



**OPTIMASI PROSES *COMPRESSION MOLDING* DALAM PEMBUATAN
EDIBLE FILM DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM
RESPON PERMUKAAN**

SKRIPSI

Oleh

Rieza Novitha Indriani
NIM 061710101037

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2010**



**OPTIMASI PROSES *COMPRESSION MOLDING* DALAM PEMBUATAN
EDIBLE FILM DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM
RESPON PERMUKAAN**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Progam Studi Teknologi Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh

Rieza Novitha Indriani
NIM 061710101037

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2010**

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Tuhan Yesus atas pertolonganNya yang tak pernah habis dalam hidupku. Skripsi ini saya persembahkan sebagai rasa terima kasih yang tidak terkira kepada:

1. Ayahanda Mudjito dan Ibu Tiris Indriani tercinta, atas semua pengorbanan, kasih sayang, jerih payah dan doa yang tidak pernah putus untuk diriku;
2. Kakaku Andrianto Saudin dan adikku Frederick Aristya Jonathan yang memberi motivasi dan semangat selama ini;
3. Guru-guruku sejak TK sampai Perguruan Tinggi terhormat, yang telah memberikan ilmu serta bimbingan yang sangat berharga;
4. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Special tHanks to..

Terima kasih Tuhan untuk anugrah yg Kau berikan dalam hidupku hingga akhirnya satu tahap dalam hidupku tlah kulalui..
Karya tulis ilmiah ini ku persembahkan untuk:

My Saviour JESUS CHRIST

Puji Tuhan,,smua tlah ku lalui dengan indah melalui pertolonganMU..
RencanaMU sungguh indah bagiku Tuhan.. ;)

Bapak Mudjito dan Ibu Tiris Indriani

Aku lulus pak bu...!! ^^
Sedikit senyuman tlah kuberikan untuk bapak dan ibu..
Terima kasih untuk kasih sayang,,doa yg tak pernah putus..
Derai air mata dan pengorbanan kalian takkan pernah tergantikan..
Terima kasih pak.. Terima kasih bu..

My bro Andri,,my sista Herti and my Lil bro Yoan

My bro Andri walo kita jarang ketemu,,jarang share tp smangatmu yg bilang "u can do it sist" membuatku bersemangat untuk terus maju..
My sista Herti walo hanya sebatas kakak ipar tapi aku ngrasa memiliki saudara kandung perempuan yg bisa mengertiku,,thank you sist..
My lil bro Yoan perjalananmu masih panjang dek,,blajar yg rajin yah biar bisa membanggakan bapak ibu,, jangan males blajarnya ^^
Terima kasih untuk waktu yg tlah kita habiskan bersama.. I miss you all..

Dwi Kristianto

Tak terasa waktu berlalu menuliskan kisah hidup kita,,Canda tawa tangis dan amarah menghiasi memberikan warna..
Terima kasih untuk cinta,,kasih sayang,,bimbingan dan saran selama kuliah juga untuk kesabaranmu yang hebat..
Hope our dream will be come true beibz.. ^^

Kakak KTBku Wenis dan Saudara KTBku Komang

Walo kita gag terbentuk dari awal KTB tp aku ngrasa tlah dibentuk mlalui KTB ini.. Terima Kasih untuk doa,,sharing dan nasehat2nya yah..
Komang jangan males KTB yah,,walo gag ada aku .. ;) smangat bwt ngerjaen skripsinya yah..

Teman di PERMAKER dan PERKANTAS Jember

Staf Perkantas: MZ Yusuf,,MZ Joe,,Mb Wenis,,Mb Bayu..

Para sesepuhku: Mb shinta,,mz andri,,mb yuli.. Kangen kalian semua :(
Tia,,k'fetto,,k'imel',,,mb nana,,sahat,,mb leo,, mb tessa,,respati,,mayke,,mb prita,,tata,,mb meme,,yulia,,dani.. Senang rasanya bisa ketemu dengan kalian yg mempunyai smangat pelayanan yg tinggi. Tetap smangat melayani yah..

MaLuJi

Buat smua yg pernah menjadi penghuni kostan maluji..

Esti,,Yoelz,,Komang,,Nana,,Ifada,,Imuut,,Lia,,Ika,,Ninin,,Herwin..

Terima kasih tlah menjadi rumah dan saudara untukku,,maap kalo sering merepotkan waktu aku sakit dan membuat kalian sebel dengan keGJanku ;p

Jadilah kisah klasik untuk masa dpn teman..

Team Penelitian Edible Film

MZ Estu,,MZ Budi,,Imuut.. Seru pas ngelab bareng,,walopun capek tapi seneng ;) Makasi bwt kebersamaan pas ngelab.. Akhirnya selesai juga.. Hihihihii.. MZ Budi smangat yah kerjaen skripsinya.

Juga bwt **MZ Fendik 'n MZ Komar..** Mkasi byk yah mz da bantu ngajarin Sistem Respon Permukaan.. ;)

Teman2 Angkatan 2006

Nana,,Imuut,,Deti,,Shagita,,Dina,,Saparingga,,Hardi,,Pulung,,Pungki,,
Tito,,Wicak,,Reza,,Ayu,,Niken,,Dini,,Jean,,Tyas,,Shinta,,Andi,,Tika,,
Anggie,,Suci,,Etak,,Reni,,Mimin,,Eka' dan semua teman2 2006 yg laen..

>>senang rasanya bisa mengenal kalian dalam hidupku<<

Dan buat semuanya yg gag bs aku sebutin satu persatu,,terimakasih
tlah menjadi bagian hidupku dan mengisi hari2ku.. ^^

MOTTO

Kita tahu sekarang, bahwa Allah turut bekerja dalam segala sesuatu untuk
mendatangkan kebaikan bagi mereka yang mengasihi Dia
(Roma 8:28a)¹

Jadilah baik, lebih baik dan terbaik. Jangan pernah berhenti sampai yang baik dari
kita menjadi lebih baik dan yang lebih baik menjadi yang terbaik
(Anonim)

¹) Lembaga Alkitab Indonesia. 2006. *Alkitab*. Jakarta: Percetakan Lembaga Alkitab Indonesia.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Rieza Novitha Indriani

NIM : 061710101037

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: *Optimasi Proses Compression Molding Dalam Pembuatan Edible Film Dengan Menggunakan Sistem Respon Permukaan* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 23 September 2010

Yang menyatakan,

Rieza Novitha Indriani

NIM 061710101037

SKRIPSI

**OPTIMASI PROSES *COMPRESSION MOLDING* DALAM PEMBUATAN
EDIBLE FILM DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM
RESPON PERMUKAAN**

Oleh

Rieza Novitha Indriani
NIM 061710101037

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Tamtarini, M.S.

Dosen Pembimbing Anggota I : Ir. Yhulia Praptiningsih S., M.S.

Dosen Pembimbing Anggota II : Triana Lindriati, S.T., M.P.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Optimasi Proses Compression Molding Dalam Pembuatan Edible Film Dengan Menggunakan Sistem Respon Permukaan* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

hari : Kamis

tanggal : 23 September 2010

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Tim penguji
Ketua,

Ir. Tamtarini, M.S.
NIP 19490915 198010 2 001

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Yhulia Praptiningsih S., M.S.
NIP 19530626 198002 2 001

Triana Lindriati S.T., M.P.
NIP 19680814 199803 2 001

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng.
NIP 19691005 199402 1 001

RINGKASAN

Optimasi Proses *Compression Molding* Dalam Pembuatan *Edible Film* Dengan Menggunakan Sistem Respon Permukaan; Rieza Novitha Indriani, 061710101037; 2010; 57 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Bahan makanan pada umumnya mudah mengalami penurunan kualitas karena faktor lingkungan, kimia, biokimia, dan mikrobiologi. Penurunan kualitas tersebut dapat dipercepat dengan adanya oksigen, air, cahaya, dan panas. Salah satu cara untuk mencegah atau memperlambat penurunan kualitas tersebut dengan cara pelapisan menggunakan *edible film*. *Edible film* adalah salah satu jenis pelapis yang ramah lingkungan bahkan dapat langsung dikonsumsi bersama pangan yang dikemasnya karena terbuat dari bahan pangan alami tertentu.

Pada umumnya proses pembuatan *edible film* dilakukan dengan metode *solvent casting* (Bradenburg *et al.*, 1993; Gennadios *et al.*, 1993). Metode ini tidak memungkinkan dilakukan pada produksi dalam skala besar dan kontinyu karena membutuhkan ruang, waktu dan jumlah tenaga kerja yang banyak. Oleh karena itu diperlukan metode lain yang dapat mengatasi kelemahan metode *solvent casting*. Metode tersebut merupakan proses thermal, misalnya *compression molding*. Menurut Lindriati (2009) metode *compression molding* juga memiliki kelemahan karena membutuhkan waktu yang lama untuk *aging* (kurang lebih seminggu). Untuk mempersingkat waktu *aging* diperlukan proses ekstrusi. Beberapa faktor yang berperan dalam proses *compression molding* adalah waktu kompresi, besarnya tekanan kompresi dan suhu kompresi (Sothornvit *et al.*, 2003). Untuk memperoleh *edible film* dengan kadar air, A_w dan kelarutan rendah belum diketahui perpaduan yang tepat dari tiga faktor tersebut dalam pembuatan *edible film*, sehingga perlu diteliti.

Tujuan penelitian untuk menentukan kondisi operasi yang optimum (tekanan, suhu dan waktu kompresi) pada pembuatan *edible film* dengan teknik *Compression Molding* sehingga dihasilkan *edible film* dengan kadar air, aktivitas air (A_w), dan kelarutan yang rendah.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dan Laboratorium Produksi, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Jember pada bulan Februari 2010 hingga Juni 2010. Penelitian menggunakan isolat protein kedelai (ISP), tapioka, gliserol, aquadest, garam NaCl, BaCl₂, Potassium dikromat, dan KCl. Parameter pengamatan yaitu kadar air, aktivitas air (A_w) dan kelarutan. Rancangan penelitian menggunakan Sistem Respon Permukaan (RSM) berdasarkan rancangan *Box-Behnken* dengan $k=3$.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi parameter *compression molding* yang meliputi suhu, tekanan dan waktu kompresi berpengaruh terhadap kadar air, aktivitas air maupun kelarutan *edible film*. Kondisi operasi yang optimum pada suhu 150⁰C, tekanan 1,1 MPa dan waktu kompresi 9 menit. *Edible film* yang dihasilkan mempunyai kadar air 16,9% ; A_w 0,56 ; dan kelarutan 35,95%.

PRAKATA

Puji syukur pada Tuhan Yesus atas karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Optimasi Proses Compression Molding Dalam Pembuatan Edible Film Dengan Menggunakan Sistem Respon Permukaan* . Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih pada:

1. Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian;
2. Ir. M. Fauzi, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian;
3. Ir. Ach. Subagio, M.Agr, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberi dukungan serta saran selama menjadi mahasiswa;
4. Ir. Tamtarini, M.S., selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Yhulia Praptiningsih S., M.S., selaku Dosen Pembimbing Anggota I, dan Triana Lindriati S.T., M.P., selaku Dosen Pembimbing Anggota II yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. segenap dosen dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian;
6. teknisi Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian (Mbak Wim dan Pak Mistar), atas bantuan dan kerjasamanya selama kami penelitian;
7. rekan penelitianku Estu Harimurti, Budi Rus'an, dan Indah Ristia Putri yang telah membantu analisis dan memberi dorongan semangat;
8. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, September 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERNYATAAN	viii
HALAMAN PEMBIMBINGAN	ix
HALAMAN PENGESAHAN	x
RINGKASAN	xi
PRAKATA	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Edible Film</i>	3
2.2 Bahan-Bahan Pembuat <i>Edible Film</i>	3
2.2.1 Isolat Protein Kedelai (ISP)	4
2.2.2 Tapioka	5
2.2.3 Gliserol	6
2.3 Metode Pembuatan <i>Edible Film</i>	7
2.3.1 <i>Solvent Casting</i>	8

2.3.2 <i>Compression Molding</i>	8
2.4 Metode Respon Permukaan	10
2.5 Hipotesis	13
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	14
3.1.1 Bahan Penelitian	14
3.1.2 Alat Penelitian.....	14
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian.....	14
3.3.2 Rancangan Penelitian.....	15
3.3.3 Parameter Pengamatan	17
3.4 Prosedur Analisis	17
3.4.1 Kadar Air	17
3.4.2 Aktivitas Air (A_w).....	18
3.4.3 Kelarutan.....	19
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Kadar Air	20
4.2 Aktivitas Air (A_w)	26
4.3 Kelarutan	32
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN-LAMPIRAN	43
A. Kadar Air	43
B. Aktivitas Air (A_w)	47
C. Kelarutan	51
D. Tabel Uji Statistik <i>Kolmogrov Smirnov</i>	55

E. Foto Alat	57
---------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi Asam Amino Dalam <i>Isolat Soy Protein</i>	4
2.2 Komposisi Tapioka	6
3.1 Rancangan Percobaan <i>Box-Behnken</i> untuk $k=3$	17
4.1 Koefisien Penduga Untuk Kadar Air	20
4.2 Analisis Varian Untuk Kadar Air	21
4.3 Koefisien Penduga Untuk Aktivitas Air (A_w)	27
4.4 Analisis Varian Untuk Aktivitas Air (A_w)	27
4.5 Koefisien Penduga Untuk Kelarutan	33
4.6 Analisis Varian Untuk Kelarutan	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur Protein	4
2.2 Struktur Amilosa (1) dan Amilopektin (2)	6
2.3 Struktur Gliserol	7
3.1 Diagram Alir Penelitian Pembuatan Edible Film Menggunakan Metode <i>Compression Molding</i> dengan Variasi Suhu, Tekanan dan Waktu Kompresi	16
4.1 <i>Surface plot</i> tekanan dan suhu <i>compression molding</i> terhadap kadar air pada waktu tahan 6 menit	23
4.2 <i>Surface plot</i> tekanan dan suhu <i>compression molding</i> terhadap kadar air pada waktu tahan 9 menit	24
4.3 <i>Surface plot</i> tekanan dan suhu <i>compression molding</i> terhadap kadar air pada waktu tahan 12 menit	24
4.4 Optimasi Respon Untuk Kadar Air	25
4.5 <i>Surface plot</i> tekanan dan suhu <i>compression molding</i> terhadap aktivitas air pada waktu tahan 6 menit	30
4.6 <i>Surface plot</i> tekanan dan suhu <i>compression molding</i> terhadap aktivitas air pada waktu tahan 9 menit	30
4.7 <i>Surface plot</i> tekanan dan suhu <i>compression molding</i> terhadap aktivitas air pada waktu tahan 12 menit	31
4.8 Optimasi Respon Untuk Aktivitas Air	31
4.9 <i>Surface plot</i> tekanan dan suhu <i>compression molding</i> terhadap kelarutan pada waktu tahan 6 menit	35
4.10 <i>Surface plot</i> tekanan dan suhu <i>compression molding</i> terhadap kelarutan pada waktu tahan 9 menit	36

4.11 <i>Surface plot</i> tekanan dan suhu <i>compression molding</i> terhadap kelarutan pada waktu tahan 12 menit	36
4.12 Optimasi Respon Untuk Kelarutan	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Kadar Air <i>Edible Film</i>	43
A.1 Hasil Pengukuran Kadar Air	43
A.2 Analisa Respon Permukaan Kadar Air	43
B. Aktivitas Air (A_w) <i>Edible Film</i>	47
B.1 Hasil Pengukuran Aktivitas Air	47
B.2 Analisa Respon Permukaan Aktivitas Air	47
C. Kelarutan <i>Edible Film</i>	51
C.1 Hasil Pengukuran Kelarutan	51
C.2 Analisa Respon Permukaan Kelarutan	51
D. Tabel Uji Statistik <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	55
E. Foto Alat	57
E.1 Mesin <i>Compression Molding</i>	57
E.2 Ekstruder Ulir Tunggal	57