleaching, and bleached-dry seaweed) and different coloring temperature ($30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$). The parameters were yield, physical characteristics (color measurement, texture, and degree of fading) and sensory evaluation (color, taste, texture, and appearance).

The results showed that different conditions of raw materials handling, different of coloring temperature, and its interactions had significant effect on the color intensity (lightness, chroma, and hue), degree of fading and texture. The seaweed had the degree of fading of 0,226 to 0,426, texture of 27,54 gf to 43,86 gf

and color (lightness from 30,50% to 45,43%, chroma from 2,23% to 11,6%, and hue from 15,63⁰ to 18,20⁰).

The treatment with the combination of bleached-dry seaweed and coloring temperature (40⁰±2⁰ C) was found to be the best treatment based on hedonic test with the lightness 37,17%, chroma 2,76%, hue 36,92%, texture 33,63, and degree of fading 0,33.

RINGKASAN

WAHYU PURNAMANINGRUM. Sifat fisik dan sensoris rumput laut *eucheuma cottonii* setelah pewarnaan dengan ekstrak secang (*Caesalpinia sappan L.*) (dibimbing oleh **FILLI PRATAMA** dan **RODIANA NOPIANTI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan sensosis rumput laut (*Eucheuma cottonii*) setelah pewarnaan dengan ekstrak kayu secang. (*Caesalpinia sappan L.*) Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2008 sampai dengan Maret 2009 di laboratorium Teknologi Hasil Perikanan dan Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Falkutas Pertaniaan, Universitas Sriwijaya.

Rancangan yang digunakan berupa Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor perlakuan yang di ulang sebanyak tiga kali. Faktor perlakuan terdiri dari perbedaan penanganan bahan baku (rumput laut segar tampa pemucatan, rumput laut segar yang di pucatkan, rumput laut kering yang tampa pemucatan, rumput laut kering yang di pucatkan) dan perbedaan suhu pewarnaan ($30 \pm 2^{\circ}\text{C}$, $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$, $50 \pm 2^{\circ}\text{C}$). Parameter yang diamati meliputi sifat fisik (warna, tekstur dan kelunturan), serta uji hedonik (warna , tekstur, rasa, dan penampakan).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penanganan bahan baku rumput laut, perbedaan suhu pewarnaan dan interaksinya berpengaruh nyata warna rumput laut, kelunturan warna dan tekstur. Nilai rata-rata absorbansi rumput laut adalah 0,226 hingga 0,426, texture 27,54 gf hingga 43,86 gf dan warna (*lightness* antara 30,50% hingga 45,43%, *chroma* antara 2,23% hingga 11,6% dan untuk *hue* antara $15,63^{\circ}$ hingga $18,20^{\circ}$).

Perlakuan rumput laut kering dengan pemucatan dan suhu pewarnaan $40\pm2^{\circ}\text{C}$ merupakan perlakuan terbaik dalam evaluasi sensoris (hedonik) dengan lightness 37,17%, chroma 2,76%, hue 36,92%, tekstur 33,63, and kelunturan warna 0,33.

**SIFAT FISIK DAN SENSORIS
RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii* SETELAH PEWARNAAN
DENGAN EKSTRAK SECANG (*Caesalpinia sappan L.*)**

**Oleh
WAHYU PURNAMANINGRUM**

SKRIPSI
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

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

**INDRALAYA
2009**

Skripsi
SIFAT FISIK DAN SENSORIS
RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii* SETELAH PEWARNAAN
DENGAN EKSTRAK SECANG (*Caesalpinia sappan L.*)

Oleh
WAHYU PURNAMANINGRUM
05033110028

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

Pembimbing I,



Prof. Filli Pratama, Ph.D.

Pembimbing II,



Rodiana Nopianti, S.Pi.

Inderalaya, Mei 2009
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dekan,



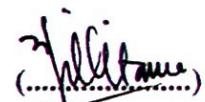
Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.
NIP. 130516530

Skripsi berjudul “Sifat Fisik dan Sensoris Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* Setelah Pewarnaan Dengan Ekstrak Secang (*Caesalpinia sappan L.*)” oleh Wahyu Purnamaningrum telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 6 Mei 2009.

Komisi Penguji

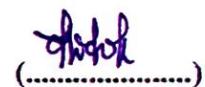
1. Prof. Filli Pratama, Ph.D.

Ketua



2. Rodiana Nopianti, S.Pi.

Sekretaris



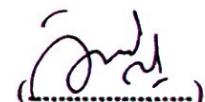
3. Rinto, S.Pi, M.P.

Anggota



4. Indah Widiastuti, S.Pi, M.Si.

Anggota



Mengesahkan,
Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan

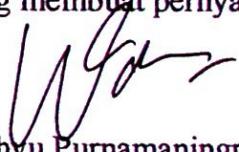


Rinto, S.Pi, M.P.
NIP. 132296432

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 dibimbing oleh pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Inderalaya, Mei 2009
Yang membuat pernyataan,



Wahyu Purnamaningrum

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkatNya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul "Sifat Fisik dan Sensoris Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Setelah Pewarnaan dengan Ekstrak Secang *Caesalpinia sappan* L." Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana perikanan.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Prof. Filli Pratama, Ph.D., Bapak Herpandi, S.Pi. M.Si., serta Ibu Rodiana Nopianti S.Pi atas bimbingan, arahan, semangat, perhatian serta kesabaran dalam membantu penulis selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Rinto S.Pi. M.P. dan Ibu Indah Widiastuti S.Pi. M.Si. yang telah bersedia menguji dan memberi saran serta bantuannya kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini
4. Ibu Dr. Ir. Elmeizy Arafah, M.S., Ibu Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Sc. Bapak Budi Purwanto, S.Pi., Ibu Susi Lestari, S.Pi., Bapak Ace Baehaki S.Pi, M.Si., Ibu Anik, Bapak Candra atas dorongan, perhatian dan bantuannya.
5. Ibu dan Bapakkku untuk segala do'a yang tiada putusnya serta kasih sayang yang telah diberikan selama ini.
6. Saudara-saudaraku tersayang (Kak Budi, mb Een, Wisnu, mb Deni), Keponakan-keponakanku (Dava, Diva, Devano, Kaila, Kaliya) atas semua dukungannya.

7. Almamater-ku Imasilkan, teman-teman THI 2003 Alim, Jatu, Decky, Koko, Dewi, Ayu, Fifí, Indri, Bukit, Andi, Galeh, Aan, Iwan, Selly, Tia, Eva, Neni Teman-teman BDA, Iin, Yuni, Zait, Rendi, Sogut. Terimakasih atas pertemanannya. Adik tingkatku Vera, Dina, Mamet. Terimakasih atas semua bantuannya.
8. Teman-teman baikku Faw, Komar, Rani. Terimakasih atas persahabatannya.
9. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang membutuhkan serta dapat menjadi sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua.

Inderalaya, Mei 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
C. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Rumput Laut (<i>Eucheuma cottonii</i>).....	4
B. Kayu Secang (<i>Caesalpinia sappan L.</i>).....	7
C. Pewarnaan	10
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	13
A. Tempat dan Waktu	13
B. Alat dan Bahan	13
C. Metode Penelitian.....	13
D. Cara Kerja	14
E. Parameter.....	15
F. Analisis Statistik.....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Warna	23



Halaman

B. Kelunturan Warna	32
C. Tekstur.....	34
D. Evaluasi Sensoris	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
A. Kesimpulan	45
B. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi kimia rumput laut (<i>Eucheuma cotonii</i>).....	6
2. Daftar analisis keragaman.....	18
3. Penyajian data pengujian organoleptik model <i>Friedman Conover</i>	20
4. Uji lanjut BNJ nilai <i>lightness</i> pada perlakuan perbedaan penanganan rumput laut.....	24
5. Uji lanjut BNJ nilai <i>lightness</i> pada perlakuan perbedaan suhu pewarnaan ...	25
6. Uji lanjut BNJ nilai <i>chroma</i> pada perlakuan perbedaan penanganan rumput laut.....	27
7. Uji lanjut BNJ nilai <i>chroma</i> pada perlakuan perbedaan suhu pewarnaan	28
8. Penentuan warna (⁰ <i>hue</i>).	29
9. Uji lanjut BNJ nilai <i>hue</i> pada perlakuan perbedaan penanganan rumput laut.....	30
10. Uji lanjut BNJ nilai <i>hue</i> pada perlakuan perbedaan suhu pewarnaan.....	31
11. Uji lanjut BNJ nilai <i>absorbansi</i> pada perlakuan perbedaan penanganan rumput laut.....	33
12. Uji lanjut BNJ nilai <i>absorbansi</i> pada perlakuan perbedaan suhu Pewarnaan.....	33
13. Uji lanjut BNJ nilai tekstur pada perlakuan perbedaan penanganan rumput laut.....	35
14. Uji lanjut BNJ nilai tekstur pada perlakuan perbedaan suhu pewarnaan.....	36
15. Hasil uji <i>Friedman Connover</i> Terhadap Warna Rumput laut.....	38
16. Hasil Uji <i>Friedman Connover</i> Terhadap Tekstur Rumput Laut.....	40
17. Hasil Uji <i>Friedman Connover</i> Terhadap Rasa Rumput Laut	42
18. Hasil Uji Friedman Connover Terhadap Penampakan Rumput Laut	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Rumput laut.....	5
2. Tanaman secang.....	8
3. Struktur kimia brazilin dan brazilein	9
4. Rata-rata nilai <i>lightness</i> rumput laut.....	24
5. Rata-rata <i>chroma (%)</i> rumput laut	27
6. Rata-rata <i>°hue</i> rumput laut	29
7. Warna rumput laut setelah proses pewarnaan.....	30
8. Rata-rata nilai absorbansi rumput laut.....	32
9. Rata-rata nilai kekenyalan rumput laut.....	35
10. Rata-rata evaluasi sensoris terhadap warna rumput laut.....	38
11. Rata-rata evaluasi sensoris terhadap tekstur rumput laut.....	39
12. Rata-rata evaluasi sensoris terhadap rasa rumput laut	41
13. Rata-rata evaluasi sensoris terhadap kenampakan rumput laut	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir pewarnaan merah rumput laut	49
2. Diagram alir ekstraksi warna merah secang	50
3. Kuisioner uji sensoris.....	51
4. Teladan pengolahan data warna terhadap <i>lightness</i>	52
5. Teladan pengolahan data warna terhadap <i>chroma</i>	55
6. Teladan pengolahan data warna terhadap <i>hue</i>	58
7. Teladan pengolahan data nilai kelunturan warna (absorbansi).....	61
8. Teladan pengolahan data tekstur.....	64
9. Nilai uji hedonik terhadap warna rumput laut	67
10. Data lanjutan nilai hedonik terhadap warna rumput laut.....	68
11. Teladan pengolahan data uji <i>Friedman Conover</i> terhadap warna rumput laut	69
12. Nilai uji hedonik terhadap rasa rumput laut.....	70
13. Data lanjutan nilai uji hedonik terhadap rasa rumput laut	71
14. Teladan pegolahan data uji <i>Friedman Conover</i> terhadap warna rumput laut.....	72
15. Nilai uji hedonik terhadap tekstur rumput laut	73
16. Data lanjutan nilai uji hedonik terhadap tekstur rumput laut.....	74
17. Teladan pengolahan data uji <i>Friedman Conover</i> terhadap tekstur rumput laut.....	75
18. Nilai uji hedonik terhadap kenampakan rumput laut.....	76
19. Data lanjutan nilai uji hedonik terhadap kenampakan rumput laut	77

20. Teladan pengolahan data uji *Friedman Conover* terhadap kenampakan rumput laut 78

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagian besar produk pangan umumnya lebih banyak dikonsumsi dalam bentuk aslinya dari pada dalam bentuk olahan. Produk pangan yang tidak mengalami pengolahan umumnya memiliki kandungan gizi yang tinggi serta citarasa yang segar dan menarik dibandingkan produk olahan.

Salah satu komoditi sumberdaya laut yang sangat bermanfaat bagi kesehatan hidup manusia adalah rumput laut. Rumput laut, mengandung komponen utama berupa karbohidrat (gula dan *vegetable-gum*), protein dan lemak. Selain itu, rumput laut juga mengandung vitamin A, B₂, B₆, B₁₂, dan C serta mineral seperti kalium, kalsium, fosfor, natrium, zat besi dan iodium (Anggadireja *et al.*, 2006). Salah satu jenis rumput laut yang biasa dimanfaatkan dalam bentuk aslinya dan banyak terdapat di pasar adalah jenis *Eucheuma cottonii*, rumput laut ini biasanya dijual dipasaran dalam bentuk kering dan basah. Rumput laut yang dijual secara komersil umumnya berwarna putih.

Warna pada produk pangan memegang peranan penting dalam penerimaan konsumen, warna yang menarik akan memberi nilai lebih pada produk tersebut. Salah satu upaya untuk menambah daya tarik konsumen terhadap penampilan rumput laut adalah dengan memberi pewarnaan pada rumput laut. Pemberian warna pada bahan makanan dapat digolongkan menjadi dua golongan, yaitu pewarna alami yang merupakan ekstrak (pigmen) dari tanaman, dan rempah-rempah sedangkan pewarna sintetik dibuat dari bahan kimia yang menyerupai pewarna alami (Syarief

baik dibandingkan dengan pewarna sintetik karena pemberian warna sintetik dapat menimbulkan masalah pada kesehatan. Salah satu bahan pewarna merah alami adalah kayu secang. Kayu secang mengandung senyawa-senyawa aktif diantaranya brazilin, brazilein, resin, dan asam galat (Samsuhidayat *et al.*, 1991). Senyawa-senyawa tersebut bermanfaat untuk mengurangi *stress*, melonggarkan pernafasan, dan menambah nafsu makan. Ekstrak kayu secang juga bermanfaat bagi kesehatan tubuh karena memiliki aktifitas antioksidan yang mendekati 100% (Safitri, 2001). Kayu secang apabila direbus dengan air akan memberikan warna merah. Zat warna merah secang banyak digunakan oleh masyarakat sebagai pewarna. Warna merah secang banyak digunakan secara tradisional untuk memberi warna pada bahan anyaman, kue, minuman dan tekstil. Ekstrak warna merah kayu secang telah diaplikasikan pada pengolahan kerupuk merah, bakso dan terasi (Inayati, 2007 ; Yulisantri 2008 ; dan Wardani, 2007).

Menurut Soejono (1999), hasil pewarnaan bahan ditentukan antara lain oleh suhu larutan, zat warna, lama pencelupan dan kerapatan bahan. Suhu berpengaruh terhadap proses peresapan zat warna ke dalam bahan pangan, selain itu penanganan bahan baku juga dapat mempengaruhi sifat fisik yang dihasilkan.

Penelitian ini mempelajari pengaruh perbedaan penanganan bahan baku dan perbedaan suhu dalam pewarnaan rumput laut dengan ekstrak kayu secang terhadap sifat fisik dan sensoris yang dihasilkan.

B. Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mempelajari karakteristik fisik dan sensoris rumput laut *Eucheuma cottonii* setelah pewarnaan dengan ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*).

C. Hipotesis

Diduga perbedaan penanganan bahan baku dan suhu perendaman air ekstrak kayu secang berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan sensoris rumput laut (*Eucheuma cottonii*).

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, Y., D. Fardiaz., dan D. Laksmiwati. 2003. Identifikasi dan Analisis Zat Pewarna pada Makanan Tradisional di Pasar Kotamadya Mataram. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Universitas Mataram, Mataram
- Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 1993. Budidaya Rumput Laut dan Cara Pengolahannya. PT Bhratara niaga media. Jakarta
- Anastasia, N dan E. Afrianto. 2008. Mutu Nata de Seaweed dalam berbagai Kosentrasi Sari Jeruk Nipis. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi II. Lampung.
- Anggadireja, J. T., A. Zatnika, H. Purwonto, S. Istini. 2006. Rumput laut. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Anonim. 2005. Rumput laut. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Aslan, L. A. 1988. Budidaya Rumput Laut. Kanisus. Jakarta.
- Atmadja WS, A. Kadi, R. Satari, dan Sulistijo. 1996. Pengenalan Jenis-jenis rumput laut Indonesia. Puslitbang Oseanologi-LIPI. Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 1985. Lokakarya Bioteknologi Rumput Laut. Balitbang Pertanian. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1988. Peraturan Menteri Kesehatan No. 722/MenKes/PER/IX/88 tentang Bahan Tambahan Makanan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Desrosier, N. W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Diterjemahkan oleh M. Mulhoharjo. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gomez, K. A. dan A. A. Gomez 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. *Diterjemahkan oleh E. 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 Sriwijaya.
- Hartanto, N. S. dan S. Watanabe. 1993. Teknologi Tekstil. Pradya Paramita. Jakarta.

Hutchings, J. B. 1999. Food Color and Appearance, 2nd edition. Aspen Publ. Inc., Gaitersburg, Maryland

http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/view.php?mnu=2&id=100.

<http://stainsfile.info/StainsFile/dyes/75280.htm>

Inayati, I. S., Hermiwati, W. Magdalena dan Herlinda. 1994. Pemanfaatan Beberapa Zat Warna Alami Sebagai Zat Warna Sintesis dalam pembuatan Kerupuk Merah. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri. Padang.

Inayati, I. 2007. Pengolahan Ekstrak Secang (*Cesalpinia sappan L.*) menjadi Pewarna Merah Bentuk Pasta dan Aplikasinya pada Kerupuk Merah dan Terasi [Skripsi]. Teknologi Hasil Pertanian. Unsri.

Kellar, E. 1999. Brazilin. Kellaree@MSX.UPMC.EDU. Diaskes tanggal 8 Agustus 2008

Lemmens, R. dan Wulijarni. 1999. Tumbuh-tumbuhan Penghasil Pewarna dan Tanin. Prosea, Bogor. 224 hlm.

Lunning, K. 1990. Seaweed : Their Environment, Biogeography and Ecophysiology. Jhon Wileyand Sons Inc. New York.

Mangaratua, C. 2005. Karakteristik Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) Akibat Perlakuan Suhu dan pH. [Skripsi]. Jurusan Teknologi Pertanian FP UNSRI. Universitas Sriwijaya.

Munsell. 1997. Colour Chart for Plant Tissues Mecbelt Division of Kallmorgen Instrument Co Baltimore. Maryland.

Oktaviani, T. 2007. Karakteristik Fisik dan Sensoris Mi Basah dengan Penambahan Rumput Laut *Eucheuma Cottonii*. [Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.

Rasyid, J., Astini, A. Lubis, G.A. Kusnarno. 1976. Teknologi Pengelantangan. Institut Teknologi Tekstil Bandung.

Safitri, R. 2001. Karakteristik Sifat Antioksidan *In Vitro* Beberapa Senyawa yang Terkandung dalam Tumbuhan Secang (*Caesalpinia sappan L.*). [Disertasi] Universitas Padjajaran, Bandung.

Samsuhidayat, S., Sugati, dan R.J. Hutapea. 1991. Inventaris Tanaman Obat Indonesia. ITB. Bandung.

Sanusi, M. 1993. Isolasi dan Identifikasi Zat Warna dari *Caesalpinia lignum*. Majalah Kimia Balai Industri Ujung Pandang, Ujung Pandang. (49):57-68.

- Sjostrom, E. 1995. Kimia: Dasar-dasar dan Penggunaan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soedjono, M. 1985. Uji Cita Rasa dan Penerangan Uji Statistik yang Tepat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi. Bogor.
- Soejono, H. 1999. Seni Kreatif dan Terampil Batik Lukis. PT Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Soekarto, S. T. 1985. Penelitian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bhataraka Aksara, Jakarta.
- Soepardi, R. 1964. Apotik Hijau Tumbuhan Obat-obatan yang Terdapat di Indonesia yang Tumbuh liar dan yang Dipelihara. PT Purna Warna. Surakarta.
- Suhartati, T. 1983. Isolasi Zat Warna dari Tumbuhan *Caesalpinia sappan* L. [Skripsi]. Jurusan Kimia FMIPA ITB, Bandung.
- Syarief, R dan A. Irawati. 1986. Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian. Mediyataama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Wardani, S. 2007. Sifat Fisik dan Kimia Hasil Ekstraksi Pewarna Merah Alami Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) pada Berbagai Konsentrasi Pelarut Etanol. [Skripsi] Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Winarno, F. G. 1996. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Pustaka Sinar harapan. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yani, H.I. 2006. Karakteristik Fisik Kimia Permen Jely dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yulisantri, W. 2008. Sifat Fisik, Sensoris dan Umur Simpan Bakso Ikan Gabus (*Channa striata*) Setelah Penambahan Pasta Ekstrak Secang. [Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.

