

**PENGARUH PERBANDINGAN BUNGA ROSELA KERING
DAN AIR TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA
SMART EDIBLE FILM PACKAGING BERBAHAN
MESOCARP KULIT PISANG KEPOK DAN TAPIOKA**

SKRIPSI



OLEH:

JESSICA MERLIN ANGGISTARI

NRP. 6103020065

ID TA. 45388

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2024**

**PENGARUH PERBANDINGAN BUNGA ROSELA KERING
DAN AIR TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA
SMART EDIBLE FILM PACKAGING BERBAHAN
MESOCARP KULIT PISANG KEPOK DAN TAPIOKA**

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:
JESSICA MERLIN ANGGISTARI
NRP. 6103020065
ID TA. 45388**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Pengaruh Perbandingan Bunga Rosela Kering dan Air Terhadap Karakteristik Fisikokimia *Smart Edible Film Packaging* Berbahan *Mesocarp* Kulit Pisang Kepok dan Tapioka” yang ditulis oleh Jessica Merlin Anggistari (6103020065), telah diujikan pada tanggal 10 Juli 2024 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji

Ketua Tim Penguji,



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., IPM.

NIK: 611.92.0187 / NIDN: 0702126701

Tanggal: 16-07-2024

Sekretaris Penguji,



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

NIK: 611.19.1037 / NIDN: 0711017007

Tanggal: 16-07-2024



Dr. Ir. Susana Kristiarni, M.Si.

NIK: 611.89.0155

NIDN: 000.40.66401

Tanggal: 16-7-2024



Dr. Ignatius Srijanta, S.TP., MP.

NIK: 611.00.0429

NIDN: 072.60.17402

Tanggal: 16-7-2024.

SUSUNAN TIM PENGUJI

Ketua : Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., IPM.
Sekretaris : Ir. Erni Setijawaty, S.TP., MM.
Anggota : Dr.rer.nat.Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.TP., MP.
Ir. Tarsisius Dwi Wibawa Budianta, MP., IPM.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam SKRIPSI saya yang berjudul:

“Pengaruh Perbandingan Bunga Rosela Kering dan Air Terhadap Karakteristik Fisikokimia *Smart Edible Film Packaging* Berbahan *Mesocarp Kulit Pisang Kepok dan Tapioka*”

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, 15 Juli 2024



Jessica Merlin Anggistari

**LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : Jessica Merlin Anggistari
NRP : 6103020065

Menyetujui skripsi saya:

Judul: “Pengaruh Perbandingan Bunga Rosela Kering dan Air Terhadap Karakteristik Fisikokimia *Smart Edible Film Packaging* Berbahan *Mesocarp* Kulit Pisang Kepok dan Tapioka”

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 pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini kami buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 15 Juli 2024



Jessica Merlin Anggistari

Jessica Merlin Anggistari, NRP 6103020065. **Pengaruh Perbandingan Bunga Rosela Kering dan Air Terhadap Karakteristik Fisikokimia *Smart Edible Film Packaging* Berbahan *Mesocarp* Kulit Pisang Kepok dan Tapioka.**

Pembimbing:

1. Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., IPM.
2. Ir. Erni Setijawaty, S.TP., M.M.

ABSTRAK

Smart edible film packaging merupakan pengembangan dari *edible film* yang memiliki sensor cerdas dan dapat berperan sebagai indikator perubahan mutu suatu produk. Bahan utama pembuatan *smart edible film packaging* adalah *mesocarp* kulit buah pisang kepok sebagai sumber pektin dan tapioka yang akan memperbaiki sifat fisik *film*. Bahan aktif yang digunakan yaitu ekstrak bunga rosela yang memiliki sensitivitas tinggi terhadap perubahan pH. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perbandingan bunga rosela kering dan air terhadap karakteristik fisikokimia *smart edible film packaging*. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yaitu penambahan ekstrak bunga rosela yang memiliki 6 (enam) taraf perlakuan, yaitu 1:5, 1:10, 1:15, 1:20, 1:25, 1:30. Analisa data dilakukan dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) ($\alpha = 5\%$) dan dilanjutkan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) ($\alpha = 5\%$) pada perlakuan yang berpengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan penurunan konsentrasi bahan aktif ekstrak bunga rosela pada *smart edible film packaging* akan menurunkan kadar total fenol (365,04-173,77 mg GAE/100 g sampel), kadar total antosianin (1,58-3,60 mg cy-3-glu-eq/100 g sampel), aktivitas antioksidan (43,75-69,02%) WVTR (150,19- 206,74 g/m²/24 jam), persen pemanjangan (9,59-1,52%), dan akan meningkatkan nilai kuat tarik (2,29-4,42 N/mm²) serta terjadi perubahan warna pada *smart edible film packaging* dan peningkatan pH udang selama penyimpanan 3 (tiga) hari.

Kata kunci: *smart edible film packaging*, *mesocarp* kulit buah pisang kepok, tapioka, ekstrak bunga rosela.

Jessica Merlin Anggistari, NRP 6103020065. **The Effect of Comparison of Dried Roselle Flowers and Water on the Physicochemical Characteristics of Smart Edible Film Packaging Made from Kepok Banana Peel Mesocarp and Tapioca.**

Supervisor:

1. Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., IPM.
2. Ir. Erni Setijawaty, S.TP., M.M.

ABSTRACT

Smart edible film packaging is a development of edible film which has a smart sensor and can act as an indicator of changes in the quality of a product. The main ingredients for making smart edible film packaging are kepok banana peel mesocarp as a source of pectin and tapioca which will improve the physical properties of the film. The active ingredient used is roselle flower extract which has high sensitivity to changes in pH. The aim of this research is to determine the effect of the comparison of dried roselle flowers and water on the physicochemical characteristics of smart edible film packaging. The research design used was a single factor Randomized Block Design (RAK), namely the addition of roselle flower extract which had 6 (six) treatment levels, namely 1:5, 1:10, 1:15, 1:20, 1:25, 1:30. Data analysis was carried out using Analysis of Variance (ANOVA) ($\alpha = 5\%$) and continued with the Duncan Multiple Range Test (DMRT) ($\alpha = 5\%$) on treatments that had a significant effect. The research results show that reducing the concentration of the active ingredient of roselle flower extract in smart edible film packaging will reduce total phenol levels (365.04-173.77 mg GAE/100 g sample), total anthocyanin levels (1.58-3.60 mg cy-3-glu-eq/100 g sample), antioxidant activity (43.75-69.02%) WVTR (150.19-206.74 g/m²/24 hours), percent elongation (9.59-1.52 %), and will increase the tensile strength value (2.29-4.42 N/mm²) as well as a color change on the smart edible film packaging and an increase in the pH of the shrimp during 3 (three) days of storage.

Keywords: smart edible film packaging, mesocarp kepok banana peel, cornstarch, rosela flower extract.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Pengaruh Perbandingan Bunga Rosela Kering dan Air Terhadap Karakteristik Fisikokimia *Smart Edible Film Packaging* Berbahan *Mesocarp Kulit Pisang Kepok dan Tapioka*”**. 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. Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., IPM. dan Ir. Erni Setijawaty, S.TP., MM. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing dan mengarahkan penulis.
2. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas dukungan dana PDUPT 2023 yang diberikan.
3. Orang tua, keluarga, teman-teman, dan semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan.

Penulis telah berusaha menyelesaikan Skripsi ini dengan sebaik mungkin, dan menyadari bahwa masih ada kekurangan. Namun, penulis berharap agar Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SUSUNAN TIM PENGUJI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ILMIAH.....	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Edible Film	5
2.2. Smart Edible Film Packaging.....	7
2.3. Bahan Penyusun <i>Smart Edible Film Packaging</i>	8
2.3.1. Kulit Buah Pisang kepok.....	9
2.3.2. Tapioka	10
2.3.3. Sorbitol.....	11
2.3.4. Ekstrak Bunga Rosela	13
2.3.5. Tepung Cangkang Telur Ayam	15
2.4. Hipotesa	16
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	17
3.1. Bahan Penelitian	17
3.1.1. Bahan Pembuatan <i>Smart Edible Film Packaging</i>	17
3.1.2. Bahan untuk Analisa	17
3.2. Alat Penelitian.....	17

3.2.1. Alat Pembuatan <i>Smart Edible Film Packaging</i>	17
3.2.2. Alat untuk Analisa	18
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.3.1. Tempat Penelitian	18
3.3.2. Waktu Penelitian	18
3.4. Rancangan Penelitian.....	18
3.5. Pelaksanaan Penelitian.....	20
3.6. Pembuatan <i>Smart Edible Film Packaging</i>	21
3.6.1. Pembuatan Ekstrak Bunga Rosela.....	21
3.6.2. Pembuatan Bubur <i>Mesocarp</i> Kulit Buah Pisang Kepok	23
3.6.3. Pembuatan <i>Smart Edible Film Packaging</i>	24
3.7. Pengamatan dan Pengujian	26
3.7.1. Ekstraksi Sampel (Astadi et al., 2009)	26
3.7.2. Analisa Total Fenol <i>Smart Edible Film Packaging</i> dengan Metode <i>Folin-Ciocalteu</i> (Hamid et al., 2020)	26
3.7.3. Analisa Aktivitas Antioksidan <i>Smart Edible Film Packaging</i> Metode DPPH (Hanani et al., 2018)	28
3.7.4. Analisa Total Antosianin <i>Smart Edible Film Packaging</i> dengan Metode pH differential (Octaviani, 2016)	29
3.7.5. Pengujian Kuat Tarik (<i>Tensile Strength</i>) <i>Smart Edible Film Packaging</i>	31
3.7.6. Pengujian Persen Pemanjangan (<i>Elongation at Break</i>) <i>Smart Edible Film Packaging</i>	31
3.7.7. Pengujian <i>Water Vapor Transmission Rate (WVTR)</i> <i>Smart Edible Film Packaging</i>	32
3.7.8. Pengujian Warna <i>Smart Edible Film Packaging</i> dan pH Sampel Udang.....	33
IV. PEMBAHASAN	35
4.1 Total Fenol.....	35
4.2 Total Antosianin.....	38
4.3. Aktivitas Antioksidan	41
4.4. <i>Water Vapor Trasmision Rate (WVTR)</i>	45
4.5. Kuat Tarik	47
4.6. Persen Pemanjangan	50
4.7. Perubahan Warna <i>Smart edible film packaging</i>	53
4.8. Perubahan pH Udang	56

V. KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1. Kesimpulan	59
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN	60

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram alir pembuatan <i>edible film</i> secara umum.....	7
Gambar 2.2. Struktur kulit buah pisang kapok	10
Gambar 2.3. Granula pati tapioka.....	11
Gambar 2.4. Struktur Kimia Sorbitol	13
Gambar 2.5. Bunga Rosela.....	13
Gambar 2.6. Gambar Struktur antosianin rosela.....	14
Gambar 2.7. Perubahan warna antosianin kelopak bunga rosela dalam berbagai kondisi pH.....	15
Gambar 3.1. Diagram alir pembuatan ekstrak bunga rosela.....	22
Gambar 3.2. Diagram alir pembuatan bubur <i>mesocarp</i> kulit buah pisang kepok.....	23
Gambar 3.3. Diagram alir pembuatan <i>smart edible film packaging</i> .	24
Gambar 3.4. Ilustrasi pengujian kuat tarik dan persen pemanjangan.....	31
Gambar 4.1. Histogram hasil pengujian total fenol <i>smart edible film packaging</i>	37
Gambar 4.2. Histogram hasil pengujian total antosianin <i>smart edible film packaging</i>	39
Gambar 4.3. Histogram hasil pengujian aktivitas antioksidan <i>smart edible film packaging</i>	42
Gambar 4.4. Histogram hasil pengujian WVTR <i>smart edible film packaging</i>	46
Gambar 4.5. Histogram hasil pengujian kuat tarik <i>smart edible film packaging</i>	49
Gambar 4.6. Histogram hasil pengujian persen pemanjangan <i>smart edible film packaging</i>	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Standar mutu <i>edible film</i>	6
Tabel 2.2 Komposisi kimia kulit buah pisang	9
Tabel 2.3 Komposisi Tapioka.....	11
Tabel 3.1. Rancangan penelitian.....	19
Tabel 3.2 Formulasi ekstrak bunga rosela	20
Tabel 3.3. Formulasi pembuatan <i>smart edible film packaging</i>	21
Tabel 4.1. Perubahan warna <i>smart edible film packaging</i> sebagai pengemas sampel udang	54
Tabel 4.2. Perubahan pH udang yang dikemas menggunakan <i>smart edible film packaging</i>	56

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Spesifikasi Bahan	72
Lampiran B. Hasil Data Pengujian	77
Lampiran C. Dokumentasi Penelitian.....	101