

**KARAKTERISASI PATI GADUNG TERMODIFIKASI DAN  
PEMANFAATAANYA SEBAGAI BAHAN BAKU *EDIBLE FILM***

Oleh  
**MARIA ANNA SIJABAT**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2010**



625.2307  
Sij  
ke  
e-library  
2010

R. 18301  
i. 18745

**KARAKTERISASI PATI GADUNG TERMODIFIKASI DAN  
PEMANFAATAANYA SEBAGAI BAHAN BAKU EDIBLE FILM**



Oleh  
**MARIA ANNA SIJABAT**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDRALAYA  
2010**

## SUMMARY

**MARIA ANNA SIJABAT.** The Characteristics of Yam Starch Modified and Utilization as Basic Material *Edible Film*. (Supervised by **BUDI SANTOSO** and **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**)

The objective of this research was to find out the characteristics of yam starch modified pass through bound cross by using  $\text{POCl}_3$  and utilization as basic material *edible film*. The result that has got according with tabulation and studied physical and chemical characteristics as basic material *edible film*. The first step was done using  $\text{POCl}_3$  ( 0.04 %, 0.08 % and 0.12 %) for making starch modified and the second step was making *edible film*. The parameters were amylase content, starch content, phosphate content, water content, HCN content and shape of starch granule.

The result showed that the addition concentration of  $\text{POCl}_3$  on native yam starch had effect on amylase content, starch content, phosphate content, water content, HCN content and shape of starch granule. The native yam starch with concentration 4 % with addition glycerol concentration 3 % produce the good film with fissure rates 43.75 %.

## RINGKASAN

**Maria Anna Sijabat.** Karakterisasi Pati Gadung Termodifikasi dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Baku *Edible Film*. (Dibimbing oleh **BUDI SANTOSO** dan **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik pati gadung termodifikasi melalui ikatan silang dengan menggunakan  $\text{POCl}_3$  dan pemanfaatannya sebagai bahan baku *edible film*. Data yang diperoleh dari penelitian disajikan secara tabulasi dan dipelajari sifat fisik dan kimianya untuk pemanfaatan sebagai bahan baku *edible film*. Tahap pertama adalah pembuatan pati termodifikasi menggunakan  $\text{POCl}_3$  (0,04%, 0,08%, dan 0,12%) dan tahap kedua adalah pembuatan *edible film*. Parameter yang diamati meliputi kadar amilosa, kadar pati, kadar fosfat, kadar air, kadar HCN dan bentuk granula pati.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi penambahan  $\text{POCl}_3$  pada pati gadung murni berpengaruh terhadap kadar amilosa, kadar pati, kadar fosfat, kadar air, kadar HCN dan bentuk granula pati.

Pembuatan *edible film* dari pati gadung termodifikasi  $\text{POCl}_3$  menghasilkan film yang kurang baik. Pati gadung murni dengan konsentrasi 4% dengan penambahan konsentrasi gliserol 3% menghasilkan film yang baik dengan rata-rata keretakan 43,75%.

**KARAKTERISASI PATI GADUNG TERMODIFIKASI DAN  
PEMANFAATANNYA SEBAGAI BAHAN BAKU *EDIBLE FILM***

**Oleh  
MARIA ANNA SIJABAT**

**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  
2010**

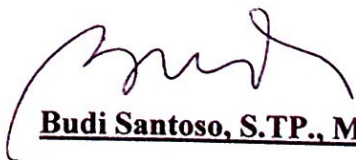


**Skripsi**  
**KARAKTERISASI PATI GADUNG TERMODIFIKASI DAN**  
**PEMANFAATANNYA SEBAGAI BAHAN BAKU *EDIBLE FILM***

**Oleh**  
**MARIA ANNA SIJABAT**  
**05053107038**

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

**Pembimbing I,**



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

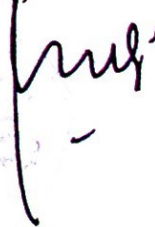
**Pembimbing II,**



**Merynda Indriyani S, S.TP., M.Si.**

**Indralaya, Februari 2010**

**Fakultas Pertanian**  
**Universitas Sriwijaya**  
**Dekan,**



**Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.**  
**NIP. 19521028 197503 1 001**

Skripsi Berjudul " Karakterisasi Pati Gadung Termodifikasi dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Baku *Edible Film* " oleh Maria Anna Sijabat telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 01 Februari 2010.

### Komisi Penguji

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

Ketua



2. Merynda Indriyani S, S.TP., M.Si.

Sekretaris



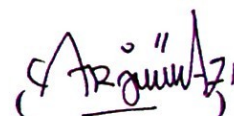
3. Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si.

Anggota

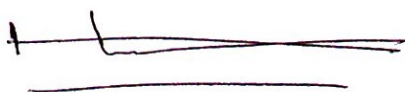


4. Arjuna Neni Triana, S.TP., M.Si.

Anggota

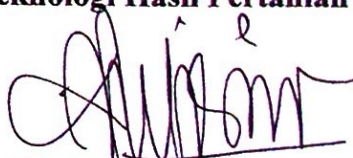


Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr.  
NIP 19600802 198703 1 004

Mengesahkan  
Ketua Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian

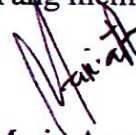


Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.  
NIP 19630510 198701 2 001

## PERNYATAAN

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

Indralaya, Februari 2010  
Yang membuat pernyataan,



Maria Anna Sijabat



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 27 Januari 1987 di Pematang Siantar, Sumatra Utara, dan merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dari orang tua bernama Bapak M. H. Sijabat dan Ibu R. Sitohang.

Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1998 di SD Swasta Mariana Medan, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama diselesaikan pada tahun 2001 di SLTP N 18 Medan dan Sekolah Menengah Umum diselesaikan pada tahun 2004 di SMU St.Thomas 3 Medan.

Pada tahun 2005, penulis tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui ujian saringan SPMB. Penulis juga pernah menjabat sebagai asisten praktikum Higiene dan Sanitasi Industri tahun ajaran 2007-2008 dan praktikum Mikrobiologi Umum tahun ajaran 2008-2009.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " Karakterisasi Pati Gadung Termodifikasi dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Baku *Edible Film* " sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris 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. dan Ibu Merynda Indriyani Syafutri S.TP., M.Si. selaku dosen pembimbing I dan II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr.rer.nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si. dan Ibu Arjuna Neni Triana S.TP., M.Si. selaku dosen penguji yang telah turut membantu memberikan arahan dalam menyempurnakan skripsi ini.
6. Ayahanda M. H. Sijabat dan Ibunda R. Sitohang, serta Bang Tua, Kak Beta, Bang Dani dan adek ku Aden yang telah memberikan kasih sayang, doa dan semangat.

7. Staf Laboratorium Kimia Hasil Pertanian (Mbak Hafsa dan Mbak Lisma) dan Staf Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Is, Kak Jhon, Mbak Ana).
8. Teman-teman THP 2005 (Metty Nina, Bayurini Puji, Hendrik Salvianus, Fransiskus Henry, Oten Marty, Fitri, Mardiaty, Aprilia, Dalhar, Slamet, Elvan, Budi, Yansah dan lain-lain) serta kakak tingkat (Kak Bayu, Bang Jhon, Mbak Oksil, Kak Dedek) yang telah memberikan bantuan dan dukungan.
9. Saudara-saudara PARNA (Yalen Sumbayak, Yunita Munte, Frengki Saragih, Heidi Siadari, Adi Sijabat, Gordon Sijabat, dan Bang Sangap Sijabat).
10. Teman-teman Batak 2005 (Frando, Fandri, Gaga, Lois, Amona, Jonatan, Ervan, Petrison, Marien, Ferry, Elisabeth dan Sandi).
11. Teman Gang Lampung (Julida, Melva, Rosana, Kartika dan Rikarjo Silitonga).

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua.

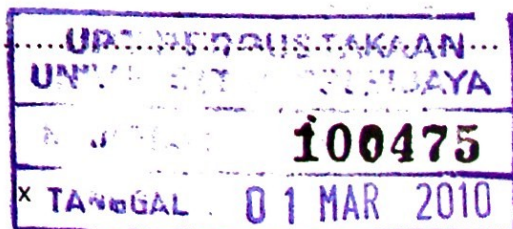
Indralaya, Februari 2010

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	4
C. Hipotesis .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
A. Gadung ( <i>Dioscorea hispida</i> Dennst).....	5
B. Pati .....	8
C. Pati Termodifikasi dengan Metode Ikatan Silang .....	10
D. <i>Edible Film</i> .....	12
E. Gliserol .....	15
<b>III. PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....	<b>17</b>
A. Tempat dan Waktu .....	17
B. Alat dan Bahan .....	17
C. Metode Penelitian .....	17
D. Parameter .....	19



	Halaman
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
A. Karakteristik Pati Gadung .....	25
1. Kadar Amilosa .....	25
2. Kadar Pati .....	26
3. Kadar Pospat .....	27
4. Kadar Air .....	28
5. Kadar HCN .....	30
6. Bentuk Granula .....	31
B. Karakteristik <i>Edible Film</i> Pati Gadung Termodifikasi.....	32
C. Karakteristik <i>Edible Film</i> Pati Gadung Murni .....	36
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>
A. Kesimpulan .....	41
B. Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>45</b>



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Umbi gadung ( <i>Dioscoria hispida</i> Dennst) .....	6
2. Granula pati gadung .....	7
3. Pati gadung .....	9
4. Struktur amilosa .....	9
5. Struktur amilopektin .....	10
6. Kadar amilosa .....	25
7. Kadar pati .....	26
8. Kadar pospat .....	28
9. Kadar air .....	29
10. Kadar HCN .....	30
11. Bentuk granula .....	32
12. Pati gadung murni 4% dengan penambahan gliserol 2% .....	34
13. Pati gadung murni 4% dengan penambahan gliserol 3% .....	35
14. Pati gadung murni 4% dengan penambahan gliserol 3% .....	36
15. Pati gadung murni 5% dengan penambahan gliserol 3% .....	36



## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi kimia umbi gadung dalam 100 g yang dapat dikonsumsi .....	7
2. Komposisi pati gadung .....	8
3. Standar industri <i>edible film</i> menurut <i>Japanese Industrial Standard</i> .....	14
4. Pati murni gadung 3% dengan penambahan gliserol 2% .....	37
5. Pati murni gadung 3% dengan penambahan gliserol 3% .....	37
6. Pati murni gadung 3% dengan penambahan gliserol 4% .....	37
7. Pati murni gadung 4% dengan penambahan gliserol 2% .....	38
8. Pati murni gadung 4% dengan penambahan gliserol 3% .....	38
9. Pati murni gadung 4% dengan penambahan gliserol 4% .....	38
10. Pati murni gadung 5% dengan penambahan gliserol 2% .....	39
11. Pati murni gadung 5% dengan penambahan gliserol 3% .....	39
12. Pati murni gadung 5% dengan penambahan gliserol 4% .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir pembuatan pati termodifikasi .....	44
2. Diagram alir pembuatan <i>edible film</i> .....	45
3. Foto <i>edible film</i> .....	46

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kualitas bahan makanan dapat menurun apabila terjadi interaksi antara makanan dan lingkungannya, sehingga makanan akan kehilangan cita rasa, mengalami ketengikan atau terkontaminasi oleh mikrobia. Salah satu cara untuk mengurangi ketengikan atau kontaminasi adalah pengemasan. Pengemasan dilakukan supaya kualitas dan umur simpannya dapat dipertahankan (Pranata *et al.*, 2002).

Bahan pengemas yang banyak digunakan dan merupakan suatu terobosan yang besar dalam kehidupan modern adalah plastik. Kehidupan manusia menjadi semakin mudah dan praktis dengan ditemukannya plastik. Riadi (2009) menambahkan bahwa plastik juga memiliki kelemahan yaitu sulit dirombak secara biologis dalam waktu yang pendek (*non-biodegradable*), sehingga dalam jangka panjang dapat mencemari lingkungan. Melihat kenyataan yang ada perlu dicari bahan kemasan lain yang memiliki sifat unggul seperti plastik *biodegradable* bahkan dapat dikonsumsi manusia.

Salah satu jenis kemasan yang memiliki sifat *biodegradable* adalah *edible film*. *Edible film* ialah lapisan tipis yang telah dibentuk terlebih dahulu dan selanjutnya digunakan sebagai bahan pengemas produk pangan. *Edible film* mempunyai beberapa keuntungan di antaranya adalah dapat melindungi produk, penampilan asli produk dapat dipertahankan, aman bagi lingkungan serta dapat langsung dimakan. Meskipun pemakaian *edible film* dalam produk pangan masih



terlihat baru namun *edible film* sebenarnya telah digunakan beberapa abad yang lalu. Pada abad ke 12 dan 13 di Negara Cina telah menggunakan pelilinan jeruk dan lemon untuk mengurangi kehilangan air. Pada abad ke 16 Negara Inggris telah melakukan pelapisan produk dengan lemak yang digunakan untuk mencegah kehilangan air dalam produk pangan.

Menurut Syamsir (2008), bahan pembentuk *edible film* dapat dikategorikan ke dalam tiga jenis yaitu hidrokoloid, lipid dan campurannya. Gabungan dua jenis bahan pembentuk dapat diformulasikan untuk meningkatkan keefektifan film dengan mengkombinasikan kelebihan dan mengurangi kelemahan masing-masing.

Bahan yang sering digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan *edible film* adalah kedelai, jagung, gandum dan pati tapioka. Adapun kelebihan bahan baku tersebut yaitu mudah didapat dan banyak dijual di pasaran. Salah satu kelemahan bahan baku tersebut memiliki harga yang relatif mahal karena produk impor dan bahan baku tersebut banyak digunakan sebagai bahan makanan manusia misalnya tempe, roti, dan pempek.

Melihat kenyataan yang ada perlu dicari bahan baku yang dapat menutupi kelemahan tersebut. Salah satu alternatif sumber daya alam yang dapat digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan *edible film* adalah tanaman gadung. Gadung merupakan sumber pati hayati yang kurang mendapat perhatian karena mengandung racun berupa senyawa hidrogen sianida (HCN). Gadung juga dapat dijadikan sumber energi dan sebagai bahan makanan tambahan. Cara lain penggunaan gadung adalah sebagai bahan dasar pembuatan *edible film* dalam bentuk pati gadung.

Komponen terbesar pada gadung adalah pati. Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan  $\alpha$ -1,4-glikosidik. Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas yaitu fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak terlarut disebut amilopektin. Panjang rantai amilosa bervariasi tergantung pada tanaman sumber tetapi umumnya berkisar antara 500 sampai 2.000 satuan glukosa sedangkan panjang rantai amilopektin berkisar antara 25 sampai 30 satuan glukosa. Berdasarkan pengujian di bawah mikroskop pati berbentuk granula-granula kecil. Lapisan luar dari setiap granula terdiri dari molekul-molekul yang tersusun rapat sehingga tidak tembus oleh air dingin. Granula pati gadung berbentuk oval dan panjangnya lebih pendek dari dua kali lebarnya. Ukuran granula bervariasi antara 35 sampai 40 mikron.

Amilosa dan amilopektin sangat berperan dalam pembuatan *edible film*. Amilosa digunakan untuk keperluan pembentukan gel dan pembuatan film, sedangkan amilopektin digunakan untuk mendapatkan viskositas, stabilitas dan efek pengentalan. Jadi untuk *edible film* yang berbasis pati rasio amilosa dan amilopektin yang tepat adalah penting dalam menentukan karakteristik film yang dihasilkan. Budiantoro (1997) menambahkan bahwa pembuatan pati murni sebagai bahan baku *edible film* mempunyai beberapa kelemahan yaitu mempunyai nilai permeabilitas yang tinggi terhadap uap air. Keadaan tersebut disebabkan oleh adanya gugus hidroksi (gugus -OH) terutama jika diaplikasikan, maka perlu dilakukan modifikasi pati murni dengan cara modifikasi ikatan silang. Pati termodifikasi dengan ikatan silang digunakan untuk membantu penentuan antara hubungan

molekul, pembentukan struktur dimensi tiga dan asosiasi molekul di dalam selaput sel (Subekti, 2008).

Cahyana (2006) menambahkan bahwa hasil reaksi ikat silang bila dipanaskan hingga di atas suhu gelatinisasinya maka ikatan hidrogennya akan melemah dan patah tetapi ikatan silang tersebut tidak terpengaruh sehingga integritas granula pati yang mengembang dapat dipertahankan.

## **B. Tujuan**

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui karakteristik pati gadung termodifikasi melalui ikatan silang dengan menggunakan  $\text{POCl}_3$  dan pemanfaatannya sebagai bahan baku *edible film*.

## **C. Hipotesis**

Diduga konsentrasi pati gadung murni dan termodifikasi dengan metode ikatan silang berpengaruh terhadap karakteristik kimia dan fisika *edible film* yang dihasilkan.



## DAFTAR PUSTAKA

- American Chemical Society. 1995. Official Methods Of An Analysis Of Official Of Analytical Chemistry. Washington D.C. USA ASMT. 1995. Annual Book Of ASMT Standars. American Society Of Testing and Material. Philadelphia.
- AOAC. 2000. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemistry, Washington DC. United States of America.
- Budiantoro, Y. 1997. Aplikasi *Edibel Film* dari Tapioka Sebagai Bahan Pengemas dengan Menentukan Umur Simpan Bumbu Mie Instant Menggunakan Metode Akselerasi. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Brody, A. 2005. *Edible Packaging*. (Online). (<http://Inc.,Duluth,Ga.aaronbrody@aol.com>, diakses tanggal 21 Desember 2009).
- Cahyana, P. T. 2006. Pengkajian Pengaruh Kadar Amilosa dan Plasticizer Terhadap Karakteristik *Edibel Film* dari Pati Beras Termodifikasi. Skripsi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1996. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Flanch, M. and F. Rumawas. 1996. Plant Resource Of South East Asia. Prosea Foundation. Bogor.
- Garcia MA, Martino MN dan Zaritzky NE. 1999. Ediblr Starch Films and Coatings Characterization: Scanning Electron Microscopy, Water Vapor and Gas Permeability 21: 348-353.
- Haris, H. 1999. Kajian Teknik Formulasi Terhadap Karakteristik Edible Film dari Pati Ubi Kayu, Aren, dan Sagu Untuk Pengemas Produk Pangan Semi Basah. Disertasi Program Dokter Ilmu-ilmu Pertanian Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor (Tidak dipublikasikan).
- Haryadi. 1995. Kimia dan Teknologi Pati. Program Pasca Sarjana. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

- Kabelan. 2008. Cara Aman Mengonsumsi Gadung. (Online). ([www://kabelankunia.caraamanmengkonsumsigadung.mht/](http://www://kabelankunia.caraamanmengkonsumsigadung.mht/), diakses 29 Juli 2009).
- Kamper, S.L. dan Fennema. 1984. Water Vapor Permeability of an Edible, Fatty Acid Bilayer Film. *Jurnal Food Science*, 49 (6): 1282-1485.
- Krochta, J.M., E.A Baldwin dan M.O Nisperos Carriedo. 1994. *Edible Coating and Film to Improve Food Quality*. Technomic. Publishing. Co. Inc. Pennsylvania.
- Laurdin D, Bizot H dan Colonna P. 1997. Antiplasticization in Starch Glycerol Film. *J. Appl. Polym. Sci.*, 63:1047-1053.
- Lindsay, R.C. 1985. Food Additives. Di dalam : Fenneme. *Food Chemistry*. Marcel Dekker Inc., New York.
- Lingga, P., B. Sarwono, F. Rahardi, P.C. Rahardja, J.J. Anfiastini, Rini W., W.H. Apriadji. 1993. *Bertanam Umbi-Umbian*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mansyur, A. 2007. Karakteristik Edibel Film dari Brebagai Varietas dan Konsentrasi Pati Ganyong. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Pambayun, R. 2008. *Kiat Sukses Teknologi Pengolahan Umbi Gadung*. Penerbit Ardana Media. Yogyakarta.
- Paramawati R. 2001. Kajian Fisik dan Mekanik Terhadap Karakteristik Film Kemasan Organik dari  $\alpha$ -Zein Jagung. Desertasi. Fakultas Pasca Sarjana, IPB. Bogor.
- 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.
- Satyatama, D. I. 2005. Sifat Fisik dan Kimia Umbi Gadung (*Dioscoria Hispida* Dennst) Batang Hijau dan Batang Ungu : Studi Kasus di desa Payakabung Kecamatan Indralaya. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Subekti, D. 2008. Pati Termodifikasi. (Online). (<http://www.maltodekstrin.com/>, diakses 26 Maret 2009).



- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Suminto, A. Ronaldo, R. dan Mahardika, A. P. 2005. Kemasan Plastik dari Protein Gelembung Renang Ikan. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Institut Pertanian Bogor. (Jurnal Online). ([www/http://pse.litbang.deptan.go.id/publikasi/JAE 23 1 2005 1.pdf.com](http://pse.litbang.deptan.go.id/publikasi/JAE_23_1_2005_1.pdf)). Diakses tanggal 13 Februari 2007).
- Sutirno. 2007. Mempelajari Berbagai Cara Ekstraksi Tepung Gadung (*Dioscoria hispida* Dennst) Dalam Usaha Menghilangkan Racun Dioskorin. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Syamsir, E. 2008. Mengenal Edibel Film. (Online). (<http://mengenalediblefilm.mht/>), diakses 26 Maret 2009).
- Tjokroadikoesoemo, P. S. 1986. HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya. PT Gramedia. Jakarta.
- United States Departement of Agriculture. 2007. GRIN Taxonomy for Plants (online). (<http://www.ars-grin.gov> diakses 17 November 2008).
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Umum.
- Wurzburg OB. 1989. Modified Starch: Properties and Uses. Florida.
- Yusuf, H. 2008. Modifikasi Pati Singkong Pregelatin Sebagai Bahan Pembawa Cetak Langsung. (Online). (<http://www.patimur.mht/>), diakses 26 Maret 2009).