

**KARAKTERISTIK *EDIBLE FILM* KOMPOSIT DARI
KULIT TIMUN SURI DAN PATI GANYONG**

Oleh
KARTIKA AYU PANGGABEAN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2009**

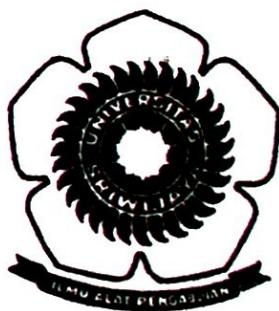
641.306 07
PAN
b
c-090242
2009

R/0121/10566

**KARAKTERISTIK EDIBLE FILM KOMPOSIT DARI
KULIT TIMUN SURI DAN PATI GANYONG**



Oleh
KARTIKA AYU PANGGABEAN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2009**

SUMMARY

KARTIKA AYU PANGGABEAN. Characteristics of edible film composite made by cucumber peel and *ganyong* starch (Supervised by **BUDI SANTOSO** and **TRI WARDANI WIDOWATI**).

The objective of this research was to use cucumber peel and *ganyong* starch as material of edible film composite. This research was conducted at Agricultural Product Chemistry Laboratory and Microbiological Laboratory, Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya. It was conducted from April to September 2008.

The research was designed as a Factorial Randomized Block Design which consisted of two factors and three replications for each treatment. The first treatment was the concentrations of cucumber peel (60%, 80%, 100%), and the second treatment was the concentrations of *ganyong* starch (3%, 5%, 7%). The observed parameters were water content, thickness, pressure strength, elongation percentage, water vapor transmition rate, and water activity.

The results showed that the addition of different cucumber peel concentrations had significant effect on the elongation percentage. Concentrations of *ganyong* starch had significant effect on the water content, thickness, pressure strength and elongation percentage. The elongation percentage of edible film increased by the increasing of cucumber peel concentrations. The thickness, pressure strength and elongation percentage of edible film increased by the increasing of *ganyong* starch concentrations.

The best treatment was 80% cucumber peel concentration and 7% *ganyong* starch concentration because it had low value of water content, water vapor transmission, water activity and high values of thickness, pressing strength, elongation percentage.

RINGKASAN

KARTIKA AYU PANGGABEAN. Karakteristik *Edible Film* Komposit Dari Kulit Timun Suri dan Pati Ganyong (Dibimbing oleh **BUDI SANTOSO** dan **TRI WARDANI WIDOWATI.**)

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan kulit timun suri (*Cucumis melo* L.) dan pati ganyong (*Canna edulis* Kerr.) sebagai bahan baku *edible film* komposit. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Kimia Hasil Pertanian dan Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Waktu pelaksanaan penelitian adalah mulai bulan Juni sampai September 2008.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari dua faktor dan tiga kali pengulangan. Perlakuan pertama adalah konsentrasi sari kulit timun suri (60%, 80%, 100%) dan perlakuan kedua adalah konsentrasi pati ganyong (3%, 5%, 7%). Parameter yang diamati adalah kadar air, ketebalan, kuat tekan, persen perpanjangan, laju transmisi uap air, aktivitas air (Aw).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi sari kulit timun suri berpengaruh nyata terhadap persen perpanjangan. Konsentrasi pati ganyong berpengaruh terhadap kadar air, ketebalan, kuat tekan, dan persen perpanjangan. Nilai persen perpanjangan *edible film* komposit semakin tinggi dengan meningkatnya konsentrasi sari kulit timun suri yang ditambahkan. Ketebalan, kuat tekan, persen perpanjangan dari *edible film* komposit semakin meningkat dengan meningkatnya konsentrasi pati ganyong yang ditambahkan.

Perlakuan terbaik adalah (A₂B₃) yaitu perlakuan dengan konsentrasi sari kulit timun suri 80% dan konsentrasi pati ganyong 7%. Perlakuan A₂B₃ dikatakan terbaik karena memiliki kadar air dan laju transmisi uap air dan Aw yang rendah dan nilai yang cukup tinggi untuk ketebalan, kuat tekan dan persen perpanjangan.

**KARAKTERISTIK *EDIBLE FILM* KOMPOSIT DARI
KULIT TIMUN SURI DAN PATI GANYONG**

Oleh
KARTIKA AYU PANGGABEAN

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

**KARAKTERISTIK EDIBLE FILM KOMPOSIT DARI
KULIT TIMUN SURI DAN PATI GANYONG**

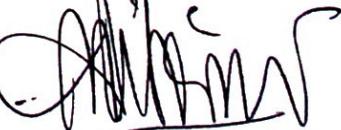
Oleh
KARTIKA AYU PANGGABEAN
05043107033

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

Pembimbing I


Budi Santoso, STP. M.Si.

Pembimbing II


Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.

Indralaya, Februari 2009
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,

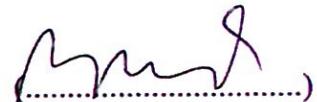

Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M. S.
NIP. 130516530

Skripsi berjudul "Karakteristik *Edible Film* Komposit dari Kulit Timun Suri dan Pati Ganyong" oleh Kartika Ayu. Panggabean telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 15 Januari 2009.

Komisi Penguji

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

Ketua



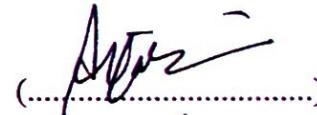
2. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati,M.P.

Sekretaris



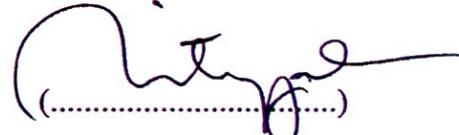
3. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc.

Anggota



4. Ir. Tri Tunggal, M. Agr.

Anggota



Mengetahui
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr.
NIP. 131 672 713

Mengesahkan
Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 131 653 480

SURAT PERNYATAAN

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

Indralaya, Februari 2009

Yang membuat pernyataan,



Kartika Ayu Panggabean

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lubuk Pakam pada tanggal 19 Mei 1987 merupakan putri ke empat dari lima bersaudara dari keluarga H. Panggabean dan S. Br. Sitorus.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1998 di SDN 101891 Simpang Penara, Sekolah Menengah Pertama diselesaikan di SLTPN 3 Tanjung Morawa tahun 2001 dan Sekolah Menengah Umum tahun 2004 di SMUN 2 Lubuk Pakam.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa aktif pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada tahun 2004 melalui Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kasih, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Karakteristik *Edible Film* Komposit dari Kulit Timun Suri dan Pati Ganyong".

Pada kesempatan ini juga penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan yang telah diberikan baik moril maupun materil kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Ketua program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Budi Santoso, S.TP. M.Si. selaku pembimbing pertama yang telah memberi bimbingan, arahan, saran dan kritik yang membangun kepada penulis sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Ibu Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P. selaku pembimbing kedua, pembimbing akademik dan pembimbing praktik lapangan yang telah sabar memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Ibu Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc. sebagai penguji/pembahas skripsi yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun kepada penulis.

7. Bapak Ir. Tri Tunggal,M.Agr. sebagai penguji/pembahas skripsi yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun kepada penulis.
8. Staf Administrasi Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Is, Kak Jhon, Mbak Ana) dan teknisi Laboratorium (Mbak Hafsa dan Mbak Lisma).
9. Pihak PHKA2 Jurusan Teknologi Pertanian yang membiayai penelitian ini.
10. Keluargaku tercinta (Mama, bang Koko, kak Susi, bang Rudol, Josua) terima kasih atas doa, dukungan dan kasih sayang kepadaku.
11. Dua orang sahabatku (Airida dan Destari) terima kasih buat dukungan, doa dan motivasi yang kalian berikan.
12. (Kak Ida, kak Anna, kak vero, bang Ronni, Ferry, Mastodo, Dedy, Bima, Diego,Ervilla) terima kasih untuk doa dan dukungannya.
13. (Kak Lala, kak Tari, Kak Grace, Antony,Indra,Arjuna) terima kasih untuk doa dan dukungannya.
14. Teman–teman THP04 terima kasih atas dukungannya
15. Teman–teman 1bedeng (rini, heni, suparjo), terima kasih untuk dukungannya.
16. Semua orang yang kukasihi dan mengasihiku yang tidak bisa kusebutkan satu persatu, terima kasih untuk semua yang kalian berikan untukku.

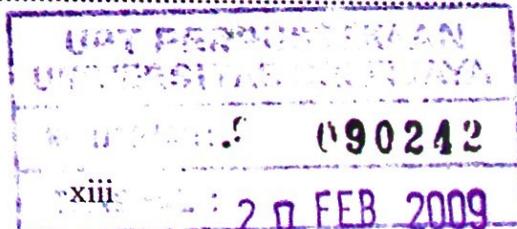
Terima kasih banyak atas semuanya, mohon maaf bila ada kekurangan dan kesalahan. Akhirnya penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Februari 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
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. Timun Suri	4
B. Edible Film Komposit	7
C. Pektin	8
D. Pati Ganyong.....	9
E. Gliserol.....	14
F. Lilin Lebah.....	15
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	17
A. Tempat dan Waktu	17
B. Bahan dan Alat	17
C. Metode Penelitian	17



D. Analisis Statistik.....	18
E. Cara Kerja.....	21
F. Parameter yang Diamati.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
A. Kadar Air	27
B. Ketebalan	29
C. Kuat Tekan	32
D. Persen Perpanjangan	36
E. Laju Transmisi Uap Air	40
F. Aw	43
V. KESIMPULAN DAN SARAN	46
A. Kesimpulan	46
B. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi kimia timun suri berdasarkan 100 g berat bahan.....	5
2. Komposisi kimia kulit timun suri	6
2. Komposisi kimia dari umbi dan pati ganyong (per 100 g bahan).....	14
3. Kombinasi faktor perlakuan.....	18
4. Daftar analisis keragaman RAKF	19
5. Uji BNJ pengaruh pati ganyong terhadap kadar air (%) <i>edible film</i> komposit.....	28
6. Uji BNJ pengaruh pati ganyong terhadap ketebalan (mm) <i>edible film</i> komposit.....	31
7. Uji BNJ pengaruh pati ganyong terhadap kuat tekan (Pa) <i>edible film</i> komposit.....	34
8. Uji BNJ pengaruh sari kulit timun suri terhadap persen perpanjangan (%) <i>edible film</i> komposit.....	38
9. .Uji BNJ pengaruh pati ganyong terhadap perpanjangan (%) <i>edible film</i> komposit.....	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Buah Timun Suri.....	6
2. Struktur Pektin.....	9
3. Umbi Ganyong.....	10
4. Tanaman Ganyong.....	11
5. Struktrur Amilosa.....	12
6. Struktur Amilopektin.....	13
7. Rumus Kimia Gliserol.....	14
8. Rata – Rata Kadar Air <i>Edible Film</i> Komposit.....	27
9. Rata – Rata Ketebalan <i>Edible Film</i> Komposit	30
10. Rata – Rata Kuat Tekan <i>Edible Film</i> Komposit	33
11. Rata – Rata Persen Perpanjangan <i>Edible Film</i> Komposit	36
12. Rata – Rata Laju Transmisi Uap Air <i>Edible Film</i> Komposit.....	40
13. Skema Pengikatan Gliserol, Lilin Lebah, Pektin, Amilosa dan Amilopektin.....	42
14. Rata – Rata Aw <i>Edible Film</i> Komposit	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram Alir <i>Edible Film</i> Komposit	50
2. Data Kadar Air <i>Edible Film</i> Komposit.....	51
3. Data Ketebalan <i>Edible Film</i> Komposit.....	53
4. Data Kuat Tekan <i>Edible Film</i> Komposit.....	55
5. Data Persen Perpanjangan <i>Edible Film</i> Komposit.....	57
6. Data Laju Transmisi Uap Air <i>Edible Film</i> Komposit.....	60
7. Data Aw <i>Edible Film</i> Komposit.....	62
8. Data Laju Transmisi Uap Air <i>Edible Film</i> Komposit.....	64
9. Data Aw <i>Edible Film</i> Komposit.....	65
10. Kurva Standar Aw <i>Edible Film</i> Komposit.....	66
11. Foto-foto Penelitian.....	67

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Edible film adalah lapisan tipis yang melapisi bahan pangan yang dibuat dari bahan pangan yang dapat dimakan. Senyawa ini berfungsi sebagai barrier terhadap transfer massa seperti kelembaban, oksigen, lipid dan zat terlarut serta sebagai *carrier* bahan makanan dan aditif dalam penanganan pangan (Donhowe dan Fennema, 1994).

Komponen penyusun *edible film* dikelompokkan menjadi tiga, yaitu : hidrokoloid, lipida dan komposit. *Edible film* hidrokoloid dapat mencegah reaksi – reaksi deteriorasi pada produk pangan dan tahan terhadap lemak karena bersifat polar sehingga dapat mencegah terjadinya reaksi oksidasi lemak. *Edible film* lipida mempunyai sifat hidrofobik sehingga dimanfaatkan untuk memproduksi bahan *edible film* yang dapat menahan difusi uap air (Arpah, 1997).

Bahan *edible film* yang bersifat hidrokoloid dapat berasal dari protein utuh, selulosa dan turunannya, alginat, pektin dan pati. Sedangkan bahan *edible film* yang bersifat lipid yang sering digunakan adalah lilin lebah (*beeswax*) dan asam lemak (Harris, 2001). *Edible film* komposit merupakan gabungan dari *edible* yang bersifat hidrokoloid dan lipid.

Bahan untuk pembuatan *edible film* komposit dapat diperoleh dengan cara memanfaatkan kulit timun suri. Kulit timun mengandung pektin yang menjadi bahan dasar dari *edible film* hidrokloid. Pektin yang terdapat pada kulit dapat digunakan sebagai sumber serat dalam makanan. Keunggulan lain dari kulit timun suri adalah

buah timun suri mudah diperoleh dan cukup ekonomis karena umumnya digunakan pada saat tertentu. Sedangkan bahan lipid untuk pembuatan *edible film* komposit dapat diperoleh dari lilin lebah (*beeswax*).

Penelitian *edible film* telah banyak dilakukan, diantaranya dari bahan baku kolang kaling (Santoso, 2006) dan ekstrak daun cincau (Roni, 2007). Selain itu, terdapat penelitian *edible film* yang menggunakan pati tapioka (Haris, 2001). Penelitian *edible film* menggunakan pati tapioka menghasilkan aktivitas air yang cukup rendah.

Melalui penelitian ini diharapkan kulit timun suri dan pati ganyong dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan *edible film* komposit. *Edible film* dengan bahan hidrokoloid dapat diperoleh dari pektin yang terdapat pada kulit timun suri, sedangkan *edible film* dengan bahan lipida dapat diperoleh dari lilin lebah (*beeswax*). Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan *edible film* komposit yang merupakan campuran dari pektin yang berasal dari kulit timun suri, pati ganyong, gliserol dan lilin lebah. Hasil penelitian ini diharapkan agar kulit timun suri dan pati ganyong dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku *edible film* komposit.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan memanfaatkan kulit timun suri (*Cucumis melo L.*) dan pati ganyong (*Canna edulis Kerr.*) sebagai bahan baku *edible film* komposit.

C. Hipotesis

Diduga kulit timun suri (*Cucumis melo L.*) dan pati ganyong (*Canna edulis Kerr.*) dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku *edible film* komposit

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2000. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Direktorat Gizi Depkes R.I Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Anonim. 2003. Gizinet. (online).(<http://www.gizi.net/cgi-bin/berita/fullnews>, diakses April 2008).
- AOAC. 1995. Official Method of An Analysis of Official Analitical Chemistry. Washington D.C. United State of Amerika.
- Arpah. 1997. Edible Packaging. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- ASTM. 1995. Annual Book of ASTM Standars. American Sociaty for Testing and Material. Philadelphia.
- de Man, J. 1998. Kimia Makanan. Diterjemahkan oleh K. Padmawinata. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Danhewe, G. dan O. Fenema. 1994. Edible Film and Coating :Characteristic, formation, definitions and testing methods. Di dalam Krochta et al., (Ed). Edible Coating and Film to Improve Food Quality. Technomic Publ. Co. Inc. Landcaster.
- Dewi, N. 2004. Karakteristik Mutu Gizi Plasma Nutfah Tanaman pangan. Makalah Seminar Hasil Penelitian. (online) (<http://biogen.litbang.deptan.go.id/terbitan/prosiding/prosiding2004.pdf+kandungan+amilopektin+ganyong> diakses 12 Oktober 2008)
- Dossier. 2004. Electronic Microscopy Granulation of Starch. (online) (<http://www.entyka.net/eng/almidon> diakses 22 November 2008)
- Dwiyitno dan V. W. Rupaidah. 2000. Evaluasi Kesesuaian Tepung Ganyong untuk Subsitusi Tepung Tapioka pada Pembuatan Nuget Ikan. Seminar Nasional Indonesia Pangan. BO 14: 142-159.
- Fennema, O. R. 1985. Food Chemistry. Department of Food Science University of Wisconsin. Madison. New York.
- Gomez, K. A and A. A. Gomez. 1995. Prosedur statistik untuk Pertanian. Edisi Kedua. Diterjemahkan oleh Endang Sjamsuddin S. Baharsjah. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.

- Harli, M. 2003. Makanan Pembuka Puasa, Pas Untuk Memulihkan Kebugaran. Sarjana Gizi Masyarakat dan Sumber Daya Keluarga. IPB. (online) (http://bulletin.melsa.net.id/ramadhan2003/makanan_puasa.html, diakses 28 Juni 2007)
- Harris, H. 2001. Kemungkinan Penggunaan Edible Film Dari Pati Tapioka Untuk Pengemas Lempok. (online). (<http://www.bdpunib.org/jipi/artikeljipi/2001/99.PDF> 2, diakses 18 April 2008).
- Harris, R., dan E. Karmas. 1989. Nutritional Evaluation of Food Processing. Diterjemahkan oleh Achmadi, S. Evaluasi Gizi Pada Pengolahan Bahan Pangan. Penerbit ITB. Bandung.
- Hasbullah. 2005. Pektin Markisa. (online). (http://images.google.co.id/imgres?imgurl=http://www.e-dukasi.net/mol/datafitur/modul_online/MO_2_42.jpg&imgrefurl Diakses 06 Agustus 2008)
- Hermanto, N. 2007. Info Tanaman Herbal. (online) (<http://tanamanherbal.wordpress.com/2007/12/15/ganyong> Diakses 03 April 2008)
- Indraaryani, I. S. 2003. Pemanfaatan Rumput Laut *Eucheuma cottoni* untuk Memperkaya Kandungan Iodium dan Serat Pangan Berbagai Jenis Mi. Skripsi pada Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Tidak Dipublikasikan
- Irwan. 2007. Manfaat Timun. (online) (http://lesson-11-health.blogspot.com/2007_01_01_archive.html, diakses 03 April 2008)
- Japanese Industrial Standar.1975. Di dalam Krochta,J.M. dan C.O.Johnson.1997. Edible and Biodegradable Polymers Film Challenger ang Opportunities Journal Food Technology. 51(2): 61-74.
- Julianti, E. dan Nurminah. 2007. Teknologi Pengemasan. Fakultas pertanian. Universitas Sumatera Utara.(online) (<http://e-course.usu.ac.id/content/teknologi/teknologi/textbook.pdf>, diakses 05 Novembe 2008).
- 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.
- Mansyur. 2007. *Edible Film* Pati Ganyong. Skripsi pada Fakultas Pertanian Unsr. Indralaya. Tidak Dipublikasikan.
- Plantus. 2007. Tanaman Ganyong Bisa Menjadi Alternatif Tepung Terigu. (online).(<http://anekaplanta.wordpress.com/2007/12/21/tanaman-ganyong-bisa-jadi-substitusi-tepung-terigu>, diakses 03 April 2008).

- Poedjadi, A. dan Supriyanti. 2006. Dasar – Dasar Biokimia. Universitas Indonesia. UI-Press. Jakarta.
- Pramita, Y. 2003. Membongkar Manfaat Makanan Berbuka Puasa. TPG Pusksmas. Bandung. Artikel Pikiran Rakyat. (online). (<http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/1103/02/1004.htm>, diakses 28 Juni 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.
- Richana N., dan T. Chandra. 2005. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Umbi Dan Tepung Pati Dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubikelapa Dan Gembili. (<http://pascapanen.litbang.deptan.go.id/?pag=publikasi&id=18>, diakses 03 April 2008).
- Rusfidra. 2006. Prospek Pengembangan Budidaya Perleban di Indonesia. (online) (<http://www.sumbarprov.go.id/home/detail.asp?iData=699&iCat=373&iChannel=32&nChannel=Artikel>, diakses 02 Juni 2008).
- Santoso, B. 2006. Karakterisasi Komposit *Edible Film* Buah Kolang Kaling dan Lilin Lebah. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 17(2). Palembang.
- Shinta, G. 2008. Aktivitas Air dan Tipe Sorpsi Isotermis Edible film dari Tepung Koro Pedang dengan Penambahan Ekstrak The Hijau pada Berbagai Suhu Ekstraksi. (online) (<http://diglig.unej.ac.go>, diakses 05 November 2008)
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1996. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Suminto. Yanuardi, A. Ronaldo, R. dan Mahardika, A. P. 2005. Kemasan Plastik dari Protein Gelembung Renang Ikan. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Institut Pertanian Bogor.
- Tri, E. 2003. Mentimun Obat Awet Muda dan Antistres. Artikel Pikiran Rakyat. (online) (<http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/0703/06/1002.htm>, diakses 03 Maret 2008).
- Winarno. F. G. 1997. Kimia Pangan Dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.