



**SIFAT FISIK MEKANIK *EDIBLE FILM* YANG DIBUAT DENGAN VARIASI
RASIO TAPIOKA-ISOLAT PROTEIN KEDELAI DAN pH**

SKRIPSI

Oleh
Chrisfanti Dwi Antika
NIM 081710101022

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

2013



**SIFAT FISIK MEKANIK *EDIBLE FILM* YANG DIBUAT
DENGAN VARIASI RASIO TAPIOKA-ISOLAT PROTEIN
KEDELAI DAN pH**

SKRIPSI

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

Oleh:
Chrisfanti Dwi Antika
NIM. 081710101022

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2013**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Ulfa Syafa'atin dan Ayahanda Kristiono, M.Faisal Christiono, Alfian Kris Rianto Satria Wibowo dan Nofalia Krisdiana Putri yang tercinta.
2. Guru-guru dan teman-teman di Taman Kanak-kanak Wonokupang, Sekolah Dasar Negeri Wonokupang, Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Balongbendo, dan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Krian.
3. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.



MOTTO

Sebaik-baik usaha seseorang adalah usaha dengan tenaganya sendiri.*)

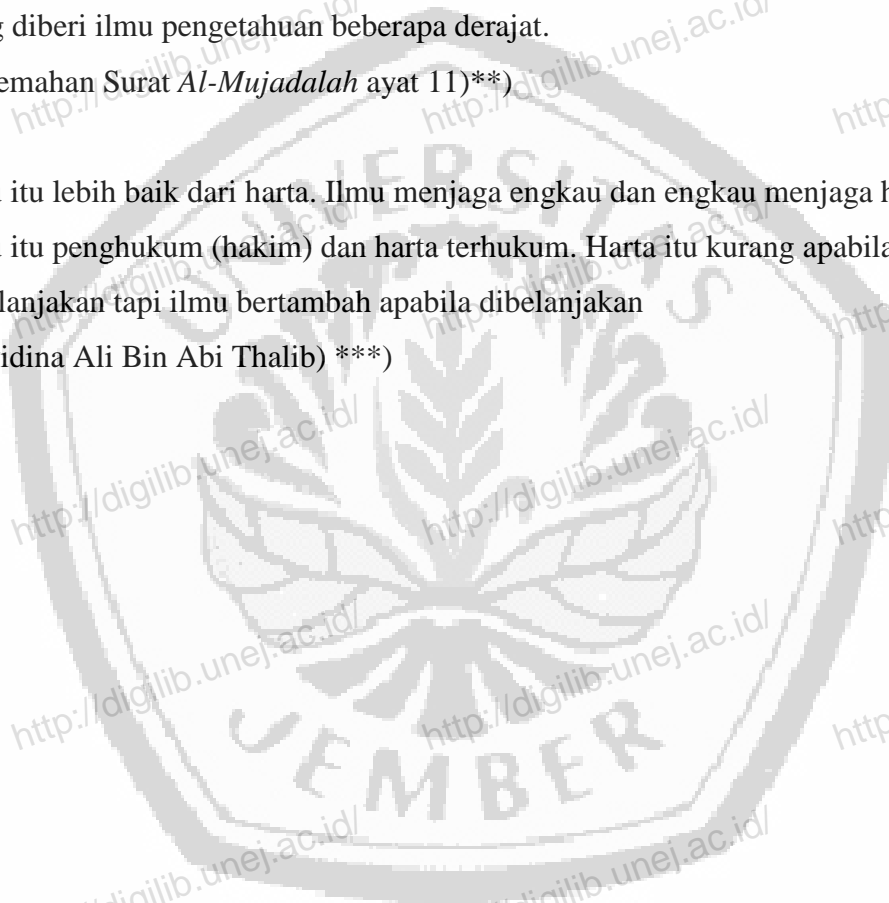
Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.

(terjemahan Surat *Al-Mujadalah* ayat 11)**)

Ilmu itu lebih baik dari harta. Ilmu menjaga engkau dan engkau menjaga harta.

Ilmu itu penghukum (hakim) dan harta terhukum. Harta itu kurang apabila dibelanjakan tapi ilmu bertambah apabila dibelanjakan

(Sayidina Ali Bin Abi Thalib) ***)



*) Anonim. 2004. *Jadi Muslimah Kudu Sukses*. Bandung: Syaamil Cipta Media.

***) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT. Kumudasmoro Grafindo.

***) _____ Rahmad, Mudakir. 2009. *Sebuah Renungan*. Jakarta: Yayasan Bina Taqwa.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Chrisfanti Dwi Antika

NIM : 081710101022

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: “SIFAT FISIK MEKANIK *EDIBLE FILM* YANG DIBUAT DENGAN VARIASI RASIO TAPIOKA-ISOLAT PROTEIN KEDELAI DAN pH” adalah benar-benar karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, 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, Januari 2013

Yang menyatakan,

Chrisfanti Dwi Antika

NIM. 081710101022

SKRIPSI

SIFAT FISIK MEKANIK *EDIBLE FILM* YANG DIBUAT DENGAN VARIASI RASIO TAPIOKA-ISOLAT PROTEIN KEDELAI DAN pH

oleh

Chrisfanti Dwi Antika
NIM. 081710101022

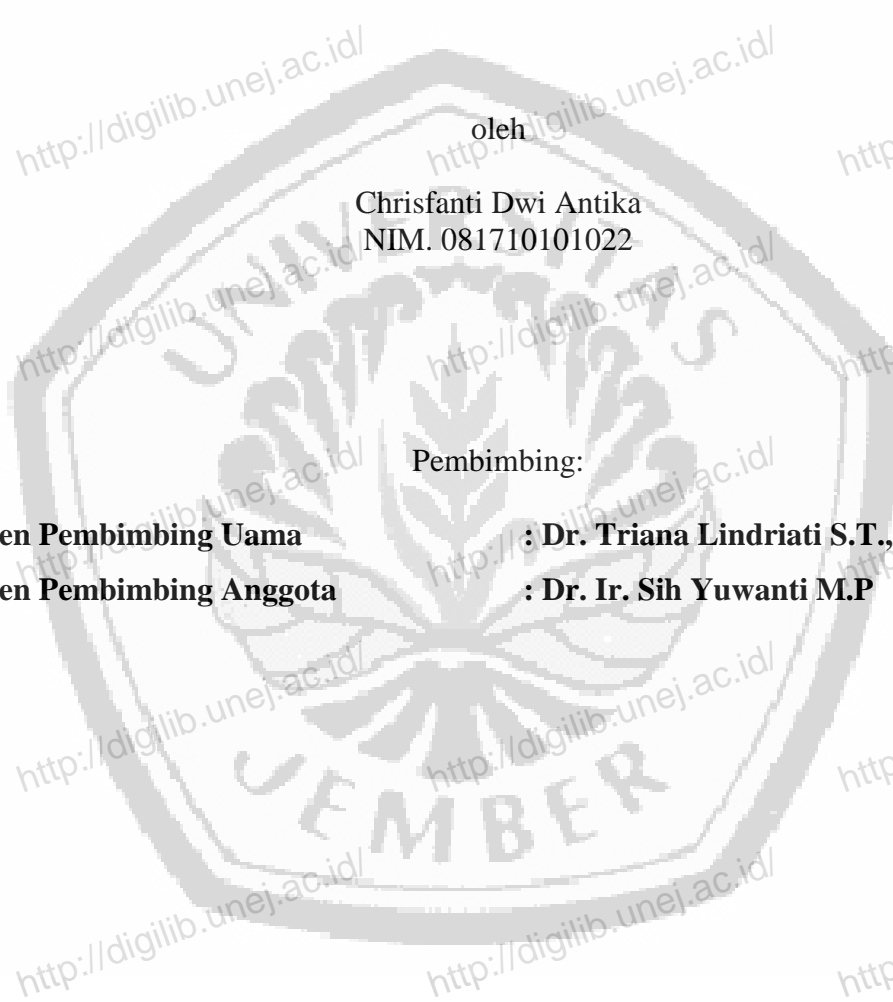
Pembimbing:

Dosen Pembimbing Uama

: Dr. Triana Lindriati S.T.,M.P

Dosen Pembimbing Anggota

: Dr. Ir. Sih Yuwanti M.P



PENGESAHAN

Skripsi berjudul **Sifat Fisik Mekanik *Edible Film* yang dibuat dengan Variasi Rasio Tapioka-Isolat Protein Kedelai dan pH** telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

Hari/tanggal : Jum'at/18 Januari 2013

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim penguji

Ketua,

Ir. Mukhammad Fauzi, MSi

NIP 196307011 98903 1 004

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Yuli Witono, S.TP M.P

NIP 196912 199802 1 001

Dr. Ir. Maryanto. M.Eng

NIP 19541010 198303 1 004

Mengesahkan

Dekan,

Dr. Yuli Witono, S.TP M.P

NIP 196912 199802 1 001

RINGKASAN

Sifat Fisik Mekanik *Edible Film* yang dibuat dengan Variasi Rasio Tapioka-Isolat Protein Kedelai dan pH; Chrisfanti Dwi Antika, 081710101022; 2013; 43 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Bahan makanan pada umumnya sangat sensitif dan mudah mengalami penurunan kualitas karena faktor lingkungan, kimia, biokimia, dan mikrobiologi. Penurunan kualitas tersebut dapat dipercepat dengan adanya oksigen, air, cahaya, dan temperatur. Salah satu cara untuk mencegah atau memperlambat kerusakan tersebut adalah dengan pengemasan yang tepat. *Edible film* memberikan alternatif bahan pengemas yang tidak berdampak pada pencemaran lingkungan karena menggunakan bahan yang dapat diperbaharui dan harganya murah. Bahan yang dapat digunakan sebagai bahan dasar *edible film* adalah tapioka dan isolat protein kedelai yang dikondisikan pada nilai pH. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi rasio tapioka-isolat protein kedelai dan pH atau interaksi antara variasi rasio tapioka-isolat protein kedelai dengan pH terhadap sifat fisik dan mekanik *edible film*,

Penelitian tentang sifat fisik mekanik *edible film* yang dibuat dengan variasi rasio tapioka-isolat protein kedelai dan pH dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian, dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Mei 2012 sampai dengan Oktober 2012. Bahan-bahan yang dipakai adalah tapioka 99, isolat protein kedelai (ISP), gliserol, aquades, NaOH dan HCL (untuk mengatur pH).

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) 2 faktor. Faktor pertama variasi rasio tapioka-isolat protein kedelai (100:0, 80:20, 60:40, 40:60, 20:80 dan 0:100), faktor kedua yaitu pH (4,7,9). Parameter pengamatan meliputi ketebalan,

regangan, kekuatan tarik, warna, kadar air dan kelarutan *edible film*. Data yang diperoleh di analisa sidik ragam dan uji beda Tukey.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi rasio tapioka-isolat protein kedelai berpengaruh terhadap ketebalan, *lightness*, *chroma*, kadar air dan kelarutan *edible film*. Ketebalan *edible film* naik dari rasio 100:0 hingga pada rasio 40:60, kemudian menurun pada rasio 20:80 hingga 0:100; *lightnes edible film* turun dari rasio 100:0 hingga pada rasio 40:60, kemudian naik pada rasio 20:80 dan turun pada rasio 0:100; *chroma edible film* naik dari rasio 100:0 hingga pada rasio 0:100; kadar air *edible film* naik dari rasio 100:0 hingga pada rasio 40:60 kemudian turun pada rasio 20:80 dan naik pada rasio 0:100; dan kelarutan *edible film* naik dari rasio 100:0 hingga pada rasio 80:20 turun pada rasio 60:40 naik lagi pada rasio 40:60 dan turun lagi hingga rasio 0:100. Perlakuan pH dalam pembuatan *edible film* dari tapioka-isolat protein berpengaruh terhadap ketebalan, regangan, kadar air dan kelarutan *edible film*. Ketebalan *edible film* naik dari pH 4 hingga pH 9; regangan *edible film* naik dari pH 4 hingga pada pH 9; kadar air naik dari pH 4 ke pH 7; dan kelarutan *edible film* menurun dari pH 4 menuju pH 9. Interaksi antara variasi rasio dan pH berpengaruh sangat nyata terhadap regangan dan kekuatan *edible film*. Regangan *edible film* tertinggi dihasilkan pada rasio 100:0 sebesar 4,69% pada pH 9, terendah dihasilkan pada rasio 40:60 sebesar 2,80% pada pH7; dan kekuatan tarik *edible film* kekuatan tarik tertinggi dihasilkan pada rasio 0:100 sebesar 987 KPa pada pH 4, terendah dihasilkan pada rasio 60:40 sebesar 3,28 KPa pada pH 7.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Sifat Fisik Mekanik *Edible Film* yang dibuat dengan Variasi Rasio Tapioka-Isolat Protein Kedelai dan pH. 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 menyampaikan ucapan terima kasih pada:

1. Dr. Yuli Witono, S.TP.,M.P., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian;
2. Ir. M. Fauzi, MSi., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian;
3. Dr. Triana Lindriati S.T., M.P. Dosen Pembimbing Utama, dan Dr .Ir. Sih Yuwanti M.P., selaku Dosen Pembimbing Anggota I yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
4. Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberi dukungan serta saran selama menjadi mahasiswa;
5. Ir. Mukhammad Fauzi, M.Si., Dr. Yuli Witono, S.TP.,M.P., dan Dr. Ir Maryanto, M.Eng atas saran dan evaluasi demi perbaikan penulisan skripsi;
6. Segenap dosen dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian;
7. Seluruh teknisi Laboratorium dan staf jurusan Teknologi Hasil Pertanian;
8. Bapak Kristiono dan Ibu Ulfa Syafa'atin, M.Faisal Christiono, Alfian Kris Rianto Satria Wibowo dan Nofalia Krisdiana Putri, yang telah memberikan doa dan dorongan demi terselesaikannya skripsi ini;
9. teman-teman Jurusan Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2008, Linda Ardiyanti, Dian Putri, Tutik, Intan, Akbar, M.Lutfi (tahu), dan ajeng (bundo) telah

membantu analisis dan memberi dorongan semangat juga Arif May Djami telah memberi masukan dan private selama ini;

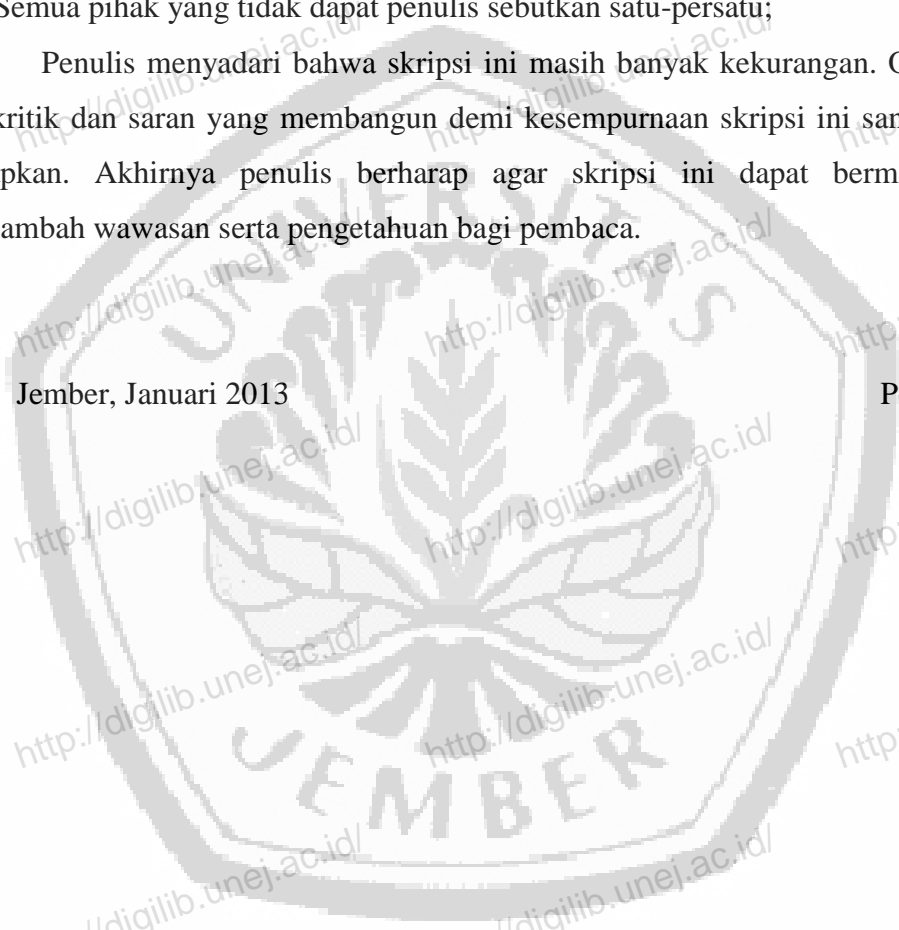
10. teman-teman satu asrama Rusda, Aan, Hielka telah membantu analisis juga Erma, Azizah, Fikri, Vita (piglet), Silpi dan Rulli telah memberi motivasi dan semangat selama ini;

11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu;

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi pembaca.

Jember, Januari 2013

Penulis



Special thank's to:

PPM Syafi'ur Rohman my Everything...

Keluarga **keduaku** diJember,,,
begitu banyak kata demi kata terangkai yang tak mungkin
terucap semuanya disini...

Hanya satu buat PPM Syafi'ur Rohman **I Love You.**

Disinilah ku temukan jati diriku yang sebenarnya,
Merubah kehidupanku dan banyak belajar,
dari yang tidak tahu menjadi tahu,
dari kesombongan menjadi kedermawanan,
dari permusuhan menjadi persahabatan,
dari keegoisan menjadi kesabaran,

-Kekompakan-Kebersamaan-Kekuatan-Persahabatan-
Percintaan-

Itu yang terasa selama ini..

Tanpa kalian semua, aku hanya manusia jauh dari
sempurna..

Sekarang, setidaknya sudah kutemukan kepingan dari
diriku yg belum pernah kutemui..

Ciptakan generasi baru PPM Syafi'ur Rohman yang jujur,
kompak, rukun, amanah, faham, dan berakhlaqul karimah.

Bersama kalian,,,

Menuntunku menuju kedewasaan,

Menjadikanku lebih berguna dalam memaknai kehidupan,
en Anymore..

Belajar dari masa lalu, bangkit untuk hari ini dan esok..

**Merubah tangis menjadi tawa... keterpurukan menjadi
keindahan...**

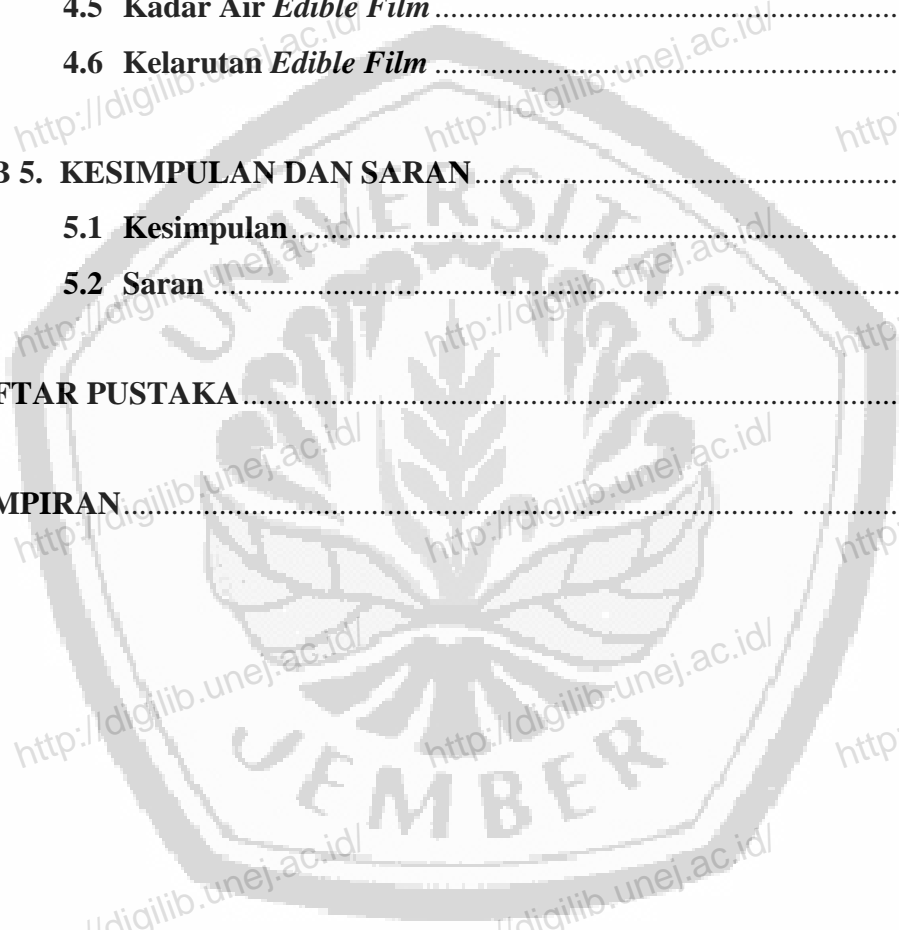
i L.O.V.E you n u're my everything...

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.3.1 Tujuan.....	3
1.3.2 Manfaat.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Edible Film	4
2.2 Bahan Pembentuk Edible Film	5
2.2.1 Isolat Protein Kedelai (ISP).....	6
2.2.2 Tapioka.....	7
2.2.3 Gliserol.....	9

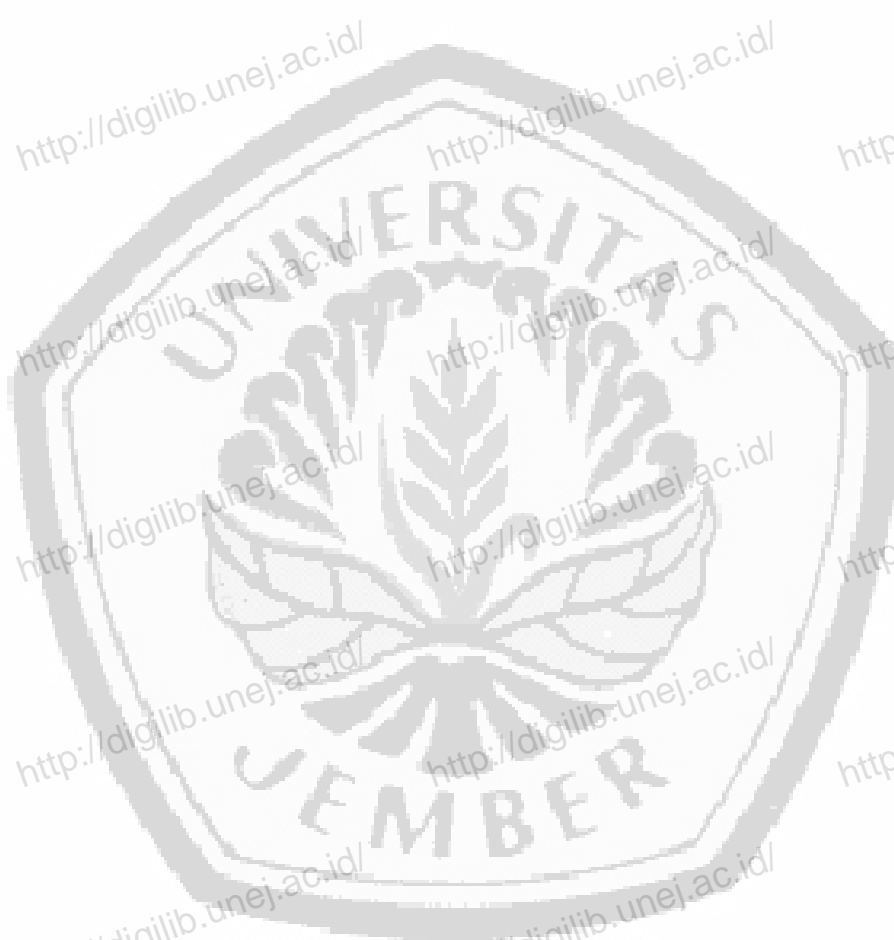
2.3 Interaksi Plastisizer dalam <i>Edible Film</i>	10
2.4 Interaksi Protein-Karbohidrat	11
2.5 Sifat-Sifat Fisik Mekanik <i>Edible Film</i>	13
2.6 Perubahan-perubahan yang Terjadi Selama Proses Pembuatan <i>Edible Film</i>	14
2.6.1 Gelatinisasi Pati	14
2.6.2 Gelasi Protein.....	17
2.6.3 Interaksi Protein-Polisakarida pada Pemanasan dan Pendinginan.....	19
2.6.4 Interaksi Gliserol pada Pemanasan dan Pendinginan.....	20
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	22
3.1.1 Bahan	22
3.1.2 Alat	22
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.3 Metode Penelitian	22
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian	22
3.3.2 Rancangan Penelitian	24
3.3.3 Parameter Pengamatan	24
3.4 Prosedur Analisis	24
3.4.1 Ketebalan (ASTM, 1995)	24
3.4.2 Regangan (ASTM, 1995)	24
3.4.3 Kekuatan Tarik (ASTM, 1995).....	25
3.4.4 Warna (Subagio, 2006)	26
3.4.5 Kadar Air (Sudarmadji dkk., 1986)	26
3.4.6 Kelarutan (Sothornvit <i>et al.</i> , 2003 dengan modifikasi)	27

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Ketebalan <i>Edible Film</i>	28
4.2 Regangan <i>Edible Film</i>	30
4.3 Kekuatan Tarik <i>Edible Film</i>	32
4.4 Warna <i>Edible Film</i>	34
4.5 Kadar Air <i>Edible Film</i>	36
4.6 Kelarutan <i>Edible Film</i>	38
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	49



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi tapioka	8



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur protein	6
2.2 Rumus bangun Amilosa dan Amilopektin	9
2.3 Rumus molekul gliserol	10
3.1 Diagram Alir Pembuatan <i>Edible Film</i>	23
3.2 Spesimen Uji Tarik (menurut ASTM D638-94 dalam Chang <i>et al</i> , 2000)	25
4.1 Histogram ketebalan <i>edible film</i> yang dibuat dengan variasi rasio tapioka-isolat protein kedelai	28
4.2 Histogram ketebalan <i>edible film</i> yang dibuat dengan variasi pH tapioka-isolat protein kedelai	29
4.3 Histogram regangan <i>edible film</i> yang dibuat dengan variasi pH tapioka-isolat protein kedelai	30
4.4 Histogram kekuatan tarik <i>edible film</i> yang dibuat dengan variasi pH tapioka-isolat protein kedelai	32
4.5 Histogram <i>lightness edible film</i> yang dibuat dengan variasi rasio tapioka-isolat protein kedelai	33
4.6 Histogram <i>chroma edible film</i> yang dibuat dengan variasi rasio tapioka-isolat protein kedelai	34
4.7 Histogram kadar air <i>edible film</i> yang dibuat dengan variasi rasio tapioka-isolat protein kedelai	35
4.8 Histogram kadar air <i>edible film</i> yang dibuat dengan variasi pH tapioka-isolat protein kedelai	36
4.9 Histogram kelarutan <i>edible film</i> yang dibuat dengan variasi rasio tapioka-isolat protein kedelai	39
4.10 Histogram kelarutan <i>edible film</i> yang dibuat dengan variasi pH tapioka-isolat protein kedelai	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Hasil Analisis Ketebalan <i>Edible Film</i>	45
A.1 Tabel Hasil Analisis Varian Parameter Ketebalan <i>Edible Film</i>	45
A.2 Tabel Hasil Pengukuran Parameter Ketebalan <i>Edible Film</i>	46
A.3 Tabel 2 arah Pengukuran Parameter Ketebalan <i>Edible Film</i>	47
B. Data Hasil Analisis Regangan <i>Edible Film</i>	48
B.1 Tabel Hasil Analisis Varian Parameter Regangan <i>Edible Film</i>	49
B.2 Tabel Hasil Pengukuran Parameter Regangan <i>Edible Film</i>	50
B.3 Tabel 2 Arah Pengukuran Parameter Regangan <i>Edible Film</i>	51
C. Data Hasil Analisis Kekuatan Tarik <i>Edible Film</i>	52
C.1 Tabel Hasil Analisis Varian Parameter Kekuatan Tarik <i>Edible Film</i>	52
C.2 Tabel Hasil Pengukuran Parameter Kekuatan Tarik <i>Edible Film</i>	53
C.3 Tabel 2 Arah Pengukuran Parameter Kekuatan Tarik <i>Edible Film</i>	54
D. Data Hasil Analisis <i>Lightness Edible Film</i>	55
D.1 Tabel Hasil Analisis Varian Parameter <i>Lightness Edible Film</i>	55
D.2 Tabel Hasil Pengukuran Parameter <i>Lightness Edible Film</i>	56
D.3 Tabel 2 Arah Pengukuran Parameter <i>Lightness Edible Film</i>	57
E. Data Hasil Analisis <i>Chroma Edible Film</i>	52
C.1 Tabel Hasil Analisis Varian Parameter <i>Chroma Edible Film</i>	52
C.2 Tabel Hasil Pengukuran Parameter <i>Chroma Edible Film</i>	53
C.3 Tabel 2 Arah Pengukuran Parameter <i>Chroma Edible Film</i>	54
F. Data Hasil Analisis Kadar Air <i>Edible Film</i>	52
C.1 Tabel Hasil Analisis Varian Parameter Kadar Air <i>Edible Film</i>	52
C.2 Tabel Hasil Pengukuran Parameter Kadar Air <i>Edible Film</i>	53
C.3 Tabel 2 Arah Pengukuran Parameter Kadar Air <i>Edible Film</i>	54
G. Data Hasil Analisis Kelarutan <i>Edible Film</i>	52

C.1 Tabel Hasil Analisis Varian Parameter Kelarutan <i>Edible Film</i>	52
C.2 Tabel Hasil Pengukuran Parameter Kelarutan <i>Edible Film</i>	53
C.3 Tabel 2 Arah Pengukuran Parameter Kelarutan <i>Edible Film</i>	54

