

Mutu Tepung Semi *Refined Carrageenan* pada Berbagai Waktu Pemanasan Alkali (Flour Quality of Semi Refined Carrageenan at the Various Alkali's Heating Time)

Eko Cahyono

Teknologi Pengolahan Hasil Laut, Politeknik Negeri Nusa Utara Tahuna
Jl. Kesehatan Nomor 1 Tahuna. Telp +62813-4111-0506
ecco_zoon@yahoo.com

Abstrak: Carrageenan merupakan zat aditif alami yang banyak dimanfaatkan dalam berbagai industri, terutama industri makanan dan kosmetika. *Semi Refined Carrageenan (SRC)* adalah salah satu produk carrageenan dengan tingkat kemurnian lebih rendah dibandingkan *Refined Carrageenan (RC)*, karena masih mengandung sejumlah kecil selulosa yang ikut mengendap bersama carrageenan. SRC secara komersial diproduksi dari rumput laut jenis *Eucheumacottonii* melalui proses ekstraksi menggunakan alkali. Tujuan penelitian untuk mengetahui waktu pemanasan alkali rumput laut *Eucheuma cottonii* terhadap mutu tepung semi *refined carrageenan*. Penelitian menggunakan metode pemanasan dalam larutan alkali dengan konsentrasi 0,5% dan waktu pemanasan 1, 2, 3, dan 4 menit. Perlakuan terbaik mutu tepung semi *refined carrageenan* pada waktu pemanasan 4 menit menghasilkan tepung SRC dengan rendemen 22,99%, *loss on drying* 5,81%, *loss on ignition* 22,57%, viskositas 16,08 mL/detik, dan gel strength 16,08 mL kedalaman/beban.

Kata Kunci: SRC, waktu pemanasan dan mutu

Salah satu negara bahari terbesar di dunia adalah Indonesia, dengan karakteristik geografis dan topologi ekosistemnya yang didominasi oleh lautan menjadikan Indonesia sebagai negara yang memiliki keanekaragaman hayati dan hewani terbesar di dunia (Anggadiredja *et al.* 2006). Salah satu sumberdaya hayati kelautan yang dimiliki Indonesia adalah rumput laut. Diantariani *et al.* (2008) menyebutkan bahwa berdasarkan pigmentasinya rumput laut (*seaweed*) dibedakan menjadi *rhodophyceae* (alga merah), *phaeophyceae* (alga coklat), *chlorophyceae* (alga hijau), dan *chyanophyceae* (alga hijau-biru).

Rumput laut merupakan salah satu komoditi ekspor yang cukup menjanjikan di Indonesia. Menurut KKP (2014) ada beberapa jenis alga yang tergolong ekonomis penting adalah *Gelidium Gelidiopsis*, *Gracilaria* penghasil agar-agar (*agarophytes*), *Hypnea*, *Sargassum* dan *Turbinaria* sebagai penghasil alginat (*alginophytes*), dan *Eucheuma* sebagai penghasil *carrageenan* (*carrageenophytes*). Indriani dan Sumiarsih (1991)

menjelaskan bahwa proses ekstraksi *carrageenan* secara komersil cukup sulit dilakukan dan hanya beberapa negara tertentu seperti Amerika, Denmark dan Perancis dapat memproduksi secara masal. Oleh sebab itu selama periode ini ekspor rumput laut dari Indonesia umumnya dalam bentuk rumput laut kering (*raw-material*) dan *semi refined carrageenan (SRC)*.

Semi Refined Carrageenan adalah bahan setengah jadi yang memiliki tingkat kemurnian yang lebih rendah dari *Refined Carrageenan (RC)*. *Refined carrageenan* sendiri merupakan getah rumput laut yang diekstraksi dengan air atau larutan alkali dari kelas *rhodophyceae* (alga merah). Spesies *Eucheuma cottonii* merupakan penghasil *kappa-carrageenan* sedangkan spesies *Eucheuma spinossum* merupakan penghasil *iotacarrageenan*. Winarno (1996) menyatakan bahwa *carrageenan* merupakan polisakarida yang berasal dari hasil ekstraksi alga. *Carrageenan* terdiri dari *iota carrageenan* dan *cappa carrageenan* dimana kandungannya sangat bervariasi tergantung musim,

spesies dan habitat. Dalam *carrageenan* terdapat garam sodium, potasium dan kalsium. *Carrageenan* potasium yang terdiri dari alfa *carranggnan* dan β -*carrageenan* sifatnya dapat larut dalam air panas, sedangkan *carrageenan* sodium dapat larut dalam air dingin. Tujuan penelitian adalah menentukan waktu pemanasan terbaik dalam pembuatan tepung *semi refined carrageenan*.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian adalah rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* dan KOH 0,5%. Alat yang digunakan antara lain kompor gas (Hitachi), panci perebus *stainless steel*, timbangan digital (Quattro), oven listrik (Yamato DV 41), termometer (Pyrex), stopwatch, sendok pengaduk (Pyrex), gelas ukur 1000 mL (Pyrex), dan mesin *grinder*.

Prosedur Penelitian

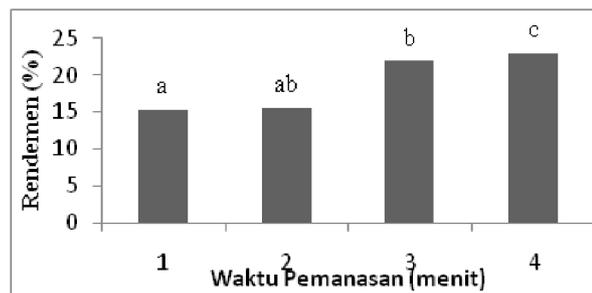
Pembuatan SRC terlebih dahulu dilakukan dengan membersihkan rumput laut kering sebanyak 300 gram menggunakan air bersih untuk menghilangkan garam dan kotoran yang menempel pada rumput laut tersebut. Pembuatan larutan alkali 0,5% ke dalam panci *stainless* selama 1, 2, 3 dan 4 menit. Perhitungan waktu dimulai pada saat rumput laut dimasukkan ke dalam larutan alkali dalam keadaan mendidih. Rumput laut selanjutnya dinetralisasi dengan menggunakan akuades selanjutnya dipotong kecil sekitar 4–5 cm. Rumput laut dikeringkan pada suhu 40 °C selama ± 36 jam hingga menjadi SRC *chips*. SRC *chips* tersebut ditepungkan dengan menggunakan mesin *grinder* dan dikemas menggunakan plastik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Semi Refined Carrageenan

Rendemen merupakan persentasi bagian tertentu yang diinginkan terhadap bagian utuh dari suatu bahan. Rendemen tepung semi refined *carrageenan* dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu pemanasan yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap rendemen. Peningkatan rendemen terjadi seiring dengan peningkatan waktu pemanasan dalam larutan alkali. Rendemen SRC tertinggi diperoleh pada waktu pemanasan 4 menit dengan konsentrasi alkali 0,5% sebesar 22,99%.

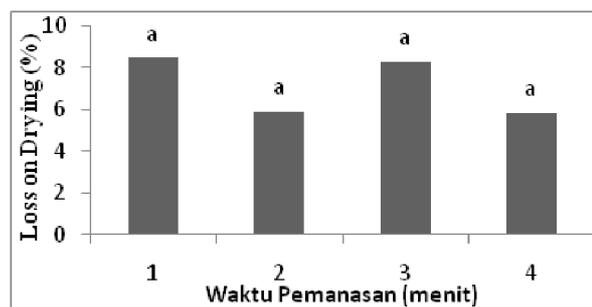


Gambar 1. Rendemen Tepung Semi Refined Carrageenan pada Waktu Pemanasan

Perlakuan waktu pemanasan alkali terbukti mampu mempercepat terbentuknya 3,6 *anhydrogalaktosa* selama proses berlangsung. Penambahan alkali juga membantu ekstraksi polisakarida menjadi sempurna. Hal ini sesuai dengan penelitian Suryaningrum (1991) yang menyatakan bahwa rumput laut mempunyai jenis yang sensitif terhadap ion kalium dan ion kalsium. Hak dan Tazwir (2004) menambahkan bahwa ion K^+ tidak hanya membantu pembentukan helik rangkap tetapi juga dalam pembentukan agregat antar helik yang membentuk jaringan 3 dimensi yang menyebabkan banyaknya karaginan keluar dan membentuk gel.

Loss On Drying

Pengujian *loss on drying* (LoD) ditujukan untuk mengukur jumlah air dan bahan volatil yang terdapat pada sampel dengan cara dikeringkan di bawah kondisi atau suhu tertentu (Ileleji, *et al.* 2010). Nilai *loss on drying* dapat dilihat pada Gambar 2.



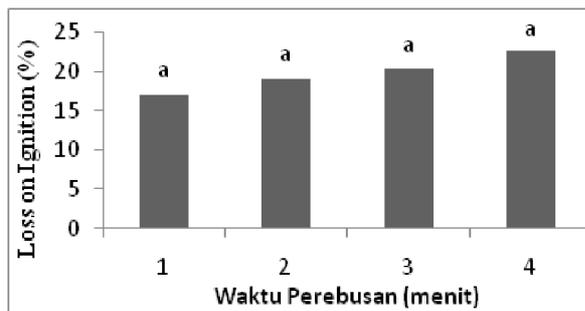
Gambar 2. Loss On Drying Tepung Semi Refined Carrageenan pada Waktu Pemanasan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu pemanasan yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai *loss on drying*. Nilai LoD tepung SRC berkisar antara 5,81–8,43%. Nilai LoD suatu produk ditentukan oleh cara dan waktu pengeringan serta komponen volatil yang terdapat pada bahan. Warkoyo (2006) menyatakan bahwa dalam proses pengeringan, energi panas

dapat meningkatkan tekanan uap air bahan pangan sehingga dapat menguapkan air dari permukaan bahan pangan yang ada di dalamnya. Semakin tinggi suhu yang digunakan semakin maksimal air yang dapat diuapkan dari suatu bahan. Marhadi, *et al* (2003) menambahkan bahwa senyawa volatil dalam bahan merupakan senyawa kimia organik yang mempunyai molekul yang kecil yang mengandung karbon dan dapat terdestilasi dengan mudah dalam tekanan atmosfer. Nilai LoD tepung SRC telah memenuhi standar mutu yang ditetapkan oleh FAO yaitu maksimum 12%.

Loss On Ignition

Loss on Ignition (LoI) merupakan residu anorganik dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan. Total loss on ignition dapat dilihat pada Gambar 3.

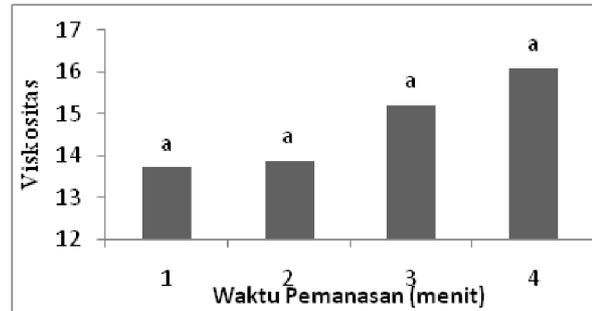


Gambar 3. *Loss On Ignition* Tepung Semi Refined Carrageenan pada Waktu Pemanasan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu pemanasan yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai loss on ignition. Nilai LoI tertinggi diperoleh dari pemanasan 4 menit sebesar 22,57% sedangkan terendah pada pemanasan 1 menit sebesar 16,99%. Hal ini dikarenakan ion kalium pada KOH merupakan unsur mineral yang tidak terbakar sehingga meninggalkan residu anorganik. Proses pembakaran pada pengukuran LoI menyebabkan zat-zat organik pada bahan akan terbakar dan menyisakan bahan anorganik. Menurut Warkoyo (2006) besarnya residu anorganik dalam suatu bahan menunjukkan besarnya mineral dalam bahan tersebut. Darmawan, *et al.* (2006) menambahkan bahwa kadar bahan anorganik juga ditunjukkan dengan adanya unsur logam yang tidak larut dalam air terutama Ca, K, Cl, dan Mg yang menempel pada bahan. Kadar mineral yang diperoleh dalam penelitian ini memenuhi standar mutu karaginan yang ditetapkan oleh FAO sebesar 15–40% dan FCC menetapkan maksimum 35%.

Viskositas (Laju Alir)

Viskositas merupakan salah satu sifat fisik karaginan yang cukup penting. Pengujian viskositas tepung karaginan dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan karaginan sebagai larutan pada konsentrasi dan suhu tertentu. Nilai viskositas tepung *semi refined carrageenan* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Viskositas Tepung Semi Refined Carrageenan pada Waktu Pemanasan

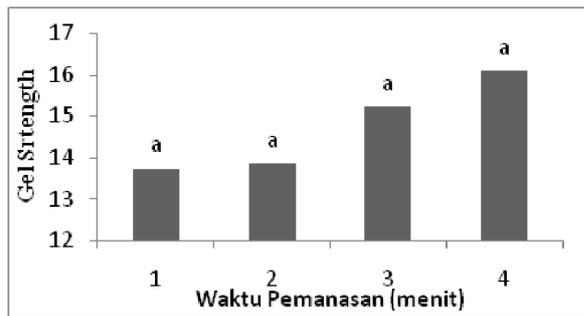
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu pemanasan yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap viskositas. Data hasil analisis menunjukkan laju alir tepung SRC rata-rata berkisar antara 13,72–16,08 ml/detik. Waktu pemanasan 1 Menit memiliki nilai laju alir terendah sebesar 13,72 ml/detik, diikuti waktu pemanasan 2 Menit 13,88 ml/detik, waktu pemanasan 3 menit 15,2 ml/detik dan waktu pemanasan 4 menit 16,08 ml/detik.

Tingginya nilai viskositas pada karaginan disebabkan oleh adanya daya tolak menolak antara grup sulfat yang bermuatan negatif di sepanjang rantai polimernya, sehingga menyebabkan rantai polimer kaku dan tertarik kencang. Taherzadeh dan Karimi (2007) dalam penelitiannya menyatakan bahwa sifat hidrofilik menyebabkan molekul tersebut dikelilingi oleh air yang tidak bergerak dan hal ini yang menyebabkan nilai viskositas karaginan meningkat.

Gel Strength (Kekerasan Textur)

Gel strength merupakan sifat fisik karaginan yang utama, karena *gel strength* menunjukkan kemampuan *carrageenan* dalam pembentukan gel. Nilai *gel strength* tepung *semi refined carrageenan* dapat dilihat pada Gambar 5.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu pemanasan yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap *gel strength*. Dari hasil analisis terdapat variasi nilai *gel strength* tepung SRC



Gambar 5. Gel Strength Tepung Semi Refined Carrageenan pada Waktu Pemanasan

yang dihasilkan disetiap waktu pemanasan dengan rata-rata berkisar 13,72–16,08 mL kedalam tusukan/beban 100g/detik. Tingginya nilai gel strength diduga dipengaruhi oleh waktu pemanasan alkali yang mampu mempercepat terbentuknya 3,6 anhidroglaktosa selama proses berlangsung sehingga menjadikan tepung SRC memiliki gel strength yang tinggi. Arifin (2009) menyatakan bahwa salah satu sifat fisik yang penting pada karaginan adalah kekuatan untuk membentuk gel. Gel strength sangat penting untuk menentukan perlakuan yang terbaik dalam proses ekstraksi tepung karaginan. Lahaye, et al. (1988) menambahkan bahwa salah satu sifat penting tepung karaginan adalah mampu mengubah cairan menjadi padatan atau mengubah bentuk sol menjadi gel yang bersifat reversible. Kemampuan inilah yang menyebabkan tepung karaginan sangat luas penggunaannya, baik dalam bidang pangan maupun farmasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa waktu pemanasan alkali selama 4 menit memberikan pengaruh terhadap mutu tepung Semi Refined Carageenan.

DAFTAR RUJUKAN

- Anggadiredja, J.T., Zalnika, A., Purwoto, H., Istini, S. 2006. *Rumput Laut*. Jakarta: Penerbit Seri Agribisnis.
- Arifin, S. 2009. *Pengaruh Lokasi Budidaya Rumput laut (Eucheuma cottonii) terhadap Kualitas Rendemen dan Sifat Fisik Tepung Karaginan*. [Skripsi]. Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Palu.
- Darmawan, M., Tazwir, Hak, N. 2006. Pengaruh Perendaman Rumput Laut Coklat Segar dalam Berbagai Larutan Terhadap Mutu Natrium Alginat. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. 7(1):01–12.
- Diantariani, N.P., Sudiarta, I.W., Elantiani, N.K. 2008. Proses Biosorpsi dan Desorpsi Ion Cr (VI) pada Biosorben Rumput Laut *Eucheuma Spinosum*. *Jurnal Kimia*.
- Hak, N., Tazwir. 2004. Pengaruh Umur Panen Rumput Laut Coklat (*Sargassum filipendula*) terhadap Mutu Fisiko-kimia Natrium Alginat yang Dihasilkannya. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. 7(1):01–12.
- Ileleji, K.E., Gracia, A.A., Kingsly, A.R.P., Clemetson, C.L. 2010. Comparison of Standard Moisture Loss on Drying Methods for Determination of Moisture Content of Corn Distillers Dried Grains With Solubles. *Journal of Association of Official Analytical Chemists International*. 93(3):825–831.
- Indriani, H., Sumiarsih, E. 1991. *Budidaya, Pengolahan, dan Pemasaran Rumput Laut*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya.
- KKP. 2014. *Indonesian Fisheries Statistics Index*. Jakarta: Ministry of Marine and Fisheries and Japan International Cooperation Agency.
- Lahaye, M., Yaphe, W. 1988. Effects of Seasons on The Chemical Structure and Gel Strength of *Gracilaria pseudoverrucosa* agar (Gracilariaceae, Rhodophyta). *Carbohydr. Polym* 8: 285–301.
- Taherzadeh, M., Karimi, K. 2007. Acid-Based Hydrolysis Processes for Ethanol from Lignocellulosic Materials: A review. *Bioresources* 2:472–499.
- Warkoyo. 2006. *Studi Ekstraksi Karaginan dari Rumput Laut Eucheumacottoniii (Kajian Jenis Larutan Perendam dan Lama Perendaman)*. Lembaga Penelitian Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Winarno, F.G. 1996. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Jakarta: Pustaka SinarHarapan.