

**KARAKTERISTIK *SMART EDIBLE PACKAGING* BERBAHAN
MAIZENA, GELATIN, DAN SORBITOL DENGAN
PENAMBAHAN EKSTRAK KUBIS MERAH (*Brassica oleracea*)
DAN TEPUNG CANGKANG TELUR AYAM**

SKRIPSI



OLEH:
DEVY KIANTO
NRP. 6103019084
ID TA. 44426

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

**KARAKTERISTIK *SMART EDIBLE PACKAGING* BERBAHAN
MAIZENA, GELATIN, DAN SORBITOL DENGAN
PENAMBAHAN EKSTRAK KUBIS MERAH (*Brassica oleracea*)
DAN TEPUNG CANGKANG TELUR AYAM**

SKRIPSI

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

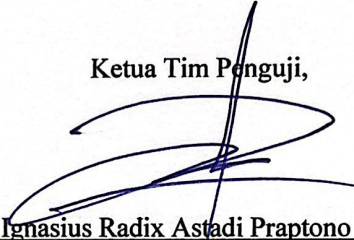
OLEH:
DEVY KIAN TO
NRP. 6103019084
ID TA. 44426

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

LEMBAR PENGESAHAN

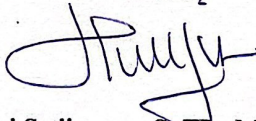
Skripsi dengan judul “Karakteristik *Smart Edible Packaging* Berbahan Maizena, Gelatin, dan Sorbitol dengan Penambahan Ekstrak Kubis Merah (*Brassica oleracea*) dan Tepung Cangkang Telur Ayam” yang ditulis oleh Devy Kianto (6103019084), telah diujikan pada tanggal 3 Januari 2023 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,



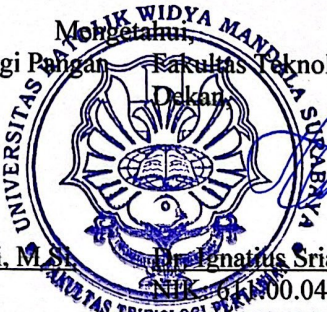
Dr. rer. nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S. TP., MP.
NIK: 611.14.0816/NIDN: 0710068110
Tanggal: 19 Januari 2023

Sekretaris Penguji,



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

Program Studi Teknologi Pangan – Fakultas Teknologi Pertanian,
Ketua,



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

Ignasius Srianta, S.TP., MP.
NIK: 611.00.00429
NIDN: 0726017402
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.

Ir. T. Dwi Wibawa Budianta , MT., IPM.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam SKRIPSI saya yang berjudul:

Karakteristik *Smart Edible Packaging* Berbahan Maizena, Gelatin, dan Sorbitol dengan Penambahan Ekstrak Kubis Merah (*Brassica oleracea*) dan Tepung Cangkang Telur Ayam

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, 5 Januari 2023



Devy Kianto

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : Devy Kianto

NRP : 6103019084

Menyetujui karya ilmiah saya:

Judul :

Karakteristik *Smart Edible Packaging* Berbahan Maizena, Gelatin, dan Sorbitol dengan Penambahan Ekstrak Kubis Merah (*Brassica oleracea*) dan Tepung Cangkang Telur Ayam

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, 5 Januari 2023

Yang menyatakan,



Devy Kianto

Devy Kianto NRP 6103019084. **Karakteristik *Smart Edible Packaging* Berbahan Maizena, Gelatin, dan Sorbitol dengan Penambahan Ekstrak Kubis Merah (*Brassica oleracea*) dan Tepung Cangkang Telur Ayam.**

Pembimbing:

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

ABSTRAK

Perubahan kualitas produk pangan dapat terjadi sepanjang rantai distribusi sehingga digunakan *smart edible packaging* yang bersifat *biodegradable* untuk mendeteksi dan menginformasikan perubahan kualitas produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kubis merah dan tepung cangkang telur ayam terhadap karakteristik fisikokimia *smart edible packaging* dan kemampuannya sebagai pengemas daging ayam. Perbandingan kubis merah dan air yang digunakan adalah 1:1; 1:1,5; dan 1:2. Tepung cangkang telur ayam yang ditambahkan sebesar 0,3% (b/v). Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan enam perlakuan. Parameter pengujian yang dilakukan adalah analisa total fenol, total antosianin, aktivitas antioksidan, *water vapor transmission rate* (WVTR), kuat tarik, persen pemanjangan, pengujian warna (*smart edible packaging*), serta warna, aroma, dan pH (daging ayam). Data dianalisa menggunakan ANOVA ($\alpha=5\%$) dan dilanjutkan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) ($\alpha=5\%$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kubis merah dan tepung cangkang telur ayam berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan, WVTR, kuat tarik, dan persen pemanjangan. Penambahan tepung cangkang telur ayam tidak berpengaruh nyata terhadap total fenol dan total antosianin. *Smart edible packaging* menghasilkan total fenol sebesar 289,8182-463,6818 mg GAE/100 g sampel, total antosianin sebesar 14,9288-23,2114 mg cy-3-glu-eq/100 g sampel, aktivitas antioksidan sebesar 11,69-55,06 %RSA, WVTR sebesar 144,7491-176,2164 g/m²/24 jam, kuat tarik sebesar 4,4975-9,9953 N/mm², dan persen pemanjangan sebesar 7,48-41,27%. *Smart edible packaging* mampu mendeteksi perubahan mutu daging ayam selama penyimpanan.

Kata kunci: *smart edible packaging*, kubis merah, tepung cangkang telur ayam

Devy Kianto (6103019084). **Characteristics of Smart Edible Packaging Made from Maizena, Gelatin, and Sorbitol with the Addition of Red Cabbage Extract (*Brassica oleracea*) and Chicken Eggshell Powder.**

Supervisor:

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

ABSTRACT

Food products' quality can change throughout the supply chain, therefore biodegradable smart edible packaging is used to monitor and inform these changes. The objective of this study is to determine the effect of red cabbage extract and chicken eggshell powder as active ingredients on the physicochemical characteristics of smart edible packaging and its ability as chicken meat packaging. The red cabbage extract was made using the following ratios: 1:1; 1:1,5; and 1:2 of red cabbage to water. In addition, 0,3% (w/v) of chicken eggshell flour was used. The study design is a Randomized Block Design (RBD) with a single factor, the addition of active substances consisting of six treatments. Tested parameters include total phenol; total anthocyanin; antioxidant activity; water vapor transmission rate (WVTR); tensile strength; percent elongation, color of smart edible packaging; color, aroma, and pH level of chicken meat. ANOVA (=5%) and Duncan's Multiple Range Test (DMRT) were used to evaluate the data. The results showed that the addition of red cabbage extract and chicken egg shell flour had a significant effect on antioxidant activity, WVTR, tensile strength, and percent elongation. The addition of chicken egg shell powder had no significant effect on the total phenol and total anthocyanins. Smart edible packaging produced a total phenol of 289.8182-463.6818 mg GAE/100 g sample, anthocyanin total of 14.9288-23.2114 mg cy-3-glu-eq/100 g sample, antioxidant activity of 11.69-55.06 % RSA, WVTR of 144.7491-176.2164 g/m²/24 hours, tensile strength of 4.4975-9.9953 N/mm², and percent elongation of 7.48-41.27%. Smart edible packaging is able to detect changes in the quality of chicken meat during storage.

Keywords: smart edible packaging, red cabbage extract, chicken eggshell powder

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi dengan judul “Karakteristik *Smart Edible Packaging* Berbahan Maizena, Gelatin, dan Sorbitol dengan Penambahan Ekstrak Kubis Merah (*Brassica oleracea*) dan Tepung Cangkang Telur Ayam”. 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 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.

Akhir kata, semoga Skripsi yang telah saya tulis ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 10 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.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. <i>Smart Packaging</i>	4
2.2. <i>Edible film</i>	5
2.2.1. Komponen Penyusun <i>Edible Film</i>	6
2.2.1.1. Maizena.....	6
2.2.1.2. Gelatin.....	7
2.2.1.3. Sorbitol.....	8
2.2.1.4. Tepung cangkang telur ayam	9
2.2.1.5. Kubis merah	10
2.3. Hipotesa.....	12
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	13
3.1. Bahan Penelitian	13
3.1.1. Bahan untuk Pembuatan <i>Smart Edible Packaging</i>	13
3.1.2. Bahan untuk Analisa	13
3.2. Alat Penelitian	13
3.2.1. Alat untuk Pembuatan <i>Smart Edible Packaging</i>	13
3.2.2. Alat untuk Analisa	14
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.3.1. Waktu Penelitian	14

3.3.2.	Tempat Penelitian	14
3.4.	Rancangan Penelitian	14
3.5.	Pelaksanaan Penelitian	15
3.6.	Pembuatan <i>Smart Edible Packaging</i>	16
3.6.1.	Pembuatan Ekstrak Kubis Merah.....	16
3.6.2.	Pembuatan <i>Smart Edible Packaging</i>	18
3.7.	Pengamatan dan Pengujian.....	20
3.7.1.	Ekstraksi Sampel <i>Smart Edible Packaging</i>	20
3.7.2.	Analisa Total Fenol	20
3.7.3.	Analisa Total Antosianin Metode Diferensiasi pH...	21
3.7.4.	Analisa Aktivitas Antioksidan Metode DPPH.....	23
3.7.5.	Analisa Laju Transmisi Uap Air	24
3.7.6.	Analisa Kuat Tarik.....	25
3.7.7.	Analisa Persen Pemanjangan	26
3.7.8.	Warna <i>Smart Edible Packaging</i> ; Warna, Aroma, dan pH Daging Ayam (Kualitatif)	26
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1.	Total Fenol	28
4.2.	Total Antosianin	30
4.3.	Aktivitas Antioksidan	32
4.4.	<i>Water Vapor Transmission Rate (WVTR)</i>	34
4.5.	Kuat Tarik.....	37
4.6.	Persen Pemanjangan	39
4.7.	Warna <i>Smart Edible Packaging</i> serta Warna, Aroma, dan pH Daging Ayam.....	42
4.7.1.	Warna <i>Smart Edible Packaging</i>	43
4.7.2.	Warna, Aroma, dan pH Daging Ayam.....	45
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1.	Kesimpulan.....	49
5.2.	Saran.....	49
	DAFTAR PUSTAKA.....	50
	LAMPIRAN.....	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Model fungsi kemasan	4
Gambar 2.2. Granula pati jagung.....	6
Gambar 2.3. Struktur kimia gelatin	8
Gambar 2.4. Struktur sorbitol	8
Gambar 2.5. Mekanisme efek <i>plasticizer</i> dalam rantai polimer	9
Gambar 2.6. Kubis merah.....	10
Gambar 2.7. Perubahan warna antosianin pada ekstrak kubis merah pada kondisi pH berbeda	11
Gambar 2.8. Struktur antosianin pada kondisi pH berbeda	11
Gambar 3.1. Diagram alir pembuatan ekstrak kubis merah.....	17
Gambar 3.2. Diagram alir pembuatan <i>smart edible packaging</i>	18
Gambar 3.3. Ilustrasi pengujian kuat tarik dan persen pemanjangan	25
Gambar 3.4. Ilustrasi benda kerja.....	26
Gambar 4.1. Total fenol <i>smart edible packaging</i>	29
Gambar 4.2. Total antosianin <i>smart edible packaging</i>	31
Gambar 4.3. Aktivitas antioksidan <i>smart edible packaging</i>	33
Gambar 4.4. WVTR <i>smart edible packaging</i>	35
Gambar 4.5. <i>Kuat tarik smart edible packaging</i>	38
Gambar 4.6. <i>Persen pemanjangan smart edible packaging</i>	40
Gambar 4.7. Ilustrasi matriks <i>smart edible packaging</i>	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Standar karakteristik <i>edible film</i>	5
Tabel 2.2. Karakteristik pati jagung	7
Tabel 2.3. Komposisi mineral cangkang telur ayam	10
Tabel 3.1. Rancangan penelitian.....	15
Tabel 3.2. Formulasi pembuatan ekstrak kubis merah	16
Tabel 3.3. Formulasi pembuatan larutan gelatin 20% (b/v).....	16
Tabel 3.4. Formulasi pembuatan <i>smart edible packaging</i>	16
Tabel 3.5. Kecepatan dan jarak jepit pada pengujian kuat tarik dan persen pemanjangan	25
Tabel 4.1. Perubahan warna <i>smart edible packaging</i> selama penyimpanan tiga hari	44
Tabel 4.2. Perubahan warna, aroma, dan pH sampel daging ayam yang dikemas dengan <i>smart edible packaging</i> selama penyimpanan tiga hari	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Spesifikasi Bahan	61
Lampiran 2. Data Pengujian	64
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian	80
Lampiran 4. Hasil Pengujian Warna (<i>Smart Edible Packaging</i>) serta Warna, Aroma, dan pH (Daging Ayam)	86