

**PENGARUH KONSENTRASI KARAGENAN
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA
EDIBLE FILM BERBASIS GELATIN**

SKRIPSI



OLEH :
FELICIA TRI SULISTYO
NRP 6103014098

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2018**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : Felicia Tri Sulisty

NRP : 61030144098

Menyetujui Skripsi saya:

Judul: Pengaruh Konsentrasi Karagenan terhadap Karakteristik Fisikokimia *Edible Film* Berbasis Gelatin

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, 23 April 2018

Yang menyatakan,



Felicia Tri Sulisty

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Karagenan terhadap Karakteristik Fisikokimia *Edible Film* Berbasis Gelatin” yang ditulis oleh Felicia Tri Sulisty (6103014098), telah diujikan pada tanggal 19 April 2018 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., IPM

Tanggal: 24 April 2018

Mengetahui,

Fakultas Teknologi Pertanian

Dekan.



Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP., IPM

Tanggal: 26 April 2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul “Pengaruh Konsentrasi Karagenan terhadap Karakteristik Fisikokimia *Edible Film* Berbasis Gelatin” yang diajukan oleh Felicia Tri Sulisty (6103014098), telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,



Emi Setjawati, S.TP, MM.
Tanggal: 24 April 2018

Dosen Pembimbing I,



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., IPM
Tanggal: 24 April 2018

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

Pengaruh Konsentrasi Karagenan terhadap Karakteristik Fisikokimia *Edible Film* Berbasis Gelatin

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 2015).

Surabaya, 23 April 2018



Felicia Tri Sulistyo

Felicia Tri Sulisty, NRP 6103014098. **Pengaruh Konsentrasi Karagenan terhadap Karakteristik Fisikokimia *Edible Film* Berbasis Gelatin.**

Di bawah bimbingan:

1. Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., IPM
2. Erni Setijawati, S.TP, MM.

ABSTRAK

Pengemasan adalah proses yang sangat penting untuk memperpanjang umur simpan suatu produk pangan. Salah satu kemasan yang sering digunakan adalah plastik. Plastik bersifat *non-degradable* sehingga berdampak buruk terhadap lingkungan. Solusi untuk mengatasi masalah limbah plastik ini adalah menghasilkan kemasan *biodegradable* salah satunya adalah *edible film*. Karakteristik *edible film* yang diinginkan dalam penelitian ini adalah kuat, jernih, fleksibel, memiliki *heat sealability* yang baik, memiliki permeabilitas uap air yang rendah dan dapat larut dalam air panas suhu 80-90°C sehingga dapat diaplikasikan dalam pengemasan produk pangan yang diseduh dengan air panas seperti teh, kopi bubuk dan coklat bubuk. Gelatin dipilih karena bersifat jernih dan *thermoreversible* dengan titik leleh kurang dari 35°C. Sifat *edible film* gelatin yang tidak elastis dapat diatasi dengan melakukan penambahan sorbitol sebagai *plasticizer* namun, karakteristik *edible film* yang dihasilkan masih cenderung rapuh. Penambahan karagenan diharapkan dapat memperkuat struktur akhir *edible film* karena terbentuknya jaringan struktural akibat interaksi polimer karagenan dan gelatin. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu penambahan konsentrasi karagenan dengan 7 level perlakuan sebesar 0%; 0,2%; 0,4%; 0,6%; 0,8%; 1%; dan 1,2% (b/b). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi karagenan memberikan pengaruh terhadap karakteristik fisikokimia *edible film* berbasis gelatin. Karakteristik WVP dan kadar air mengalami peningkatan, karakteristik kelarutan mengalami penurunan, sedangkan karakteristik kuat tarik dan persen pemanjangan mengalami kenaikan hingga konsentrasi tertentu kemudian menurun seiring bertambahnya konsentrasi karagenan. Nilai kadar air berkisar 14,15% - 19,24%, nilai persen kelarutan berkisar 99,52% - 88,78%, nilai WVP berkisar $4,29 \times 10^{-8}$ - $1,05 \times 10^{-7}$ g/m.h.Pa, nilai persen pemanjangan berkisar 1,25% - 2,66%, dan nilai kuat tarik berkisar 196,543 N/mm² - 431,347 N/mm².

Kata kunci: *edible film*, gelatin, karagenan.

Effects of Carrageenan Concentration towards Physicochemical Characteristic of Gelatin Based Edible Film.

Advisor:

1. Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., IPM
2. Erni Setijawati, S.TP, MM.

ABSTRACT

Packaging is a very important process to extend the shelf life of food products. One of the most widely used packaging types is plastic. Plastics are non-degradable and have bad effect for environment. The solution to solve this plastic waste problem is to produce biodegradable packaging such as edible film. The desired characteristic of edible film are strong, clear, flexible, has good heat sealability, has low permeability and dissolves in hot water (80-90°C) so it can be applied as packaged food that dissolved in hot water like tea, coffee powder and chocolate powder. Gelatin is selected in the processing of edible film because it is clear and thermoreversible with melting point less than 35°C. Inelastic characteristic of gelatin films can be overcome by adding sorbitol as plasticizer. However, the characteristic result of edible film still tend to be fragile. The addition of carrageenan can strengthen the edible film end structure because of structural tissue formation due to the gelatin-carrageenan polymer interaction. The research design used in this research is randomized block design that consists of one factor, the addition of carrageenan concentration with 7 levels of treatment by 0%; 0.2%; 0.4%; 0.6%; 0.8%; 1%; and 1.2% (w/w). The results showed that concentration of carrageenan give influence to physicochemical characteristics of gelatin based edible film. Characteristics of WVP and moisture content increased, the solubility characteristics decreased, while the characteristics of tensile strength and percent elongation increased to a certain concentration and then decreased as the carrageenan concentration increased. Moisture content result ranges from 14.15% - 19.24%, the percent value of solubility ranges from 99.52% - 88.78%, WVP value ranges from 4.29×10^{-8} - 1.05×10^{-7} g/m.h.Pa, the percent value of elongation ranges from 1.25% - 2.66%, and the tensile strength value ranges from 196.543 N/mm² - 431,347 N/mm².

Keywords: edible film, gelatin, carrageenan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Karagenan terhadap Karakteristik Fisikokimia *Edible Film* Berbasis Gelatin”. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP., IPM selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu dan mengarahkan dalam proses penyelesaian skripsi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat waktu.
2. Ibu Erni Setijawati, S.TP, MM. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan dalam proses penyelesaian skripsi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat waktu.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah banyak memberikan doa, bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Martha Christina dan Aloysius Vincentius Calvin selaku sahabat dan teman seperjuangan atas segala dukungan dan semangat yang telah banyak membantu terselesainya Skripsi ini

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penulisan	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. <i>Edible Film</i>	5
2.1.1. Pembuatan <i>Edible Film</i> Berbasis Gelatin	9
2.2. Gelatin	11
2.3. Sorbitol	14
2.4. Karagenan.....	16
2.5. Permeabilitas	19
2.6. Hipotesa.....	20
BAB III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN.....	21
3.1. Bahan.....	21
3.1.1. Bahan untuk Penelitian.....	21
3.1.2. Bahan untuk Analisa.....	21
3.2. Alat	21
3.2.1. Alat Proses.....	21
3.2.2. Alat Analisa	21
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.3.1. Waktu Penelitian	22
3.3.2. Tempat Penelitian.....	22
3.4. Rancangan Penelitian	22

3.5. Pelaksanaan Penelitian	23
3.5.1. Pembuatan <i>Edible Film</i>	24
3.6. Metode Penelitian	27
3.6.1. Pengujian Kadar Air Metode Thermogravimetri (AOAC, 1990)	27
3.6.2. Pengujian Persen Kelarutan (Ghanbarzadeh <i>et al.</i> , 2010 dengan modifikasi)	28
3.6.3. Pengujian <i>Water Vapor Permeability (WVP) Edible Film</i> (Ghanbarzadeh <i>et al.</i> , 2010 dengan modifikasi)	28
3.6.4. Pengujian Persen Pemanjangan <i>Edible Film</i> (ASTM D-882)	29
3.6.5. Pengujian Kuat Tarik <i>Edible Film</i> (ASTM D-822)	30
 BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 31
4.1. Kadar Air	31
4.2. Persen Kelarutan	34
4.3. <i>Water Vapor Permeability (WVP)</i>	38
4.4. Persen Pemanjangan	40
4.5. Kuat Tarik (<i>Tensile Strength</i>)	43
 BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	 48
5.1. Kesimpulan	48
5.2. Saran	49
 DAFTAR PUSTAKA	 50
 LAMPIRAN	 59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Struktur Asam Amino Penyusun Gelatin	12
Gambar 2.2. Struktur Kimia Sorbitol.....	14
Gambar 2.3. Reaksi Pembentukan Sorbitol	14
Gambar 2.4. Mekanisme <i>Plasticizer</i> dalam <i>Edible Film</i>	15
Gambar 2.5. Kappa Karagenan.....	16
Gambar 2.6. Iota Karagenan	16
Gambar 2.7. Lambda Karagenan	17
Gambar 2.8. Sifat <i>Thermoreversible</i> dari <i>Gel</i> Karagenan.....	19
Gambar 3.1. Diagram Alir Proses Pembuatan <i>Edible Film</i>	25
Gambar 3.2. Alat dengan Standar ASTM D-882.....	30
Gambar 3.3. Standar ASTM D-882	30
Gambar 4.1. Grafik Pengaruh Konsentrasi Karagenan terhadap Kadar Air <i>Edible Film</i> Berbasis Gelatin	32
Gambar 4.2. Gugus Hidroksil Bebas pada κ -Karagenan	33
Gambar 4.3. Grafik Pengaruh Konsentrasi Karagenan terhadap Persen Kelarutan <i>Edible Film</i> Berbasis Gelatin.....	35
Gambar 4.4. Ikatan Antar Makromolekul Kompleks Campuran κ -Karagenan dan Gelatin	36
Gambar 4.5. Grafik Pengaruh Konsentrasi Karagenan terhadap <i>Water</i> <i>Vapor Permeability Edible Film</i> Berbasis Gelatin.....	39
Gambar 4.6. Grafik Pengaruh Konsentrasi Karagenan terhadap Persen Pemanjangan <i>Edible Film</i> Berbasis Gelatin.....	41
Gambar 4.7. Grafik Pengaruh Konsentrasi Karagenan terhadap Kuat Tarik <i>Edible Film</i> Berbasis Gelatin.....	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Penggunaan Komponen Penyusun <i>Edible Film</i> Berdasarkan Tujuan Penggunaannya.....	7
Tabel 2.2. Komposisi Asam Amino Penyusun Gelatin per 100 g.....	11
Tabel 2.3. Karakteristik Gelatin.....	12
Tabel 2.4. Kelarutan Kappa, Iota dan Lambda Karagenan dalam Berbagai Medium Pelarut	18
Tabel 3.1. Formulasi Pembuatan <i>Edible Film</i>	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A.Spesifikasi Bahan	59
Lampiran B.Data Pengujian.....	63
Lampiran C. Dokumentasi	75