

**KARAKTERISTIK *EDIBLE FILM*
KOMBINASI KARAGINAN DAN *GUM ARABIC***

Oleh

PUSPA AYU PITAYATI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2008**

07

1/1

091.20009
Pik
C-09205
2008

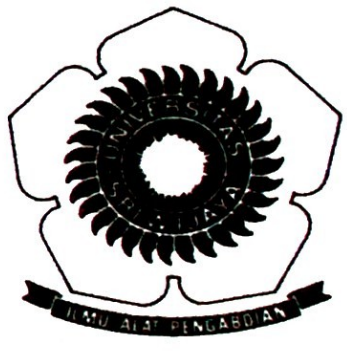
**KARAKTERISTIK EDIBLE FILM
KOMBINASI KARAGINAN DAN GUM ARABIC**



Oleh

PUSPA AYU PITAYATI

- 18154
- 18158



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2008**

SUMMARY

PUSPA AYU PITAYATI. Characteristics Edible Film Combination Carrageenan and Gum Arabic (Supervised by **BUDI SANTOSO** and **HERPANDI**).

The objective of this research was to study the characteristic of edible film from carrageenan and gum arabic with different concentration. The research was conducted from August up to September 2008 in Technology of Fishery Product Laboratory, Physics Laboratory, General Laboratory Base and Chemical Laboratory of Agriculture Harvesting, Agricultural Technology Division, Agricultural Faculty, Sriwijaya University.

The research used the Factorial Randomized Block Designed which was arranged factorial with two factors of treatment and were each was replicated three times. The factors were carrageenan concentration (2%, 2,5%, and 3%) and gum arabic concentration (0,2%, 0,4%, and 0,6%). The parameters were thickness, puncture strength, tensile strenght, percentage of elongation, water vapour transmission rate, and water activity.

The results showed that carrageenan concentration, gum arabic concentration, and its interaction had significantly effected on thickness, puncture strength, tensile strenght, percentage of elongation, water vapour transmission rate, and water activity. The most stabil of *rigidity* and the best edible film characteristics was found in the treatment 2,5% carrageenan concentration and 0,6% gum arabic concentration with 0,087 mm of thickness, 0,723 N/m² of puncture strength, 139,97 Kgf/cm² of tensile strenght, 70,060% of percentage of elongation, 5,263 g/m².24h of water vapour transmission rate, and 0,2845 of water activity.

RINGKASAN

PUSPA AYU PITAYATI. Karakteristik *Edible Film* Kombinasi Karaginan dan *Gum Arabic* (Dibimbing oleh **BUDI SANTOSO** dan **HERPANDI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik *edible film* dengan perbedaan konsentrasi karaginan dan *gum arabic*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga September 2008, di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Laboratorium Fisika Dasar Bersama dan Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Rancangan yang digunakan berupa Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali. Faktor perlakuan terdiri dari konsentrasi karaginan (2%, 2,5%, and 3%) dan konsentrasi *gum arabic* (0,2%, 0,4%, and 0,6%). Parameter yang diamati meliputi ketebalan, kuat tusuk, persen perpanjangan, kuat tarik, laju transmisi uap air, dan aktivitas air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi karaginan, konsentrasi *gum arabic*, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap ketebalan, kuat tusuk, persen perpanjangan, kuat tarik, laju transmisi uap air, dan aktivitas air. Kekakuan yang paling stabil dan karakteristik *edible film* yang terbaik diperoleh pada perlakuan konsentrasi karaginan 2,5% dan konsentrasi *gum arabic* 0,6% dengan ketebalan 0,087 mm, kuat tusuk 0,723 N/m², kuat tarik 139,97 Kgf/cm², 70,060% persen pemanjangan, laju transmisi uap air 5,263 g/m².24h, dan aktivitas air 0,2845.

**KARAKTERISTIK *EDIBLE FILM*
KOMBINASI KARAGINAN DAN *GUM ARABIC***

Oleh

PUSPA AYU PITAYATI

SKRIPSI

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

pada

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

**INDERALAYA
2008**

Skripsi

**KARAKTERISTIK *EDIBLE FILM*
KOMBINASI KARAGINAN DAN *GUM ARABIC***

Oleh

**PUSPA AYU PITAYATI
05043110021**

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

Pembimbing I,

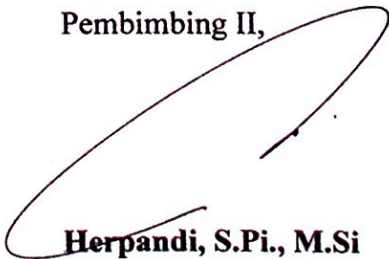


Budi Santoso, S.TP., M.Si

Inderalaya, 30 Desember 2008

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Pembimbing II,



Herpandi, S.Pi., M.Si

Dekan



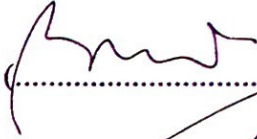
Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.
NIP. 130 516 530

Skripsi berjudul “Karakteristik *Edible Film* Kombinasi Karaginan dan *Gum Arabic*” oleh Puspa Ayu Pitayati telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 30 Desember 2008.

Komisi Penguji

1. Budi Santoso, S.TP., M.Si

Ketua



(.....)

2. Herpandi, S.Pi., M.Si

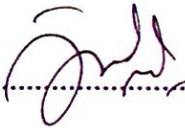
Sekretaris



(.....)

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


Anggota



(.....)

4. Rodiana Nopianti, S.Pi

Anggota



(.....)

Mengesahkan, 3 Januari 2009

Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan

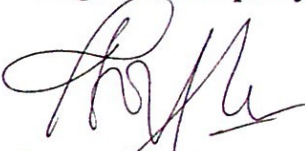


Herpandi, S.Pi., M.Si
NIP. 132 297 286

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 gelar kesarjanaan di tempat lain.

Inderalaya, Desember 2008
Yang membuat pernyataan



Puspa Ayu Pitayati

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 12 April 1986, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara pasangan Drs. Slamet Suwandi dan Endang Dwi Ari Waluyati. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1998 di SD Negeri 1 Sembawa, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2001 di SMP Negeri 2 Banyuasin III Musi Landas, dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2004 di SMA Negeri 13 Palembang. Sejak September 2004 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penulis telah melaksanakan praktik lapang yang berjudul "Tinjauan Proses Ekstraksi Karaginan dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii* dengan Metode Alkohol" di Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Subang, Jawa Barat pada tahun 2007 yang dibimbing oleh Herpandi, S.Pi., M.Si. dan Ace Baehaki, S.Pi., M.Si. Penulis juga telah melaksanakan magang di Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Subang, Jawa Barat pada tahun 2007.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis persembahkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Karakteristik Edible Film Kombinasi Karaginan dan Gum Arabic*. Shalawat dan salam untuk panutan tercinta Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan semua yang berjuang di jalan beliau.

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 kepada :

1. Bapak Budi Santoso, S.TP., M.Si. dan Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si. yang dengan sabar telah memberikan ilmu, bimbingan, arahan dan nasehat hingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Ibu Indah Widiastusi, S.Pi., M.Si. dan Ibu Rodiana Nopianti, S.Pi. atas saran, masukan, nasehat, dan kesediaannya menjadi pembahas skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S., Ibu Elmeizy Arafah, M.S., Bapak Ace Baehaki, S.Pi., M.Si., Bapak Rinto, S.Pi., M.Si., Bapak Budi Purwanto., S.Pi., Bapak Agus Supriadi, S.Pt., M.Si. dan Bapak Ir. Doddy Andi Darmajana, M.Sc atas ilmu, doa, dukungan, dan perhatian selama ini. Bapak Deni Chairuddin, ST., Bapak Triawansyah Putra, ST., Ibu Ani dan Bapak Candra atas bantuannya kepada penulis.

4. Keluarga besarku tersayang, Papa, Mama atas iringan doa, cinta, perhatian dan kasih sayang yang tiada putusnya. Saudaraku tercinta, Mbak Titis, Dek Gilang dan Dek Mia atas canda tawa, dan kebahagiaan yang telah diberikan.
5. Teman-teman seperjuangan dalam memperoleh gelar Sarjana Perikanan, Natha, Leni, Mei, Vemi, Citra, Lala, Nurrul, Oci, Arief, Abang, Tina. Teman-teman angkatan 2004 tanpa terkecuali, kakak dan adik tingkatku. Terima kasih atas partisipasi, dukungan, semangat, kebersamaan, suka cita, dan pengalaman berharga yang selama ini telah diberikan.

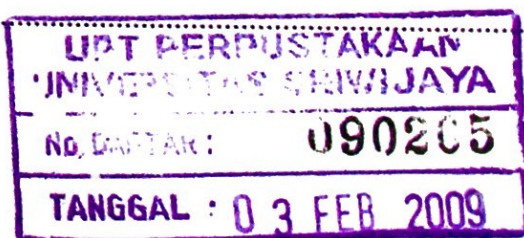
Akhirnya penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Inderalaya, Desember 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan	2
C. Hipotesis.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. <i>Edible Film</i>	3
B. Standar Industri <i>Edible Film</i>	4
C. Karaginan.....	4
1. Kelarutan.....	5
2. Stabilitas pH.....	6
3. Viskositas.....	6
4. Pembentukan Gel.....	7
D. Sifat Fisiko-kimia Karaginan.....	8
E. <i>Gum Arabic</i>	8
F. Sorbitol.....	9
G. Garam.....	10
H. Gula Pasir.....	11
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	12
A. Waktu dan Tempat.....	12
B. Alat dan Bahan.....	12



C. Metodologi Penelitian	12
D. Cara Kerja.....	13
E. Parameter.....	14
1. Ketebalan.....	14
2. Kuat Tusuk.....	14
3. Kuat Tarik.....	15
4. Persen Pemanjangan.....	15
5. Laju Transmisi Uap Air.....	16
6. Aktivitas Air.....	16
F. Analisis Data.....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
A. Ketebalan <i>Edible Film</i>	20
B. Kuat Tusuk <i>Edible Film</i>	23
C. Kuat Tarik <i>Edible Film</i>	26
D. Persen Pemanjangan <i>Edible Film</i>	29
E. Laju Transmisi Uap Air <i>Edible Film</i>	32
F. Aktivitas Air <i>Edible Film</i>	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
A. Kesimpulan.....	39
B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Standar Industri <i>Edible Film</i> menurut Japanese Industrial Standard.....	4
2. Sifat fisiko-kimia tepung karaginan <i>Eucheuma cottonii</i> dan karaginan komersial.....	8
3. Nilai kemanisan berbagai jenis gula.....	11
4. Daftar Analisis Keragaman.....	18
5. Uji lanjut BNJ pengaruh konsentrasi karaginan terhadap ketebalan.....	21
6. Uji lanjut BNJ pengaruh konsentrasi <i>gum arabic</i> terhadap ketebalan.....	22
7. Uji lanjut BNJ pengaruh interaksi konsentrasi karaginan dan <i>gum arabic</i> terhadap ketebalan <i>edible film</i>	23
8. Uji lanjut BNJ pengaruh konsentrasi karaginan terhadap kuat tusuk.....	24
9. Uji lanjut BNJ pengaruh konsentrasi <i>gum arabic</i> terhadap kuat tusuk.....	25
10. Uji lanjut BNJ pengaruh interaksi konsentrasi karaginan dan <i>gum arabic</i> terhadap kuat tusuk <i>edible film</i>	26
11. Uji lanjut BNJ pengaruh konsentrasi karaginan terhadap kuat tarik.....	27
12. Uji lanjut BNJ pengaruh konsentrasi <i>gum arabic</i> terhadap kuat tarik.....	28
13. Uji lanjut BNJ pengaruh interaksi konsentrasi karaginan dan <i>gum arabic</i> terhadap kuat tarik.....	29
14. Uji lanjut BNJ pengaruh konsentrasi karaginan terhadap persen pemanjangan.....	31
15. Uji lanjut BNJ pengaruh konsentrasi <i>gum arabic</i> terhadap persen pemanjangan.....	31
16. Uji lanjut BNJ pengaruh interaksi konsentrasi karaginan dan <i>gum arabic</i> terhadap persen pemanjangan <i>edible film</i>	32
17. Uji lanjut BNJ pengaruh konsentrasi karaginan terhadap laju transmisi uap air.....	34
18. Uji lanjut BNJ pengaruh konsentrasi <i>gum arabic</i> terhadap laju transmisi uap air.....	34

19. Uji lanjut BNJ pengaruh interaksi konsentrasi karaginan dan <i>gum arabic</i> terhadap laju transmisi uap air.....	35
20. Uji lanjut BNJ pengaruh konsentrasi karaginan terhadap aktivitas air.....	37
21. Uji lanjut BNJ pengaruh konsentrasi <i>gum arabic</i> terhadap aktivitas air.....	37
22. Uji lanjut BNJ pengaruh interaksi konsentrasi karaginan dan <i>gum arabic</i> terhadap aktivitas air.....	38



DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Rumus bangun kappa, iota, dan lamda karaginan.....	5
2. Mekanisme pembentukan gel karaginan.....	7
3. Struktur <i>gum arabic</i>	9
4. Struktur Sorbitol.....	10
5. Histogram rerata ketebalan <i>edible film</i> kombinasi karaginan dan <i>gum arabic</i>	20
6. Histogram rerata kuat tusuk <i>edible film</i> kombinasi karaginan dan <i>gum arabic</i>	24
7. Histogram rerata kuat tarik <i>edible film</i> kombinasi karaginan dan <i>gum arabic</i>	27
8. Histogram rerata persen pemanjangan <i>edible film</i> kombinasi karaginan dan <i>gum arabic</i>	30
9. Histogram rerata laju transmisi uap air <i>edible film</i> kombinasi karaginan dan <i>gum arabic</i>	33
10. Histogram rerata aktivitas air <i>edible film</i> kombinasi karaginan dan <i>gum arabic</i>	36

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Diagram alir proses pembuatan <i>edible film</i> kombinasi karaginan dan <i>gum arabic</i>	43
2. Teladan pengolahan data ketebalan <i>edible film</i> kombinasi karaginan dan <i>gum arabic</i>	44
3. Teladan pengolahan data kuat tusuk <i>edible film</i> kombinasi karaginan dan <i>gum arabic</i>	47
4. Teladan pengolahan data kuat tarik bahan <i>film</i> kombinasi karaginan dan <i>gum arabic</i>	49
5. Teladan pengolahan data persen perpanjangan <i>edible film</i> kombinasi karaginan dan <i>gum arabic</i>	51
6. Teladan pengolahan data laju transmisi uap air <i>edible film</i> kombinasi karaginan dan <i>gum arabic</i>	53
7. Teladan pengolahan data aktivitas air <i>edible film</i> kombinasi karaginan dan <i>gum arabic</i>	55
8. Gambar <i>edible film</i> kombinasi karaginan dan <i>gum arabic</i>	60

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Edible film banyak digunakan sebagai bahan kemasan pada produk pangan, seperti produk konfeksionari, buah-buahan segar, sosis dan pangan semi basah. Hal ini disebabkan berbagai keunggulan *edible film* diantaranya dapat melindungi produk pangan, penampakan asli produk dapat dipertahankan, dapat langsung dimakan serta aman bagi lingkungan (Kinzel, 1992). *Edible film* merupakan suatu lapisan tipis, terbuat dari bahan yang bersifat hidrokoloid, lipid, dan komposit (kombinasi dari keduanya), dibentuk di atas komponen makanan yang berfungsi sebagai penghambat perpindahan massa (misalnya oksigen, kelembaban, dan lemak), mencegah perubahan organoleptik dan pertumbuhan mikroba atau penyerapan uap air (Krochta, 1992 dalam Julianti dan Nurminah, 2006).

Karaginan merupakan hidrokoloid yang potensial untuk dibuat *edible film*, karena sifatnya yang mudah mengikat air dan dapat membentuk gel. Karaginan ini diperoleh dari hasil ekstraksi rumput laut *Eucheuma cottonii* dengan menggunakan air panas atau larutan alkali pada suhu 95°C (Glicksman, 1983 dalam Samsuar, 2007). Karaginan tergolong polisakarida non kalori yang sering disebut *dietary fiber* (serat makanan) yang sangat baik untuk pencernaan karena kandungan serat kasarnya yang cukup tinggi. Konsumsi serat yang cukup dapat mencegah timbulnya penyakit kanker usus besar, kardiovaskuler dan kegemukan (Krochta *et al.* 1994).

Edible film dapat dibuat dengan menambahkan bumbu-bumbu yang dapat memberikan citarasa yang enak, diformulasikan dengan *plasticizer* untuk

meningkatkan fleksibilitas kemasan, dan karbohidrat sebagai bahan pengisi (Michael *et al.* 2003 dalam Suryaningrum *et al.* 2005).

Hasil penelitian Suryaningrum *et al.* (2005) menunjukkan bahwa penambahan tepung tapioka sebagai bahan pengisi dan volume larutan pengencer dalam pembuatan *edible film* dari karaginan berpengaruh terhadap menurunnya kekuatan tarik yang dihasilkan. Carriedo (1994) menyatakan bahwa *gum arabic* sebagai bahan pengisi menghasilkan kuat tarik yang baik dalam pembuatan *edible film*. Pada penelitian ini *edible film* dibuat dengan mengkombinasikan karaginan dan *gum arabic* yang diharapkan dapat memperbaiki karakteristik *edible film* dari penelitian sebelumnya. *Gum arabic* sebagai bahan baku *edible film* digunakan pada bahan pangan sebagai penghambat uap air, memperbaiki penampakan, mencegah oksidasi dan pencoklatan (Febryanto, 2008).

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik *edible film* dengan perbedaan konsentrasi karaginan dan *gum arabic*.

C. Hipotesis

Diduga perbedaan konsentrasi karaginan dan *gum arabic* berpengaruh nyata terhadap karakteristik *edible film* yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- American Society for Testing and Material (ASTM). 1989. Standards Methods for Oxygen Gas Transmission Rate of Materials. Philadelphia. ASTM Book of Standard D3985-81.
- Anonim. 2006. Gel Hidrokoloid. (Online). (<http://www.ebookpangan.com>, diakses tanggal 17 Juli 2008).
- Anonymous. 2007. Carrageenan. Denmark. (Online). (<http://www.google.co.id>, diakses tanggal 25 Juli 2007).
- Arpah. 1997. Edible Packaging. Program Ilmu Pangan. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Banerjee, R., H. Chen and J. Wu. 1996. Milk Protein Based Edible Film Mechanical Strenght Changes due to Ultrasound Process. J. Food Sci. 61 (4) : 824-828
- Carriedo, M.N. 1994. Edible Coating and Film Based on Polysaccharides. In Edible Films to Improve Food Quality. A. Technomic Publishing Company Inc. Lancaster, Pennsylvania. USA. p. 305-335.
- deMan, J.M. 1989. Principles of Food Chemistry. *Diterjemahkan oleh Padmawinata, K.* 1997. Kimia Makanan. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Febryanto, E. 2008. Gum Acacia, Bahan Pangan Alami. (Online). (<http://foodreview.biz/preview.php?view&id=119-30k>, diakses tanggal 17 Juli 2008).
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1995. Statistical Procedures of Agricultural Research. Jhon Wiley and Son. New York.
- Hambali E., Suryani., dan Wadli. 2004. Membuat Aneka Olahan Rumput Laut. Penebar Swadaya. Jakarta
- Haris, H. 2001. Kemungkinan Penggunaan Film dari Pati Tapioka untuk Pengemas Lempuk. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia (3): 99-106.
- Julianti, E. dan M. Nurminah. 2006. Teknologi Pengemasan. Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Kinzel, B. 1992. Protein-rich Edible Coatings for Foods. Agriculture research. (Online). (http://findarticles.com/p/articles/mi_m3741/is_n5_v40/ai_12488025, diakses tanggal 24 Juli 2008).

- Krochta, J.M., Baldwin and Carriedo, N. 1994. Edible Coating and Film to Improve Food Quality. Technomic Publishing Co. Icn, Pennsylvania.
- Krochta, J.M., and Jhonson, C.M. 1997a. Edible and Biodegradable Polymer Films. Food Technology. 9: 1-30.
- Krochta, J.M., and Jhonson, C.M. 1997b. Edible and Biodegradable Polymer Films Challengger and Opportunities. Food Technology. 51(2): 61-74.
- Lai, H.M., G.W. Padua and L.S. Wei. 1997. Properties and Microstructure of Zein Sheets Plasticized with Palmitic and Stearic Acids. Cereal Chem. 74(1): 83-90.
- Ngudiwaluyo, S. 1995. Sorbitol dalam Industri Pangan. Majalah BPPT, (67): 60-67.
- Nurdiana, D. 2002. Karakteristik Fisik Edible Film dari Khitosan dengan Sorbitol sebagai Plastisizer. Skripsi Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor (tidak dipublikasikan).
- Pranata, F.S., Djagal, W.M., dan Haryadi. 2002. Karakteristik Sifat-sifat Fisik dan Mekanik Edible Film Pati Batang Aren. Biota, (3): 121-130.
- Reineccius, G.A., F.M. Ward, W. Colleen, and Steve. 1995. Developments in Gum Accacians for The Encapsulating of Flavors. University of Minnessota. St. Paul.
- Samsuar. 2007. Karakteristik Karaginan Rumput Laut Eucheuma cottonii pada berbagai Umur Panen, Konsentrasi KOH dan Lama Ekstraksi. Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Sudarmadji, B. Haryanto dan Suhadi. 1997. Analisa Bahan Pangan dan Pertanian. Cetakan III. Liberty. Yogyakarta.
- Supratyati. 1996. Yang Manis Tidak Perlu Manis. Pagi, Pangan dan Gizi (Online). (<http://members.tripods.com/-pagi/artikeol3.htm>, diakses tanggal 29 agustus 2007).
- Suryaningrum, D., Jamal, B., dan Nurochmawati. 2005. Studi Pembuatan Edible Film dari Karaginan. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia (11): 65-76.
- Syamsir, E. 2008. Mengenal Edible Film. (Online). (http://halalguide.info/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=619, diakses tanggal 27 april 2008).
- Wiley, J. 1992. Encyclopedia of Food Science and Technology. Volume 2. Y. H. HUI, Newyork.
- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.