

Uji Mutu *Refined* Karaginan Dari *Eucheuma spinosum* Berdasarkan Perbedaan Konsentrasi Kalium Hidroksida

Quality Test Of Refined Caraginan From Eucheuma spinosum Based On Different Concentrations Of Potassium Hydroxide

Yanu Andhiarto, Dita Nurlita Rakhma, Nita Yunia Fahmi
Prodi Farmasi FK Universitas Hang Tuah, Surabaya
Email; yanuandhiarto@gmail.com

Info artikel:

Diterima:
16/03/21
Direview:
19/04/21
Diterbitkan:
01/07/21

Abstrak

Karaginan pada industri farmasi dapat digunakan sebagai stabilisator, pengental, pembentuk gel, pengemulsi, dan pengikat. Larutan alkali seperti KOH mempunyai dua fungsi, yaitu membantu ekstraksi polisakarida menjadi lebih sempurna dan mempercepat eliminasi 6-sulfat dari unit monomer menjadi 3,6-anhidro-D-galaktosa sehingga dapat meningkatkan mutu karaginan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi KOH terhadap rendemen dan karakteristik karaginan dari hasil ekstraksi dengan menggunakan *Microwavessisted Extraction* (MAE). Parameter mutu *refined* karaginan yang diuji meliputi kadar air, kadar abu, kadar sulfat dan viskositas. *Eucheuma spinosum* yang berasal dari perairan Sumenep, Madura dengan menggunakan perbedaan konsentrasi KOH 10%, 15%, dan 20% dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE). *Refined* karaginan yang diperoleh selanjutnya dihitung prosentase rendemen dan dilakukan analisis meliputi kadar air, kadar abu, kadar sulfat dan viskositasnya. Konsentrasi KOH berpengaruh terhadap rendemen yang ditunjukkan dengan peningkatan rata – rata hasil rendemen seiring dengan meningkatnya konsentrasi KOH, rendemen tertinggi pada konsentrasi KOH 20% sebesar $37,41\% \pm 1,186$ dan dilakukan analisis uji mutu standar karaginan yaitu, kadar abu, dan kadar sulfat. Data pada uji viskositas tidak ada perbedaan bermakna pada konsentrasi KOH 15% dan 20%.

Kata kunci: *Eucheuma spinosum*, Ekstraksi, Karaginan, Konsentrasi KOH, *Microwave Assisted Extraction* (MAE).

Abstract

Carrageenan in the pharmaceutical industry can be used as a stabilizer, thickener, gelling agent, emulsifier, and binder. Alkaline solutions such as KOH have two functions, which help extract polysaccharides to be more perfect and accelerate the elimination of 6-sulfate from the monomer unit to 3,6-anhydro-D-galactose so that it can improve the quality of carrageenan. The purpose of this study is to evaluate the effect of to determine the effect KOH of differences concentration on yield carrageenan characteristics from the extraction results *Microwave-assisted extraction* (MAE). The carrageenan quality parameters tested water content, ash content, sulfate content and viscosity. The *Eucheuma spinosum* originating from the waters of Sumenep, Madura using different concentrations of KOH 10%, 15%, and 20% with the *Microwave Assisted Extraction* (MAE) method which was then filtered and neutralized with filtration and neutralized with The HCl is then precipitated with ethanol 96%, drying and grinding until to obtain a fine carrageenan is powder. The carrageenan obtained was then calculated the for yield percentage and analyzed for the water content, ash content, sulfate content and viscosity. The concentration of KOH affects % yield where an average increase in yield results along with increasing the concentration of KOH, the highest yield at 20% concentration of KOH is $37.41\% \pm 1.186$ and an analysis of the standard carrageenan quality test is carried out where those that meet the quality requirements are water content, ash content, and sulfate content. As for viscosity, there was no significant difference in the KOH concentrations of 15% and 20%.

Keywords: *Eucheuma spinosum*, Extraction, Carrageenan, Concentration of KOH, *Microwave Assisted Extraction* (MAE)

I. PENDAHULUAN

Salah satu jenis alga merah yang cukup potensial dan banyak dijumpai di perairan Indonesia adalah *Euचेuma spinosum*, yaitu alga merah yang mengandung karaginan. Pada Industri farmasi karaginan dipakai sebagai stabilisator, pengental, pembentuk gel, pengemulsi, dan pengikat. Alga diketahui kaya akan kandungan fitokimia seperti enzim, asam nukleat, asam amino, mineral, *trace elements*, dan vitamin A, B, C, D, E dan K (Hudha *et al.*, 2012). Alga bermanfaat sebagai antioksidan, anti peradangan, anti diabetes, dan antikanker (Sanger *et al.*, 2018). Alga perlu diolah menjadi produk setengah jadi seperti agar, alginat, dan karaginan untuk meningkatkan nilai tambahnya (Penganbean *et al.*, 2018).

Karaginan merupakan polisakarida kompleks yang di ekstraksi dari alga merah tertentu yang tersusun dari pengulangan unit-unit galaktosa dan 3,6 anhidro-galaktosa yang berikatan dengan gugus sulfat (Manuhara *et al.*, 2016). Karaginan tidak larut antara lain dalam etanol, metanol dan isopropanol, larut dalam air panas pada suhu 85°C membentuk larutan kental jernih atau agak jernih (Budiyati dan Hargono, 2004). Karaginan banyak dimanfaatkan sebagai pembentuk gel, pengental, dan bahan penstabil di berbagai industri seperti pangan, farmasi, kosmetik, percetakan, dan tekstil (Campo *et al.*, 2009). Selain itu karaginan juga berfungsi sebagai *film*

former (pembentuk lapisan tipis), *syneresis inhibitor* (pencegah terjadinya pelepasan air), dan *flocculating agent* (agen pengikat) (Anggadireja *et al.*, 2009).

Secara umum ekstraksi karaginan murni (*refined carragenan*) membutuhkan beberapa tahap yaitu proses perendaman dengan air, ekstraksi dengan air panas atau larutan alkali panas, pemisahan karaginan dengan pelarutnya, dan kemudian pengeringan serta penggilingan (Distantina *et al.*, 2012). Karaginan dalam alga merah dapat diperoleh dari hasil ekstraksi. Proses ekstraksi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu konsentras alkali, suhu ekstraksi, waktu ekstraksi, jenis alga, dan proses pengendapan. Konsentrasi alkali yang tinggi dapat menghasilkan rendemen yang tinggi (Jati, 2012). Suasana alkalis saat proses ekstraksi karaginan dapat diperoleh dengan penambahan larutan basa misalnya larutan NaOH, Ca(OH)₂ ataupun KOH. Penambahan alkali mempunyai dua fungsi, yaitu membantu ekstraksi polisakarida menjadi lebih baik dan mempercepat eliminasi 6-sulfat dari unit monomer menjadi 3,6-anhidro-D-galaktosa sehingga dapat meningkatkan kekuatan gel dan reaktivitas produk terhadap protein (Ega *et al.*, 2016).

II. METODE PENELITIAN

Sampel penelitian ini adalah seluruh bagian alga merah *Euचेuma spinosum* yang diambil dari populasi Alga merah

(Rhodophyceae) yang terdapat di perairan Sumenep, Madura, Jawa Timur. Alat yang digunakan Neraca analitik, Microwave, Wadah kaca khusus microwave, kertas saring bebas abu (Whatman No.42), cawan porselin, Desikator, Beaker glass, Erlenmeyer, Gelas ukur, Labu alas bulat, Kondensor, Blender, Oven, Tanur listrik, *Viscosimeter*, dan *Moisture Analyzer*. Bahan yang digunakan etanol 96%, KOH, HCl, *Aquadest*, H₂O₂, BaCl₂.

Prosedur Penelitian

Determinasi Tanaman

Eucheuma spinosum dideterminasi di Unit Layanan Manajemen Kesehatan Ikan dan Lingkungan Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya dengan mencocokkan bagian-bagian tanaman dengan literatur yang ditetapkan.

Preparasi Sampel

Alga *Eucheuma spinosum* kering yang didapat dari nelayan di perairan Sumenep, Madura dibersihkan menggunakan air tawar mengalir untuk menghilangkan sisa garam, kotoran dan pasir kemudian ditiriskan serta dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C hingga diperoleh rumput laut kering.

Alga *Eucheuma spinosum* kering yang telah dibersihkan ditimbang sebanyak 100g (setiap masing – masing perlakuan ekstraksi) dan dilakukan perajangan guna memperluas permukaan sampel. Alga yang telah dirajang direndam dalam KOH 10%, 15%, dan 20%

selama 12 jam dengan tujuan membuat tekstur rumput laut menjadi lunak, perbandingan rumput laut dengan pelarut KOH yang digunakan untuk merendam rumput laut yaitu sebesar (1:15) (Vasquez-Delfin *et al.*, 2013). Hasil rendaman *Eucheuma spinosum* selanjutnya dilakukan tahap ekstraksi.

Proses Ekstraksi Karaginan

Hasil preparasi sampel dimasukan dalam wadah kaca tertutup khusus *microwave*. Wadah tersebut diletakkan dalam Sharp *low wattage microwave* R-230R(s) menggunakan power full 100% dengan daya 399w dalam frekuensi 2450MHz. Waktu ekstraksi dilakukan selama 10 menit dengan. Hasil ekstraksi dari masing-masing konsentrasi KOH 10%, 15%, dan 20% selanjutnya dilakukan penyaringan dalam keadaan panas guna mencegah terjadinya pembentukan gel. Filtrat yang didapat selanjutnya dinetralkan dengan HCl ± 100ml sampai pH netral kemudian dilakukan proses pengendapan (Budiyati dan Hargono, 2004; Uy *et al.*, 2005; Ega *et al.*, 2015).

Proses Pengendapan Karaginan

Filtrat yang telah diperoleh selanjutnya ditampung dan dilakukan presipitasi dengan etanol dengan perbandingan (filtrat : etanol (1:2)) sambil diaduk ± 15 menit hingga diperoleh endapan serat karaginan. Endapan yang didapat selanjutnya disaring dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu

60°C selama 24 jam hingga dicapai bobot konstan. Setelah kering kemudian dilakukan penggilingan sehingga diperoleh serbuk karaginan yang selanjutnya diayak dengan ayakan mesh 60. Serbuk halus yang didapat kemudian ditimbang untuk diketahui rendemen serta dilakukan uji guna mengetahui kualitas mutu karaginan yang didapatkan.

Rendemen Karaginan

Analisis rendemen dilakukan dengan cara membandingkan berat tepung karaginan yang diperoleh dengan berat rumput laut kering yang digunakan. Rendemen dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat karaginan kering}}{\text{Berat rumput laut kering}} \times 100\% \quad (1)$$

Uji Parameter Mutu Karaginan

Kadar Air

2 gram sampel serbuk halus karaginan ditimbang ke dalam pan aluminium pada alat *Moisture Analyzer BEL Engineering i-Thermo Touch 163M*, pan aluminium pada alat sebelumnya harus dipastikan bersih dan ditare secara otomatis terlebih dahulu. Sampel yang telah terukur selanjutnya diratakan, kemudian alat ditutup, dan ditekan tombol start untuk memulai pengujian. Temperature yang digunakan untuk analisis yaitu 105°C. Alat akan otomatis berhenti jika telah tercapai bobot konstan. Nilai kadar air yang dicatat adalah nilai yang tertera pada alat (Herbowo *et al.*, 2016).

Kadar air alga dihitung dengan rumus (Depkes RI, 2000) :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100 \quad (2)$$

W₁ = Berat sebelum dikeringkan (g)

W₂ = Berat sesudah dikeringkan (g)

Kadar Abu

Sebanyak 2 gram sampel alga ditimbang dalam cawan porselen yang telah diketahui bobot konstantanya dan dimasukkan ke dalam tanur listrik bersuhu 550°C sampai pengabuan sempurna. Setelah selesai pengabuan tanur dimatikan pada suhu dibawah dari 250°C, cawan kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Penimbangan diulangi kembali sampai diperoleh bobot yang konstan. Kadar abu dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Depkes RI., 2000):

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{W_2}{W_1} \times 100 \quad (3)$$

W₁ = Berat sebelum pengabuan (g)

W₂ = Berat sesudah pengabuan (g)

Kadar Sulfat

Kadar sulfat ditentukan dengan menghidrolisis karaginan dan mengendapkan sulfatnya sebagai BaSO₄. Abu didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai diperoleh bobot konstan (W₂). Kadar sulfat dihitung berdasarkan persamaan sebagai berikut:

$$(W_2/W_1) \times 100 \times 0,4116 \quad (\text{FAO}, 2014)$$

W₁ = Bobot sampel awal (g)

W2 = Bobot endapan BaSO₄ hasil pengabuan (g)
0,4116 = Massa atom relatif SO₄ dibagi dengan massa atom relatif BaSO₄

Viskositas

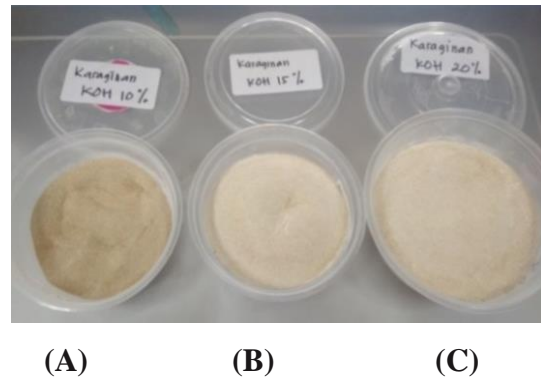
Larutan karaginan konsentrasi 1,5% dipanaskan dalam *waterbath* sambil diaduk secara teratur hingga mencapai suhu 75°C. Viskositas diukur menggunakan alat *viscosimeter* pada saat suhu larutan mencapai 75°C. Pembacaan dilakukan setelah 1 menit putaran penuh untuk spindle no 01 pada kecepatan 30 rpm. Pembacaan dilakukan pada skala 0-100. Viskositas yang terukur mempunyai satuan poise (1 poise = 100 centipoise)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil determinasi Unit Layanan Managemen Kesehatan Ikan dan Lingkungan Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga menyatakan bahwa sampel merupakan alga merah (*Rhodophyceae*) dengan spesies *Eucheuma spinosum*.

Mutu fisik *refined* karaginan merupakan salah satu standar awal penting untuk mengukur penerimaan suatu produk, parameter mutu penerimaan yang diamati secara organoleptik meliputi bentuk, warna, bau dan rasa (Kasim, 2013). Berdasarkan hasil ekstraksi dalam penelitian ini, diperoleh karaginan dengan organoleptis berwarna kuning kecoklatan pada konsentrasi KOH

10%, sedangkan pada konsentrasi KOH 15%, dan 20% didapatkan organoleptis berwarna putih kecoklatan (Gambar 1).



Gambar 1. *Refined* Karaginan Hasil Ekstraksi dengan konsentrasi KOH 10% (A), *Refined* Karaginan Hasil Ekstraksi dengan konsentrasi KOH 15% (B), *Refined* Karaginan Hasil Ekstraksi dengan konsentrasi KOH 20% (C).

Pada penelitian didapatkan nilai rata-rata persen rendemen berurutan yakni konsentrasi KOH 10% didapatkan nilai sebesar 13,59%, sedang pada konsentrasi KOH 15% didapatkan nilai sebesar 23,09%, dan pada konsentrasi KOH 20% didapatkan nilai tertinggi sebesar 37,41%.

Tabel 1. Data Rendemen *Refined* Karaginan

Konsentrasi KOH	Replikasi	Rendemen karaginan (%)	Rata-rata ± SD
10%	1	12,95%	13,59% ± 0,764
	2	12,96%	
	3	14,74%	
	4	13,97%	
	5	13,34%	
15%	1	23,49%	
	2	23,35%	

	3	23,48%	23,09% ± 0,515
	4	22,51%	
	5	22,50%	
20%	1	37,45%	37,41% ± 1,186
	2	37,77%	
	3	37,30%	
	4	38,91%	
	5	35,61%	

Hasil analisis data dengan uji ANOVA didapatkan nilai signifikansi 0,000 dengan nilai $p < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan bermakna dari ketiga konsentrasi KOH. Selanjutnya dilakukan uji hasil *Post Hoc Test* dengan menggunakan *Least Significance Different* (LSD) diperoleh hasil bahwa perbedaan konsentrasi KOH masing – masing memberikan perbedaan bermakna terhadap persen rendemen yang diperoleh di mana semakin meningkatnya konsentrasi KOH semakin banyak rendemen yang dihasilkan. Sifat KOH memiliki kemampuan dalam mengekstrak polisakarida yang lebih sempurna. Selain itu, KOH juga dapat mempercepat terbentuknya 3,6-*anhidro galaktosa* selama proses ekstraksi berlangsung sehingga rendemen dapat meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi KOH (Meiyasa dan Nurbety, 2018).

Berdasarkan konsentrasi KOH yang digunakan diperoleh bahwa persentase

rendemen memenuhi persyaratan mutu karaginan. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan (Tuvikene *et al.* 2006; Julaika *et al.* 2017) yaitu semakin tinggi konsentrasi KOH (6–8%) masing-masing rendemen yang dihasilkan semakin meningkat sekitar 17– 40% dan 21–37%. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Ega *et al.* (2016) dengan penambahan konsentrasi KOH 2–12% dapat meningkatkan rendemen sekitar 34–45%. Sementara pada penelitian ini dicapai hasil rendemen maksimal yaitu 37,41% pada konsentrasi KOH 20% dengan waktu ekstraksi selama 10 menit dan daya microwave 399W.

Tabel 2. Data Kadar Air Karaginan

Konsentrasi KOH	Pengulangan	Kadar air (%)	Rata-rata ± SD
10%	1	3,09%	2,57%±0,610
	2	2,73%	
	3	1,90%	
15%	1	1,68%	1,69%±1,50
	2	1,85%	
	3	1,55%	
20%	1	1,47%	1,45±0,020
	2	1,46%	
	3	1,43%	

Berdasarkan hasil penelitian

diketahui bahwa nilai rata-rata kadar air dari *refined* karaginan yang dihasilkan sebesar

2,57% $\pm 0,610$ pada konsentrasi KOH 10%, 1,69% $\pm 1,50$ pada konsentrasi KOH 15%, dan terendah 1,45% $\pm 0,020$ pada konsentrasi KOH 20% seperti pada Tabel 2. Nilai tersebut telah sesuai dengan standar spesifikasi mutu yang ditetapkan oleh FAO, FCC, dan ECC yakni maksimal 12% (Peranginangin *et al.*, 2013). Nilai kadar air ini dapat dipengaruhi oleh kondisi pengeringan, pengemasan, dan cara penyimpanan (Dirhami *et al.*, 2011). Pengeringan *refined* karaginan dari hasil penelitian ini diperlakukan sama yaitu dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 24 jam. Hasil penurunan kadar air *refined* karaginan secara signifikan itu dibuktikan dengan hasil pengujian dengan *IBM SPSS* dimana $p < 0,05$ yang memiliki arti bahwa terdapat pengaruh konsentrasi KOH terhadap persen kadar air karaginan. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi KOH yang digunakan maka garam-garam mineral yang terkandung dalamnya dapat berkurang dan adanya K⁺ akan menyebabkan terbentuknya agregasi sehingga polimer tidak banyak mengikat air (Anwar *et al.* 2012).

Parameter lain yang diuji adalah kadar abu yang merupakan bahan tersisa hasil pembakaran yang berasal dari zat-zat anorganik berupa mineral. Hal tersebut terjadi karena Alga Merah merupakan bahan yang kaya akan mineral seperti Na, K, Ca,

dan Mg. Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam tepung karaginan hasil ekstraksi KOH dari alga merah (Nasrudin *et al.*, 2016). Nilai kadar abu yang dihasilkan dari penelitian ini yakni rata – rata berkisar 30,98 % hingga 34,43 % seperti pada Tabel 3. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar abu yang diperoleh memenuhi standart mutu karaginan yang ditetapkan oleh FAO (2014) sebesar 15 – 40 % dan FFC maksimum 35%.

Tabel 3. Data Kadar Abu Karaginan

Konsentrasi KOH	Pengulangan	Kadar Abu (%)	Rata-rata \pm SD
10%	1	30,43 %	30,98 % \pm 0,480
	2	31,32 %	
	3	31,19 %	
15%	1	33,05 %	32,71 % \pm 0,303
	2	32,46 %	
	3	32,63 %	
20%	1	34,19 %	34,43 % \pm 0,245
	2	34,68 %	
	3	34,43 %	

Berdasarkan pengujian analisis statistik *ANOVA* diperoleh hasil $p < 0,05$ yang memiliki arti bahwa terdapat pengaruh konsentrasi KOH terhadap persen kadar abu di mana semakin tinggi konsentrasi KOH maka terjadi peningkatan nilai kadar abu.

Hal ini dikarenakan sebagian besar kandungan yang menempel pada Alga Merah merupakan garam dan mineral seperti K, Mg, Ca, Na dan ammonium galaktosa serta kandungan 3,6-*anhidrogalaktoksa* (Ega *et al.*, (2016).

Parameter kadar sulfat digunakan untuk mengetahui berbagai polisakarida yang terdapat dalam alga merah (Dirhami *et al.*,2011). Dalam penelitian ini diperoleh nilai rata-rata kadar sulfat 21,38 % ± 0,132 pada konsentrasi KOH 10%, 18,47 % ± 0,491 pada konsentrasi KOH 15% dan 18,47 % ± 0,491 pada konsentrasi KOH 20% , seperti tabel 4. Berdasarkan pengujian statistik dengan *Kruskal-Wallis Test* diperoleh hasil $p < 0,05$ yang memiliki arti bahwa terdapat pengaruh konsentrasi KOH terhadap persen kadar sulfat, semakin tinggi konsentrasi KOH maka terjadi penurunan nilai kadar sulfat. Hal ini KOH mempunyai kemampuan mengikat ion kalium pada gugus esternya dan melepaskan salah satu gugus sulfatnya. (Meiyasa dan Nurbety, 2018).

Tabel 4. Data Kadar Sulfat Karaginan

Konsentrasi KOH	Pengulangan	Kadar Sulfat (%)	Rata-rata ± SD
10%	1	21,41 %	21,38 % ± 0,132
	2	21,24 %	
	3	21,50 %	

15%	1	18,73 %	18,47 % ± 0,491
	2	17,91 %	
	3	18,79 %	
20%	1	15,67 %	16,65 % ± 0,858
	2	17,25 %	
	3	17,04 %	

Pada penelitian ini diperoleh nilai rata – rata nilai viskositas sebesar 3,38 mPa/s hingga 1,83 mPa/s yang tidak memenuhi syarat standart mutu karginan oleh FAO, FFC dan EEC yakni ≥ 5 mPa/s, seperti pada Tabel 5 Hasil pengujian statistik dengan *Kruskal-Wallis Test* terdapat perbedaan bermakna $p < 0,05$ viskositas karaginan dimana semakin tinggi konsentrasi KOH terjadi penurunan viskositas karaginan. Hal ini karena garam–garam yang terlarut pada karaginan akan menurunkan muatan sepanjang rantai polimer. Penurunan muatan ini menyebabkan penurunan gaya tolakan antara gugus–gugus sulfat, sehingga sifat hidrofilik polimer semakin lemah dan menyebabkan nilai viskositas semakin menurun (Hakim *et al.*, 2011).

Tabel 5. Data Viskositas Karaginan

Konsentrasi KOH	Pengulangan	Viskositas (mPa•s)	Rata-rata ± SD
	1	4 mPa•s	

10%	2	3,5 mPa•s	3,38 mPa•s ± 0,288
	3	4 mPa•s	
15%	1	2 mPa•s	2,00 mPa•s ± 0,000
	2	2 mPa•s	
	3	2 mPa•s	
20%	1	2 mPa•s	1,83 mPa•s ± 0,288
	2	1,5 mPa•s	
	3	2 mPa•s	

Nilai viskositasnya semakin kecil, berkaitan dengan konsistensi gelnya. Kekuatan gel merupakan sifat fisik karaginan yang utama karena kekuatan gel menunjukkan kemampuan karaginan dalam pembentukan gel. Konsentrasi KOH berpengaruh nyata terhadap kekuatan gel karaginan. Terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi KOH maka semakin rendah kekuatan gel karaginan yang dihasilkan. Kekuatan gel dari karagenan sangat dipengaruhi oleh konsentrasi KOH, pH, suhu dan waktu ekstraksi (Ega *et al.*, 2016). Tetapi pada penelitian ini tidak dilakukan uji kekuatan gel dikarenakan keterbatasan alat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi KOH dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) terhadap parameter mutu karaginan dari

Eucheuma spinosum yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi KOH dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) berpengaruh terhadap rendemen karaginan yang dihasilkan. Rendemen tertinggi didapatkan pada konsentrasi KOH 20% dengan nilai rata – rata prosentase perolehan karaginan sebesar 37,41% ± 1,186. Konsentrasi KOH dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) berpengaruh terhadap parameter mutu standar karaginan dimana yaitu yang memenuhi persyaratan mutu adalah kadar air, kadar abu, dan kadar sulfat. Nilai rata-rata kadar air dari *refined* karaginan yang dihasilkan sebesar 2,57% ± 0,610 pada konsentrasi KOH 10%, 1,69% ± 1,50 pada konsentrasi KOH 15%, dan 1,45% ± 0,020 pada konsentrasi KOH 20%. Nilai rata-rata kadar abu 30,98% ± 0,480 pada konsentrasi KOH 10%, 32,71% ± 0,303 pada konsentrasi KOH 15% dan 34,43% ± 0,245 pada konsentrasi KOH 20%. Nilai rata-rata kadar sulfat 21,38% ± 0,132 pada konsentrasi KOH 10%, 18,47% ± 0,491 pada konsentrasi KOH 15% dan 18,47% ± 0,491 pada konsentrasi KOH 20%. Pada penelitian ini didapatkan nilai rata – rata nilai viskositas sebesar 1,83 mPa•s ± 0,288 hingga 3,38 mPa•s ± 0,288 yang tidak memenuhi syarat standart mutu karginan oleh FAO. FFC dan EEC yakni >5 mPa•s.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai ekstraksi karaginan dengan metode

Microwave Assisted Extraction (MAE) terkait dengan uji viskositas dengan variabel yang berbeda. Dilakukan uji kekuatan gel lebih lanjut guna didapatkan mutu karaginan yang terbaik sesuai standart *Food Agriculture Organization* (FAO), *Food Chemicals Codex* (FCC) dan *European Economic Community* (EEC).

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai ekstraksi karaginan dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) dengan optimasi pelarut, suhu, daya dan power microwave lebih lanjut guna didapatkan hasil viskositas yang memenuhi standart FAO, FCC dan EEC

Daftar Pustaka

- Anggadireja J.T., Zalnika A., Purwoto H. dan Istini S. 2009. *Rumput Laut : Pembudidayaan, pengelolaan, dan pemasaran komoditas perikanan potensial*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Anwar E. 2012. *Eksipien dalam Sediaan Farmasi : Karakteristik dan Aplikasi*. Dian Rakyat, Jakarta.
- Budiyati C.S., Hargono. 2004. *Pengaruh Solven Alkali Dalam Pembuatan Karaginan Dari Eucheuma spinosum Dengan Cara Ekstraksi Dan Pengendapan*. Jurnal Reaktor Vol.8 No.1, Juni 2004 : 33-36.
- Campo, V.L., Kawano, D.F. da Silva Jr., D.B. dan Carvalho, I. 2009. *Carrageenans: Biological Properties, chemical modifications and structural analysis-A review*. Elsevier Carbohydrate Polymers 77 (2009); 167-180.
- BPOM RI., 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Distantina S., Rochmadi, Wiratni, Fahrurrozi M. 2012. *Mekanisme Proses Tahap Ekstraksi Karaginan Dari Eucheuma cottoni Menggunakan Pelarut Alkali*. Agritecg, Vol.32, No.4, November 2012 : 397 – 402.
- Ega L., L.C. Gracia Cynthia, Meiyasa F. 2016. *Kajian Mutu Karaginan Rumput Laut Eucheuma cottoni Berdasarkan Sifat Fisiko – Kimia pada Tingkat Konsentrasi Kalium Hidroksida (KOH) yang Berbeda*. Indonesian Food Technologists : Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 5 (2) 2016: 38 – 44.
- FAO (*Food and Agriculture Organization*). 2014. JECFA Monograph 16 ,*Compendium Of Food Additive Specifications. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. 79th meeting. Food and Agriculture Organization of The United Nations World Health Organization. Rome, p. 7 – 12 .*
- FAO Stat. 2015. *FAO Statistical Pocketbook Word Food and Agriculture*. Food and

- Agriculture Organization of The United Nations: FAO.
- Hakim, A.R., Wibowo, S., Arifin, F., Peranginangin, R. 2011. *Pengaruh Perbandingan Air Pengekstrak, Suhu Prespitasi, dan Konsentrasi Kalium Klorida (KCL) Terhadap Mutu Karaginan*. Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelutan dan Perikanan. 6(1): 1-12.
- Herbowo S.M., Riyadi H.P., Romadhon. 2016. *Pengaruh Edible Coating Natrium Alginat Dalam Menghambat Kemunduran Mutu Daging Rajungan (Portunus pelagicus) Selama Penyimpanan Suhu Rendah*. Jurnal Peng. & Biotek Hasil Pi. Vol. 5 No.3 : 37 – 44.
- Hudha I.M., Sepdwiyantri R., Sari D.S. 2012. *Ekstraksi Karaginan dari Rumpul Laut (Eucheuma spinosum) dengan Variasi Suhu Pelarut dan Waktu Operasi*. Berkala Ilmiah Teknik Kimia Vol 1, No. 1, 2012.
- Jati, R. L. 2012. *Ekstraksi, Identifikasi dan Produksi Karaginan Rumpul Laut Merah Eucheuma spinosum*. Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga.
- Kasim., Lai K.T., Tye Y.Y., Rizal S., Chong N., Yap W.S., et al., 2013. *A review of extractions of seaweed hydrocolloids: Properties and applications*. Express Polymer Letters Vol.12,No.4: 295–317.
- Manuhara J. Godras, Praseptiangga D., Rianto A.R. 2016. *Extraction and Characterization of Refined K-carrageenan of Red Algae [Kappaphycus alvarezii (Doty ex P.C. Saliva, 1996)] Originated from Karimun Jawa Islands*. Elsevier, Aquatic Procedia 7 (2016) : 106 – 111.
- Meiyasa, F., dan Nurbety, T., 2018. *Peranan Kalium Hidroksida (KOH) Terhadap Mutu Karaginan Eucheuma cottoni Di Indonesia*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Kristen Wira Wacana. Sumatra Barat.
- Peranginangin R., Sinurat E., Darmawan M. 2013. *Memproduksi Karaginan dari Rumpul Laut*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sanger, G., Widjanark, SB., Kusnadi, J., Berhimpon, S. 2018. *Antioxidant Activity of Methanol Extract of Sea Weeds Obtained from North Sulawesi*. Food Science and Quality Management. Vol. 9
- Vasquez-Delfin E., D. Robledo. dan Y. Freile-Pelegrin. 2013. *Microwave-assited Extraction of The Carragenan from musciformis (Cystocloniaceae, Rhodophyta)*. J Appl Phycol