

**KARAKTERISTIK *SMART EDIBLE PACKAGING*
BERBAHAN TAPIOKA, GELATIN, DAN GLISEROL
DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK BUNGA
TELANG DAN TEPUNG CANGKANG TELUR**

SKRIPSI



**OLEH:
MARIA IRENE ONG
NRP. 6103019020
ID TA. 44408**

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

**KARAKTERISTIK *SMART EDIBLE PACKAGING*
BERBAHAN TAPIOKA, GELATIN, DAN
GLISEROL DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK
BUNGA TELANG 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

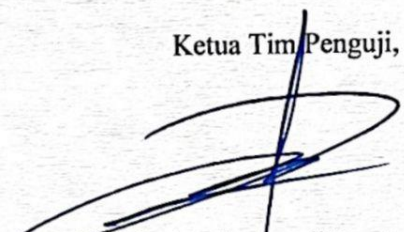
OLEH:
MARIA IRENE ONG
NRP. 6103019020
ID TA. 44408

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

LEMBAR PENGESAHAN

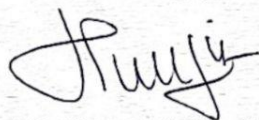
Skripsi dengan judul “Karakteristik *Smart Edible Packaging* Berbahan Tapioka, Gelatin, dan Gliserol dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang dan Tepung Cangkang Telur” yang ditulis oleh Maria Irene Ong (6103019020), telah diujikan pada tanggal 22 Desember 2022 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,



Dr. ret. nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.TP., MP.
NIK: 611.14.0816 / NIDN/ 0719068110
Tanggal: 18 Jan 2023

Sekretaris Penguji,



Ir. Erni Setijawaty, S.TP., MM.
NIK: 611.19.1037 / NIDN: 0711017007
Tanggal: 18 Jan 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi
Pangan,



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

SUSUNAN TIM PENGUJI

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

Sekretaris : Ir. Erni Setijawaty, S.TP., MM.

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

Rachel Meiliawati Yoshari, S.TP., M.Si

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini kami menyatakan bahwa dalam SKRIPSI saya yang berjudul:

“Karakteristik *Smart Edible Packaging* Berbahan Tapioka, Gelatin, dan Gliserol dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang dan Tepung Cangkang Telur”

adalah hasil karya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan kami 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 kami tersebut merupakan plagiarisme, maka kami 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, 4 Januari 2023



Maria Irene Ong

**LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : Maria Irene Ong
NRP : 6103019020

Menyetujui skripsi saya:

Judul: **“Karakteristik *Smart Edible Packaging* Berbahan Tapioka, Gelatin, dan Gliserol dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang dan Tepung Cangkang Telur”**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian persyaratan persetujuan publikasi karya ilmiah ini kami buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 4 Januari 2023
Yang menyatakan,



Maria Irene Ong

Maria Irene Ong NRP 6103019020. **Karakteristik *Smart Edible Packaging* Berbahan Tapioka, Gelatin, dan Gliserol dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang dan Tepung Cangkang Telur.**

Pembimbing:

1. Dr.rer.nat.Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.TP., MP.
2. Ir.Erni Setijawaty, S.TP., M.M.

ABSTRAK

Smart packaging merupakan kemasan yang mampu menginformasikan adanya perubahan dari produk atau lingkungan dan memberi tindakan atas perubahan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan bahan aktif ekstrak bunga telang dan tepung cangkang telur terhadap karakteristik fisikokimia *smart edible packaging* serta kemampuannya sebagai pengemas daging. Perbandingan bunga telang kering dengan air yang digunakan untuk membuat ekstrak bunga telang adalah 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) dengan satu faktor. Parameter pengujian yang dilakukan adalah analisa total fenol, antosianin, aktivitas antioksidan, WVTR kuat tarik, persen pemanjangan, dan pengujian warna (*smart edible film* dan daging) dan pH serta aroma daging. Data yang diperoleh diuji dengan ANOVA dengan $\alpha = 5\%$. Hasil ANOVA yang menunjukkan adanya pengaruh nyata antara setiap perlakuan dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bahan aktif ekstrak bunga telang dan tepung cangkang telur berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan, WVTR, kuat tarik, dan persen pemanjangan. Penambahan tepung cangkang telur tidak memberikan pengaruh nyata terhadap total fenol dan antosianin. *Smart edible packaging* menghasilkan nilai total fenol 829,6591–1700,7083 mg GAE/100 g bahan, total antosianin 5,80-12,70 mg cy-3-glu eq/100 g bahan, aktivitas antioksidan 15,09-57,86%, WVTR 175,50-211,97 g/m²/24 jam, persen pemanjangan 2,24-67,28%, dan kuat tarik 1,27-13,02 N/mm². Terjadi perubahan warna, aroma, pH daging, dan warna *smart edible packaging* selama penyimpanan. *Smart edible packaging* mampu menghambat kerusakan produk dibandingkan dengan *edible film* kontrol.

Kata kunci: *smart edible packaging*, bunga telang, tepung cangkang telur

Maria Irene Ong (6103019020). Characteristics of Smart Edible Packaging Made from Tapioca, Gelatin, and Glycerol With the Addition of Butterfly Pea Flower Extract and Eggshell Powder.

Supervisor:

1. Dr.rer.nat.Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.TP., MP.
2. Ir.Erni Setijawaty, S.TP., M.M.

ABSTRACT

Smart packaging is a packaging which is able to inform changes in the product or environment and take action on these changes. The objective of this research is to determine the effect of butterfly pea flower extract and eggshell powder as active ingredients on the physicochemical characteristics of smart edible packaging and its ability as meat packaging. The ratio of dried butterfly pea flower with water used to make the butterfly pea flower extract in this research are 1:5, 1:10, and 1:15. Eggshell flour added by 0.3% (w/v). The research design used was a randomized block design (RBD) with single factor. The parameters of the tests carried out were analysis of total phenol, anthocyanin, antioxidant activity, water vapor transmission rate (WVTR), tensile strength, percent elongation, color testing (smart edible film and chicken) and pH and aroma of the chicken. The experiment data were examined using ANOVA (Analysis of Variants) at $\alpha = 5\%$ When the ANOVA results showed that there were a significant effect between each treatment, it followed by a multiple comparison test using DMRT. The results showed that the addition of active ingredients of butterfly pea extract and eggshell powder had affected significantly on antioxidant activity, water vapor transmission rate (WVTR), tensile strength, and percent elongation. The addition of egg shell powder had no significant effect on the total phenol and anthocyanins. Smart edible packaging produced total phenol values of 829.6591–1700.7083 mg GAE/100 g, total anthocyanins 5.80-12.70 mg cy-3-glu eq/100 g, antioxidant activity 15.09-57.86%, WVTR 175.50-211.97 g/m²/24 hours, percent elongation 2.24-67.28%, and tensile strength 1.27-13.02 N/mm². Changes in color, aroma, pH of chicken and color of smart edible packaging during three days of storage were detected. Smart edible packaging showed the ability to prevent product degradation compared to control edible films.

Keywords: smart edible packaging, butterfly pea flower extract, eggshell powder

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Karakteristik *Smart Edible Packaging* Berbahan Tapioka, Gelatin, dan Gliserol dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang dan Tepung Cangkang Telur”**. Penyusunan skripsi 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 Ir. Erni Setijawaty, S.TP., MM. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing dan mengarahkan penulis.
2. Rachel Meiliawati Yoshari, S.TP., M.Si selaku sekretaris program studi yang telah membantu dalam penyusunan jadwal penelitian.
3. Keluarga dan teman-teman yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan.

Penulis telah berusaha menyelesaikan tulisan ini dengan sebaik mungkin. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 4 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	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. <i>Edible Film</i>	4
2.1.1. Komponen Penyusun <i>Edible Film</i>	5
2.1.1.1. Tapioka	5
2.1.1.2. Gelatin	8
2.1.1.3. Gliserol	11
2.1.2. Metode Pembuatan <i>Edible Film</i>	12
2.1.3. Aplikasi <i>Edible Film</i>	13
2.2. <i>Smart Packaging</i>	14
2.2.1. Bahan Aktif <i>Smart Packaging</i>	15
2.2.1.1. Bunga Telang	15
2.2.1.2. Tepung Cangkang Telur	17
2.2.2. Aplikasi <i>Smart Packaging</i>	18
2.3. Hipotesa	19
III. METODE PENELITIAN	20
3.1. Bahan	20
3.1.1. Bahan untuk Pembuatan <i>Smart Edible Film</i>	20
3.1.2. Bahan untuk Analisa	20
3.2. Alat	20

3.2.1.	Alat untuk Pembuatan <i>Edible Film</i>	20
3.2.2.	Alat untuk Analisa	21
3.3.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.3.1.	Waktu Penelitian	21
3.3.2.	Tempat Penelitian	21
3.4.	Rancangan Penelitian	21
3.5.	Pelaksanaan Penelitian	22
3.6.	Pembuatan <i>Smart Edible Film</i>	23
3.6.1.	Pembuatan Ekstrak Bunga Telang.....	23
3.6.2.	Pembuatan <i>Smart Edible Film</i>	24
3.7.	Pengamatan dan Pengujian.....	26
3.7.1.	Ekstraksi Sampel	26
3.7.2.	Analisa Total Fenol	26
3.7.3.	Analisa Kadar Total Antosianin	28
3.7.4.	Analisa Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	29
3.7.5.	Analisa <i>Water Vapor Transmission Rate</i>	30
3.7.6.	Analisa Kuat Tarik.....	31
3.7.7.	Analisa Persen Pemanjangan	32
3.7.8.	Warna, Aroma, dan pH	32
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1.	Total Fenol.....	34
4.2.	Total Antosianin.....	38
4.3.	Aktivitas Antioksidan.....	41
4.4.	<i>Water Vapor Transmission Rate</i>	46
4.5.	Kuat Tarik	49
4.6.	Persen Pemanjangan.....	53
4.7.	Warna, Aroma, dan pH.....	57
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	64
	DAFTAR PUSTAKA.....	65
	LAMPIRAN.....	79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Rumus struktur amilosa dan amilopektin	6
Gambar 2.2. Granula pati tapioka	7
Gambar 2.3. Urutan asam amino pada gelatin	8
Gambar 2.4. Proses pembentukan gel pada gelatin.....	9
Gambar 2.5. Struktur gliserol.....	12
Gambar 2.6. Diagram alir proses pembuatan <i>edible film</i>	13
Gambar 2.7. Bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i>)	15
Gambar 2.8. Aplikasi <i>smart packaging</i> pada daging ayam	19
Gambar 2.9. Aplikasi <i>smart packaging</i> pada udang	19
Gambar 3.1. Diagram alir pembuatan ekstrak bunga telang.....	23
Gambar 3.2. Diagram alir pembuatan <i>smart edible film</i>	24
Gambar 4.1. Histogram pengaruh perbedaan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan tepung cangkang telur ayam terhadap kadar total fenol <i>smart edible packaging</i> berbahan tapioka, gelatin, dan gliserol	36
Gambar 4.2. Histogram pengaruh perbedaan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan tepung cangkang telur ayam terhadap kadar total antosianin <i>smart edible packaging</i> berbahan tapioka, gelatin, dan gliserol	39
Gambar 4.3. Histogram pengaruh perbedaan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan tepung cangkang telur ayam terhadap aktivitas antioksidan <i>smart edible packaging</i> berbahan tapioka, gelatin, dan gliserol	42
Gambar 4.4. Histogram pengaruh perbedaan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan tepung cangkang telur ayam terhadap WVTR <i>smart edible packaging</i> berbahan tapioka, gelatin, dan gliserol	47
Gambar 4.5. Ilustrasi skematis mekanisme penambahan bahan aktif pada <i>smart edible packaging</i>	48

- Gambar 4.6. Histogram pengaruh perbedaan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan tepung cangkang telur ayam terhadap kuat tarik *smart edible packaging* berbahan tapioka, gelatin, dan gliserol51
- Gambar 4.7. Histogram pengaruh perbedaan perlakuan penambahan ekstrak bunga telang dan tepung cangkang telur ayam terhadap persen pemanjangan *smart edible packaging* berbahan tapioka, gelatin, dan gliserol54

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Standar mutu <i>edible film</i>	5
Tabel 2.2. Syarat mutu gelatin	10
Tabel 2.3. Spesifikasi gelatin.....	11
Tabel 2.4. Aplikasi <i>edible film</i> pada beberapa produk pangan.....	14
Tabel 2.5. Kandungan senyawa aktif pada mahkota bunga telang	17
Tabel 3.1. Rancangan penelitian.....	21
Tabel 3.2. Formulasi pembuatan ekstrak bunga telang	22
Tabel 3.3. Formulasi pembuatan larutan gelatin.....	22
Tabel 3.4. Formulasi pembuatan <i>smart edible film</i>	23
Tabel 3.5. Kecepatan & jarak jepit kuat tarik dan % pemanjangan...	32
Tabel 4.1. Perubahan warna <i>smart edible packaging</i> sebagai pengemas sampel daging ayam selama penyimpanan	58
Tabel 4.2. Perubahan warna, aroma, dan pH sampel daging ayam yang dikemas dengan <i>smart edible packaging</i> selama penyimpanan tiga hari	60