STUDI PENGARUH KOMBINASI ISOLAT PROTEIN KEDELAI (*Glycine max* L) DAN KAPPA KARAGENAN *Seaweed* (*Eucheuma cottonii*) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK *EDIBLE FILM*

STUDY THE EFFECT OF COMBINED SOY PROTEIN ISOLATE (*Glycine max* L) AND KAPPA CARRAGEENAN SEAWEED (*Eucheuma cottonii*) ON PHYSICAL PROPERTIES OF EDIBLE FILM

SKRIPSI

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

Oleh :
Yeremia Adi Wijaya
12.70.0152

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG

2016

PERNYATAAN KEASILAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul "Studi Pengaruh Kombinasi Isolat Protein Kedelai (*Glycine max* L) dan Kappa Karagenan Seaweed (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Karakteristik Fisik *Edible Film*" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan bukti bahwa dalam skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 30 November 2015

Yeremia Adi Wijaya

NIM 12.70.0152

STUDI PENGARUH KOMBINASI ISOLAT PROTEIN KEDELAI (*Glycine max* L) DAN SEAWEED KAPPA KARAGENAN (*Eucheuma cottonii*) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK *EDIBLE FILM*

STUDY THE EFFECT OF COMBINED SOY PROTEIN ISOLATE (*Glycine max* L) AND KAPPA CARRAGEENAN SEAWEED (*Eucheuma cottonii*) ON PHYSICAL PROPERTIES OF EDIBLE FILM

Oleh :

Yeremia Adi Wijaya

NIM : 12.70.0152

Program Studi : Teknologi Pangan

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan
di hadapan sidang penguji pada tanggal : 25 Januari 2016

Semarang,

Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I,

Dr. A. Rika Pratiwi, M.SI

Dekan

Dr. V.Kristina Ananingsih, ST,MSc

Pembimbing II,

Dr. V.Kristina Ananingsih, ST,MSc

RINGKASAN

Edible film merupakan lapisan tipis yang dapat digunakan sebagai alternatif bahan pengemas makanan. Pembuatan *edible film* dapat berbasis protein, polisakarida ataupun kombinasi keduanya. Setiap jenis *edible film* diketahui memiliki karakteristik yang berbeda-beda, namun demikian, tidak banyak penelitian terkait pengaruh kombinasi protein kedelai dengan kappa karagenan *Eucheuma cottonii* terhadap karakteristik *edible film* yang dihasilkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh kombinasi isolat protein kedelai (IPK) dan kappa karagenan (*Eucheuma cottonii*) dalam memperbaiki karakteristik mekanik (kuat tarik dan pemanjangan) dan laju transmisi uap air *edible film* basis tunggal isolat protein kedelai (IPK) dan kappa karagenan (*Eucheuma cottonii*). *Edible film* disiapkan menggunakan 100% (8,65/100 b/v) isolat protein kedelai (IPK), 100% (0,8/100 b/v) kappa karagenan (*Eucheuma cottonii*), kombinasi protein – karagenan (rasio perbandingan IPK – karagenan adalah 25%:75%, 50%:50% dan 75%:25%) dan 1% (v/v) gliserol sebagai *plastisizer*. Hasil analisis menunjukan adanya peningkatan nilai kuat tarik, penurunan elongasi dan laju transmisi uap air dengan meningkatnya konsentrasi protein dalam kombinasi bahan. Secara umum, kombinasi protein – karagenan menunjukan karakteristik fisik yang lebih baik dari protein atau karagenan saja. Kombinasi 25% protein : 75% karagenan sebagai kombinasi dengan sifat mekanik dan WVTR yang paling mendekati optimal, yaitu kuat tarik (2,943 Mpa); pemanjangan (76,443%) dan laju transmisi uap air (359,651 g/m^2.hari – 325,416 g/m^2.hari).

SUMMARY

Edible films are defined as a thin layer that can be used as a potential alternative of food packaging. Edible films can be prepared from proteins, polysaccharides or the combination of these components. Different types of edible polymer known to have different characteristics. However, little information exists in literature on the mechanical and moisture barrier properties of films formed from combination of soy protein and kappa carrageenan seaweed (*Eucheuma cottonii*). The objectives of this study were to investigate the effect of soy protein isolate (SPI) and kappa carrageenan seaweed (*Eucheuma cottonii*) in combination to improving the mechanical (tensile strength and elongation) and water vapor transmission rate (WVTR) properties of single SPI and kappa carrageenan (*Eucheuma cottonii*) based edible film. Edible films were prepared from soy protein isolate (SPI) (100%, 8,65/100 w/v), kappa carrageenan (*Eucheuma cottonii*) (100%, 0,8/100 w/v), combination of protein - carrageenan (SPI to carrageenan ratio of 25%:75%, 50%:50%, 75%:25%) and 1% (v/v) glycerol as plastisizer. It was observed that as amount of SPI increase in formulation, the elongation and WVTR increased while it decreased the tensile strength value. Generally, combination of soy protein – carrageenan *Eucheuma cottonii* resulted in more better physical properties than soy protein or carrageenan alone. The optimum formulation for nearly meeting the set criteria was 25% protein : 75% carrageenan, that produced, tensile strength (2,943 Mpa); elongation (76.443%) and WVTR (359,651 g/m^2.day – 325,416 g/m^2.day).

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa untuk segala penyertaanya selama pelaksanaan skripsi di laboratorium hingga saat penyelesaian laporan skripsi dengan judul "Studi Pengaruh Kombinasi Protein Kedelai (*Glycine max L*) dan Karagenan (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Karakteristik Fisik *Edible Film*" hingga terpenuhilah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Penulis menyadari bahwa pelaksanaan skripsi tidak akan berjalan dengan baik tanpa adanya sejumlah dukungan, bantuan, doa dan bimbingan dari sejumlah pihak. Oleh karenanya, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang sudah memberikan kepercayaan diri serta penyertaanya selama pembuatan laporan skripsi.
2. Ibu Dr. Victoria Ananingsih, ST,MSc selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian dan selaku Pembimbing II yang sudah memberikan kesempetan, dukungan dan waktu bimbingan selama penyusunan skripsi.
3. Ibu Dr .Rika Pratiwi, MSi selaku pembimbing I yang sudah bersedia meluangkan waktu, membimbing dan memberi dukungan selama penyusunan skripsi.
4. Mas Soleh dan Mas Pri selaku laborat yang sudah banyak memberikan arahan selama penelitian laboratorium.
5. Orang tua dan saudara yang selalu memberikan dukungan berupa doa, nasihat dan sejumlah masukan selama pelaksanaan kerja praktek maupun selama menyelesaikan laporan kerja praktek hingga selesai.
6. Ignatius Dicky dan Yusdhika Bayu atas kerjasamanya selama penyusunan proposal, penelitian laboratorium hingga penyusunan skripsi.
7. Tim pektin (Stega, Vina, Ardana, Olin) dan Tim PUPT (Mas Sol, Sherly Putri, Liana, Gretta, Chella) dan semua teman-teman yang sudah memberikan semangat selama penelitian laboratorium dan penulisan laporan skripsi.

Dalam penulisan laporan skripsi ini, mengingat masih banyaknya kekurangan dalam laporan skripsi berikut maka dengan ini penulis meminta maaf apabila dirasa terdapat kesalahan maupun terdapat tutur kata yang kurang sesuai bagi pembaca. Oleh karenanya juga, penulis mengharapkan adanya sejumlah saran maupun kritik dari sejumlah pembaca terhadap isi dari laporan kerja praktek berikut apabila memang dirasa terdapat kesalahan, maupun kekurangan dalam laporan berikut. Akhir kata, penulis mengharapkan skripsi beikut dapat memberikan manfaat, wawasan serta dapat berguna bagi sejumlah pihak terutama mahasiswa teknologi pangan Universitas Soegijapranata Semarang maupun bagi semua pihak yang membutuhkan.

Semarang, 30 November 2015

Yeremia Adi Wijaya

NIM 12.70.0152

DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN iv
SUMMARY v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR LAMPIRAN xi
1. PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Tinjauan Pustaka 2
1.2.1. *Edible Film* Berbasis Karagenan 3
1.2.2. *Edible Film* Berbasis Protein Kedelai 5
1.3. Tujuan Penelitian 8
2. MATERI DAN METODE 9
2.1. Waktu dan Tempat Penelitian 9
2.2. Materi 9
2.2.1. Bahan 9
2.2.2. Alat 9
2.3. Metode Penelitian 10
2.3.1. Preparasi Bahan 11
2.3.2. Pembuatan *Edible Film* 15
2.3.2.1. Pembuatan *Edible Film* Berbasis Karagenan 15
2.3.2.2. Pembuatan *Edible Film* Berbasis Protein 16
2.3.2.3. Pembuatan *Edible Film* Berbasis Protein-Karagenan 17
2.3.3. Analisa Fisik 18
2.3.3.1. Uji Laju Transmisi Uap Air (*Water Vapor Transmission Rate*) 18
2.3.3.2. Uji kuat tarik dan pemanjangan 18
3. HASIL PENELITIAN 19
3.1. Karakteristik Mekanik (Kuat Tarik dan Pemanjangan) *Edible Film* 20
3.2. Karakteristik Laju Transmisi Uap Air (*Water Vapor Transmision Rate*) 23
4. PEMBAHASAN 25
4.1. Pengaruh Kombinasi Protein Kedelai – Karagenan (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Karakteristik Mekanik 25
4.2. Pengaruh Kombinasi Protein Kedelai – Karagenan *Eucheuma cottonii* Terhadap Karakteristik Laju Transmisi Uap Air 27
5. KESIMPULAN DAN SARAN 30
5.1. Kesimpulan 30
5.2. Saran 30
6. DAFTAR PUSTAKA 31
7. LAMPIRAN 37

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Kadar Protein, Sifat dan Kadar Asam Amino Kedelai Per 100 gram Bahan 7
Tabel 2. Susunan dan Sifat Asam Amino Fraksi 7S dan 11S Pada Kedelai 8
Tabel 3. Formulasi Pembuatan Tepung Karagenan..... 11
Tabel 4. Formulasi Pembuatan *Edible Film* 18
Tabel 5. Karakteristik Mekanik *Edible Film* (Kuat Tarik dan Pemanjangan)..... 20
Tabel 6. Karakteristik Laju Kecepatan Transmisi Uap Air Lima Jenis *Edible Film*..... 23

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Struktur Kappa Karagenan 3
Gambar 2. Tepung Isolat Protein Kedelai 6
Gambar 3. Diagram Rancangan Percobaan 10
Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Tepung Karagenan 12
Gambar 5. Pembuatan Isolat Protein Kedelai 14
Gambar 6. Pembuatan *Edible Film* Berbasis Karagenan 15
Gambar 7. Pembuatan *Edible Film* Berbasis Protein Kedelai 16
Gambar 8. Pembuatan *Edible Film* Berbasis Kombinasi Protein-Karagenan 17
Gambar 9. *Edible Film* dengan Berbagai Formulasi Protein Kedelai dan Karagenan 19
Gambar 10. Karakteristik Kuat Tarik (*Tensile Strength*) Lima Formulasi *Edible Film* 21
Gambar 11. Karakterstik Pemanjangan (Elongasi) Lima Formulasi *Edible Film* 22
Gambar 12. Karakter Laju Transmisi Uap Air *Edible Film* Selama 12 Jam Pengujian 24

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Karakteristik Laju Transmisi Uap Air Beberapa Lapisan Film 37
Lampiran 2. Perbandingan Karakteristik Laju Transmisi Uap Air Beberapa Lapisan Film 38
Lampiran 3. Karakteristik Mekanik Beberapa Lapisan Film 39
Lampiran 4. Komposisi Asam Amino Fraksi 7S Globulins dan Subunit 7S Globulin 40
Lampiran 5. Komposisi Asam Amino Fraksi Glisinin (11S) dan Subunit Penyusunnnya .. 41
Lampiran 6. Perhitungan Laju Transmisi Uap Air 42
Lampiran 7. Output SPSS Kuat Tarik dan Pemanjangan 63
Lampiran 8. Output SPSS Laju Transmisi Uap Air 64