

APLIKASI EDIBLE FILM KARAGINAN DARI *Euचेuma* sp. UNTUK MENGHAMBAT SUSUT BERAT BUAH ANGGUR HIJAU

GODRAS JATI MANUHARA¹, DJAGAL WISESO MARSENO², dan UMAR SANTOSO²

¹Staf pengajar Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, UNS Surakarta dan ²Staf pengajar Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fak. Teknologi Pertanian, UGM Jogjakarta

ABSTRACT

Carrageenan extracted from Euचेuma sp. red algae has potential benefit to develop edible film. Euचेuma sp. red algae used in this research were harvested from Pantai Selatan, a beautiful beach lies at Gunung Kidul Resort, Jogjakarta Province, Indonesia. First objective of this research was proximat analysis of coarse-ground Euचेuma sp. red algae. Secondly, extraction and sulphuric content analysis of carrageenan from Euचेuma sp. red algae. Thirdly, weight loss analysis of green grapes wrapped by carrageenan edible film. Coarse-ground Euचेuma sp. algae contained water, ash, protein, fat, and carbohydrate (by different) respectively 11,20%, 18,19%, 15,42%, 2,19%, and 53,0%. Carrageenan extracted from Euचेuma sp. contained lower sulphuric (13,79%) than commercial carrageenan (Wako Chem.). Carrageenan edible film wrapping was not effective to reduce weight loss of green grapes.

Key words: Euचेuma sp., carrageenan, edible film, weight loss, green grapes.

PENDAHULUAN

Euचेuma sp. dibutuhkan oleh beberapa negara sebagai bahan mentah untuk pembuatan karaginan. Karaginan lazim dipakai untuk berbagai keperluan industri, misalnya kosmetik, salep, krim, yaitu sebagai emulsifier, stabilizer, dan filler (Romimohtarto, 2001). Potensi rumput laut *Euचेuma* di Indonesia cukup tinggi, terlihat dari pasokan dari Indonesia sebanyak 2.000 ton lebih jenis *Euचेuma* setiap tahun untuk kebutuhan dunia sebesar 18.000 – 20.000 ton *Euचेuma* penghasil karaginan per tahun (Aslan, 1998).

Karaginan juga memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi *edible film*. Menurut Krochta *et.al* (1994), berbagai jenis polisakarida yang dapat digunakan untuk pembuatan *edible film* antara lain selulosa dan turunannya, hasil ekstraksi rumput laut (karaginan, alginat, agar, dan furcellaran), exudate gum, kitosan, serta gum dari biji-bijian. *Edible film* merupakan lapisan tipis yang digunakan untuk melapisi makanan

(*coating*), atau diletakkan di antara komponen makanan (*film*) yang berfungsi sebagai penahan terhadap transfer massa, seperti kadar air, oksigen, lemak, dan cahaya, atau berfungsi sebagai bahan tambahan pangan (Krochta dan de Mulder Johnston, 1997). Beberapa keuntungan *edible film* dibandingkan dengan pengemas sintetis yaitu dapat dikonsumsi bersama produk yang dikemas, mengurangi pencemaran lingkungan, serta memperbaiki sifat-sifat organoleptik produk yang dikemas, dapat berfungsi sebagai suplemen gizi, dan agensia antimikrobia, serta antioksidan (Gennadios dan Weller, 1990). *Edible film* diharapkan dapat mengurangi penggunaan pengemas sintetis seperti plastik, yang memiliki beberapa kelemahan dibandingkan dengan *edible film*, antara lain tidak dapat dirombak secara alami, adanya transfer senyawa-senyawa dari pengemas seperti hasil samping dari degradasi polimer, serta residu pelarut dari polimerisasi ke bahan pangan yang dikemas, dapat menimbulkan reaksi

toksikologi dan *off flavor* (Krochta dan de Mulder Johnston, 1997).

Penelitian ini memiliki tiga tujuan. Pertama, untuk mengetahui karakteristik kimia (kadar air, protein, lemak, abu dan karbohidrat *by different*) serbuk rumput laut. Kedua, untuk mengetahui kadar sulfat karaginan hasil isolasi. Ketiga, untuk mengetahui pengaruh *wrapping* pada buah anggur hijau terhadap susut beratnya.

METODOLOGI PENELITIAN

Ekstraksi Karaginan

Metode isolasi karaginan yang digunakan merupakan metode Hoppe (1979) yang telah dimodifikasi. Mula-mula serbuk rumput laut dicampur selama 3 menit dengan aquades sebanyak 40 kali berat serbuk rumput laut. Hasilnya kemudian diatur sampai diperoleh pH 9. Lalu dilakukan ekstraksi pada suhu 90° C selama 2 jam, sambil diaduk secara periodik. Bubur rumput laut yang diperoleh lalu disaring hingga diperoleh ampas dan filtrat. Filtrat ditampung dalam wadah, sementara itu ampas yang diperoleh diekstrak kembali dengan cara yang sama hingga diperoleh filtrat. Filtrat yang diperoleh pada ekstraksi yang kedua (ekstraksi ampas) dicampur dengan filtrat pertama, dan diaduk. Filtrat diatur pHnya dengan menggunakan HCl 1 % sampai pH netral (7). Filtrat lalu dipanaskan pada suhu 60° C (30 menit). Filtrat yang telah dipanaskan selanjutnya ditambah larutan KCl 2,5 % dengan perbandingan filtrat : larutan KCl sebesar 1 : 1 (v/v), sambil diaduk (15 menit) sehingga diperoleh gumpalan-gumpalan karaginan. Gumpalan dipisahkan dari cairan dengan kain saring. Gumpalan direndam dalam etanol 96% sampai gumpalan terendam seluruhnya dalam etanol sambil diaduk (30 menit) lalu disaring. Gumpalan lalu dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60° C selama 8 jam hingga diperoleh karaginan dalam bentuk kasar. Karaginan kasar tersebut lalu dihancurkan dengan

blender, kemudian diayak dengan ayakan 100 mesh hingga diperoleh tepung karaginan.

Analisa Proximat dan Kadar Sulfat

Kadar air, protein, lemak, abu dan karbohidrat *by different* serbuk rumput laut di analisis berdasarkan metode AOAC dalam Sudarmadji (1997). Kadar sulfat dari tepung karaginan hasil isolasi dan karaginan komersial produksi Wako Chem. dianalisis berdasarkan metode AOAC dalam Anonim (1984).

Pembuatan *Edible Film* Karaginan

Metode pembuatan *edible film* karaginan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada metode yang digunakan oleh Wu dkk. (2000), namun dengan konsentrasi karaginan sebesar 0.5 % (b/v).

Untuk menyiapkan larutan yang digunakan dalam pembentukan *film* karaginan (0,75 g) dan KCl (0.0375 g) secara perlahan-lahan dilarutkan dalam suatu campuran aquades (150 mL) dan gliserol (0,75 g). Larutan kemudian dipanaskan sampai mendidih (sekitar 100° C) untuk melarutkan semua komponen. Untuk memperoleh *film* dari larutan *film*, maka kemudian larutan *film* dituang ketika masih hangat di atas plat *film*. Larutan yang telah dituang kemudian dibiarkan mengering pada suhu 60° C selama 8 jam, lalu dikelupas dari plat *film* dan siap digunakan untuk aplikasi.

Aplikasi *Edible film*

Pada tahap ini, *edible film* karaginan digunakan untuk mengemas buah anggur hijau segar dengan cara *wrapping*. Pada setiap cawan pengujian digunakan lima butir anggur dengan berat total anggur yang relatif sama untuk setiap cawan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisa Proximat dan Rendemen

Hasil analisa kimia serbuk rumput laut *Eucheuma* sp. kering dan tepung karaginan hasil isolasi dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisa Proximat dan Rendemen Serbuk Rumput Laut dan Karaginan

	Serbuk Rumput Laut		Karaginan ³⁾	
	(% wb)	(% db)	(% wb)	(% db)
Air	11,20	12,61	9,79	10,85
Abu	18,19	20,49	29,35	32,53
Protein (N x 6,25)	15,42	17,36	7,58	8,41
Lemak	2,19	2,47	0,04	0,04
Karbohidrat <i>by diff.</i>	53,00	59,48	53,24	59,01
Rendemen	19,00 ¹⁾		45,55 ²⁾	

Keterangan:

¹⁾ rendemen serbuk rumput laut kering dari rumput laut basah.

²⁾ rendemen karaginan dari serbuk rumput laut kering.

³⁾ Manuhara, dkk. (2008)

Kadar protein yang terkandung pada rumput laut *Eucheuma sp.* yang digunakan dalam penelitian ini, jauh lebih tinggi daripada rumput laut *Eucheuma sp.* (2,48%) yang tumbuh di Sumbawa seperti yang pernah diteliti oleh Sugiarto (1978), sedangkan kadar air, abu, lemak, dan karbohidrat tidak banyak perbedaan di antara keduanya. Namun demikian, kadar protein pada karaginan menyusut cukup banyak bila dibandingkan dengan pada serbuk rumput laut *Eucheuma sp.*

Ekstraksi karaginan dalam penelitian ini menggunakan pemanasan (90° C) selama 2 jam. Menurut de Man (1997) panas, pH, dan garam dapat menjadi penyebab terjadinya denaturasi. Denaturasi merupakan proses mengubah struktur molekul protein tanpa memutuskan ikatan kovalen. Suhu terjadinya denaturasi dan koagulasi sebagian besar protein berkisar antara 55 — 75° C, Sedangkan menurut Fenema (1976), protein yang mengalami denaturasi akan memberikan berbagai perubahan misalnya penurunan kelarutan, aktivitas biologi sebagai enzim turun atau hilang, dan viskositas naik.

Dengan terjadinya penurunan kelarutan protein maka pada proses penyaringan (setelah ekstraksi dengan panas), protein bersama dengan ampas hasil ekstraksi akan mudah tertahan pada kain penyaring, sehingga dapat terjadi penurunan jumlah protein yang dapat terlarut bersama filtrat, sedangkan karaginan diperoleh dari penggumpalan filtrat tersebut.

Kadar Sulfat

Hasil analisa kadar sulfat tepung karaginan hasil isolasi dan tepung karaginan komersial (Wako Chemical) menunjukkan bahwa kadar sulfat karaginan hasil isolasi (13,79%) lebih rendah daripada kadar sulfat karaginan komersial (18,76%). Kadar sulfat karaginan komersial tersebut telah memenuhi standar FAO sedangkan kadar sulfat karaginan hasil isolasi masih di bawah standar FAO. Menurut Winamo (1990), FAO telah menetapkan standar kadar sulfat bagi karaginan komersial yaitu 15-40 %. Penggunaan kapur dalam tahap isolasi karaginan dapat berpengaruh terhadap kadar sulfat karaginan, karena menurut de Man (1997), penghilangan gugus 6-sulfat dapat dilakukan dengan menggunakan pemanasan bersama-sama kapur. Perlakuan tersebut menghasilkan residu 3,6-anhidro dan mengakibatkan kekuatan gel sangat meningkat.

Aplikasi Edible Film Karaginan pada Buah Anggur Hijau

Dalam penelitian ini dilakukan juga aplikasi *edible film* yang terbuat dari karaginan (baik hasil isolasi maupun komersial), dengan penambahan gliserol, namun tanpa penambahan tapioka, zein dan asam palmitat. Hasil pengamatan pada susut buah anggur hijau dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. *Wrapping* Buah Anggur Hijau dengan *Edible Film* Karaginan

Sampel	Susut Berat (g/ jam)
<i>Wrapping</i> dengan <i>film</i> komposit karaginan (isolat)	0,0430 ^c
<i>Wrapping</i> dengan <i>film</i> komposit karaginan (komersial)	0,0391 ^b
<i>Wrapping</i> dengan plastik saran (Cling Wrap)	0,0291 ^a
<i>Wrapping</i> (tanpa <i>Wrapping</i>)	0,0432 ^c

Karaginan yang digunakan untuk membuat film karaginan (isolat) merupakan karaginan hasil isolasi, sedangkan karaginan komersial dari Wako Chemical digunakan untuk membuat film karaginan (komersial). Cling Wrap merupakan merk plastik saran yang digunakan. Komposisi film (baik isolat maupun komersial): karaginan 0,5 (b/v), gliserol 0,5% (b/v), dan KC1 5 % (b/b karaginan). Analisa statistik dilakukan dengan Duncan Multiple Range Test pada tingkat signifikansi 0,05 %. Angka yang diikuti oleh huruf notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat beda nyata.

Dari Tabel 2., dapat diketahui dua informasi penting. Pertama, secara statistik, *wrapping* dengan *edible film* karaginan hasil isolasi tidak menunjukkan susut berat yang berbeda secara signifikan dengan kontrol. Hal itu berarti bahwa *wrapping* menggunakan *edible film* karaginan hasil isolasi tidak berpengaruh terhadap susut berat serta menunjukkan bahwa *edible film* karaginan hasil isolasi memiliki kemampuan rendah dalam menahan susut berat.

Kedua, susut berat yang ditunjukkan oleh *wrapping* dengan *edible film* karaginan komersial berbeda nyata serta lebih kecil dari kontrol dan *edible film* karaginan hasil isolasi. Namun bila dibandingkan dengan plastik saran, maka *wrapping* dengan *edible film* karaginan komersial menunjukkan susut berat yang berbeda nyata dan lebih besar. Hal tersebut menunjukkan bahwa *edible film* karaginan komersial memiliki kemampuan yang nyata dalam menghambat susut berat buah namun tidak sebaik plastik saran. Hal itu selaras dengan Guilbert (1986) dalam Wu (2000), yang menyatakan bahwa karena sifat dasarnya yang hidrofilik, *film* yang berbahan dasar dari polisakarida, sangat sensitif terhadap kelembaban atau uap air. dan menunjukkan sifat penghambatan uap air yang buruk.

Kemampuan *edible film* karaginan tersebut juga masih jauh lebih rendah dibandingkan dengan *edible film* komposit tapioka-karaginan yang pernah diteliti oleh Manuhara, dkk. (2008) dalam menahan susut berat buah hijau selama penyimpanan. Kemampuan *edible film* komposit tapioka-karaginan dalam menahan susut berat buah selama penyimpanan sama baiknya dengan plastik Saran, yang ditandai dengan tidak adanya perbedaan nyata antara susut berat buah anggur hijau yang dikemas dengan *edible film* komposit tapioka-karaginan serta yang dikemas dengan plastik Saran. Penggunaan asam palmitat yang memiliki rantai karbon hidrofobik serta penggunaan protein zein yang bersifat hidrofobik pada pembuatan *edible film* komposit tapioka-karaginan diduga mengakibatkan film tersebut menghasilkan susut berat buah yang jauh lebih rendah daripada *edible film* karaginan.

Menurut Lai (1997), zein bersifat unik dalam hal hidrofobisitas. Sifat alami zein yang hidrofobik tersebut berkaitan dengan kandungan asam amino non polarnya yang tinggi. Sedangkan menurut Bureau dan Multon (1996). *film* zein bersifat tidak larut dalam air dan memiliki sifat penghambatan kelembaban/uap air yang cukup baik.

Penggunaan pati tapioka dapat mengurangi jumlah karaginan yang digunakan dalam pembuatan *edible film*, karena secara komersial, harga karaginan lebih mahal daripada tepung tapioka. Namun demikian, hasil penelitian lain menunjukkan bahwa film yang terbuat dari karaginan komersial masih menunjukkan sifat penghambatan yang lebih baik daripada *film* yang terbuat dari bahan lain. Hal itu dilaporkan oleh Wu (2000), yang melakukan *wrapping* terhadap semacam kue pastel daging sapi yang belum dimasak, dengan menggunakan *edible film* karaginan, *edible film* gluten gandum, *edible film* protein

kedelai dan *film* kitosan. Hasilnya adalah bahwa *edible film* karaginan memiliki pengaruh paling efektif dalam menahan kehilangan kadar air dari bahan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Serbuk rumput laut *Eucheuma* sp. mengandung kadar air 11,20%, kadar abu 18,19%, kadar protein 15,42%, kadar lemak 2,19%, serta kadar *karbohidrat (by different)* 53,0%. Karaginan hasil isolasi memiliki kadar sulfat sebesar 13,79% dan lebih rendah daripada karaginan komersial (produksi Wako Chem.). *Wrapping* dengan menggunakan *edible film* karaginan hasil isolasi tidak efektif menghambat susut berat buah anggur hijau.

Pembuatan *edible film* karaginan disarankan untuk melibatkan penggunaan tapioka sebagai komposit serta asam lemak, misalnya asam palmitat serta zein untuk menurunkan laju transmisi uap airnya sehingga dapat meningkatkan kemampuannya dalam menahan susut berat buah yang dikemas dengan *edible film* tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aslan, L.M., 1998. *Budidaya Rumput Laut*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Bureau, G., dan Multon, J.L., 1996. *Food Packaging Technology*. VCH Publishers Inc., New York.
- de Mann, J.M., 1997. *Kimia Makanan*. Penerbit ITB, Bandung.
- Fennema, O.R., 1976. *Principles of Food Science*. Marcel Dekker, Inc., Bassel.
- Gennadios, A. & Weller C.L., 1990. Edible Films & Coatings from Wheat & Corn Protein. *Food Technology* 47: 63 - 69.
- Hope H.A., Levring, T., Tanaka, Y., 1979. *Marine Algae in Pharmaceutical Science*. dalam Kristianto. 1998. Isolasi dan Karakterisasi Karaginan dari Rumput Laut *Eucheuma* sp. *Skripsi*. Fakultas Biologi, Universitas Atmajaya, Yogyakarta
- Krochta & De Mulder Johnston, Edible Biodegradable Film Changes & Opportunities. *Food Technology* 51.
- Krochta, M.J., Baldwin. E.A., Myrna, O.N.C., 1994. *Edible Coating and Film to Improve Food Quality*. Technomic Publishing. Co. Inc., Lanchester.
- Manuhara, G.J., Marseno, D.W., dan Santoso, 2008. Isolasi dan Karakterisasi Karaginan dari Rumput Laut *Eucheuma* sp. untuk Pembuatan Edible Film. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, Vol. I No.2: hal.10-16*.
- Romimohtarto, 2001. *Biologi Laut*. Djembatan, Jakarta.
- Sudarmadji, S., 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Soegiarto, A., 1978. *Rumput Laut (Algae): Manfaat Potensi & Usalm Budidayanya*. dalam Agus Joni Suprpta, 1989. Mempelajari Pengaruh Suhu dan Waku Ekstraksi Rumput Laut *Gdliidium sp.* dan *Gracillaria sp.* terhadap Rendemen Agar-agar yang Diperoleh. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, UGM, Jogjakarta.
- Winarno, F.G. 1990. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Sinar Harapan, Jakarta.
- Wu, Y., Rhim, J.W., Weller C.W., Hamouz, F., Cuppet, S., Scnepf, M., 2000. Moisture Loss and Lipid Oxiadtion for Precooked Beef Patties Stored in Edible Coating and Films. *Journal of Food Science, Vol. 65: 300 - 304*.