

**PENGARUH PENAMBAHAN SORBITOL (*PLASTICIZER*) PADA *EDIBLE FILM*
BERBAHAN DASAR KARAGENAN DITINJAU DARI SIFAT KELARUTAN,
KARAKTERISTIK KUAT TARIK, % ELONGASI DAN TRANSMISI UAP AIR**

***EFFECT OF SORBITOL (PLASTICIZER) ADDITION IN EDIBLE FILM BASED ON
CARRAGEENAN IN TERM OF SOLUBILITY, CHARACTERISTICS OF TENSILE
STRENGHT, % ELONGATION, AND WATER VAPOR TRANSMISSION***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh :

YOSIE NATHANIA

11.70.0075



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2015

PENGARUH PENAMBAHAN SORBITOL (*PLASTICIZER*) PADA *EDIBLE FILM* BERBAHAN
DASAR KARAGENAN DITINJAU DARI SIFAT KELARUTAN, KARAKTERISTIK KUAT TARIK,
% ELONGASI DAN TRANSMISI UAP AIR

*EFFECT OF SORBITOL (PLASTICIZER) ADDITION IN EDIBLE FILM BASED ON
CARRAGEENAN IN TERM OF SOLUBILITY, CHARACTERISTICS OF TENSILE STRENGTH,
% ELONGATION, AND WATER VAPOR TRANSMISSION*

Oleh :

YOSIE NATHANIA

NIM : 11.70.0075

Program Studi : Teknologi Pangan

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan

Di hadapan sidang penguji pada tanggal :

Semarang,

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I

Dekan

Dr. A. Rika Pratiwi, MSi

V. Kristina Ananingsih, ST, MSc

Pembimbing II

Kartika Puspa, S.TP, Msi.

RINGKASAN

Pengemasan penting dilakukan pada produk pangan untuk mempertahankan produk agar tetap bersih, higienis, dan mengurangi kerusakan selama proses penyimpanan. *Edible film* dapat dijadikan sebagai alternatif penggunaan kemasan plastik yang aman, dapat dimakan bersama produk yang dikemas dan ramah lingkungan. Pembuatan *edible film* memanfaatkan potensi *seaweed* berjenis *Eucheuma cottonii* yang merupakan penghasil karagenan dengan teknologi pembuatan yang sederhana. *Plasticizer* seperti sorbitol harus ditambahkan dalam larutan pembuat *film* untuk menghasilkan *edible film* dengan tekstur seperti plastik. Sorbitol dapat mengurangi sifat rapuh *film* yang disebabkan oleh kekuatan intermolekuler ekstensif, menghambat penguapan air dari produk, larut dalam tiap rantai polimer sehingga mempermudah gerakan molekul polimer, mudah didapatkan, harganya murah dan bersifat non-toksik. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan *plasticizer* sorbitol pada *edible film* berbahan dasar karagenan ditinjau dari sifat kelarutan, kuat tarik, %elongasi dan laju transmisi uap air. Metode penelitian dilakukan dengan menambahkan sorbitol 0% dan sorbitol 5% pada larutan pembuat *edible film*. Setelah terbentuk *edible film* dilakukan analisa sifat kelarutan *film* menggunakan larutan pH 4, pH 7, pH 10, dengan lemak dan tanpa lemak, pada suhu 75 C dan 100 C; analisa karakteristik kuat tarik dan % elongasi dengan *texture analyzer*, dan laju transmisi uap air dengan metode ASTM E96 yang dimodifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan sorbitol 0% menghasilkan *film* yang tidak larut dalam larutan, sedangkan penambahan *film* dengan sorbitol 5% memiliki kelarutan terbaik pada larutan pH 4, dengan lemak dan suhu 100 C. Hasil uji kuat tarik menunjukkan bahwa penambahan sorbitol 0% menghasilkan kuat tarik lebih baik sebesar 0,922 N/mm² dan penambahan sorbitol 5% menghasilkan % elongasi lebih baik sebesar 12.78%. Sedangkan laju transmisi uap air menurun mencapai fase kesetimbangan pada jam ke-10 dan stabil hingga jam ke-12. Dengan demikian penambahan sorbitol 5% pada *edible film* akan mempercepat kelarutan, menurunkan nilai kuat tarik, memperbesar persen elongasi dan menurunkan laju transmisi uap air.

SUMMARY

Packaging is an important factor in food related product to ensure the product remain clean, hygienic, and preventing any deterioration during the storage. Edible films can be used as an alternative to the use of plastic packaging which is safety, biodegradable and can directly be consumed with the packaged product. Edible film is made by utilizing the Eucheuma cottonii seaweed and processed in a produce carrageenan with simple way. Plasticizer such as sorbitol should be added to form a plastic like texture on the edible film. Plasticizer can reduce the brittle nature of the film caused by the extensive intermolecular force, inhibiting evaporation of water from the product, soluble in each polymer chain that will facilitate the movement of polymer molecules, readily available, the price is cheap and also non toxic. The purpose of this study was to determine the effect of plasticizer sorbitol on edible film made of carrageenan in terms of solubility properties, tensile strength, % elongation and water vapor transmission rate. The research method was done by adding sorbitol 0% and sorbitol 5% solution of edible film maker. Once edible film have been formed then solubility properties of films would be analyzed by using a solution of pH 4, pH 7, pH 10, with fat and nonfat, in 75 C and 100 C; analyze characteristics of tensile strength and % elongation with texture analyzer, and the water vapor transmission rate of film with the modified method of ASTM E96. The results showed that the addition of sorbitol 0% produce films that do not dissolve in solution, while the addition of films with sorbitol 5% have the best solubility in a solution of pH 4, with fat and 100 C temperature. Tensile strength test results showed that the addition of sorbitol 0% yield better tensile strength of 0.922 N/mm² and the addition of sorbitol 5% yield better % elongation at 12.78%. While the water vapor transmission rate decreased then achieving equilibrium phase at the 10th hour and is stable up to the 12th hour. Thus the addition of sorbitol 5% in edible film will accelerate solubility, lowering the value of tensile strength, increasing elongation percentage and decreasing water vapor transmission rate.

KATA PENGANTAR

Puji syukur yang terdalam kepada Tuhan Yesus Kristus atas kasih dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul **PENGARUH PENAMBAHAN SORBITOL (*PLASTICIZER*) PADA *EDIBLE PACKAGING* BERBAHAN DASAR KARAGENAN DITINJAU DARI SIFAT KELARUTAN, KARAKTERISTIK KUAT TARIK, % ELONGASI DAN TRANSMISI UAP AIR**. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kelengkapan akademis guna memperoleh gelar sarjana (S1) pada Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian.

Pada kesempatan ini, penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini terselesaikan berkat bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak yang dengan sabar bersama penulis. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah menolong penulis setiap waktu, memberi pertanda, mengirimkan penolong, terutama selama pelaksanaan penelitian skripsi hingga laporan skripsi ini selesai.
2. Ibu Dr. V. Kristina Ananingsih, ST., MSc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberikan dukungan dan pengarahan kepada penulis.
3. Ibu Dr. A. Rika Pratiwi, M. Si. selaku dosen pembimbing pertama yang membimbing, memotivasi, memberi masukan dan mendampingi penulis selama awal pelaksanaan skripsi sampai pembuatan laporan skripsi ini selesai.
4. Ibu Kartika Puspa, S.TP., M.Si. selaku dosen pembimbing kedua yang selalu membimbing, bersahabat, memotivasi, memberi ide-ide, saran serta mendampingi penulis selama awal pelaksanaan skripsi sampai pembuatan laporan skripsi ini selesai.
5. Mas Priyono, Mas Soleh dan Mas Lilik selaku penanggung jawab laboratorium yang banyak membantu, memotivasi, dan menemani penulis selama awal penelitian sampai selesai.

6. Seluruh dosen FTP yang pernah membimbing dan memberikan ilmu kepada penulis selama menuntut ilmu di FTP.
7. Papa, Mama, ci Nessie, ci Jessie, Oh William yang telah banyak mendukung secara moril maupun materiil dan memberikan semangat dan doanya sehingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Mutiara Aletheia Handoko, teman seperjuangan bersama selama awal skripsi ini dimulai, penelitian berlangsung, hingga bertukar pikiran dalam penyelesaian laporan skripsi.
9. Ci Elice yang telah banyak membantu dan menemani penulis selama penelitian di dalam laboratorium hingga malam hari sehingga penelitian dapat terselesaikan dengan baik sehingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan.
10. Oh Haris, Melita, Nerissa, Allicia, Yane, Vonny, Felita, Amelia, Mita, dan seluruh teman-teman Purwokerto lainnya yang terus menanyakan, selalu peduli, menyemangati, memberi begitu banyak bantuan, doa dan kesabaran dari awal penulis menjalani kehidupan perkuliahan hingga terselesaikannya laporan skripsi ini.

Penulis berharap agar laporan skripsi ini dapat diterima dan bermanfaat sehingga dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Soegijapranata Semarang. Penulis juga menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi ini, sehingga penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang membangun. Terima kasih.

Semarang, 10 Mei 2015

Penulis,

DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN	i
<i>SUMMARY</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
1.1. DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
1.2. DAFTAR LAMPIRAN	x
2. PENDAHULUAN	1
2.1. Latar Belakang Penelitian	1
2.2. Tinjauan Pustaka	3
2.2.1. <i>Seaweed Eucheuma cottonii</i>	3
2.3. Edible Film	5
2.4. Plasticizer	8
2.5. Tujuan Penelitian	10
3. MATERI DAN METODA	11
3.1. Tempat Penelitian	11
3.2. Materi	11
3.2.1. Bahan Pembuatan <i>Edible Film</i>	11
3.2.2. Alat	11
3.3. Metode	13
3.3.1. Pembuatan Tepung Karagenan	13
3.3.2. Pembuatan <i>Edible Film</i>	15
3.3.3. Uji Kuat Tarik dan Elongasi	17
3.3.4. Uji Kelarutan <i>Film</i>	17
3.3.5. Laju Transmisi Uap Air	19
3.4. Analisis Data	20
4. HASIL PENELITIAN	21
4.1. Kelarutan <i>Edible Film</i>	21
4.2. Kelarutan <i>Edible Film</i> pada Larutan pH 4, Suhu 75 C dan 100 C, Dengan Lemak dan Tanpa Lemak	22
4.3. Kelarutan <i>Edible Film</i> pada Larutan pH 7, Suhu 75 C dan 100 C, Dengan Lemak dan Tanpa Lemak	23

4.4.	Kelarutan <i>Edible Film</i> pada Larutan pH 10, Suhu 75 C dan 100 C, Dengan Lemak dan Tanpa Lemak	24
4.5.	Kelarutan <i>Edible Film</i> pada Suhu 75 C, pH 4, pH 7, pH 10, Dengan Lemak dan Tanpa Lemak	26
4.6.	Kelarutan <i>Edible Film</i> pada Suhu 100 C, pH 4, pH 7, pH 10, Dengan Lemak dan Tanpa Lemak	27
4.7.	Kelarutan <i>Edible Film</i> pada Larutan Tanpa Lemak, pH 4, pH 7, pH 10, Suhu 75 C dan 100 C	28
4.8.	Kelarutan <i>Edible Film</i> pada Larutan Dengan Lemak, pH 4, pH 7, pH 10, Suhu 75 C dan 100 C	30
4.9.	Kuat Tarik dan % Elongasi	31
4.10.	Laju Transmisi Uap Air <i>Edible Film</i>	33
5.	PEMBAHASAN	34
5.1.	Kelarutan <i>Edible Film</i>	34
5.2.	Kuat Tarik	37
5.3.	Persen Elongasi	38
5.4.	Laju Transmisi Uap Air	39
6.	KESIMPULAN DAN SARAN	41
6.1.	Kesimpulan	41
6.2.	Saran	41
7.	DAFTAR PUSTAKA	42
	LAMPIRAN	47



DAFTAR GAMBAR

Halaman

- Gambar 1. *Eucheuma cottonii* 4
- Gambar 2. Kappa Karagenan 5
- Gambar 3. Struktur Sorbitol (D-Glucitol) 9
- Gambar 4. *Eucheuma cottonii* Segar 11
- Gambar 5. Diagram Alir Rancangan Percobaan 12
- Gambar 6. Tahap Pembuatan Tepung Karagenan 14
- Gambar 7. *Edible Film* dengan Sorbitol 0% (a), *Edible Film* dengan Sorbitol 5% (b) 15
- Gambar 8. Tahap Pembuatan *Edible Film* 16
- Gambar 9. Kelarutan *Edible Film* dalam Larutan (a), Proses Pengadukan *Edible Film* dalam Larutan (b) 17
- Gambar 10. Hasil Kelarutan *Edible Film* dengan Sorbitol 0% dalam Pelarut Tanpa Lemak (*Edible Film* Tidak Larut Sempurna Ditunjukkan dengan Lingkaran Merah) (a), Hasil Kelarutan *Edible Film* dengan Sorbitol 5% dalam Pelarut Tanpa Lemak (b) 18
- Gambar 11. Hasil Kelarutan *Edible Film* dengan Sorbitol 0% dalam Pelarut Dengan Lemak (*Edible Film* Tidak Larut Sempurna Ditunjukkan dengan Lingkaran Merah) (a), Kelarutan *Edible Film* dengan Sorbitol 5% dalam Pelarut Dengan Lemak 18
- Gambar 12. *Edible Film* Terdapat pada Permukaan *Beker Glass* yang

Berisi

Silika Gel (a), *Beker Glass* Berada Dalam Toples Berisi

Larutan Garam 19

Gambar 13. Kelarutan *Edible Film* pada Larutan pH 4, Suhu 75 C dan 100 C,

Dengan Lemak dan Tanpa Lemak 23

Gambar 14. Kelarutan *Edible Film* pada Larutan pH 7, Suhu 75 C dan 100 C,

Dengan Lemak dan Tanpa Lemak 24

Gambar 15. Kelarutan *Edible Film* pada Larutan pH 10, Suhu 75 C dan 100 C,

Dengan Lemak dan Tanpa Lemak 26

Gambar 16. Kelarutan *Edible Film* pada Suhu 75 C, pH 4, pH 7, pH 10, Dengan Lemak dan Tanpa Lemak 27

Gambar 17. Kelarutan *Edible Film* pada Suhu 100 C, pH 4, pH 7, pH 10,

Dengan Lemak dan Tanpa Lemak 28

Gambar 18. Kelarutan *Edible Film* pada Larutan Tanpa Lemak, pH 4, pH 7, pH 10, Suhu 75 C dan 100 C 29

Gambar 19. Kelarutan *Edible Film* pada Larutan Dengan Lemak, pH 4, pH 7, pH 10, Suhu 75 C dan 100 C 31

Gambar 20. Kuat Tarik *Edible Film* 32

Gambar 21. % Elongasi *Edible Film* 32

Gambar 22. Laju Transmisi Uap Air *Edible Film* 33

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Komposisi Kimia <i>Seaweed</i> Jenis <i>Eucheuma cottonii</i>	
Tabel 2. Karakteristik <i>Edible Film</i> dari Berbagai Bahan Dasar	7
Tabel 3. Formulasi Tepung Karagenan	13
Tabel 4. Formulasi Pembuatan <i>Edible Film</i>	15
Tabel 5. Kelarutan <i>Edible Film</i>	21
Tabel 6. Kelarutan <i>Edible Film</i> pada Larutan pH 4, Suhu 75 C dan 100 C, Dengan Lemak dan Tanpa Lemak	22
Tabel 7. Kelarutan <i>Edible Film</i> pada Larutan pH 7, Suhu 75 C dan 100 C, Dengan Lemak dan Tanpa Lemak	23
Tabel 8. Kelarutan <i>Edible Film</i> pada Larutan pH 10, Suhu 75 C dan 100 C, Dengan Lemak dan Tanpa Lemak.	24
Tabel 9. Kelarutan <i>Edible Film</i> pada Suhu 75 C, pH 4, pH 7, pH 10, Dengan Lemak dan Tanpa Lemak	26
Tabel 10. Kelarutan <i>Edible Film</i> pada Suhu 100 C, pH 4, pH 7, pH 10, Dengan Lemak dan Tanpa Lemak.	27
Tabel 11. Kelarutan <i>Edible Film</i> pada Larutan Tanpa Lemak, pH 4, pH 7, pH 10, Suhu 75 C dan 100 C.	29
Tabel 12. Kelarutan <i>Edible Film</i> pada Larutan Dengan Lemak, pH 4, pH 7, pH 10, Suhu 75 C dan 100 C	30
Tabel 13. Kuat Tarik dan % Elongasi <i>Edible Film</i> .	32

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

- Lampiran 1. Uji Normalitas Data Kelarutan. 48
- Lampiran 2. Kelarutan *Edible Film* Menggunakan Uji Beda Duncan pada pH sama
49
- Lampiran 3. Kelarutan *Edible Film* Menggunakan Uji Beda Duncan antar pH
Berbeda pada Suhu 75 C 50
- Lampiran 4. Kelarutan *Edible Film* Menggunakan Uji Beda Duncan antar pH
Berbeda pada Suhu 100 C 51
- Lampiran 5. Perhitungan Laju Transmisi Uap Air 52
- Lampiran 6. Uji Normalitas Laju Transmisi Uap Air 54
- Lampiran 7. Uji Normalitas *Texture Analyzer* 55
- Lampiran 8. Uji Beda *Texture Analyzer* Menggunakan Independent-Sample T-Test
56

