

**SIFAT FISIKO-KIMIA SEMI REFINED CARRAGEENAN (SRC)
KAPPAPHYCUS ALVAREZII DARI PERAIRAN KARIMUN,
KEPULAUAN RIAU, INDONESIA**

*(Physico-Chemical Properties of Semi Refined Carrageenan (SRC)
Kappaphycus alvarezii from Karimun, Riau Islands, Indonesia)*

^{1*)} Aidil Fadli Ilhamdy, ¹⁾ Jumsurizal, ¹⁾ Wan Kirana Shabilla, ²⁾ Ginanjar Pratama

¹⁾ Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang 29111, Indonesia

²⁾ Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,
Serang 42122, Indonesia

^{*)} Korespondensi: aidilfadliilhamdy@gmail.com

Diterima: 15 April 2019 / Disetujui: 29 Mei 2019

ABSTRAK

Karaginan merupakan produk perikanan non ikan yang berasal dari ekstraksi rumput laut merah (Rhodophyceae) yaitu *Kappaphycus alvarezii*. Karaginan umumnya digunakan dibidang industri kosmetik, tekstil, pangan, farmasi, percetakan bahan baku sebagai pengental, penstabil dan pembentukan gel. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui sifat fisiko-kimia semi refined carrageenan (SRC) pada rumput laut merah (*Kappaphycus alvarezii*). Tahap penelitian meliputi persiapan bahan baku *Kappaphycus alvarezii* dan pembuatan SRC, kemudian dilanjutkan analisis fisiko-kimia yaitu rendemen, kadar air, kadar abu, kadar abu tidak larut asam, kekuatan gel, viskositas, titik leleh dan titik jendal. Hasil pengamatan fisiko-kimia SRC tersebut yaitu rendemen 24,80%, kadar air 19,20%, kadar abu 16,34%, kadar abu tidak larut dalam asam 0,31, kekuatan gel 376,46 g/cm², viskositas 139,47 cP, titik leleh 55,70⁰C, titik jendal 38⁰C.

Kata kunci: fisiko-kimia, karakterisasi rumput laut, *semi refined carrageenan*.

ABSTRACT

Carrageenan is a non-fish fishery product derived from the extraction of red seaweed (Rhodophyceae) Kappaphycus alvarezii. It is generally used in the field of cosmetics industry, textiles, food, pharmaceutical, stabilizer and gel formation. The objective of this study was to determine the physico-chemical properties of semi refined carrageenan (SRC) on red seaweed (Kappaphycus alvarezii). The research phase included the preparation of raw materials for Kappaphycus alvarezii and making SRC, then followed by physico-chemical analysis, yield, moisture content, ash content, acid insoluble ash content, gel strength, viscosity, melting point, and cumulative point. The Physico-chemical SRC observations were yields of 24.80%, the water content of 19.20%, ash content of 16.34%,

insoluble ash content in acid 0.31, the strength of gel 376.46 g/cm², viscosity 139.47 cP, melting point 55.70°C, graduation point 38°C.

Keywords: *characterization of seaweed, physico-chemical, semi refined carrageenan*

PENDAHULUAN

Rumput laut memiliki posisi penting dalam produksi perikanan Indonesia, khususnya pada usaha perikanan non ikan. Rumput laut merupakan komoditas unggulan yang ada pada sektor perikanan karena jumlah permintaannya yang terus meningkat, baik untuk kebutuhan domestik maupun untuk ekspor. Kebutuhan rumput laut diperkirakan terus meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan konsumsi langsung maupun industri makanan, farmasi, dan kosmetik (Harun *et al.* 2013).

Berdasarkan data Kementrian Kelautan dan Perikanan pada tahun 2018 produksi rumput laut mencapai sekitar 9.746.045 ton. Provinsi Kepulauan Riau sebagai Provinsi dengan luas wilayah 95% adalah laut memiliki total produksi rumput laut sebesar 12.544,61 ton. Total produksi hasil budidaya amat rendah dibanding daerah kepulauan lain seperti Provinsi Maluku dengan total produksi 796.902,27 ton rumput laut. Rendahnya produksi rumput laut di Provinsi Kepulauan Riau salah satu faktornya adalah tidak terdapatnya industri pengolahan rumput laut sehingga masyarakat kurang berminat untuk membudidayakan rumput laut (DISPERINDAG PROV. KEPRI 2016).

Sebagian masyarakat Kabupaten Karimun masih membudidayakan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* karena memiliki peluang pasar yang cukup potensial. Permintaan akan ketersediaan sangat tinggi karena jenis rumput laut ini dapat dimanfaatkan sebagai penghasil karaginan, hal ini mendorong Pemerintah daerah untuk mendirikan sentra pengolahan industri rumput laut akan didirikan di Kecamatan Moro Kabupaten Karimun (DISPERINDAG PROV. KEPRI 2018).

Karaginan adalah kelompok polisakarida yang diperoleh melalui proses ekstraksi dari rumput laut merah (*Rhodophyceae*) (Van De Velde *et al.* 2002). Karaginan umumnya digunakan pada industri pangan, farmasi, komestik, tekstil dan percetakan sebagai bahan pengental, penstabil dan pembentuk gel dikarenakan sifat daya ikat airnya yang tinggi (Campo *et al.* 2009). Kandungan metabolit primer dan sekunder yang terdapat pada rumput laut bermanfaat bagi kesehatan seperti aktivitas antioksidan, antikanker, antiinflamatori dan antidiabet ditemukan didalam rumput laut merah (*Rhodopyceae*), rumput laut coklat (*Phaeopyceae*) dan rumput laut hijau (*Chloropheceae*) diketahui memiliki senyawa fenol, aktivitas antioksidan (Wang *et al.* 2012; Becker *et al.* 2007; Yang *et al.* 2015).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui sifat fisiko-kimia pada *Semi Refined Carrageenan* (SRC). Penelitian ini ditekankan pada produksi SRC dengan nilai karakteristik yang sesuai dengan kebutuhan industri.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan April- Juni 2019 di Laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji, sedangkan pengujian dilakukan di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech, Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang diperoleh dari perairan Kecamatan Moro, Kabupaten Karimun, Provinsi Kepulauan Riau. Bahan kimia yang digunakan antara lain akuades, kalium hidroksida (KOH) (Jerman), dan bahan-bahan untuk uji Fisiko-kimia.

Pembuatan *Semi Refined Carrageenan* (SRC) (Sormin *et al.* 2018)

Rumput laut kering dicuci, kemudian direndam dalam larutan CaCO_3 2% selama satu malam untuk menghilangkan garam dan bau. Rumput laut tersebut kemudian direbus dalam larutan KOH 0,5% dengan perbandingan rumput laut kering dan larutan 1:10 (w/v) pada suhu $75^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ selama 30 menit. Rumput laut dicuci dengan air bersih sampai pH netral. SRC yang masih basah ditiriskan, dipotong-potong dengan panjang sekitar 1–2 cm dan dikeringkan dibawah sinar matahari.

Kadar Air (AOAC 2005)

Cawan kosong yang akan digunakan dikeringkan terlebih dahulu pada suhu $105\text{-}110^\circ\text{C}$ selama 15 menit atau samapi berat konstan, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Sampel kira-kira sebanyak 2 g ditimbang dan diletakkan dalam cawan kemudian dipanaskan dalam oven selama 3-4 jam pada suhu 105°C - 110°C . Cawan kemudian didinginkan dalam desikator dan setelah dingin ditimbang kembali.

Kadar Abu (AOAC 2005)

Prinsip analisis kadar abu adalah mengetahui jumlah abu yang terdapat pada suatu bahan terkait dengan mineral dari bahan yang dianalisis. Cawan abu porselen dibersihkan kemudian dikeringkan dalam oven bersuhu sekitar 105°C selama 30 menit. Cawan abu porselen yang telah dikeringkan dalam oven dimasukkan dalam desikator (30 menit) dan kemudian ditimbang (A). Sampel sebanyak 5 g (C) ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam cawan abu porselen. Cawan abu berisi sampel dibakar diatas kompor listrik sampai tidak berasap dan dimasukkan ke dalam tanur pengabuan dimasukkan dalam desikator (30 menit) kemudian ditimbang (B).

Kadar Abu Tidak Larut dalam Asam (FMC Corp 1977)

Rumput laut yang telah diabukan dididihkan dengan 25 ml HCl 10% selama 5 menit. Bahan-bahan yang tidak terlarut disaring dengan menggunakan kertas saring tak berabu. Kertas saring diabukan dengan cara yang sama seperti di atas, lalu didinginkan dalam desikator untuk selanjutnya ditimbang.

Rendemen (FMC Corp 1977)

Rendemen *Semi Refined Carrageenan* (SRC) sebagai hasil ekstraksi dihitung berdasarkan rasio antara berat SRC yang dihasilkan dengan berat rumput laut kering yang digunakan.

Kekuatan Gel (Hayashi et al. 2007)

Semi Refined Carrageenan (SRC) dilarutkan dalam akuades pada konsentrasi 1,5% kemudian ditambahkan larutan KCl dengan konsentrasi 0,2%. Kekuatan gel larutan *Semi Refined Carrageenan* (SRC) diukur pada suhu 20⁰C menggunakan alat *texture analyzer* TA-XT2i.

Viskositas (Siregar et al. 2016)

Larutan 1,5% *Semi Refined Carrageenan* (SRC) dipanaskan pada suhu 75⁰C. Sementara itu tabung viskometer juga dimasukkan ke dalam air pada suhu 75⁰C sehingga pengukuran yang diinginkan tercapai. Selanjutnya 5 mL larutan *Semi Refined Carrageenan* (SRC) dimasukkan ke dalam tabung viskometer hingga mencapai 75% volume tabung kemudian bola viscometer dimasukkan ke dalam tabung dan dilepaskan hingga jatuh sepanjang tabung viskometer. Selang waktu tempuh bola dicatat ketika melewati dua garis *Fiduciary*.

Titik Leleh dan Titik Jendal (Freile-Pelegrin dan Robledo 1997)

Suhu pembentuk gel diperoleh dengan menambahkan 10 mL larutan agar panas ke dalam tabung reaksi (diameter 2,3 cm, tinggi 6 cm). Manik-manik kaca (diameter 5 mm) ditempatkan di tabung reaksi. Tabung dimiringkan ke atas dan ke bawah dalam bak air pada suhu kamar sampai manik-manik kaca berhenti bergerak. Suhu gel dalam tabung segera diukur dengan memperkenalkan termometer presisi (divisi 0,1⁰C). Temperatur peleburan gelin tabung reaksi (diameter 2,3 cm, tinggi 16,5 cm) diukur dengan menempatkan manik-manik besi (diameter 9 mm) pada permukaan gel. Tabung reaksi dijepit dalam bak air dan suhu dinaikkan dari 50 menjadi 100⁰C. Titik lebur dicatat dengan termometer presisi ketika manik tenggelam ke dalam larutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi perairan tempat rumput laut tumbuh akan mempengaruhi kondidi nutrien rumput laut (Yu-Feng et al. 2015). Hasil pengukuran kualitas perairan Kecamatan Moro Kabupaten Karimun baik secara fisik dan kimia memperoleh nilai yang mendekati standar kualitas perairan yang terbaik untuk budidaya rumput laut. Tabel 1 memaparkan nilai kualitas perairan di Kecamatan Moro, Kabupaten Karimun.

Tabel 1. Kualitas perairan yang tepat untuk budidaya rumput laut

| Parameter | Kecamatan Moro | *Standar Budidaya Rumput Laut |
|--------------------------|----------------|-------------------------------|
| Suhu (⁰ C) | 31,2-33,1 | 26 - 33 |
| Salinitas (Psu) | 27,83-36,20 | 15 - 38 |
| Kecerahan (m) | 0,61-3,56 | 1 |
| Nilai PH | 8,13-8,59 | cenderung basa |
| Kecepatan Arus (m/detik) | 0,01-0,59 | 0,2-0,4 |

*Yuniati (2011)

Rumput laut *Kappaphycus alvarezii* memiliki ciri-ciri yaitu *thallus* silindris, permukaan licin, *cartilaginous*, (Prasetyowati *et al.* 2008). Komposisi kimia *Kappaphycus alvarezii* hasil dari uji proksimat pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia *Kappaphycus alvarezii*

| Komposisi Kimia | <i>Kappaphycus alvarezii</i> Kering | |
|---|-------------------------------------|------------------------------|
| | Penelitian | <i>Kappaphycus alvarezii</i> |
| Air (%) | 22,47 | 10,97 ^a |
| Abu (%) | 12,56 | 45,93 ^a |
| Protein (%) | 6,18 | 3,29 ^a |
| Lemak (%) | 1,48 | 0,01 ^a |
| Karbohidrat (<i>luff schrool</i>) (%) | 57,31 | 39,8 ^a |
| Abu Tidak Larut dalam Asam (%) | 0,06 | 0,83 ^b |

Ket: a = Daud (2013), b = Yuniati (2011)

Pada Tabel 2. dapat dilihat bahwa komposisi kimia dari *Kappaphycus alvarezii* yang tertinggi adalah karbohidrat yaitu 57,31%, sedangkan yang terendah adalah lemak yaitu 1,48%. Kadar air sangat berpengaruh untuk mengetahui kualitas pada bahan baku. Semakin rendah kadar air, akan semakin baik kualitas dari rumput laut (Hidayat 2004). Berdasarkan hasil analisis, kadar air pada bahan baku adalah 22,47%. Hasil tersebut ternyata lebih tinggi dari pada penelitian Daud (2013) yaitu 10,97%. Beberapa faktor yang menyebabkan perbedaan kadar air ini yaitu perbedaan waktu dan proses pengeringan (Masduqi *et al.* 2014). Selama pengeringan terjadi perpindahan panas dan massa secara bersamaan. Perpindahan masa air rumput laut terjadi akibat adanya panas dan perbedaan tekanan uap air. Panas yang masuk akan menguapkan air secara perlahan. Penguapan menyebabkan kadar air pada rumput laut menurun (Sulistiyowati 2015; Syamsuar 2006).

Pengujian kadar abu merupakan salah satu cara untuk menentukan terdapatnya mineral atau senyawa organik dalam suatu bahan (Gazali *et al.* 2018). Berdasarkan hasil analisis, didapatkan kadar abu pada bahan baku yaitu 12,56%. Hasil tersebut lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Daud (2013) yaitu 45,93%. Perbedaan kadar abu ini diduga kurang bersihnya pencucian pada bahan baku. Proses pencucian merupakan kegiatan pascapanen yang bertujuan

untuk menghilangkan kotoran, kerikil, kerang dan benda lainnya. Pencucian rumput laut yang baik dapat meningkatkan mutu rumput laut (Firdaus *et al.* 2015). Kadar abu rumput laut terdiri dari garam natrium berasal dari air laut yang menempel pada *thallus* rumput laut. Banyaknya garam yang menempel pada *thallus* tidak sama sehingga dapat mempengaruhi kandungan abunya (Yuniati 2011).

Hasil penelitian menunjukkan kadar protein pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yaitu 6,18%. Hasil analisis ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Daud (2013) yaitu 3,29%. Yanuarti (2017) menyatakan perbedaan kadar protein ini diduga dipengaruhi beberapa faktor yaitu, perbedaan spesies, geografis dan kondisi lingkungan perairan tersebut. Kondisi lingkungan perairan Kabupaten Karimun seperti suhu berkisar 31,2-33,1°C, salinitas 27,83-36,20 Psu, nilai pH 8,13-8,59 dan kecerahan 0,61-3,56. Perbedaan variasi kondisi lingkungan, seperti intensitas cahaya dan penyimpanan kembali nitrogen selama musim yang berbeda-beda, hal ini menyebabkan perbedaan kandungan protein pada rumput laut (Galland-Irmouli *et al.* 1999).

Menurut Tapotubun (2018) Kandungan lemak rumput laut sangat baik bagi kesehatan sehingga rumput laut ini aman dikonsumsi dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan penyusun utama pada makanan diet rendah lemak. Kadar lemak pada penelitian ini yaitu 1,48%, lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Daud (2013) yaitu 0,01%. Rumput laut mengandung sangat sedikit lemak. Rumput laut dan tumbuhan pada umumnya menyimpan cadangan makanannya dalam bentuk karbohidrat terutama polisakarida. Sedangkan hewan, menyimpan cadangan makanannya dalam bentuk lemak dalam jaringan lemak (Sediaoetama, 2008). Perbedaan bentuk penyimpanan cadangan makanan ini menyebabkan lemak nabati umumnya mempunyai persentase yang rendah, sedangkan lemak hewani mempunyai persentase yang tinggi (Handayani *et al.* 2004). Kandungan rumput laut lebih rendah dari pada tumbuhan yang ada didarat, kandungan rumput laut pada umumnya kurang dari 4% (Kumar *et al.* 2011).

Berdasarkan dari hasil penelitian rumput laut yang dipanen pada hari ke 45 diperoleh kadar karbohidrat sebesar 57,31%. Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan penelitian Daud (2013) yaitu 39,8% dengan umur panen rumput laut 30 hari. Molekul karbohidrat terdapat dalam bentuk selulosa yang merupakan dinding pelindung protoplas. Protoplas merupakan bagian yang terpenting dalam sel tumbuh-tumbuhan dan terdapat didalam ruang sel (lumen). Nutrisi yang terkandung pada *thallus* dipengaruhi oleh tempat tumbuh dan waktu panen. Rumput laut memiliki kemampuan untuk beradaptasi sehingga apabila dipindahkan dari satu tempat ke tempat yang lain akan memberikan perkembangan yang berbeda baik pada sel, *thallus* dan jumlah protoplas (Champbell *et al.* 2000).

Kadar abu tidak larut asam pada bahan baku ini yaitu 0,06%. Hasil penelitian tersebut lebih rendah dibandingkan penelitian Yuniati (2011) yaitu 0,83%. Kadar abu tidak larut asam merupakan salah satu parameter untuk menentukan tingkat kebersihan dalam proses pengolahan (Basmal *et al.* 2003). Menurut Wenno *et al.* (2012) menyatakan bahwa dengan rendahnya kadar abu tidak larut asam menunjukkan bahan baku yang dihasilkan pada penelitian ini tidak terlalu banyak kontaminasi dengan benda asing pada saat proses penanganan rumput laut.

Semi Refined Carrageenan (SRC)

Hasil Penelitian terdapat perbedaan nilai fisiko-kimia pada *semi refined carrageenan* yang dilakukan oleh penelitian sebelumnya, Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil rendemen SRC adalah 24,80%. Hasil tersebut ternyata lebih rendah daripada penelitian Sormin (2018) yaitu 26,80%. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi untuk membuat rendemen pada *semi refined carrageenan* lebih besar adalah bertambahnya konsentrasi KOH dan suhu yang tinggi pada saat perebusan sehingga dapat membuat rumput laut terekstrak secara sempurna (Ega *et al.* 2016; Hudha *et al.* 2012).

Kadar air sangat berpengaruh untuk mengetahui kualitas *semi refined carrageenan*. Kadar air sangat berpengaruh pada umur simpannya (Wenno *et al.* 2012). Berdasarkan hasil analisis, kadar air pada *semi refined carrageenan* adalah 19,20%. Hasil tersebut lebih tinggi jika dibandingkan penelitian Sormin *et al.* (2018) yaitu 16,04%. Beberapa faktor yang diduga menyebabkan perbedaan kadar air ini yaitu jenis dan umur rumput laut yang diekstraksi menjadi *semi refined carrageenan*. Hasil penelitian Darmawan *et al.* (2013) menjelaskan, bahwa kadar air rumput laut *Kappaphycus alvarezii* berkisar 6,62-10,42% pada umur panen 45 hari menghasilkan kualitas *alkali treated cottonii* sesuai dengan standar FAO. Selain itu, pada proses pengeringan juga mempengaruhi kadar air yang dihasilkan oleh karaginan (Panggabean *et al.* 2018).

Tabel 3. Fisiko kimia *Semi Refined Carrageenan*

| Fisiko Kimia | <i>Kappaphycus alvarezii</i> | |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| | Hasil Penelitian | Semi Refined Carrageenan |
| Rendemen (%) | 24,80 | 26,80 ^a |
| Air (%) | 19,20 | 16,04 ^a |
| Abu (%) | 16,34 | 21,24 ^a |
| Abu Tidak Larut dalam Asam (%) | 0,31 | Maks.1 ^b |
| Kekuatan Gel (g/cm ²) | 376,46 | 100,00 ^a |
| Viskositas (cP) | 139,47 | 60,80 ^a |
| Titik Leleh (°C) | 55,70 | 80,20 ^c |
| Titik Jendal (°C) | 38,00 | 25,20 ^c |

Ket: a = Sormin *et al.* (2018), b = FAO (2007), c = Setijawati *et al.* (2011)

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa kadar abu sebesar 16,34%. Hasil tersebut lebih rendah dari penelitian Sormin *et al.* (2018) yaitu 21,24%. Kadar abu yang tinggi pada rumput laut dipengaruhi oleh adanya garam dan mineral lain yang menempel misalnya Na, Ca, K dan Mg (Yuniarti *et al.* 2013; Yulius *et al.* 2016), semakin banyak kandungan mineral, maka kadar abu semakin tinggi (Nasruddin *et al.* 2016). Hal ini diduga berhubungan dengan cara penyerapan hara mineral, disamping sebagai bentuk adaptasi terhadap kondisi lingkungan perairan laut yang mengandung berbagai mineral dengan konsentrasi tinggi. Menurut Gazali *et al.* (2018), Penyerapan hara mineral pada rumput laut dilakukan melalui seluruh permukaan *thallus*, tidak melalui akar, sehingga penyerapan hara mineral lebih efektif. Banyaknya hara mineral yang diserap mempengaruhi kadar abu pada jaringan rumput laut, sehingga kadar abu rumput laut menjadi tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian, nilai kadar abu tidak larut asam pada bahan baku yaitu 0,31%. Sedangkan pada FAO (2007) yaitu maks 1%. Perbedaan kadar abu tidak larut asam diduga karena kebersihan pada pengeringan karagenan tersebut. Menurut Wenno *et al.* (2012) dengan rendahnya kadar abu tidak larut asam ini menunjukkan bahan baku yang dihasilkan pada penelitian ini tidak terlalu banyak kontaminasi dengan benda asing pada saat proses pembuatan karagenan tersebut.

Menurut Ega *et al.* (2015) sifat fisik yang utama pada karagenan yaitu kekuatan gel, karena dapat menunjukkan kemampuan karagenan dalam membentuk gel. Berdasarkan hasil analisis diatas menunjukkan bahwa kekuatan gel sebesar 376,46 g/cm². Hal tersebut lebih tinggi dari pada penelitian Sormin *et al.* (2018) yaitu 100 g/cm². Perbedaan pada kekuatan gel ini dapat diduga karena adanya beberapa faktor yaitu jenis, tipe karagenan, ion-ion dan konsentrasinya. Pada karagenan tersebut memiliki sifat *reversibel* yaitu pembentukan gel yang dipanaskan dapat mencair dan dapat membentuk gel kembali pada saat proses pendinginan. Adanya selulosa yang terdapat pada karagenan dapat menyebabkan pembentukan gel semakin rapuh (Blakemore dan Harpel 2010).

Viskositas merupakan suatu larutan yang memiliki nilai kekentalan yang dinyatakan dengan *centipoise* (cP) (Siregar *et al.* 2016). Berdasarkan hasil analisis, viskositas pada karagenan didapatkan nilai 139,47 cP. Hasil tersebut ternyata lebih tinggi dari pada penelitian Sormin *et al.* (2018) yaitu 60,80 cP. Perbedaan pada viskositas ini diduga karena beberapa faktor yaitu temperatur, berat molekul, jenis karagenan, konsentrasi karagenan dan molekul-molekul lainnya (Sormin *et al.* 2018).

Titik leleh adalah suhu larutan karagenan dengan konsentrasi tertentu mulai mencair, sedangkan titik jendal merupakan kebalikan dari titik leleh yaitu suhu larutan karagenan dalam konsentrasi tertentu mulai membentuk gel (Ega *et al.* 2015). Berdasarkan hasil analisis, titik leleh pada karagenan adalah 55,70⁰C. Hasil titik leleh tersebut ternyata lebih rendah dari pada penelitian Setijawati *et al.* (2011) yaitu 80,20 °C, sedangkan hasil titik jendal adalah 38⁰C tersebut lebih tinggi dari pada penelitian Setijawati *et al.* (2011) yaitu 25,20⁰C. Beberapa faktor yang diduga menyebabkan perbedaan titik leleh dan titik jendal ini yaitu waktu ekstraksi dan tingginya konsentrasi pada KOH yang dapat membuat kadar sulfat banyak menghilang, sehingga titik leleh dan titik jendal tersebut memiliki nilai yang tinggi (Ega *et al.* 2015).

KESIMPULAN

Semi Refined Carrageenan (SRC) dari rumput laut merah (*Kappaphycus alvarezii*) memiliki sifat fisiko – kimia yaitu rendemen 24,80%, kadar air 19,20%, kadar abu 16,34%, kadar abu tidak larut dalam asam 0,31, kekuatan gel 376,46 g/cm², viskositas 139,47 cP, titik leleh 55,70⁰C, titik jendal 38⁰C.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Perguruan Tinggi atas pemberian dana dengan skema “Penelitian Dosen Pemula”.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official of Analysis of the Association of Official Analytical of Chemist*. Mayland (USA). The Association of Official Analytical of Chemist, Inc. 1230 hlm.
- Basmal J, Syarifudin, Faridma'ruf W. 2003. Pengaruh Konsentrasi Larutan Potasium Hidroksida Terhadap Mutu Kappa-Karagenan yang Diekstraksi dari *Eucheuma cottonii*. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. 9(5):95-103.
- Becker CF, Guimarães JA, Mourão PAS, Verli H. 2007. Conformation of Sulfated Galactan and Sulfated Fucan in Aqueous Solutions: Implications to Their Anticoagulant Activities. *Journal of Molecular Graphics and Modelling*. 26 (1):391-399. doi:10.1016/j.jmgs.2007.01.008.
- Blakemore WR, Harpel AR. 2010. Carragenan. Di dalam: Imeson A editor. *Food Stabilisers, Thickeners and Gelling Agents*. Blackwell publishing. USA. p 73-93.
- Campo VL, Kawano DF, da Silva DB, Carvalho I. 2009. Carrageenans: Biological Properties, Chemical Modifications and Structural Analysis - A Review. *Journal Carbohydrate Polymers*. 77(1):167-180. doi:10.1016/j.carbpol.2009.01.020.
- Champbell NA, Reece JB, Mitchell LG. 2000. *Biology Concepts and Connections*. 3rd edition. San Francisco Benjamin/Cummings. 570 pp.
- Daud R. 2013. Pengaruh Masa Tanam terhadap Kualitas Rumput Laut, *Kappaphycus alvarezii*. *Jurnal Media Akuakultur*. 8(2):135-138.
- Darmawan M, Utomo BSB, Mulia RAY. 2013. The Quality of Alkali Treated Cottonii (ATC) Made from *Eucheuma cottonii* Collected from Different Regions in Indonesia. *Squalen Bulletin of Marine & Fisheries Postharvest & Biotechnology*. 8(3):117-127.
- [DISPERINDAG] Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Kepulauan Riau. 2016. Roadmap Industri Agro Provinsi Kepulauan Riau 2016-2021. Tanjungpinang. 170 hlm.
- [DISPERINDAG] Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Kepulauan Riau. 2018. Kajian Pembangunan Komplek Industri Maritim (Sentra Industri) Pengolahan Rumput Laut di Kabupaten Karimun. Tanjungpinang. 222 hlm.
- Ega L, Lopulalan CGC, Meiyasa F. 2016. Artikel Penelitian Kajian Mutu Karagenan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Berdasarkan Sifat Fisiko-Kimia Pada Tingkat Konsentrasi Kalium Hidroksida (KOH) yang berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 5(2):38-44.
- Ega L, Lopulalan CGC, Rangkorat R. 2015. Studi Lama Waktu Ekstraksi terhadap Mutu Karagenan (*Eucheuma cottonii*). *Jurnal Agroforestri*. 10(3):227-238.
- Firdaus M, Prihanto AA, Nurdiani R. 2015. Peningkatan Mutu Rumput Laut (*Gracilaria* sp.) Kering Dengan Pencuci Drum. *Journal of Innovation and Applied Technology*. 1(2):118-123.
- [FAO] Food Agricultural Organization. 2007. *Compendium of Food Additive Specifications*. Rome: Communication Division FAO Viale delle Terme di Caracalla. 296 pp.

- [FMC] Food Marine Colloids Corp. 1977. Carrageenan. Marine Monograph Number One. Marine Colloid Division FMC Corporation. Springfield, New Jersey. USA. p 23-29.
- Freile-Pelegrin Y, Robledo D. 1997. Effects of Season on The Agar Content and Chemical Characteristics of *Gracilaria cornea* from Yucatan, Mexico. *Journal Botanica Marina*. 40(1):285-290.
- Gazali M, Nurjanah, Zamani NP. 2018. Eksplorasi Senyawa Bioaktif Alga Cokelat (*Sargassum* sp.) Agar sebagai Antioksidan dari Pesisir Barat Aceh. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(1):167-178. doi: 10.17844/jphpi.v21i1.21543.
- Galland-Irmouli AV, Fleurence J, Lamghari R, Lucon M, Rouxel C, Barbaroux O, Bronowicki JP, Villaume C, Gueant JL. 1999. Nutritional Value of Protein from Edible Seaweed *Palmaria palmata* (Dulse). *Journal of Nutritional Biochemistry*. 10:353-359.
- Handayani T, Sutarno, Setyawan AD. 2004. Analisis Komposisi Nutrisi Rumput Laut *Sargassum crassifolium* J. Agardh. *Jurnal Biofarmasi*. 2(2):45-52. doi:10.13057/biofar/f020201.
- Harun M, Montolalu RI, Suwetja IK. 2013. Karakteristik Fisika Kimia Karaginan Rumput Laut Jenis *Kappaphycus alvarezii* pada Umur Panen yang Berbeda di Perairan Desa Tihengo Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. 1(1):7-12.
- Hayashi L, de Paula EJ, Chow F. 2007. Growth Rate and Carrageenan Analyses in Four Strains of *Kappaphycus alvarezii* (*Rhodophyta*, *Gigartinales*) Farmed in the Subtropical Waters of São Paulo State, Brazil. *Journal of Applied Phycology*. 19(1):393-399.
- Hidayat A. 2004. Pengaruh Kelembaban Udara Terhadap Kualitas Rumput Laut Kering Asin Jenis *Euclima cottonii* dan *Gracillaria* sp Selama Penyimpanan. [SKRIPSI]. Departemen Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 74 hlm.
- Hudha MI, Sepdwiyantri R, Sari SC. 2012. Ekstraksi Karaginan dari Rumput Laut *Euclima spinosum* dengan Variasi Suhu Pelarut dan Waktu Operasi. *Jurnal Teknik Kimia*. 1(1):17-20.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2018. Kelautan dan Perikanan dalam Angka. Jakarta. 590 hlm.
- Kumar M, Gupta V, Kumari P, Reddy CRK, Jha B. 2011. Assesment of Nutrient Composition and Antioxidant Potential of Caulerpaceae Seaweeds. *Journal of Food Composition and Analysis*. 24(1):270-278. doi:10.1016/j.jfca.2010.07.007.
- Masduqi AF, Izzati M, Prihastanti E. 2014. Efek Metode Pengeringan Terhadap Kandungan Bahan Kimia dalam Rumput Laut *Sargassum polycystum*. *Jurnal Anatomi dan Fisiologi*. 22(1):1-9.
- Nasruddin, Asikin AN, Kusumaningrum I. 2016. Pengaruh Konsentrasi KOH Terhadap Karakteristik Karagenan dari *Kappaphycus alvarezii*. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. 21(2):55-63.
- Panggabean JE, Dotulong V, Montolalu RI, Damongilala L, Silvana, Daisy M. 2018. Ekstraksi Karaginan Rumput Laut Merah (*Kappaphycus alvarezii*) dengan Perlakuan Perendaman dalam Larutan Basa. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. 6(3):258-263.

- Prasetyowati, Jasmine AC, Agustiawan D. 2008. Pembuatan Tepung Karaginan dari Rumput Laut *Euचेuma cottonii* Berdasarkan Perbedaan Metode Pengendapan. *Jurnal Teknik Kimia*. 2(15):27-33.
- Sedioetama AD. 2008. *Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa dan Profesi*. Jilid 1. Jakarta: Dian Rakyat. 318 hlm.
- Setijawati D, Wijana S, Aulaniam, Santosa I. 2011. Viabilitas dan Struktur Mikrokapsul *L. acidophilus* dengan Bahan Penyalut Karaginan Semi Murni Jenis *Euचेuma cottonii*. *Jurnal Teknologi Pangan*. 2(1):50-67.
- Siregar RF, Santoso J, Uju. 2016. Karakteristik Fisiko Kimia Kappa Karaginan Hasil Degradasi Menggunakan Hidrogen Peroksida. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 19(3):256-266. doi:10.17844/jphpi.2016.19.3.256.
- Sormin RBD, Soukotta D, Saiful, Risambessy S, Ferdinandus AASJ. 2018. Sifat Fisiko-Kimia *Semi Refined Carrageenan* dari Kota Ambon dan Kabupaten Maluku Tenggara Barat. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(1):92-98. doi:10.17844/jphpi.v21i1.21453.
- Sulistiyowati E. 2015. Pengaruh Umur Panen dan Metode Penjemuran Terhadap Mutu Fisik Rumput Laut *Euचेuma cottonii* sp. [TESIS]. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 55 hlm.
- Syamsuar. 2006. Karakteristik Karaginan Rumput Laut *Euचेuma cottonii* pada Berbagai Umur Panen, Konsentrasi KOH dan Lama Ekstraksi [TESIS]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. 86 hlm.
- Tamaheang T, Makapedua DM, Berhimpon S. 2017. Kualitas Rumput Laut Merah (*Kappaphycus alvarezii*) dengan Metode Pengeringan Sinar Matahari dan Cabinet Dryer serta Rendemen *Semi-Refined Carrageenan* (SRC). *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. 5(2):152-157.
- Tapotubun AM. 2018. Komposisi Kimia Rumput Laut *Caulerpa lentillifera* dari Perairan Kei Maluku dengan Metode Pengeringan Berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(1):13-23.
- Van De Velde F, Knutsen SH, Usov AL, Rollema HS, Cerezo AS. 2002. ¹H and ¹³C High Resolution NMR Spectroscopy of Carrageenans: Application in Research and Industry. *Journal Trends in Food Science & Technology*. 13(2):73–92. doi:/10.1016/S0924-2244(02)00066-3.
- Wang ZH, Wu BJ, Zhang XH, Xu M, Chang HM, Lu XY. 2012. Purification of a Polysaccharide from *Boschniakia rossica* and Its Synergistic Antitumor Effect Combined with 5-fluorouracil. *Journal Carbohydrate Polymers*. 89(3):31-35. doi:/10.1016/j.carbpol.2012.02.024.
- Wenno MR, Thenu JL, Lopulalan CGC. 2012. Karakteristik Kappa Karaginan dari *Kappaphycus Alvarezii* Pada Berbagai Umur Panen. *Jurnal PB Perikanan*. 7(1):61–67.
- Yang TH, Yao HT, Chiang MT. 2015. Red Algae (*Gelidium amansii*) Reduces Adiposity Via Activation of Lipolysis in Rats with Diabetes Induced by Streptozotocin-Nicotinamide. *Journal of Food and Drug Analysis*. 23(1):758-765. doi:/10.1016/j.jfda.2015.06.003.
- Yanuarti R, Nurjanah, Anwar E, Pratama G. 2017. Kandungan Senyawa Penangkal Sinar Ultra Violet dari Ekstrak Rumput Laut *Euचेuma cottonii* dan *Turbinaria conoides*. *Biosfera*. 34(2):51-58.

- Yu-Feng Y, Xiu-Geng F, Jin-Ming S, Hai-Yan, Guang-Ce W, Ik KC. 2005. Growth of *Gracilaria lemaneiformis* under Different Cultivation Condition and Its Effects on Nutrient Removal in Chinese Coastal Waters. *Journal of Aquaculture*. 254:228-225. doi:/10.1016/j.aquaculture.2005.08.029.
- Yulius F, Kusumaningrum I, Hasanah R. 2016. Pengaruh Lama Perebusan Terhadap Mutu Karaginan dari Rumpun Laut (*Kappaphycus alvarezii*). *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. 21(2):41-47.
- Yuniati E. (2011). Karakteristik Fisiko-Kimia Karagenan dan Histologi Rumpun Laut *Kappaphycus Alvarezii* dari Daerah Asal Bibit dan Umur Panen Berbeda. [TESIS]. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 87 hlm.
- Yuniarti DW, Sulistiyati TD, Suprayitno E. 2013. Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Student Journal Universitas Brawijaya*. 1(1):1-9.