

EKSTRAKSI DAN KARAKTERISASI SRC DARI RUMPUT LAUT JENIS

Eucheuma cottonii

EXTRACTION AND CHARACTERIZATION OF SRC FROM SEAWEED TYPE

Eucheuma cottonii

Ni Ketut Sumarni¹, Evi Sulastri²

¹Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Tadulako

²Jurusan Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Tadulako

E-mail: syahparawan@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan SRC (*Semi Refined Carrageenan*) dan karakterisasinya yang diproduksi dari rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*. Preparasi sampel meliputi rumput laut dicuci dalam air mengalir, dipotong menjadi ukuran kecil dan dikeringkan di bawah sinar matahari. Sampel kering diekstraksi dengan kalium hidroksida (KOH) 8% pada suhu 50°C selama 30, 60, 90, 120 dan 150 menit. SRC yang diperoleh dicetak dan dikeringkan dalam oven 50 °C. Karakterisasi SRC meliputi analisis redemen, kadar air, kadar sulfat, viskositas, kekuatan gel dan gugus fungsi. Hasil analisis menunjukkan bahwa SRC memiliki rendemen tertinggi (93,96%) selama 60 menit, kadar air terendah (10,52%) selama 150 menit, kadar sulfat tertinggi (3,92%), viskositas tertinggi (10,02 cps) dan kekuatan gel tertinggi (7 N/cm²) pada selama 120 menit. Hasil analisis gugus fungsi menunjukkan bahwa dalam SRC terdapat ikatan 3,6-anhidrogalaktoza (931 cm⁻¹), ikatan galaktosa-4-sulfat (864 cm⁻¹), gugus -OH (3410 cm⁻¹), ikatan C-C (rentang 1454-1600 cm⁻¹) dan ikatan S=O (1039 cm⁻¹).

Kata kunci: *eucheuma cottonii*, karakteristik SRC

PENDAHULUAN

Rumput laut termasuk Tanaman laut kelas makroalga yang juga dikenal dengan nama *Seaweed*. Perairan laut Indonesia dengan garis pantai sekitar 81.000 km memiliki potensi rumput laut yang sangat tinggi. Tercatat sekitar 555 jenis rumput laut di perairan Indonesia, diantaranya ada 55 jenis yang diketahui mempunyai nilai ekonomi tinggi, salah satu di antaranya adalah *Eucheuma sp.*, *Gracilaria sp.* dan *Gelidium sp.*. Rumput laut merupakan bentuk polimer dari ganggang (alga) yang hidup di laut tergolong dalam divisio *Thalophyta*.

Berdasarkan kandungan pigmennya, rumput laut terdiri atas 4 kelas yaitu alga hijau (*Chloophyceae*), alga coklat (*Phaeophyciae*), biru (*Cyanophyceae*) dan alga merah (*Rhodophyceae*). Alga merah

jenis *Eucheuma cottonii* dapat menghasilkan karagenan. Rumput laut memiliki nilai potensi tinggi setelah diolah menjadi tepung karagenan semi murni (*Semi Refined Carrageenan*, SRC) dan karagenan murni (*Refined carrageenan*, RC).

SRC merupakan tepung hasil olahan rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* berwarna putih kekuningan, bersifat dapat membentuk gel sehingga sangat berperan dalam industri makanan dan obat-obatan di antaranya sebagai stabilisator, bahan pengental dan pengemulsi. (Dewi, dkk, 2012).

Pemanfaatan produk olahan rumput laut dalam bentuk SRC sebagai penyalut ekstrak antosianin secara mikroenkapsulasi sangat mungkin untuk dilakukan karena kemudahannya dalam membentuk gel

dengan karakteristik gel yang keras dan mudah pecah. SRC adalah polisakarida yang diekstraksi dari rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* yang memiliki kemurnian karagenan yang rendah. Kualitas SRC bergantung pada parameter ekstraksi seperti suhu, konsentrasi bahan kimia, rasio rumput laut dengan pelarut, waktu ekstraksi, teknik pemisahan polisakarida rumput laut dari bahan lain seperti selulosa dan garam-garam lainnya.

(Normah and Nazarifah, 2003) telah memproduksi *Semi refined carrageenan* dari *Eucheuma cottonii* secara ekstraksi menggunakan campuran larutan KOH dan Ca(OH)_2 dengan tiga tingkatan konsentrasi yaitu 0,01; 0,1 dan 1 M pada suhu 50, 60, 70 dan 80 °C selama satu jam. Parameter yang diamati adalah pengaruh konsentrasi pelarut, pengaruh temperatur dan jenis pelarut. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa Konsentrasi larutan berpengaruh pada pembentukan warna di mana ekstraksi selama 30 menit dengan KOH 1 M pada suhu 60 – 80 °C menyebabkan terjadinya perubahan warna ekstrak dari tidak berwarna menjadi berwarna kuning tua setelah 30 menit ekstraksi. Warnanya berkurang pada ekstraksi dengan KOH 0,1 M dan tidak berwarna pada konsentrasi 0,01 M. perubahan warna kuning tua pada hasil ekstrak disebabkan karena warna pigmen karagenan (Mappiratu, 2009).

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan analisis kuantitatif.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan di laboratorium Penelitian Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Mipa Universitas Tadulako.

Target/Subyek Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rumput Laut Jenis *Eucheuma cottonii* sebagai sampel dan produksi *Semi Refine Carrageenan* dan analisis kualitasnya sebagai target pencapaian.

Prosedur

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap yaitu, tahap preparasi sampel, tahap produksi SRC dan tahap karakterisasi SRC.

Tahap preparasi sampel

Rumput laut segar yang diperoleh dari petaninya, dicuci tiga kali dengan air mengalir sampai bersih dari kotoran dan garam terlarut.

Tahap Produksi SRC

Produksi SRC dilakukan selama waktu bervariasi yaitu 30 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit dan 50 menit. Rumput Laut ditimbang tepat 250 g, di rebus dalam larutan kalium hidroksida 8% pada suhu 50°C selama waktu yang telah ditentukan, SRC yang diperoleh dikeringkan dalam oven suhu 60°C.

Tahap Karakterisasi SRC

Karakterisasi SRC meliputi analisis, analisis rendemen, analisis kadar air, analisis kadar sulfat, analisis viskositas dan analisis kekuatan gel dan gugus fungsi.

Analisis rendemen mengikuti metode FMC Corp, 1977, dilakukan dengan cara membandingkan berat tepung SRC dengan berat rumput laut kering yang digunakan. Rendemen dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Rendemen}(\%) = \frac{\text{berat SRC kering}}{\text{rumput laut kering}} \times 100\%$$

Analisis kadar air mengikuti metode AOAC, 1995, dilakukan dengan cara sampel SRC yang telah dihaluskan ditimbang 1 g. Sampel selanjutnya dikeringkan dalam oven 105°C selama 30

menit, didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut < 0,2 mg). Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan yang dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air}(\%) = \frac{\text{berat SRC awal} - \text{berat SRC akhir}}{\text{berat SRC awal}} \times 100\%$$

Analisis kadar sulfat mengikuti cara Rohmadi, *et al*, 2011, dilakukan dengan cara SRC ditimbang 1 gram dan dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer kemudian ditambahkan 50 mL HCl 1 N dan direfluks sampai mendidih selama 30 menit. Larutan yang diperoleh dipindahkan ke dalam gelas piala dan dipanaskan sampai mendidih, selanjutnya ditambahkan 10 mL larutan BaCl₂ (tetes demi tetes sambil diaduk) di atas penangas air selama 5 menit. Endapan yang terbentuk disaring dengan kertas saring. Perhitungan kadar sulfat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar sulfat}(\%) = \frac{\text{berat endapan BaSO}_4 \times \frac{BM \text{ SO}_4(2-)}{BM \text{ BaSO}_4}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Analisis viskositas dilakukan mengikuti cara FMC corp, 1977 dilakukan dengan cara membuat larutan SRC 1,5%, dipanaskan dalam penangas air sambil diaduk secara teratur sampai mencapai suhu 75°C. Viskositas diukur menggunakan alat *viscosimeter* pada saat suhu larutan mencapai 75°C. Pembacaan dilakukan setelah 1 menit putaran penuh untuk *spindel* no 02. Viskositas yang terukur mempunyai satuan *poise* (1*poise* = 100 *centipoise*)

Analisis Kekuatan Gel dilakukan mengikuti cara Ceamsa, 1998, dengan cara melarutkan 1,5 gram SRC dalam aquadest sebanyak 100 mL (konsentrasi larutan 1,5%). Larutan SRC dipanaskan dalam

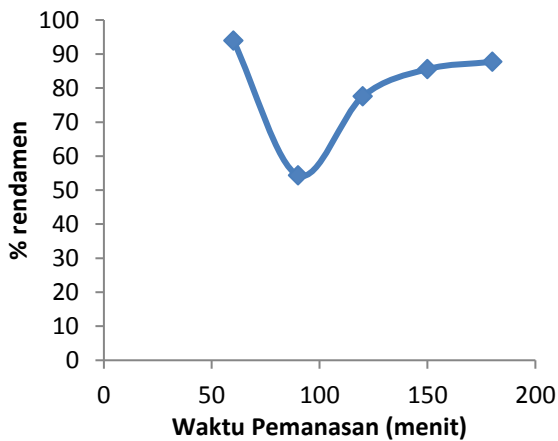
beaker glass dengan pengadukan secara teratur menggunakan *stirrer* sampai suhu 80-85°C. Larutan SRC panas dimasukkan ke dalam gelas plastik PVC (*poly vinyl Chloride*) yang berdiameter ±4 cm dan dibiarkan pada suhu *chiling* (10°C) selama ±24 jam untuk mengukur kekuatan gel. Larutan gel yang berada dalam gelas plastik diuji dengan *Texture Analyzer* probe ukuran 1 KS, distance 25 mm dan *test speed* 5 mm/sec. Probe diposisikan ditengah wadah plastik larutan gel, probe diaktifkan dan dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

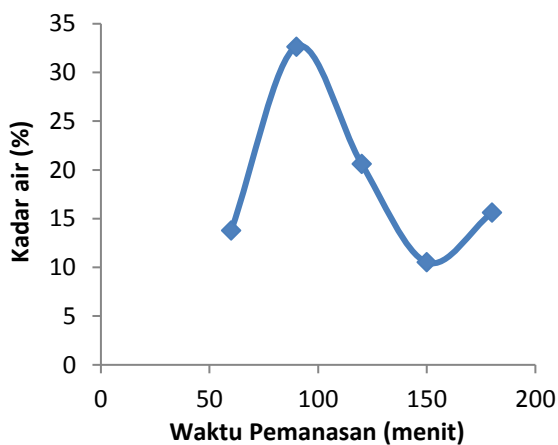
Rendemen SRC yang diperoleh selama lima variasi waktu produksi rata-rata mencapai 79,83% perbedaan nilai rendemen pada proses produksi disebabkan karena perbedaan tempat tumbuh yang dapat mempengaruhi proses metabolisme dalam tumbuhan. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Basmal, *et al.*, (2014) menyatakan bahwa persentase karagenan yang dihasilkan berkaitan langsung dengan tempat lingkungan tumbuh, antara lain intensitas cahaya yang berkaitan langsung dengan pembentukan karbohidrat. Hasil penelitian Chapman (1980) menyatakan bahwa nilai rendemen dipengaruhi oleh jenis, iklim, metode ekstraksi, waktu pemanenan dan lokasi budidaya. Rendemen hasil penelitian ini lebih besar dari standar yang ditetapkan oleh Departemen perdagangan (2016) yaitu sekitar 25%. Hasil analisis rendemen SRC selama pemanasan disajikan dalam grafik 1.

Berdasarkan hasil analisis kadar air diperoleh bahwa pemanasan rumput laut dalam pelarut kalium hidroksida selama 90 menit memiliki kadar air tertinggi yaitu

sebesar 32,65% dan terendah pada pemanasan selama 150 menit yaitu sebesar 10,52%. Kandungan air dalam SRC yang terukur merupakan air terikat secara kimia sedangkan air bebas kemungkinan telah menguap selama pemanasan. Hasil analisis kadar air SRC selama pemanasan disajikan dalam gambar 2.



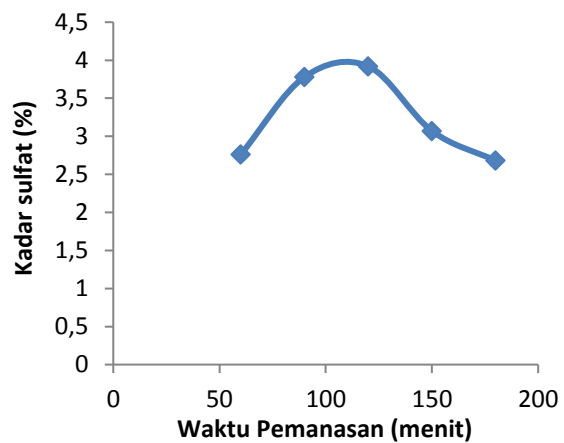
Gambar 1. Rendemen SRC Selama Pemanasan



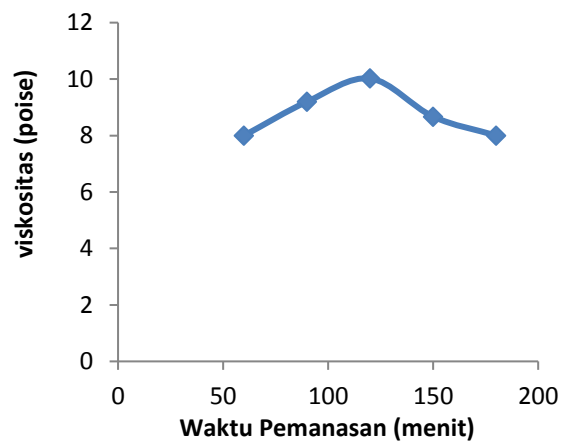
Gambar 2. Kadar Air SRC Selama Pemanasan

Kadar sulfat dalam karagenan hasil ekstraksi relatif rendah, Kandungan sulfat pada karagenan mempengaruhi nilai viskositas karagenan. Menurut Campo *et al.*, 2009, kandungan sulfat yang tinggi meningkatkan interaksi tolakan antar gugus sulfat yang bermuatan negatif sehingga rantai polimer karagenan semakin lemah dan elastis sehingga dapat

meningkatkan viskositas larutan. Viskositas larutan karagenan juga dipengaruhi oleh ukuran partikel, semakin kecil ukuran partikel dalam larutan maka laju alir/atau viskositasnya semakin meningkat. Hasil analisis viskositas dari larutan *Semi refined Carragennan* relatif lebih tinggi dari pada viskositas *Refined Carragennan* yang diperoleh oleh Novianto dkk., 2013. Hasil analisis kadar Sulfat dan Viskositas SRC selama pemanasan disajikan dalam gambar 3 dan gambar 4.



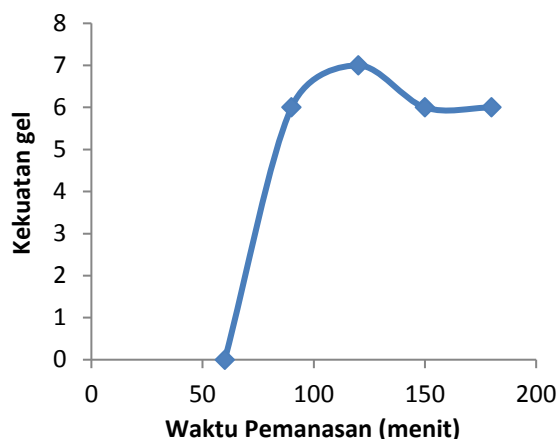
Gambar 3. Kadar Sulfat SRC Selama Pemanasan



Gambar 4. Kadar Sulfat SRC Selama Pemanasan

Hasil analisis kekuatan gel SRC disajikan pada gambar 5, menunjukkan bahwa semakin rendah kadar sulfat SRC

maka semakin tinggi nilai kekuatan gel SRC.



Gambar 5. Kekuatan Gel SRC Selama Pemanasan

Meningkatnya kekuatan gel disebabkan oleh gugus sulfat yang bermuatan negatif memiliki peluang berinteraksi dengan molekul air sehingga saat terjadi pembentukan gel sangat sulit dalam mempertahankan bentuk disaat mendapatkan tekanan dari luar sehingga menyebabkan kekuatan gel SRC menurun.

Hasil interpretasi data FTIR pada rentang bilangan gelombang antara 4500 sampai 500 cm^{-1} mengindikasikan adanya serapan gugus hidroksi (-OH), daerah serapan 1454 sampai 1600 cm^{-1} menunjukkan adanya ikatan C-C aril sp^2 , pada daerah 1261 cm^{-1} menunjukkan adanya serapan gugus S=O pada ester sulfat dan daerah 1039 cm^{-1} menunjukkan adanya ikatan glikosidik pada semua jenis karagenan (Distantina, 2010). Sedangkan serapan tajam di daerah 931 cm^{-1} dan 864 cm^{-1} menunjukkan adanya ikatan 3,6-anhidrogalaktosa dan ikatan galaktosa-4-sulfat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil analisis menunjukkan bahwa SRC memiliki rendemen tertinggi

(93,96%) selama 60 menit, kadar air terendah (10,52%) selama 150 menit, kadar sulfat tertinggi (3,92%), viskositas tertinggi (10,02 cps) dan kekuatan gel tertinggi (7 N/cm^2) pada selama 120 menit. Hasil analisis gugus fungsi menunjukkan bahwa dalam SRC terdapat ikatan 3,6-anhidrogalaktosa (931 cm^{-1}), ikatan galaktosa-4-sulfat (864 cm^{-1}), gugus -OH (3410 cm^{-1}), ikatan C-C (rentang 1454-1600 cm^{-1}) dan ikatan S=O (1039 cm^{-1}).

Saran

Masih perlu dilakukan produksi dan karakterisasi SRC menggunakan suhu pemanasan yang bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Basmal, J, & Ikasari D., (2014). Production of semi refine carageenan (SRC) from fresh *Kappaphycus alvarezii* using modified technique with minimum use of fuel. *SqualenBuletin of Marine & Fisheries Postharvesi & Biotechnology*, 9(1), 17-24.
- Dewi, E.N.; Darmanto Y.S; Ambariyanto, (2012). Characterization and quality of Semi Refined Carrageenan (SRC) products from different coastal water based on fourier transform infrared technique. *J.Coastal Development*. 14;25-31.
- Eko Nurcahya Dewi, YS. Darmanto & Ambariyanto (2012). Characterization and quality of Semi Refined Carrageenan (SRC) products from different coastal waters based on fourier transform infrared technique. *Journal of Coastal Development* 16(1) 25-31.
- FMC Corp. (1977). Carrageenan. Marine Colloid Monograph Number one. *Marine Colloids Division FMC Corporation*. Springfield, New Jersey. USA. 23-29.

- Keputusan Menteri Ketenagakerjaan RI No 140 (2016) tentang Penetapan Standar Kompetensi Nasional Indonesia Kategori Pengolahan Golongan Pokok Industri Makanan Bidang Industri Pengolahan Rumput Laut *Semi Refined Carrageenan* (SRC) dan *Refined Carrageenan* (RC).
- Mappiratu, (2009). Kajian Pengolahan Carrageenan dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Skala Rumah Tangga, Jurnal Media *Litbang Sulteng*, 2(1):01-06.
- Novianto DK., Dinarianasari, Y., Aji Prasetyaningrum, (2013). Pemanfaatan membran mikrofiltrasi untuk Pembuatan *Refined Carrageenan* dari rumput laut *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Kimia dan Industri* 2(3), 109-114.
- Normah,O., and Nazarifah,I., 2003. Production of Semi Refined Carrageenan from locally available red seaweed, *Eucheuma cottonii* on a laboratory scale. *Journal Trop. Agric. And Fd. Sc.* 31(2): 207-213.
- Rizal.M., Mappiratu, Razak. A.R. 2016. Optimalisasi Produksi SRC dari Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). Kovalen FMIPA Universitas Tadulako, 2(1) 33-38.
- Rochmadi, Wiratni, Moh. Fahrurrozi, Distantina Sperisa. (2011). Carrageenan properties extracted from.