

**PEMBUATAN *BIOACTIVE EDIBLE FILM* KOMPOSIT  
DARI PATI GANYONG (*Canna edulis* Ker) DAN  
GEL LIDAH BUAYA (*Aloe vera* L.)**

Oleh  
**RIMA HISMI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2009**



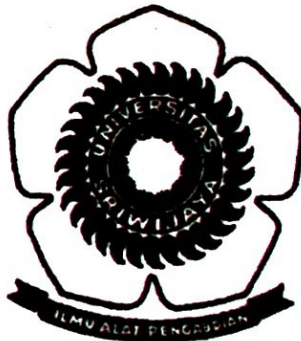
641.652 OX  
His  
P  
C-090234  
2009

**PEMBUATAN *BIOACTIVE EDIBLE FILM* KOMPOSIT  
DARI PATI GANYONG (*Canna edulis* Ker) DAN  
GEL LIDAH BUAYA (*Aloe vera* L.)**



Oleh  
**RIMA HISMI**

- 18105  
- 10854



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2009**

## SUMMARY

**RIMA HISMI.** Processing of Bioactive Edible Film Composite from Ganyong Starch (*Canna edulis* Ker) and Aloe vera Gel (*Aloe vera* L.) (Supervised by **BUDI SANTOSO** and **KIKI YULIATI**).

The research objective was to produce bioactive edible film composite from ganyong starch and Aloe vera gel. It was carried at Agricultural Product Chemistry and Mikrobiology Laboratories, Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from February 2008 to January 2009.

The first treatment in this study was ganyong starch concentration at 5 g and 7 g, whereas the second treatment was Aloe vera gel liquid at 85 mL, 95 mL and 105 mL, respectively. The observed parameters were water content, thickness, pressing strength, elongation percentage, water vapor transmission rate and antimicrobial activity test.

The result showed that bioactive edible film water content was in the range 19,36% to 21,22%. The thickness of bioactive edible film was in the range 0.07 mm to 0,14 mm, whereas maximum thickness based on JIS Standard was 0,25 mm. This bioactive edible film thickness met the edible film quality standard of JIS. The water vapor transmission rate of this bioactive edible film was in the range 261,22 to 373,93  $\text{gm}^{-1}\text{day}^{-1}$ , whereas maximum water vapor transmission rate based on JIS standard was 10  $\text{g.m}^{-2}\text{day}^{-1}$ . The result of water vapor transmission rate of this bioactive edible film did not fulfill the edible film quality standard of JIS.

Elongation percentage of bioactive edible film in this study was in the range 4,66% to 9,33%, whereas minimum elongation percentage based on JIS standard was 70%. The result of elongation percentage of this bioactive edible film did not fulfill the edible film quality standard of JIS. Pressing strength of the bioactive edible film in this study was in the range of 0,16 to 0,41 Pa, whereas minimum pressing strength based on JIS standard was 40 kgf/cm. The result of pressing strength of bioactive edible film did not fulfill the JIS Standard. The result showed that treatment of 5 g ganyong starch concentration and 95 mL Aloe vera gel (P<sub>1</sub>L<sub>2</sub> treatment) as well as treatment of 5 g ganyong starch concentration and 105 mL Aloe vera gel (P<sub>1</sub>L<sub>3</sub> treatment) for bioactive edible film could qualitatively depressed the activity of *Staphylococcus aureus*, which was indicated by clear zone development on testing media.

## RINGKASAN

**RIMA HISMI.** Pembuatan *Bioactive Edible Film* Komposit dari Pati Ganyong (*Canna edulis* Ker) dan Gel Lidah Buaya (*Aloe vera* L) (Dibimbing oleh **BUDI SANTOSO** dan **KIKI YULIATI**).

Penelitian ini bertujuan untuk membuat *bioactive edible film* komposit dari pati ganyong dan gel lidah buaya. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian dan Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Februari 2008 hingga Januari 2009.

Perlakuan pertama adalah konsentrasi pati ganyong 5 g dan 7 g dan perlakuan kedua adalah konsentrasi cairan gel lidah buaya 85 mL, 95 mL dan 105 mL. Parameter yang diamati meliputi kadar air, ketebalan, persentase perpanjangan, kuat tekan, laju transmisi uap air dan pengujian aktivitas antimikrobia.

Hasil analisis dapat diketahui kadar air *bioactive edible film* berkisar antara 19,36% hingga 21,22%. Ketebalan *bioactive edible film* berkisar antara 0,07 hingga 0,14 mm, ketebalan *film* berdasarkan standar JIS yaitu maksimal 0,25 mm. Ketebalan *bioactive edible film* pada penelitian ini telah memenuhi standar mutu *edible film* berdasarkan JIS. Laju transmisi uap air *bioactive edible film* berkisar antara 261,22 hingga 373,93  $\text{gm}^{-2}\text{hari}^{-1}$ , laju transmisi uap air berdasarkan standar JIS yaitu maksimal 10  $\text{gm}^{-2}\text{hari}^{-1}$ . Hasil uji laju transmisi uap air *bioactive edible film* pada penelitian ini tidak memenuhi standar mutu *edible film* berdasarkan JIS.

Persentase perpanjangan *bioactive edible film* pada penelitian ini berkisar antara 4,66% hingga 9,33%, persentase perpanjangan berdasarkan JIS yaitu minimal 70%. Hasil penelitian terhadap persentase perpanjangan *bioactive edible film* yang dihasilkan belum cukup memenuhi standar JIS. Kuat tekan *bioactive edible film* pada penelitian ini berkisar antara 0,16 hingga 0,41 Pa, kuat tekan *film* berdasarkan standar JIS yaitu minimal 40 kgf/cm. Hasil penelitian terhadap kuat tekan *bioactive edible film* yang dihasilkan belum cukup memenuhi standar JIS. Hasil penelitian menunjukkan secara kualitatif *bioactive edible film* mampu menghambat aktivitas *Staphylococcus aureus* yaitu pada perlakuan pati ganyong 5 g dan gel lidah buaya 95 mL (P<sub>1</sub>L<sub>2</sub>) dan perlakuan pati ganyong 5 g dan gel lidah buaya 105 mL (P<sub>1</sub>L<sub>3</sub>), yang ditandai dengan terbentuknya *clear zone* pada media uji.

PEMBUATAN *BIOACTIVE EDIBLE FILM* KOMPOSIT  
DARI PATI GANYONG (*Canna edulis* Ker) DAN  
GEL LIDAH BUAYA (*Aloe vera* L)

Oleh  
RIMA HISMI

SKRIPSI  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian

pada  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA  
2009

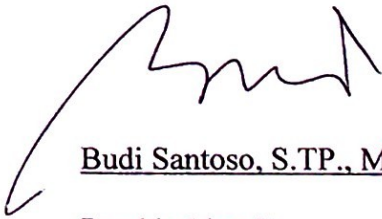
Skripsi

PEMBUATAN *BIOACTIVE EDIBLE FILM* KOMPOSIT  
DARI PATI GANYONG (*Canna edulis* Ker) DAN  
GEL LIDAH BUAYA (*Aloe vera* L.)

Oleh  
RIMA HISMI  
05043107030

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

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Sc.

Indralaya, Januari 2009

Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya  
Dekan,



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



Skripsi berjudul “Pembuatan *Bioactive Edible Film* Komposit Dari Pati Ganyong (*Canna edulis kerr*) dan Gel Lidah Buaya (*Aloe vera L.*)” oleh Rima Hismi telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 8 Januari 2009.

### Komisi Penguji

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

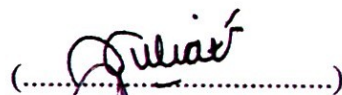
Ketua



(.....)

2. Dr. Ir. Kiki Yuliaty, M.Sc.

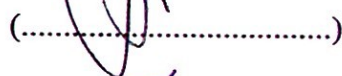
Sekretaris



(.....)

3. Dr. Ir. Rindit Pambayun, M.P.

Anggota



(.....)

4. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.

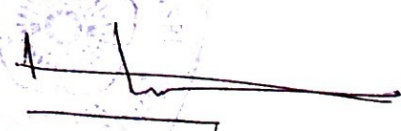
Anggota



(.....)

Mengetahui,

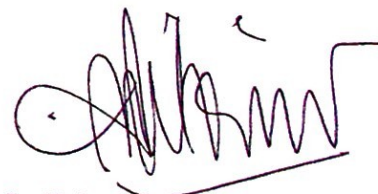
Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian



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

Mengesahkan,

Ketua Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian



Ir. Triwardani Widowati, M.P.  
NIP. 131653480

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil observasi dan pengumpulan data saya sendiri bersama dosen pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan atau gelar yang sama ditempat lain.

Indralaya, Januari 2009

Yang membuat pernyataan,



Rima Hismi

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Sakatiga Seberang Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 19 Maret 1985. Anak ke enam dari enam bersaudara, putri dari bapak A. Hijazi dan ibu Hamiyah.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan tahun 1997 di SDN Sakatiga Seberang, sekolah menengah pertama diselesaikan tahun 2000 di SMPN 1 Indralaya dan sekolah menengah atas diselesaikan tahun 2003 di SMAN 1 Indralaya. Sejak Agustus 2004 penulis tercatat sebagai mahasiswi di Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penulis pernah meraih Juara I Lomba Karya Tulis Ilmiah (LKTI) Se-Sumatra Selatan November 2006. Juara II Lomba Karya Tulis Mahasiswa (LKTM) Fakultas Pertanian dan Juara III LKTM Universitas Sriwijaya Mei 2007. Juara I Kompetisi Karya Tulis Mahasiswa (KKTM) Fakultas Pertanian April 2008 dan Juara II KKTM Universitas Sriwijaya Mei 2008. Semester genap 2007/2008 sebagai asisten untuk mata kuliah Pengemasan dan Penyimpanan.

Tahun 2006 hingga 2007 sebagai staf Departemen Mitra dan Usaha Badan Wakaf dan Pengkajian Islam (BWPI FP UNSRI) dan staf Departemen Kerohanian Himpunan Mahasiswa Teknologi Petanian (HIMATETA). Tahun 2007 hingga 2008 dipercaya sebagai sekretaris umum Koperasi Mahasiswa Teknologi Pertanian (KOPMA TEKPER) dan staf Departemen Pengabdian Masyarakat Badan Eksekutif Mahasiswa Universitas Sriwijaya (BEM UNSRI).

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil 'alamin, segala puji dan syukur terhimpun hanya untuk Allah SWT, Rabb semesta alam yang telah memberikan segala kesempatan lahir dan batin pada proses penelitian dan penyusunan skripsi dengan judul "Pembuatan *Bioactive Edible Film* Komposit dari Pati Ganyong (*Canna edulis* Ker) dan Gel Lidah Buaya (*Aloe vera*)".

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

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Budi Santoso, S.TP., M.Si selaku pembimbing akademik dan pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sejak awal perencanaan sampai selesainya penulisan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Sc selaku pembimbing kedua yang telah memberikan pengarahan dan masukan bagi penulis.
6. Bapak Dr. Ir. Rindit Pambayun, M.P dan bapak Dr. Ir. Amin Rejo, M.P selaku penguji yang telah banyak memberikan kritik dan saran yang sangat berguna dalam penulisan skripsi ini.
7. Bapak Hermanto, S.TP yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian masalah komputer sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.



8. Seluruh dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mengajar dengan penuh pengabdian.
9. Staf Karyawan di Laboratorium, Staf Administrasi Jurusan Teknologi Pertanian.
10. Bapak dan ibuku yang selalu memberikan doa dan restu pada anakmu.
11. Kakak-kakakku yang selalu mendukung dan memberikan semangat.
12. Neti yang selalu memberikan kritik, Uki yang selalu setia membantu, Rati, Vio, Mira, Reni, Hafiz, Muhsin, Hantra, Weli, Endang, Tika dan semua yang telah hadir pada seminarku, terimakasih atas bantuannya.
13. Didit, Ijal, Idan, Baim, Gun dan adik-adik tingkatku THP yang telah membantu penelitian.
14. Seluruh teman-teman di Teknologi Pertanian terima kasih atas semua bantuan selama proses perkuliahan sampai selesainya penulisan skripsi ini.

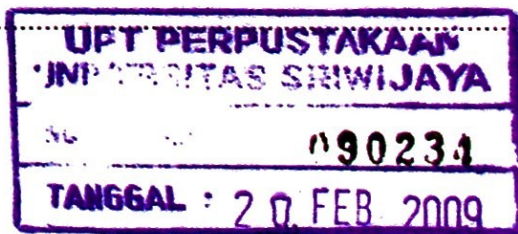
Penulis menyadari dalam tulisan ini jauh dari kesempurnaan, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi perbaikan penulisan dimasa yang akan datang. Penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan pengetahuan yang bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Januari 2009  
Salam takzim,

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
A. <i>Edible Film</i> .....	4
B. Pati Ganyong .....	5
C. Tanaman Lidah Buaya.....	8
D. Gliserol.....	10
E. Lilin Lebah.....	11
III. PELAKSANAAN PENELITIAN .....	12
A. Waktu dan Tempat .....	12
B. Bahan dan Alat .....	12
C. Metode Penelitian .....	12
D. Cara Kerja.....	13
E. Parameter .....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
A. Kadar Air.....	



B. Ketebalan .....	20
C. Laju Transmisi Uap Air .....	22
D. Persentase Perpanjangan .....	23
E. Kuat Tekan .....	25
F. Pengujian Aktivitas Antimikrobia.....	26
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	31
A. Kesimpulan .....	31
B. Saran .....	31
DAFTAR PUSTAKA .....	32
LAMPIRAN .....	35

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi kimia umbi dan pati ganyong .....	6
2. Kandungan gizi rata-rata gel lidah buaya .....	9
3. Kandungan asam amino lidah buaya.....	9
4. Kombinasi faktor perlakuan.....	13
5. Hasil pengujian aktivitas antimikrobia.....	26
6. Karakteristik <i>bioactive edible film</i> berdasarkan standar JIS.....	29



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Struktur rantai amilosa.....	7
2. Struktur rantai amilopektin.....	7
3. Struktur kimia gliserol.....	10
4. Struktur kimia lilin lebah.....	11
5. Jenis <i>prof</i> TA7 60 mm <i>blade</i> .....	16
6. Rata- rata kadar air.....	19
7. Rata-rata ketebalan.....	21
8. Rata-rata laju transmisi uap air.....	22
9. Rata-rata persentase perpanjangan .....	24
10. Rata-rata kuat tekan .....	25
11. Struktur senyawa Aloin.....	27
12. Pengujian aktivitas antimikrobia perlakuan P <sub>1</sub> L <sub>2</sub> .....	27
13. Pengujian aktivitas antimikrobia perlakuan P <sub>1</sub> L <sub>3</sub> .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir proses pembuatan <i>bioactive edible film</i> .....	35
2. Data analisa <i>bioactive edible film</i> .....	36
3. Perhitungan laju transmisi uap air.....	38
4. Gambar lidah buaya.....	42
5. Gambar <i>bioactive edible film</i> .....	43

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Teknologi pengemasan pangan terus berkembang seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan peradaban manusia. Tuntutan konsumen terhadap pangan yang sehat, aman dan memiliki umur simpan yang panjang, menjadi motivasi bagi para pengolah produk pangan untuk memanfaatkan *edible film* sebagai pengemas primer. *Edible film* didefinisikan sebagai lembaran tipis pengemas produk pangan yang aman dikonsumsi (Arpah, 1997).

*Edible film* berfungsi sebagai penghalang transmisi uap air, oksigen, karbondioksida, menghambat laju reaksi oksidasi, menurunkan  $A_w$  permukaan produk dan mencegah kehilangan volatil. *Edible film* terdiri dari ikatan-ikatan yang lama kelamaan akan lemah, sehingga oksigen dapat masuk dan  $A_w$  permukaan produk meningkat menyebabkan aktivitas mikrobial meningkat. Oleh karena itu, pada *edible film* perlu ditambahkan zat aktif yang dapat menghambat aktivitas mikrobial. Beberapa *edible film* berantimikrobial telah dikembangkan untuk meminimalkan pertumbuhan mikroorganisme perusak dan mikroorganisme patogen, misalnya dengan zat kimia aditif asam benzoat, asam sorbat, asam propionat, asam laktat, nisin dan lisozim (Cagri *et al.*, 2004).

Menurut Serrano *et al* (2005), gel lidah buaya dapat menjadi alternatif pengawet alami karena berfungsi sebagai penghalang oksigen dan kelembaban udara pada *coating* gel lidah buaya yang diaplikasikan pada anggur. Lidah buaya mengandung senyawa *Aloin* yang dapat menghambat aktivitas bakteri gram positif.

Coopoosamy dan Magwa (2007), menjelaskan bahwa ekstrak lidah buaya dapat menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus*, *Aspergillus glaucus* dan *Candida albicans*.

Gel lidah buaya tidak mempengaruhi rasa, kenampakan dan aman dikonsumsi sehingga dapat ditambahkan pada pembuatan *edible film* sebagai zat bioaktif. Menurut Yohanes (2005), kadar air gel lidah buaya yaitu 99,510% tiap 100 g bahan. Oleh sebab itu, pada pembuatan *edible film* ini gel lidah buaya dapat berfungsi sebagai pelarut karena kandungan airnya yang tinggi, sehingga tidak perlu penambahan air.

Bahan baku pati ganyong yang digunakan pada pembuatan *bioactive edible film* ini berfungsi sebagai bahan pengikat air. Umbi ganyong mengandung pati sebanyak 31,3% hingga 38,9% dengan persentase amilosa 39,30% dan amilopektin sebesar 60,75% dari kadar pati (Zuraida, 2003). Amilosa digunakan untuk keperluan pembentukan gel. Sedangkan amilopektin digunakan untuk mendapatkan viskositas dan stabilitas. Oleh sebab itu, kandungan air yang terdapat pada lidah buaya dapat terikat pada pati ganyong sehingga dapat menghasilkan struktur *bioactive edible film*. Selain itu, pati ganyong mudah didapat dan harga relatif murah karena merupakan bahan pangan sampingan serta pemanfaatannya masih sangat kurang.

Komponen penyusun *edible film* mempengaruhi secara langsung karakteristik *edible film* yang dihasilkan. Pati ganyong dan lidah buaya yang digunakan sebagai bahan baku *bioactive edible film* kategori hidrokoloid. Penambahan lilin lebah merupakan komponen lipid, sehingga dengan pencampuran kedua komponen penyusun tersebut, *edible film* ini dapat dikatakan sebagai *bioactive edible film* komposit.



## B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk membuat *bioactive edible film* dari bahan alami pati ganyong dan gel lidah buaya.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. *Official Methods of An Analysis of Official Analitical Chemistry*. Washington D.C. United State of America.
- Arpah. 1997. *Edible Packaging. Paper Metode Penelitian Ilmu Pangan*. Bogor.
- ASTM. 1995. *Annual Book of ASTM Standars*. American Society of Testing and Material. Philandelfia.
- Cagri, A., Ustunol, Z dan Ryser, E. T. 2004. *Antimikrobia Edible Films and Coating*. Vol: 67(4):833-48. Michigan State University. USA.
- Cooposamy. R. M dan M. L. Magwa. 2007. *Traditional Use, Antibacterial Activity and Antifungal Activity of Crued Exstract of Aloe Excelsa*. (Online). ([www.academicjournals.org](http://www.academicjournals.org), diakses 10 Januari 2008).
- Dewi, N. 2004. *Karakteristik Mutu Gizi Plasma Nutfah Tanaman Pangan*. Makalah Seminar Hasil Penelitian. (Online). (<http://biogen.litbang.deptan.go.id>, diakses 7 September 2008).
- Dinas Urusan Pangan Pontianak. 2005. *Pontianak Aloe Center*. (Online) (<http://pemkot.pontianak.go.id/aloe/pertama.html>, diakses 6 september 2007).
- Dwiyitno dan V. W. Rupaidah. 2000. *Evaluasi Kesesuaian Tepung Ganyong untuk Substitusi Tepung Tapioka pada Pembuatan Nuget Ikan*. Seminar Nasional Indonesia Pangan. BO 14: 142-159.
- Fennema, O.R. 1985. *Food Chemistry*. Departement of Food Science University of Wisconsin. Madison. New York.
- Gontard, N., Guilbert, N., and Cup. 1993. *Water and Glycerol as Plastisizer Affect Mechanical and Water Vapor Barrier Properties of an Edible Wheat Gluten Film*. J. Food Science (1) : 206-211.
- Harris, H. 1999. *Kajian Teknik Formulasi Terhadap Karakteristik Edible Film dari Pati Ubi Kayu, Aren, dan Sagu Untuk Pengemas Produk Pangan Semi Basah*. Tesis Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor (Tidak dipublikasikan).

- Haryadi, H. 1996. Karakteristik *Edible Film* dari Protein Kedelai, Tapioka dan Gliserol untuk Bahan Pengemas Produk Pangan. Laporan Penelitian RUT IV. (Tidak dipublikasikan)
- Herman, M., Fahrianto., Adhitiyawarman dan H. Mahfuzan. 2006. Formulasi Karboksi Metil Sellulosa dan Tepung Tapioka Sebagai Bahan Pengisi dalam Pembuatan Tepung Lidah Buaya. (Online). ([www.pkm.net/pkmi\\_award\\_2006/pdf/pkmi06](http://www.pkm.net/pkmi_award_2006/pdf/pkmi06), diakses 7 September 2007).
- Indraaryani, I. S. 2003. Pemanfaatan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* untuk Memperkaya Kandungan Iodium dan Serat Pangan berbagai Jenis Mi. Skripsi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Japanese Industrial Standart. 1975. Di dalam Krochta, J. M and C. De Mulder Johnson. 1997. Edible and Biodegradable Polymers Film Challenger and Opportunities. J. Food technol. 51(2): 61-74.
- Krochta, J.M., E.A Baldwin and M.O Nisperos Carriedo. 1994. Edible Coating and Film to Improve Food Quality. Technomic. Publishing. Co. Inc.Pensylvania.
- Setiabudidaya, D. 2003. Petunjuk Praktikum Fisika Dasar. Laboratorium Fisika Dasar. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Lindsay, R.C. 1985. Food Additives. *Didalam* Fennema, O.R. (Ed.). Food Chemistry. Marcel Dekker Co. Inc. New York.
- Lingga., P. 1993. Bertanam Umbi-umbian. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nurdjanah, N dan Winarti, C. 2005. Peluang Tanaman Rempah dan Obat Sebagai Sumber Pangan Fungsional. (Online) ([www.pustaka\\_deptan.go.id/publikasi /p3242051.pdf](http://www.pustaka_deptan.go.id/publikasi/p3242051.pdf), diakses 10 September 2007).
- Panggabean, L. F. 2006. Lidah Buaya: Sembuhkan Berbagai Penyakit Berat. (Online). (<http://database.deptan.go.id>, diakses 06 September 2007).
- Pranata, F. S., D. W. Marseno dan Haryadi. 2002. Karakteristik Sifat-Sifat Fisik dan Mekanik *Edible Film* Pati Batang Aren (*Arenga pinnata* Merr). Biota (3): 121-130.
- Robinson, H. 1993. Ganyong Sebagai Sumber Karbohidrat. Kebun Raya Bogor. Bogor.

- Santoso, B., G. Priyanto dan R. H. Purnomo. 2007. Sifat Fisik dan Kimia *Edible Film* Berantioksidan dan Aplikasinya Sebagai Pengemas Primer Lempok Durian. Laporan penelitian hibah bersaing. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. (Tidak dipublikasikan).
- Serrano, M., J. M. Valverde., F. Guilen., S. Castillo., D. M. Romero and D. Valero. 2006. Use Of Aloe Vera Gel Coating Preserves The Functional Properties Of Table Grapes. (Online). (<http://pubs.acs.org>, diakses 10 Januari 2008).
- Sihombing, D. T. H., 1997. Ilmu Ternak Lebah Madu. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Sudarmadji, S. 1996. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Suryaningrum, T. D., J. Basmal dan Nurochmawati. 2005. Studi Pembuatan *Edible Film* dari Karaginan. Jurnal penelitian perikanan Indonesia Vol. 11 No. 4. IPB. Bogor.
- Susanto, F dan B. Saneto. 1994. Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. Bina Ilmu. Surabaya.
- Wahjono, E. 2002. Panduan Praktis: Tanaman Lidah Buaya Skala Komersil. Trubus. Jakarta.
- Warsino, H. B. 1996. Lemak: Sumber dan Peranannya. Kanisius. Yogyakarta.
- Widowati , S. D dan D. S. Damardjati. 2001. Menggali Sumber Daya Pangan dalam Rangka Ketahanan Pangan. Majalah Pangan. No. 36 / X/ Jan / 2001.
- Winarno, F. G. 1991. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yohanes, K. 2005. Olahan Lidah Buaya. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Zulhamzah, M. 2007. Karakteristik Fisik dan Kimia Pati Ganyong. Skripsi Mahasiswa Teknologi Pertanian. Universitas Sriwijaya. (Tidak dipublikasikan).
- Zuraida, N. 2003. Evaluasi Sifat Fisiko Kimia dan Fungsional Plasma Nutfah Tanaman Pangan. (Online). (<http://biogen.litbang.deptan.go.id>, diakses 10 Januari 2008).