

**PENGEMBANGAN *SMART EDIBLE FILM* BERBAHAN
TAPIOKA, GELATIN, DAN GLISEROL DENGAN
PENAMBAHAN EKSTRAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus
sabdariffa* L.) DAN TEPUNG CANGKANG TELUR**

SKRIPSI



**OLEH:
JOSEPHINE ELAINE
NRP. 6103019022
ID TA. 44416**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2023**

**PENGEMBANGAN *SMART EDIBLE FILM* BERBAHAN
TAPIOKA, GELATIN, DAN GLISEROL DENGAN
PENAMBAHAN EKSTRAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus
sabdariffa* L.) DAN TEPUNG CANGKANG TELUR**

SKRIPSI

Diajukan Kepada
Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pangan
Program Studi Teknologi Pangan

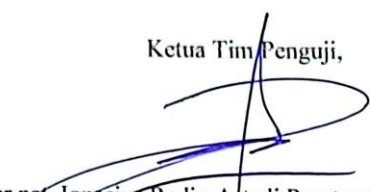
OLEH:
JOSEPHINE ELAINE
NRP. 6103019022
ID TA. 44416

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2023**

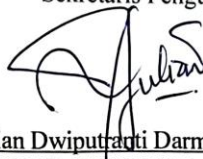
LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Pengembangan *Smart Edible Film* Berbahan Tapioka, Gelatin, dan Gliserol dengan Penambahan Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Tepung Cangkang Telur” yang ditulis oleh Josephine Elaine (6103019022), telah diujikan pada tanggal 6 Januari 2023 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,


Dr. rer. nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.TP., MP.
NIK: 611.14.0816 / NIDN: 0719068110
Tanggal: 20-01-2023

Sekretaris Penguji,


Laurensia Maria Yulian Dwiputranti Darmaatmodjo, S.Pt., M.Biotech.
NIK: 611.18.1018 / NIDN: 0721078805
Tanggal: 18 Januari 2023

Mengetahui,

Program Studi Teknologi Pangan
Ketua,



Dr. Ir. Susana Ristiarini, M.Si.
NIK: 611.89.0155
NIDN: 0004066402
Tanggal: 20-1-2023

Widyaiswara Teknologi Pertanian
Dekan,

Dr. Tenggitus Srianta, S.TP., MP.
NIK: 611.00.0429
NIDN: 000726017402
Tanggal: 20-1-2023

SUSUNAN TIM PENGUJI

Ketua : Dr.rer.nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.TP., M.P.

Sekretaris : Laurensia Maria Yulian Dwiputranti Darmaatmodjo, S.Pt., M.Biotech.

Anggota : Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., IPM.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam SKRIPSI saya yang berjudul:

“Pengembangan *Smart Edible Film* Berbahan Tapioka, Gelatin, dan Gliserol dengan Penambahan Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Tepung Cangkang Telur”

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2010.

Surabaya, 15 Januari 2023



Josephine Elaine

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Josephine Elaine
NRP : 6103019022

Menyetujui skripsi saya:

Judul:

“Pengembangan *Smart Edible Film* Berbahan Tapioka, Gelatin, dan Gliserol dengan Penambahan Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Tepung Cangkang Telur” Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 15 Januari 2023



Josephine Elaine

Josephine Elaine, NRP 6103019022. **Pengembangan *Smart Edible Film* Berbahan Tapioka, Gelatin, dan Gliserol dengan Penambahan Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Tepung Cangkang Telur.**

Pembimbing:

1. Dr.rer.nat.Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.TP., MP.
2. Laurensia Maria Yulian Dwiputranti Darmoatmodjo, S.Pt., M.Biotech

ABSTRAK

Plastik sebagai bahan pengemas produk pangan seringkali menjadi permasalahan lingkungan sehingga diperlukan inovasi kemasan yang ramah lingkungan yaitu *smart edible film*. *Smart edible film* memiliki kemampuan untuk meningkatkan keamanan dan kualitas, memperpanjang umur simpan, dan memperingatkan terjadinya perubahan mutu produk yang dikemas. Bahan pembuatan *smart edible film* pada penelitian ini menggunakan bahan dasar tapioka, gelatin, gliserol, serta bahan aktif berupa ekstrak bunga rosella dan tepung cangkang telur. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan bahan aktif ekstrak bunga rosella dan tepung cangkang telur terhadap karakteristik fisikokimia *smart edible film* berbahan tapioka, gelatin, dan gliserol serta kemampuannya sebagai pengemas produk pangan. Perbandingan bunga rosella dengan air yang digunakan untuk membuat ekstrak bunga rosella dalam penelitian ini sebesar 1:5, 1:10, dan 1:15. Tepung cangkang telur yang ditambahkan sebesar 0,3% (b/v). Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Pengujian parameter meliputi analisa total fenol, aktivitas antioksidan, total antosianin, *water vapor transmission rate* (WVTR), kuat tarik, persen pemanjangan, serta pengujian warna *smart edible film* dan warna, aroma, dan pH sampel daging ayam kukus. Data dianalisa menggunakan ANOVA $\alpha = 5\%$ dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan $\alpha = 5\%$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak bunga rosella dan tepung cangkang telur berpengaruh nyata terhadap total fenol, aktivitas antioksidan, total antosianin, *water vapor transmission rate* (WVTR), kuat tarik, persen pemanjangan, serta kemampuannya sebagai pengemas produk pangan. *Smart edible film* memiliki total fenol 367,9814-526,0559 mg GAE/100 g sampel, total antosianin 1,9872-4,2457 mg cy-3-glu-eq/100 g sampel, aktivitas antioksidan 40,5488-96,2946%, WVTR 96,2412-149,6401g/m²/24 jam, kuat tarik 1,4020-3,0243N/mm², dan persen pemanjangan 2,242-94,7725%. *Smart edible film* dengan penambahan ekstrak bunga rosella dan tepung cangkang telur mengalami perubahan intensitas warna serta mampu menjadi indikator perubahan kualitas daging ayam kukus selama tiga hari penyimpanan.

Kata kunci: ekstrak bunga rosella, *smart edible film*, tepung cangkang telur

Josephine Elaine, NRP 6103019022. **Development of Smart Edible Film Made of Tapioca, Gelatin, and Glycerol with the Addition of Rosella Flower Extract (*Hibiscus sabdariffa* L.) and Chicken Eggshell Flour.**

Supervisor:

1. Dr.rer.nat.Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.TP., MP.
2. Laurensia Maria Yulian Dwiputranti Darmoatmodjo, S.Pt., M.Biotech

ABSTRACT

The use of plastic as a packaging material for food products is always been an environmental problem, so it requires environmentally friendly packaging, one of which is smart edible film. Smart edible film has the ability to improve safety and quality, extend shelf life, and warn of changes in the quality of packaged products. The ingredients of smart edible film in this research use basic ingredients such as tapioca, gelatin, glycerol, and active ingredients such as rosella flower extract and eggshell flour. The purpose of this study was to determine the effect of adding the active ingredients of rosella flower extract and eggshell flour on the physicochemical characteristics of smart edible films made from tapioca, gelatin, and glycerol and their ability as food product packaging. The ratio of rosella flowers with water used to make rosella flower extract in this research are 1:5, 1:10, and 1:15. Eggshell flour was added by 0.3% (b/v). The research design used is a Randomized Block Design (RBD). Parameters tested included total phenol, antioxidant activity, total anthocyanins, tensile strength, elongation at break, water vapor transmission rate (WVTR), color testing of smart edible film, and color, aroma, and pH testing of chicken meat samples. Data were analyzed using ANOVA $\alpha = 5\%$ and continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) with $\alpha = 5\%$. The results showed that the addition of rosella flower extract and eggshell flour had a significant effect on total phenol, antioxidant activity, total anthocyanin, water vapor transmission rate (WVTR), tensile strength, percent elongation, and its ability as a food product packaging. Smart edible film has a total phenol 367.9814-526.0559 mg GAE/100 g sample, total anthocyanins 1.9872-4.2457 mg cy-3-glu-eq/100 g sample, antioxidant activity 40.5488-96.2946%, WVTR 96.2412-149.6401g/m²/24 hours, tensile strength 1.4020-13.0243 N/mm², and percent elongation 2.242-94.7725%. Smart edible film with the addition of rosella flower extract and eggshell flour can change the color of the smart edible film and be an indicator of alteration in the steamed chicken meat quality for three days of storage.

Keywords: chicken eggshell flour, rosella flower extract, smart edible film

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pengembangan *Smart Edible Film* Berbahan Tapioka, Gelatin, dan Gliserol dengan Penambahan Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Tepung Cangkang Telur”. Penyusunan laporan ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana Strata-1, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr.rer.nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.TP., MP. dan Laurensia Maria Yulian Dwiputranti Darmoatmodjo, S.Pt., M.Biotech. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan arahan mengenai topik yang telah ditentukan hingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Keluarga, teman, dan semua pihak yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan.

Penulis telah berusaha menyelesaikan tulisan ini dengan sebaik mungkin. Penulis mengucapkan mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan laporan ini. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 15 Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SUSUNAN TIM PENGUJI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. <i>Edible film</i>	5
2.2. <i>Smart Edible Film</i>	6
2.3. Komponen Penyusun <i>Smart Edible Film</i>	7
2.3.1. Pati Singkong (Tapioka)	8
2.3.2. Gelatin	9
2.3.3. Gliserol	11
2.3.4. Bunga Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.)	12
2.3.5. Tepung Cangkang Telur Ayam	14
2.4. Hipotesa	15
III. METODE PENELITIAN	16
3.1. Bahan	16
3.1.1. Bahan Pembuatan <i>Smart Edible Film</i>	16
3.1.2. Bahan untuk Analisa	16
3.2. Alat	16
3.2.1. Alat untuk Proses Pembuatan <i>Smart Edible Film</i>	16
3.2.2. Alat untuk Analisa	17

3.3. Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.3.1. Waktu Penelitian	17
3.3.2. Tempat Penelitian.....	17
3.4. Rancangan Penelitian	17
3.5. Pelaksanaan Penelitian	18
3.6. Pembuatan <i>Smart Edible Film</i>	19
3.6.1. Pembuatan Ekstrak Bunga Rosella.....	19
3.6.2. Pembuatan <i>Smart Edible Film</i>	21
3.7. Metode Penelitian dan Pengujian.....	23
3.7.1. Ekstraksi Sampel	23
3.7.2. Pengujian Kuat Tarik <i>Smart Edible Film</i>	23
3.7.3. Pengujian Persen Pemanjangan <i>Smart Edible Film</i>	24
3.7.4. Analisa Kandungan Total Fenol dengan Metode <i>Folin Ciocalteu</i>	24
3.7.5. Analisa Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH....	26
3.7.6. Analisa Kandungan Total Antosianin dengan Metode <i>pH differential</i>	27
3.7.7. Analisa <i>Water Vapor Transmission Rate</i> (WVTR).....	28
3.7.8. Analisa Warna <i>Smart Edible Film</i> , serta Warna, Aroma, dan pH Daging Ayam.....	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1. Kadar Total Fenol	31
4.2. Total Antosianin.....	33
4.3. Aktivitas Antioksidan.....	36
4.4. <i>Water Vapor Transmission Rate</i> (WVTR)	39
4.5. Kuat Tarik.....	42
4.6. Persen Pemanjangan.....	44
4.7. Pengamatan Warna <i>Smart Edible Film</i>	47
4.8. Pengamatan Warna, Aroma, serta pH sampel Daging Ayam.....	48
V. KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Granula pati tapioka	9
Gambar 2.2. Proses pembentukan gel pada gelatin.....	10
Gambar 2.3. Struktur senyawa gliserol	12
Gambar 2.4. Bunga rosella.....	13
Gambar 2.5. Perubahan warna ekstrak bunga rosella.....	14
Gambar 3.1. Diagram alir pembuatan ekstrak bunga rosella.....	20
Gambar 3.2. Diagram alir pembuatan <i>smart edible film</i>	21
Gambar 4.1. Histogram hasil pengujian total fenol <i>smart edible film</i>	32
Gambar 4.2. Histogram hasil pengujian total antosianin <i>smart edible film</i>	34
Gambar 4.3. Histogram hasil pengujian aktivitas antioksidan pada <i>smart edible film</i>	37
Gambar 4.4. Histogram hasil pengujian WVTR pada <i>smart edible film</i>	39
Gambar 4.5. Ilustrasi skematis mekanisme penambahan bahan aktif pada <i>smart edible film</i>	42
Gambar 4.6. Histogram hasil pengujian kuat tarik pada <i>smart edible film</i>	43
Gambar 4.7. Histogram hasil pengujian persen pemanjangan pada <i>smart edible film</i>	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Standar mutu <i>edible film</i>	6
Tabel 2.2. Standar mutu gelatin	11
Tabel 2.3. Komposisi kimia bunga rosella	13
Tabel 3.1. Rancangan penelitian	18
Tabel 3.2. Formulasi pembuatan ekstrak bunga rosella	18
Tabel 3.3. Formulasi pembuatan larutan gelatin	19
Tabel 3.4. Formulasi pembuatan <i>smart edible film</i>	19
Tabel 3.5. Kecepatan dan jarak jepit kuat tarik dan persen pemanjangan	24
Tabel 4.1. Perubahan warna <i>smart edible film</i> selama tiga hari penyimpanan	47
Tabel 4.2. Perubahan warna daging ayam selama tiga hari penyimpanan	48
Tabel 4.3. Perubahan aroma daging ayam selama tiga hari penyimpanan	48
Tabel 4.4. Perubahan pH daging ayam selama tiga hari penyimpanan	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Spesifikasi Bahan	65
Lampiran 2. Data Pengujian Analisa Total Fenol	68
Lampiran 3. Data Pengujian Analisa Total Antosianin	71
Lampiran 4. Data Pengujian Aktivitas Antioksidan.....	73
Lampiran 5. Data Pengujian WVTR	75
Lampiran 6. Data Pengujian Kuat Tarik	76
Lampiran 7. Data Pengujian Persen Pemanjangan.....	77
Lampiran 8. Data Analisa Kuat Tarik dan Persen Pemanjangan	78
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian	84