

***Semi Refine Carrageenan from Seaweed *Eucheuma cottonii*  
Various Regional Origins Through Extraction of Various Alkalis***

**Semi Refine Karagenan dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii*  
Berbagai Asal Daerah Melalui Ekstraksi Berbagai Alkali**

***Lukman Hudi 1<sup>1\*</sup>, Hesti Ayu 2<sup>2\*</sup>, Rahma Utami Budiandari 3<sup>3\*</sup>***

<sup>1</sup> Fakultas Sains dan Teknologi 1, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo 1, Indonesia 1, <sup>2</sup> Fakultas Sains dan teknologi 2, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo 2, Indonesia 1, <sup>3</sup> Fakultas Sains dan Teknologi 3, Universitas Muhammadiyah 3, Indonesia 3

**Abstrak.** *Eucheuma cottonii* merupakan salah satu spesies ganggang merah penghasil karagenan yang banyak dijumpai di perairan Indonesia. Produksi karagenan saat ini kebanyakan menghasilkan *semirefine carrageenan* (SCR) yang terbentuk chips atau tepung sebelum mendapatkan *refine carrageenan*. Oleh karena itu pada penelitian ini berupaya untuk menghasilkan *refine carrageenan* yang dilakukan melalui proses ekstraksi berbagai alkali. Desain Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) factorial yang diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama adalah asal daerah rumput laut ada 3 macam yaitu Ambon, Bali, Sumbawa. Faktor kedua adalah jenis larutan alkali terdiri dari 3 macam yaitu KOH 8%, KOH 5% + KCl 4%, NaOH 5% + KCl 8%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik pada konsentrasi KOH 5% + KCL 4% dan rumput laut yang berasal dari Sumbawa menghasilkan rendemen 14,00 %, viskositas 71,30 cp, Kekuatan gel 67,00 g.cm<sup>-2</sup> Hasil analisa akhir memperlihatkan perbedaan alkali dan rumput laut dari berbagai asal daerah berpengaruh terhadap kadar air, rendemen, viskositas, dan pengujian organoleptik.

**Kata kunci:** semi karagenan, ekstraksi alkali, *E. Cottonii*

## Latar Belakang

Indonesia diberkahi dengan sumber daya rumput laut tropis yang melimpah. Jenis komersial rumput laut merah dan coklat dapat ditemukan secara luas di Indonesia. Spesies rumput laut merah yang paling penting untuk produk komersial termasuk *Kappaphycus alvarezii* (*Eucheuma cottonii*/*E.cottonii*), *Eucheuma dentilacum* (*E. spinosum*), dan *Gracilaria*. *E.cottonii* dan *E. spinosum* dimanfaatkan untuk industri karagenan, sedangkan *Gracilaria* digunakan untuk industri agar [1].

Karageenan adalah senyawa yang di ekstraksi dari rumput laut dari famili *Rhodophyceae* seperti *E.Cottonii* yang terdiri dari rantai poliglukan bersulfat dengan masa molekuler kurang lebih diatas 100.000 serta bersifat hidrokolid. Karageenan tidak mempunyai nilai nutrisi dan digunakan pada makanan sebagai bahan pengental, pembuat gel, dan emulsifer [2]. Karena sifatnya yang hidrofilik maka penambahan karageenan dalam produk emulsi akan meningkatkan viscositas sehingga emulsi menjadi stabil [3]. Produk dasar pembuatan karagenan yaitu dari semi refine karagenan yang dibuat dengan cara perendaman rumput laut kering dengan larutan alkali. Produk tersebut biasa diperdagangkan sebagai produk setengah jadi.

Beberapa metode pengolahan yuntuk menghasilkan kargenan atau semi refikaragenan, asalah satunya menggunakan pelarut alkali. Penggunaan alkali menunjukkan peningkatan, suhu leleh, kandungan 3,6-anhidro galaktosa dan menurunkan kandungan sulfat. Perlakuan alkali 6% pada suhu 80 °C selama 1,5 jam merupakan proses pretreatment yang optimal [4]. Bahan kimia alkali yang di anggap memberikan kualitas karageenan yang optimal selama ini adalah dengan KOH, namun harga KOH relatif mahal sehingga dalam prakteknya biasa digunakan campuran antara KOH dengan KCL. Bahan alkali lain yang mempunyai potensi untuk digunakan adalah NaOH. Namun belum diketahui berapa dosis atau kombinasi alkali yang digunakan.

.Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh rumput laut *E. Cottoni* dari berbagai daerah dengan ekstraksi berbagai larutan alkalihadap karakteristi tepug semi karagenan yang dihasilkan.

## Tinjauan Pustaka

### Rumput Laut *E. Cottoni*

Secara morfologis rumput laut merupakan tanaman laut yang berklorofil dan berthallus, artinya tidak jelas perbedaan antara akar, batang dan daun. Perbedaan rumput laut jenis satu dengan jenis yang lainnya terletak pada thallusnya. Berupa bulat, pipih, gepeng, dan juga berbentuk seperti helai rambut, susunan thallus ada yang uniseluler (sel satu) atau multi seluler (banyak sel). Thallus ini bisa bercabang dua, berderet searah pada satu sisi thallus utama, bercabang dua-dua sepanjang thallus utama secara selang-seling [5].

*E.cottonii* merupakan salah satu jenis rumput laut merah dan berubah nama menjadi *Kappahycus alvarezii* karena karageenan yang di hasilkan termasuk fraksi kappa-karageenan; jenis ini secara taksonomi disebut *K. Alvarezii* [6].

### Semi Refine Karageenan

Karageenan yang dihasilkan dimanfaatkan dalam berbagai industri makanan dan kosmetika. Semi refine karageenan merupakan salah satu produk karageenan dengan tingkat kemurnian lebih rendah di bandingkan refine karageenan, karena masih mengandung sejumlah kecil selulosa yang ikut mengendap bersama karageenan. Semi refine karageenan secara komersial di produksi dari rumput laut jenis *E.Cottonii* melalui proses ekstraksi menggunakan larutan alkali (kalium hidroksida KOH).

Karageenan semi murni di buat dengan memanfaatkan proses pemasakan dalam larutan alkali. *Kappa Alvarezii* di panaskan pada larutan alkaliselama 2-3 jam. Jika suhu pemanasan dibawah 80°C, maka rumput laut tidak akan larut dan konversi kappa tidak akan terjadi. Bagian hidroksi dari reagen akan menurun jumlah sulfat pada karageenan. Meningkatkan 3,6 anhidro D-galaktosa yang menyebabkan kekuatan gel karageenan pada rumput laut meningkat. Bagian potasium pada reagen bercampur dengan karageenan untuk membuat gel dan mencegah karageenan larut pada larutan panas. Residu yang masih terlihat seperti rumput laut dicuci beberapa kali untuk menghilangkan alkali dan menghilangkan kotoran yang dapat larut dalam air. Alkali panas dan pencucian akan menghilangkan residu mineral protein dan lemak serta meninggalkan karageenan yang dikonversi dan beberapa residu selulosa dari dinding sel [7].

### Ekstraksi Semirefin Karagenan

Destantina (2012) melaporkan bahwa pelarut KOH 0,1N menghasilkan karageenan yang mampu membentuk gel, hal ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh alkali terhadap mekanisme ekstraksi karageenan dari rumput

laut. Di sisi lain, karageenan yang diekstraksi menggunakan pelarut NaOH tidak mampu membentuk gel. Pelarut alkali KOH menunjukkan pengaruh terhadap kekuatan gel secara signifikan, konsentrasi KOH 0,5 N mampu menghasilkan karageenan lebih kuat dibanding pelarut NaOH pada konsentrasi yang sama [8].

## Metodologi Penelitian

### Bahan dan Alat Penelitian

Bahan utama penelitian ini adalah: Rumput laut kering dari jenis *Eucheuma cottonii* dari asal berbagai asal daerah (Bali, Ambon, Sumbawa), KOH, KCL, NaOH, dan Aquades. Alat penelitian yang digunakan adalah: Beaker glass, Batang pengaduk, Termometer, Penyaring, Oven, Spatula, Loyang, Timbanga digital.

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan penelitian menggunakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial dengan 3 kali ulangan pada seteiap perlakuan. Faktor pertama adalah Asal rumput laut (R) yaitu Rumput laut berasal dari Laut Ambn (R1), Laut Bali (R2), dan Laut Sumbawa (R3). Faktor kedua adalah Jenis Pelarut Alakali (A) yaitu KOH 8 % (A1), KOH 5% + KCL 4 % (A2) dan NaOH 5 % + KCL 8 % (A3). Variabel yang diamati adalah Rendemen pada tepung karageenan (Anonim Lab QC PT CENTRAM Lampiran 1), pH (Moraino, 1997 dalam Winarno, 1996 Lampiran 2), Viskositas (Anonim Lab QC PT CENTRAM Lampiran 3), Kekuatan gell (Anonim Lab QC PT CENTRAM Lampiran4), dan uji organoleptik [12].

Data yang di peroleh di analisis dengan menggunakan analisis ragam, Apabila hasil analisis tersebut menunjukkan perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf signifikan 5%. Sedangkan untuk uji organoleptik dianalisa dengan menggunakan uji Friedman.

## Hasil dan Pembahasan

### Rendemen

Hasil penelitian menunjukkan, rendemen tertinggi diperoleh dari perlakuan konsentrasi KOH 8% dan rumput laut berasal dari Ambon sebesar 19%, sedangkan rendemen terendah diperoleh perlakuan konsentrasi NaoH 5%+ KCL 8% dan rumput laut berasal dari Bali sebesar 15,42 %. Hasil analisa sidik ragam faktor jenis alkali terhadap rendemen menunjukkan hasil yang berpengaruh sangat nyata, dan faktor asal rumput laut terhadap rendemen menunjukkan hasil yang tidak nyata.

Tabel 1. Rerata Rendemen (%) pada Perlakuan Asal Rumput Laut dan Jenis Alkali

Jenis Alkali	Rendemen (%)
A1 KOH8%	15,00 b
A2 KOH 5%+ KCl 4%	14,89 b
A3 NaOH 5% + KCl 8%	8,89 a
BNJ 5%	4,60
Asal Rumput Laut	Rendemen (%)
R1 Rumput Laut Ambon	14,89
R2 Rumput Laut Bali	12,44
R3 Rumput Laut Sumbawa	11,44
BNJ 5%	TN

Keterangan : TN = Tidak Nyata

Perbedaan jenis alkali berpengaruh terhadap kemampuan mengekstrak polisakarida dan mempercepat terbentuknya 3,6 anhidro galaktosa selama proses ekstraksi berlangsung. Kappa karagenan mempunyai sifat yang sensitif terhadap ion kalium dan ion kalsium.

### Viskositas

Viskositas merupakan salah satu sifat fisik karagenan yang cukup penting. Pengujian viskositas dilakukan

untuk mengetahui tingkat kekentalan karagenan sebagai larutan pada konsentrasi dan suhu tertentu. Viskositas karagenan biasanya diukur pada suhu 75°C dengan konsentrasi 1,5% (FAO 1990). Tabel 8 menunjukkan perbedaan jenis alkali dan perbedaan asal daerah rumput laut mempengaruhi viskositas karagenan yang dihasilkan. Viskositas pada karagenan dipengaruhi oleh perbedaan jenis alkali dan adanya garam-garam yang terlarut dalam karagenan akan menurunkan muatan bersih sepanjang rantai polimer. Penurunan muatan ini menyebabkan penurunan gaya tolakan (repulsion) antar gugus-gugus sulfat, sehingga sifat hidrofilik polimer semakin lemah dan menyebabkan viskositas larutan menurun. Viskositas larutan karagenan akan menurun seiring dengan peningkatan suhu sehingga terjadi depolimerisasi yang kemudian dilanjutkan dengan degradasi karagenan [9].

Hasil penelitian menunjukkan, viskositas karagenan tertinggi perlakuan KOH 5% + KCL 4% dan rumput laut berasal dari Ambon sebesar 99,3 cps. Sedangkan viskositas terendah terdapat pada perlakuan NaoH 5% + KCL 8% dan rumput laut yang berasal dari Ambon sebesar 33,13 cps. Berdasarkan data tersebut, interaksi perbedaan asal rumput laut dengan perbedaan alkali menunjukkan hasil yang sangat nyata terhadap viskositas.

Tabel 2. Interaksi Antara Perlakuan Asal Rumput Laut dan Jenis Alkali Pada Viskositas Tepung Semi Refne Karageenan.

R	A			BNJ 5%
	A1	A2	A3	
R1	55,17 a AB	99,30 a B	33,17 a A	
R2	75,40 a A	55,13 a A	74,40 ab A	61
R3	73,57 a A	71,30 a A	97,43 b A	
BNJ 5%	61			

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan bahwa adanya perbedaan pengaruh berdasarkan uji bnj5%.

### Kekuatan Gel

Kekuatan gel merupakan salah satu sifat fisik yang penting untuk menentukan kualitas ekstraksi tepung karageenan. Kekuatan gel karageenan dinyatakan sebagai *breaking force* didefinisikan sebagai beban maksimum yang dibutuhkan untuk memecah matrik polimer pada daerah yang dibebani [10]. Karageenan sangat dipengaruhi oleh konsentrasi alkali, pH, suhu dan waktu ekstraksi. Tingginya kekuatan gel pada karageenan komersial disebabkan kandungan sulfatnya lebih rendah di dibandingkan karageenan [11].

Hasil penelitian menunjukkan, kekuatan gel karagenan tertinggi perlakuan KOH 8% dan Rumput laut yang berasal dari Ambon dengan nilai sebesar 141,3 g/cm<sup>2</sup>, dan terendah pada perlakuan KOH 5% + KCL 4% dan Rumput laut yang berasal dari Bali sebesar 49,67g/cm<sup>2</sup>. Berdasarkan hasil analisa sidik ragam faktor jenis alkali terhadap kekuatan gel menunjukkan hasil yang tidak nyata. Dan faktor asal rumput laut terhadap kekuatan gell menunjukkan hasil yang tidak nyata, meskipun dalam penelitian ini jenis alkali berpengaruh tidak nyata. Hasil perlakuan faktor rumput laut dan alkali dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Kekuatan Gel (g/cm<sup>2</sup>) terhadap Asal Rumput Laut dan Jenis Alkali

Jenis Alkali	Kekuatan gel (g/cm <sup>2</sup> )
A1 KOH8%	100,89
A2 KOH 5% + KCl 4%	63,11
A3 NaOH 5% + KCl 8%	91,44
BNJ 5%	TN
Asal Rumput Laut	Kekuatan gel (g/cm <sup>2</sup> )
R1 Rumput Laut Ambon	102,22
R2 Rumput Laut Bali	81,89
R3 Rumput Laut Sumbawa	71,33
BNJ 5%	TN

Keterangan : TN= Tidak Nyata

Uji Organoleptik

Berdasarkan h

semi refine karageenan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rerata dan jumlah Rangking Uji Organoleptik Tekstur dan Warna Tepung Semi Refine Kargeenan

Perlakuan	Rerat a Tekstur	Jumlah Rangking	Notas i	Rerat a Warna	Jumla h Rangking	Notasi
R1A1	5,26	83,5	bc	5,26	74	bc
R2A1	6,49	77	bc	6,49	130	f
R3A1	5,49	74,5	b	5,49	86,5	bcd
R1A2	6,27	85	bc	6,27	117,5	e
R2A2	5,82	102,5	c	5,82	102	d
R3A2	5,43	76	b	5,43	72,5	bc
R1A3	5,73	105	d	5,73	87,5	cd
R2A3	5,21	91	bc	5,21	60,5	b
R3A3	4,02	31	a	4,02	31	a

nilai kritis 26,27

**Uji Organoleptik**

Berdasarkan hasil uji organoleptik menggunakan uji *Friedman*, menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan alkali dan perbedaan asal daerah rumput laut memberikan pengaruh nyata ( $\alpha = 0,05$ ) pada warna dan tekstur tepung semi refine karageenan. Rerata Uji organoleptik tepung semi refine karageenan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 5. Nilai Rerata dan jumlah Rangkaing Uji Organoleptik Tekstur dan Warna Tepung Semi Refine Kargeenan

Perlakuan	Rerat a Tekstur	Jumlah Rangkaing	Notas i	Rerat a Warna	Jumla h Rangkaing	Notasi
R1A1	5,26	83,5	bc	5,26	74	bc
R2A1	6,49	77	bc	6,49	130	f
R3A1	5,49	74,5	b	5,49	86,5	bcd
R1A2	6,27	85	bc	6,27	117,5	e
R2A2	5,82	102,5	c	5,82	102	d
R3A2	5,43	76	b	5,43	72,5	bc
R1A3	5,73	105	d	5,73	87,5	cd
R2A3	5,21	91	bc	5,21	60,5	b
R3A3	4,02	31	a	4,02	31	a

nilai kritis 26,27

Pada Tabel 11, kesukaan panelis tertinggi pada perlakuan KOH 8% dan rumput laut dari Bali sebesar 6,27 (suka-sangat suka) dan terendah terhadap warna tepung pada perlakuan NaOH 5% + KCL 8% dan rumput laut dari Sumbawa sebesar 4,02 (netral-agak suka). Kesukaan panelis tertinggi terhadap tekstur pada perlakuan NaOH 5% + KCL 8% dan rumput laut dari Ambon sebesar 5,57 (agak uka-suka) dan terendah pada perlakuan NaOH 5% + KCL 8% dan rumput laut dari Sumbawa sebesar 5 (agak suka). Dari berbagai jenis perlakuan menunjukkan berpengaruh nyata terhadap organoleptic tekstur tepung semi refine karagenan yang dihasilkan.

**Kesimpulan**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah : (1) Terjadi interaksi antara faktor asal rumput laut dengan jenis alkali terhadap Rendemen, Viskositas dan Kekuatan Gel; (2) Asal Rumpur Laut tidak berpengaruh nyata terhadap Rendemen, Viskositas, Kekuatan Gel; (3) Jenis Alkali berpengaruh sangat nyata terhadap Rendemen, viskositas dan kekuatan gel tepung semirefin karagenan E cottonisedangkan Kadar Air berpengaruh nyata terhadap Jenis Alkali; (4) Hasil Uji Friedman menunjukkan Asal Rumput Laut dengan Jenis Alkali berpengaruh nyata terhadap warna dan tekstur tepung *Semi Refine* Karageenan.

**Saran**

Agar dilakukan penelitian pengaruh lama ekstraksi dan cara pengeringan terhadap karakteristik tepung *semi refine karageenan*.

**Daftar Pustaka**

[1] Mulyati, H. and Geldermann, J. (2017) ‘Managing risks in the Indonesian seaweed supply chain’, *Clean Technologies and Environmental Policy*, 19(1), pp. 175–189. doi: 10.1007/s10098-016-1219-7.

[2] Winarno. 1996. Teknologi pengolahan rumput laut. Pustaka sinar harapan, Jakarta

[3] Anonim . 2014. Pengertian Rumput Laut, dalam .[www.google.com](http://www.google.com).

[4] Wang, L. et al. 2017. ‘Impact of alkali pretreatment on yield, physico-chemical and gelling properties of high quality agar from *Gracilaria tenuistipitata*’, *Food Hydrocolloids*, 70, pp. 356–362. doi: 10.1016/J.FOODHYD.2016.11.042.

[5] Sentosa. 2003. potensi sumber daya hayati dan budidaya rumput laut. [www.google.com](http://www.google.com)

[6] Doty. 1987 dalam Anggadiredjo.2008. klasifikasi rumput laut. [www.bloger.com](http://www.bloger.com)

# Procedia of Sciences and Humanities

Proceedings of the 1st SENARA 2022

- [7] Sulasrti. 2015. Alkali Treated Cottonii. [www.blogger.com](http://www.blogger.com),
- [8] Destantina, & Sperisa. jurnal Mekanisme Proses Tahap Ekstraksi Karagenan dari *E.Cottonii* Menggunakan Pelarut Alkali. *J Agritech*, Vol.32,No.4, November 2012.
- [9] Towle, 1973. Industri karageenan. Academic Pres. London, 83-114 p.
- [10] Saputra, R. 2012, Skripsi Pengaruh Konsentrasi Alkali Terhadap Viskositas Dan Kekuatan Gel *Semi Refine Carageenan*. Universitas Hasanudin Makasar.
- [11] Mustamin, 2012. Studi Pengaruh Konsentrasi KOH Dan Lama Ekstraksi Terhadap Karakteristik Karageenan Dari Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*). Universitas Hasnudin Makasar
- [12] Setyaningsih, Dwi, *et al.*, 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB PRESS : Bogor.