

**KUALITAS KARAGINAN RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*) PADA LAHAN YANG BERBEDA DI KECAMATAN BLUTO KABUPATEN SUMENEP**  
**QUALITY OF SEA GRASS CARAGINANTS (*Eucheuma cottonii*) IN DIFFERENT LANDS IN BLUTO DISTRICT, SUMENEP DISTRICT**

**Desti Alam Fathoni\* dan Apri Arisandi**

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura  
Jl. Raya Telang, PO BOX 02 Kecamatan Kamal, Bangkalan,  
Jawa Timur 69162, Telp. 031-3011146.

\*Corresponden author email: [destialamf@gmail.com](mailto:destialamf@gmail.com)

Submitted: 09 November 2020 / Revised: 01 December 2020 / Accepted: 16 December 2020

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v1i4.8994>

**ABSTRAK**

Rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* merupakan salah satu jenis rumput laut penghasil karaginan. Karaginan sangat penting peranannya sebagai stabilisator (pengatur keseimbangan), thickener (bahan pengental), pembentuk gel, pengemulsi, koloid pelindung, penggumpal dan pencegah kristalisasi. Sifat ini sangat dimanfaatkan dalam industri makanan, obat-obatan, kosmetik, tekstil, cat, pasta gigi dan industri lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas karaginan rumput laut *Eucheuma cottonii* di Desa Aengdake, Desa Lobuk dan Desa Pagar Batu Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa rumput laut *Eucheuma cottonii* pada stasiun perairan Desa Pagar Batu memiliki kualitas karaginan terbaik diantara sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* yang didapat pada masing-masing stasiun penelitian. Hal tersebut dibuktikan dengan kadar air sampel karaginan terendah dengan jumlah 16,67%, nilai viskositas tertinggi dengan jumlah 63,33 cP dan nilai kerapuhan sampel terkecil dengan jumlah 5,68 cm.

**Kata kunci:** *Eucheuma cottonii*, kualitas karaginan

**ABSTRACT**

*Eucheuma cottonii* seaweed is one type of seaweed that produces carrageenan. Carrageenan is very important in its role as a stabilizer (balance regulator), thickener (thickener), gelling agent, emulsifier, protective colloid, coagulant and preventing crystallization. This property is widely used in the food industry, medicine, cosmetics, textiles, paints, toothpaste and other industries. This study aims to determine the quality of carrageenan seaweed *Eucheuma cottonii* in Aengdake, Lobuk and Pagar Batu, Bluto District, Sumenep Regency. The results obtained from this study indicate that the *Eucheuma cottonii* seaweed at the Pagar Batu water station has the best carrageenan quality among the *Eucheuma cottonii* seaweed samples obtained at each research station. This is evidenced by the lowest sample water content of carrageenan with the amount of 16.67%, the highest viscosity value with the amount of 63.33 cP and the smallest sample fragility value with the amount of 5.68 cm.

**Key words:** *Eucheuma cottonii*, carrageenan quality

**PENDAHULUAN**

Kualitas serta karakteristik air laut berbeda-beda setiap perairan. Beberapa faktor konsentrasi bahan material dalam perairan laut sangat mempengaruhi kualitas air laut. Sifat-sifat atau karakteristik air laut dibagi menjadi sifat fisika dan sifat kimia. Beberapa sifat yang merupakan parameter fisika air laut adalah arus, suhu, kecerahan dan kedalaman. Sifat atau parameter

kimia air laut melingkupi derajat keasaman (pH), salinitas, oksigen terlarut dan nutrien di dalamnya. Parameter fisika dan kimia air laut tersebut sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota laut di dalamnya. Biota laut akan tumbuh dan berkembang dengan baik dalam lingkup perairan yang memiliki karakteristik air laut baik, dan begitu pula sebaliknya (Akib *et al.*, 2015).

*Eucheuma cottonii* merupakan salah satu jenis rumput laut dari kelas *Rhodophyceae* (alga merah) yang banyak dibudidaya untuk dimanfaatkan hasilnya di berbagai Negara di Asia Pasifik termasuk salah satunya adalah Indonesia. *Eucheuma cottonii* sendiri hidup dan berkembang di kawasan pesisir yang mendapatkan aliran tetap di daerah subtidal atau intertidal dengan kedalaman mencapai 10-30 sentimeter pada surut terendah (Wijayanto, 2011). Kualitas rumput laut dapat dilihat dari kandungan karaginan. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas karaginan adalah tingkat pertumbuhan rumput laut tersebut (Harun, 2013). Karaginan merupakan hasil dari proses ekstraksi getah salah satu spesies rumput laut kelas *Rhodophyceae* (alga merah) yang dapat diekstraksi menggunakan air atau larutan alkali (Ega *et al.*, 2016). Kualitas karaginan akan semakin baik, apabila rumput lautnya tumbuh dengan baik, dan begitu pula sebaliknya. Terdapat beberapa parameter yang dapat digunakan untuk menilai kualitas karaginan, diantaranya adalah rendemen, kadar abu, kadar air, viskositas dan elongasi atau kekuatan gel (Asikin *et al.*, 2019).

*Food Agriculture Organization* (FAO), *Food Chemical Codex* (FCC) dan standar mutu karaginan komersial telah menetapkan standar mutu karaginan (**Tabel 1**). Rendemen, kadar abu dan kadar air merupakan kandungan-kandungan yang digunakan untuk menilai kualitas karaginan. Kabupaten Sumenep adalah penghasil rumput laut terbesar di Provinsi Jawa Timur, dengan jumlah produksi sebanyak 624.026,3 ton pada tahun 2016 (DKP Prov. Jatim). Kecamatan Bluto merupakan salah satu kecamatan yang berada sekitar ± 17 km kearah barat daya Kantor Bupati Kabupaten Sumenep. Sebagian masyarakat Kecamatan Bluto yang memiliki rumah di kawasan pesisir bermata pencaharian sebagai nelayan atau pun juga petani rumput laut. Namun untuk dapat mengetahui kualitas rumput lautnya, perlu dilakukan analisa kualitas karaginan rumput laut dan juga parameter fisika-kimia air laut di perairan Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep. Hal inilah yang menjadi dasar dilakukannya analisa kualitas karaginan rumput laut *Eucheuma cottonii* pada lahan yang berbeda di Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep.

**Tabel 1.** Standar mutu karaginan oleh *Food Agriculture Organization* (FAO), *Food Chemical Codex* (FCC) dan standar mutu karaginan komersial.

Spesifikasi	Standar FAO	Standar FCC	Karaginan Komersial
Kadar Air (%)	Maks 12	Maks 12	14,34 ± 0,25
Kadar Abu (%)	15-40	18-40	18,60 ± 0,22
Kadar Protein (%)	-	-	2,80
Kadar Lemak (%)	-	-	1,78
Serat Kasar (%)	-	-	Maks 7,02
Karbohidrat (%)	-	-	Maks 68,4
Titik Leleh (°C)	-	-	50,21 ± 1,05
Titik Jendal (°C)	-	-	34,10 ± 1,86
Viskositas (cP)	-	-	5
Kekuatan gel (dyne/cm <sup>2</sup> )	-	-	685,50 ± 13,43

Sumber: A/S Kobenhvsn Pektifabrik dalam Suryaningrum dan Murdinah, (2003).

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2019. Tempat penelitian dan pengambilan sampel air laut dan sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* ini dilakukan di Perairan Desa Aengdake, Desa Lobuk dan Desa Pagar Batu Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep (**Gambar 1**). Desa Aengdake sebagai stasiun 1, perairan Desa Lobuk sebagai stasiun 2 dan perairan Desa Pagar Batu sebagai stasiun 3.

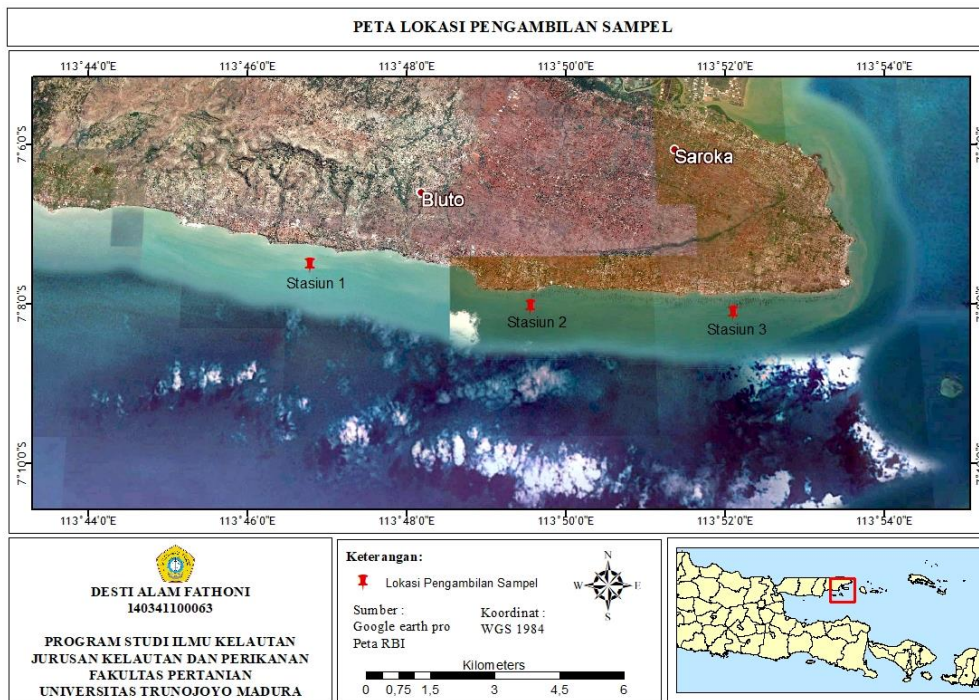
### Pelaksanaan Penelitian

Metode penelitian ini meliputi penentuan lokasi pengambilan sampel, pengukuran parameter fisika-kimia, ekstraksi karaginan, uji kualitas karaginan dan analisis data. Lokasi pengambilan sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* di

Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep dilakukan pada lahan budidaya di tiga desa yang berbeda, yaitu Desa Aengdake, Desa Pagar Batu dan Desa Lobuk. Tiga Desa tersebut dipilih karena dapat merepresentasikan tiga jenis perairan yang berbeda dengan lokasi yang saling berdekatan. Sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* basah dengan usia 40 hari sejak ditanam diambil sebanyak kurang lebih tiga ratus (±300) gram tiap titik lokasi pengambilan. Sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* diambil dari rakit apung lokasi budidaya dengan jarak ± 50-70 meter dari bibir pantai. Sampel rumput laut kemudian dicuci hingga bersih dan dikeringkan, dengan perkiraan perbandingan penyusutan rumput laut basah menjadi kering sebanyak 10:1 (Naim 2018). Pengambilan sampel rumput laut dilakukan satu kali pada siang hari.

Sampel air laut diambil sebanyak 600 ml pada tiap titik lokasi pengambilan. 600 ml air laut sampel dari setiap titik lokasi tersebut kemudian digunakan masing-masing sebanyak 50 ml untuk

dianalisa kandungan nitrat dan fosfatnya. Pengambilan sampel air laut dilakukan satu kali pengulangan bersamaan dengan waktu pengambilan sampel rumput laut.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian dan pengambilan sampel di Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep.

### Pembuatan Ekstraksi Karaginan

Rumput laut dicuci dan dibersihkan dari pasir, sisa kotoran dan mengurangi kadar garam yang ada dalam rumput laut menggunakan *aquadest*. Sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* kering sebanyak 30 gram dari masing-masing stasiun penelitian dipotong-potong menjadi  $\pm 1$  cm, kemudian dikeringkan dengan suhu 80°C sampai berat konstan (Distantina *et al.*, 2012).

### Ekstraksi

Rumput laut *Eucheuma cottonii* kering 30 gram direndam dan dicuci menggunakan air bersih. Sampel kemudian ditambah *aquadest* dan direndam dengan sebanyak 40-50 kali dari berat bahan. Dilakukan pengecekan pH atau derajat keasamannya. Apabila nilai pH belum menunjukkan angka 8-9, maka dilakukan penambahan NaOH 0,1 N sebanyak 1 ml hingga pH 8-9. Setelah nilai pH pada sampel menunjukkan nilai 8-9, sampel kemudian direbus selama 45 menit dengan suhu 95°C. Sampel rumput laut yang telah dipanaskan kemudian didinginkan hingga suhunya turun, kemudian dihaluskan menggunakan blender. Setelah sampel halus, kemudian dipindahkan ke dalam gelas ukur lalu dibiarkan selama 3 jam. Selanjutnya sampel disaring dengan kain saring dengan ukuran 80 mesh. Sampel yang telah

disaring kemudian ditambahkan NaCl 0,05% kemudian ditambahkan larutan *Isopropyl Alcohol* dengan perbandingan 1:2, lalu dibiarkan selama 30 menit. Sampel kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 50-60°C sampai kering, setelah itu dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi tepung (Distantina *et al.*, 2012).

### Uji Kualitas Karaginan

Kualitas karaginan dalam penelitian ini diukur dengan melakukan uji kadar air, rendemen, viskositas dan kekuatan gel pada hasil ekstraksi karaginan rumput laut *Eucheuma cottonii*.

#### Kadar Air (AOAC 1995)

Sebanyak 2,0 g karaginan ditimbang dengan menggunakan cawan porselin yang telah dikeringkan selama satu jam pada suhu 105°C untuk mendapatkan cawan yang betul-betul kering. Cawan berisi karaginan kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama empat jam, atau sampai diperoleh berat konstan. Jika A adalah bobot contoh awal dan B adalah bobot contoh setelah dikeringkan, maka:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{A - B}{A} \times 100\%$$

*Rendemen (FMC Corp. 1977)*

Rendemen karaginan hasil ekstraksi dihitung berdasarkan rasio antara berat karaginan yang dihasilkan dengan rumput laut kering yang digunakan.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat karaginan yang diperoleh}}{\text{Berat sampel rumput laut}} \times 100\%$$

*Viskositas (FMC Corp. 1977)*

Viskositas diukur dengan menggunakan alat *Viscometer Brookfield*. Larutan karaginan dengan konsentrasi 1,5% dipanaskan di atas hot plate sambil diaduk secara teratur sampai suhu mencapai 80°C. *Viscometer* dihidupkan dan viskositas larutan diukur ketika suhu larutan mencapai 75°C. Nilai viskositas diketahui dengan pembacaan viskometer pada skala 1-100. Pembacaan dilakukan setelah putaran penuh 8 kali untuk spindel No. 2 dengan rpm 60. Hasil pembacaan digandakan lima kali untuk spindel No. 2 bila dijadikan centipoises (cP).

*Kekuatan Gel (FMC Corp. 1977)*

Untuk mengukur kekuatan gel, sebanyak 1,5 gram tepung karaginan kering dilarutkan dalam 100 ml akuades dan diaduk dengan pengaduk magnetik selama 20-30 menit dengan suhu pemanasan 90°C. Larutan kemudian distabilkan menggunakan *water bath* dengan suhu 80-90°C selama 15 menit untuk menghilangkan gelombang. Larutan yang melekat kemudian dituangkan ke dalam wadah plastik, kemudian dibekukan hingga membentuk gel dan dibiarkan selama semalam dengan suhu 28°C. Setelah menjadi gel, sampel tersebut kemudian dikeluarkan dari wadah plastik dan ditimbang. Setelah ditimbang, sampel kemudian diletakkan pada penampang silinder *texture analyzer*, lalu ditekan sampai gel atau sampel pecah dan hasilnya dicatat.

**Parameter Perairan**

Pengukuran parameter fisika-kimia air laut perairan Desa Aengdake, Desa Pagar Batu dan **Tabel 2.** Stasiun Pengambilan Sampel

Desa Lobuk Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep dilakukan dengan dua cara, yaitu secara langsung di lokasi pengambilan sampel serta melakukan uji pengukuran di Laboratorium Ilmu Kelautan Laboratorium Teknologi Industri Pertanian Universitas Trunojoyo Madura. Parameter fisika yang diukur yaitu arus, suhu, kecerahan dan kedalaman. Sedangkan parameter kimia yang diukur meliputi pH, salinitas, oksigen terlarut, nitrat dan fosfat.

**Analisis Data**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rumput laut *Eucheuma cottonii* yang diperoleh langsung dari pembudidaya rumput laut di perairan Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep berdasarkan 3 (tiga) stasiun penelitian yang berbeda, yaitu rumput laut di stasiun pertama perairan Desa Aengdake, rumput laut di stasiun ke-dua perairan Desa Lobuk dan rumput laut di stasiun ke-tiga perairan Desa Pagar Batu. Karaginan yang dihasilkan pada setiap sampel dianalisa kandungannya seperti; kadar air, rendemen, viskositas dan kekuatan gel, masing-masing dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan.

Data hasil kadar air, rendemen, viskositas dan kekuatan gel dianalisis menggunakan sidik ragam (Anova). Apabila berpengaruh nyata maka dilakukan uji lanjutan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Data kualitas perairan dianalisis secara deskriptif. Setelah dilakukan analisis sidik ragam Anova dan BNT, kemudian dilakukan analisis korelasi untuk mencari pengaruh parameter perairan terhadap kualitas karaginan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tiga titik lokasi penelitian dan pengambilan sampel di perairan Kecamatan Bluto, Kabupaten Sumenep ini dicatat dengan alat GPS (*Global Positioning System*) (**Tabel 2**).

No	Desa	Geodetic	
		Latitude (Lintang)	Longitude (Bujur)
1	Aengdake	07°12'53,63"	113°77'96,99"
2	Lobuk	07°13'41,12"	113°82'58,30"
3	Pagar Batu	07°13'53,51"	113°86'83,76"

Hasil pengukuran kadar air pada ketiga stasiun lokasi penelitian berkisar antara 16,67% hingga 18,67%. Kadar konsentrasi tertinggi terdapat pada stasiun ke-dua yaitu perairan Desa Lobuk dengan jumlah kadar air pada karaginan sebesar 18,67%. Perairan Desa Aengdake memiliki kadar

air pada karaginan sebesar 17,33%. Kadar air karaginan *Eucheuma cottonii* terendah terdapat pada karaginan dari perairan Desa Pagar Batu dengan jumlah kadar 16,67%. Faktor yang mempengaruhi kandungan kadar air pada karaginan salah satunya adalah sifat bawaan

produk seperti adanya ion yang bersifat higroskopis dan pada sampel (Basmal *et al.*, 2009).

Berdasarkan hasil pengujian *One Way Anova* **Gambar 2** menunjukkan nilai signifikan tidak berbeda nyata ( $P>0.05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa kadar air pada tiap stasiun penelitian tidak ada perbedaan yang signifikan. Tingginya kandungan kadar air yang terdapat pada karaginan dari ketiga stasiun penelitian tersebut masih dapat dikatakan belum sesuai dengan standar *Food Agriculture Organization* (FAO) dan *Food Chemical Codex* (FCC). FAO dan FCC yang menyarankan jumlah kadar air yang baik pada karaginan yaitu maksimal 12%.

Hasil pengukuran rendemen pada ketiga stasiun penelitian menunjukkan kisaran nilai 64,76% hingga 71,97%. Karaginan yang diperoleh dari hasil ekstraksi *Eucheuma cottonii* di perairan Desa Aengdake menunjukkan rata-rata nilai rendemen sebesar 71,97%, dan merupakan nilai tertinggi dibanding sampel dari stasiun lainnya. Rendemen yang diperoleh dari karaginan yang dihasilkan dari rumput laut *Eucheuma cottonii* dari perairan Desa Lobuk menunjukkan nilai terkecil yaitu 64,76%. Desa Pagar Batu memiliki nilai rendemen pada karaginan sebesar 66,37%.

Berdasarkan hasil pengujian *One Way Anova* **Gambar 3** menunjukkan nilai signifikan tidak berbeda nyata ( $P>0.05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa nilai rendemen pada tiap stasiun penelitian tidak ada perbedaan yang signifikan. Jumlah rendemen tersebut dapat dikatakan baik dan sesuai dengan ketentuan departemen perdagangan Indonesia yaitu minimal nilai rendemen karaginan sebesar 25% dari berat kering rumput laut.

Hasil pengukuran viskositas pada ketiga stasiun penelitian menunjukkan kisaran nilai 40,00 cP hingga 63,33 cP. Nilai rata-rata viskositas tertinggi ditunjukkan pada stasiun ke-tiga perairan Desa Pagar Batu dengan nilai 63,33 cP. Perairan Desa Aengdake memiliki rata-rata nilai viskositas terendah dengan nilai 40,00 cP. Stasiun penelitian ke-dua perairan Desa Lobuk memiliki rata-rata nilai viskositas sebesar 53,33 cP.

Berdasarkan hasil pengujian *One Way Anova* **Gambar 4** menunjukkan nilai signifikan tidak berbeda nyata ( $P>0.05$ ). Dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai viskositas pada setiap stasiun penelitian tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Dengan data nilai viskositas yang diperoleh dari ketiga stasiun penelitian di Perairan Kecamatan Bluto dapat dikatakan nilai viskositas dari karaginan rumput laut *Eucheuma*

*cottonii* telah memenuhi standar karaginan komersial yaitu minimal 5 cP (SNI, 1998).

Dalam penelitian ini kekuatan gel diuji berdasarkan dua parameter, yaitu kekuatan pecah (*Rupture Strength*) dan tingkat kerapuhan (*Brittleness*). Data hasil perhitungan *Rupture Strength* dan *Brittleness* pada setiap stasiun yang didapat dari lokasi penelitian di Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep disajikan dalam **Gambar 5** dan **Gambar 6**.

Hasil pengukuran kekuatan pecah sampel karaginan *Eucheuma cottonii* dari ketiga stasiun penelitian menunjukkan kisaran nilai 10,70 hingga 12,89 gram. Nilai rata-rata kekuatan pecah tertinggi ditunjukkan pada sample dari perairan Desa Lobuk dengan nilai 12,89 gram. Rata-rata kekuatan pecah sample dari perairan Desa Aengdake memiliki nilai terkecil dari ketiga sampel yaitu 10,70 gram. Sampel karaginan rumput laut dari perairan Desa Pagar Batu memiliki rata-rata nilai kekuatan pecah sebesar 12,15 gram. Hasil kekuatan pecah gel karaginan yang dihasilkan dari ketiga stasiun dalam penelitian ini disajikan pada **Gambar 5**.

Berdasarkan hasil pengujian *One Way Anova* nilai rata-rata kekuatan pecah menunjukkan nilai signifikan berbeda nyata ( $P<0.05$ ). Dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai kekuatan pecah pada setiap stasiun memiliki perbedaan yang signifikan. Adanya perbedaan yang signifikan tersebut dapat dikarenakan karena adanya perbedaan faktor lingkungan pada stasiun penelitian, yaitu kecepatan arus. Oleh karena itu, kemudian dilakukan uji lanjutan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Hasil dari uji Beda Nyata Terkecil (BNT) nilai rata-rata kekuatan pecah sampel karaginan dari ketiga stasiun menunjukkan adanya perbedaan nyata antara nilai kekuatan pecah sampel dari perairan Desa Aengdake, Desa Lobuk dan Desa Pagar Batu. Sampel karaginan dari stasiun kedua yaitu perairan Desa Lobuk memiliki nilai *rupture strength* sebesar 12,89 gram. Hal tersebut berarti tekanan yang dibutuhkan untuk membuat gel karaginan dari stasiun perairan Desa Lobuk pecah untuk pertama kalinya adalah sebesar 12,98 gram. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sampel karaginan dari stasiun perairan Desa Lobuk memiliki nilai kekuatan pecah terbaik bila dibandingkan dengan sampel karaginan dari perairan Desa Aengdake dan Pagar Batu.

Hasil pengukuran tingkat kerapuhan sampel karaginan *Eucheuma cottonii* dari ketiga stasiun penelitian menunjukkan kisaran nilai 5,68 hingga 5,97 sentimeter. Nilai rata-rata kekuatan pecah

tertinggi ditunjukkan pada sample dari perairan Desa Aengdake dengan nilai 5,97 cm. Sampel karaginan rumput laut dari perairan Desa Lobuk memiliki rata-rata nilai kerapuhan sebesar 5,84 cm. Rata-rata kerapuhan sample dari perairan Desa Pagar Batu memiliki nilai terkecil dari ketiga sampel yaitu 5,68 cm. Hasil nilai kerapuhan gel karaginan yang dihasilkan dari ketiga stasiun dalam penelitian ini disajikan pada **Gambar 6**.

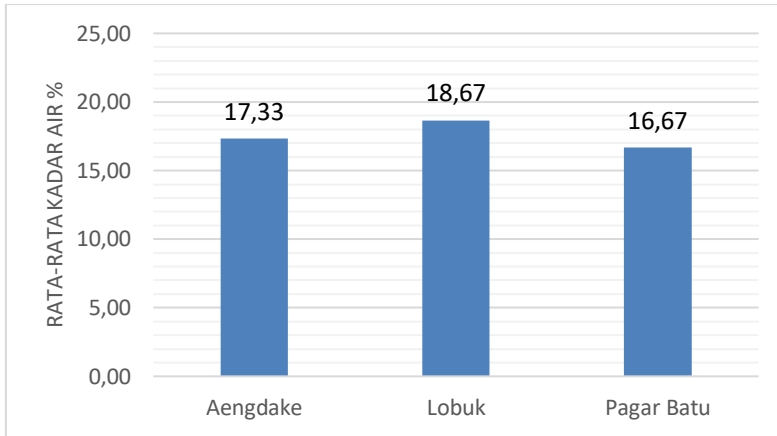
Berdasarkan hasil pengujian *One Way Anova* (Lampiran 2) nilai rata-rata kerapuhan menunjukkan nilai signifikan berbeda nyata ( $P < 0.05$ ). Dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai kerapuhan pada setiap stasiun memiliki perbedaan yang signifikan. Adanya perbedaan yang signifikan tersebut dapat dikarenakan karena adanya perbedaan faktor lingkungan pada stasiun penelitian, yaitu kecepatan arus. Oleh karena itu, kemudian dilakukan uji lanjutan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Hasil dari uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Lampiran 3) nilai rata-rata kerapuhan sampel karaginan dari ketiga stasiun menunjukkan adanya perbedaan nyata antara nilai kerapuhan sampel dari perairan Desa Aengdake, Desa Lobuk dan Desa Pagar Batu. Sampel karaginan dari stasiun penelitian pertama memiliki nilai *Brittleness* sebesar 5,97 cm. Hal tersebut berarti nilai jarak atau kedalaman *probe* dari permukaan gel saat gel pecah adalah sebesar 5,97 cm. Sampel karaginan dari stasiun perairan Desa Pagar Batu memiliki nilai *Brittleness* sebesar 5,68 cm. Semakin rendah nilai jarak atau kedalaman *probe* dari permukaan gel saat gel pecah, maka dapat dikatakan gel semakin bersifat *brittle* atau rapuh. Dapat ditarik kesimpulan bahwa sampel karaginan dari stasiun perairan Desa Aengdake menunjukkan nilai *brittleness* terbaik diantara ketiga sampel dari masing-masing stasiun penelitian. Data hasil pengukuran kualitas perairan pada setiap stasiun yang didapat dari lokasi penelitian di Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep disajikan dalam **Table 3**.

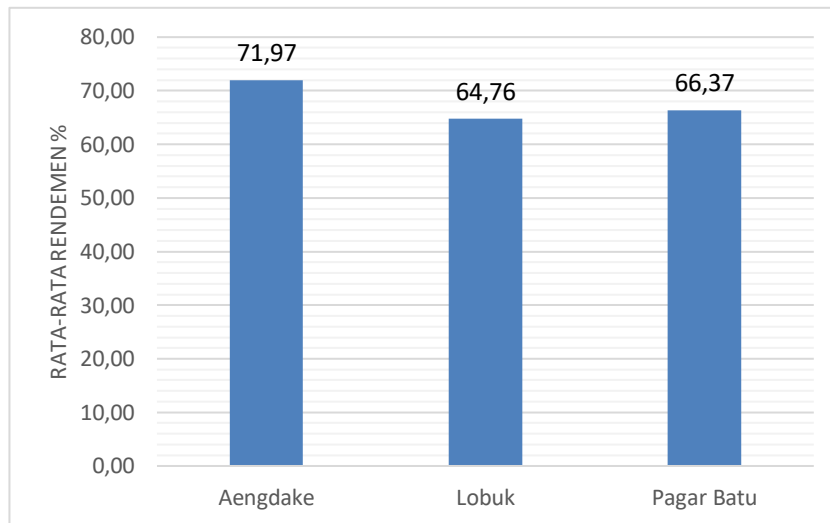
**Tabel 3.** Hasil Pengukuran Kualitas Perairan

Parameter	Ulangan	Aengdak	Lobuk	Pagar Batu	Kisaran Optimum SNI	*SNI	Ket.
Arus (cm/det)	1	7.14	12.5	16.67	20-40	5-50	S
	2	7.12	12.53	16.42			
	3	7.16	12.1	15.9			
Suhu (°C)	1	28	26	25	27-33	20-33	S
	2	28	27	26			
	3	27	26	25			
Kecerahan (m)	1	0.57	0.48	0.54	>3	1-5	S
	2	0.54	0.5	0.56			
	3	0.5	0.46	0.54			
Kedalaman (m)	1	0.76	0.54	0.62	0.60-0.80	0.33-3	S
	2	0.77	0.54	0.6			
	3	0.72	0.52	0.58			
pH	1	7.8	7.67	8.02	7.5-8.0	6.0-9.0	S
	2	7.76	7.7	8			
	3	7.81	7.66	7.9			
Salinitas (‰)	1	25	24	24	28-34	15-38	S
	2	25	24	23			
	3	24	24	23			
DO (mg/l)	1	7.08	6.94	7.24	3-8	1-15	TS
	2	7.06	6.96	6.9			
	3	6.96	6.92	7.10			
Nitrat (mg/l)	1	0.086	0.102	0.073	1.5-2.5	1.0-3.2	TS
	2	0.075	0.111	0.081			
	3	0.094	0.107	0.084			
Fosfat (mg/l)	1	0.064	0.089	0.055	0.050-0.075	0.021-0.100	S
	2	0.057	0.095	0.065			
	3	0.065	0.082	0.057			

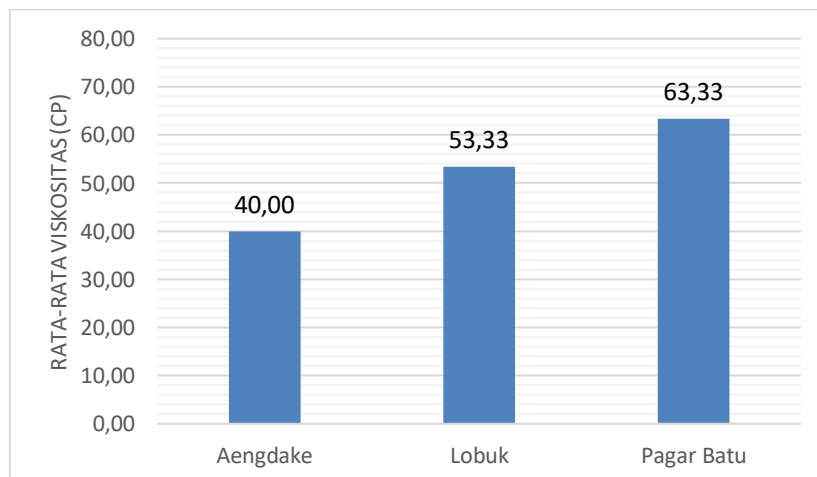
Keterangan: \*SNI : SNI untuk kelayakan lahan budidaya rumput laut  
 S : Sesuai  
 TS : Tidak sesuai



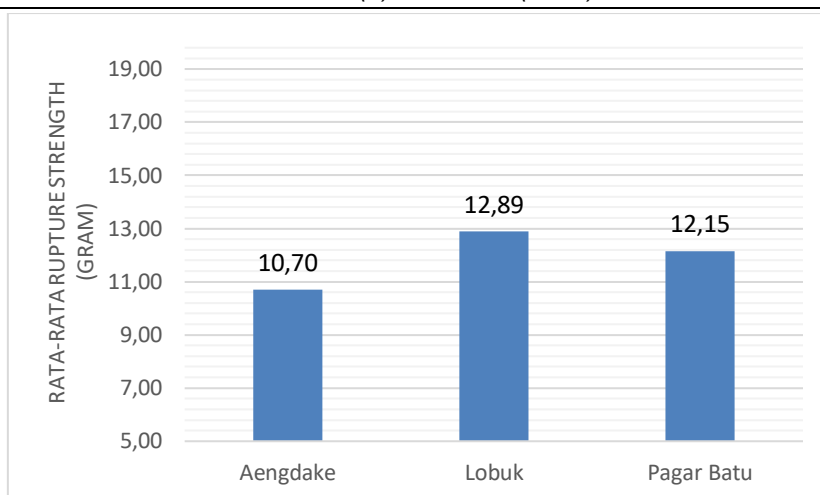
**Gambar 2.** Grafik perbandingan rata-rata kadar air setiap stasiun.



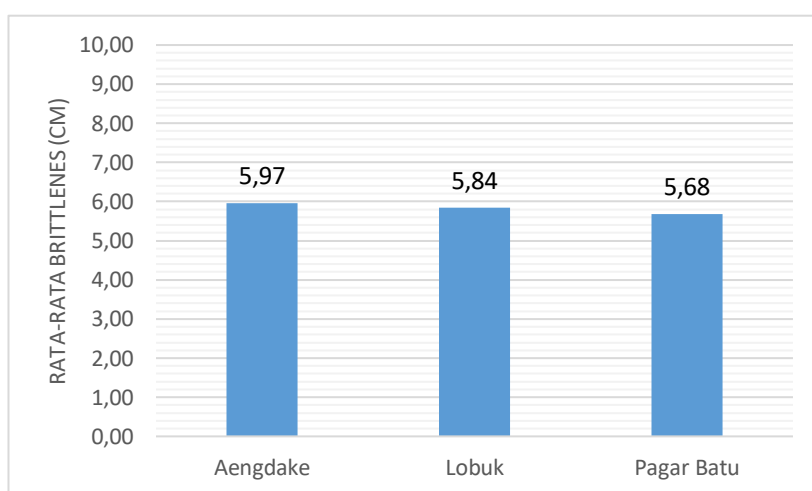
**Gambar 3.** Grafik perbandingan rata-rata rendemen setiap stasiun



**Gambar 4.** Grafik perbandingan rata-rata viskositas setiap stasiun



Gambar 5. Grafik perbandingan rata-rata rupture strength setiap stasiun



Gambar 6. Grafik perbandingan rata-rata brittleness setiap stasiun

#### Analisis Data

Analisis korelasi parameter perairan terhadap rendemen karaginan *Eucheuma cottonii* dari ketiga stasiun penelitian ditunjukkan pada **Tabel**

**Tabel 4.** Hasil Pengukuran Koefisien Korelasi Rendemen dengan Kualitas Perairan

Parameter	Hasil Pengukuran
Rendemen	1
Arus	-0.379
Suhu	0.327
kecerahan	0.079
kedalaman	0.364
pH	0.101
salinitas	-0.084
DO	-0.523
Nitrat	0.021
Fosfat	-0.142

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *Principal Components Analysis* (**Gambar 7**) maka dapat dilihat parameter perairan yang menjadi penciri pada stasiun penelitian pertama perairan Desa Aengdake yaitu tingginya kadar rendemen, salinitas, suhu dan kedalaman

4. Parameter perairan yang memiliki hubungan dengan rendemen adalah oksigen terlarut. Hasil analisis tidak menunjukkan korelasi signifikan kualitas perairan terhadap kadar rendemen dari ketiga stasiun penelitian ( $p < 0,05$ ).

(*Pearson's Simple Linear Correlation*) Antara

sampel rumput laut berdasarkan jaraknya dari dasar perairan. Pada stasiun penelitian ke-dua perairan Desa Lobuk dicirikan dengan tingginya nutrient nitrat dan fosfat. Stasiun ke-tiga perairan Desa Pagar Batu yang jadi penciri perairannya

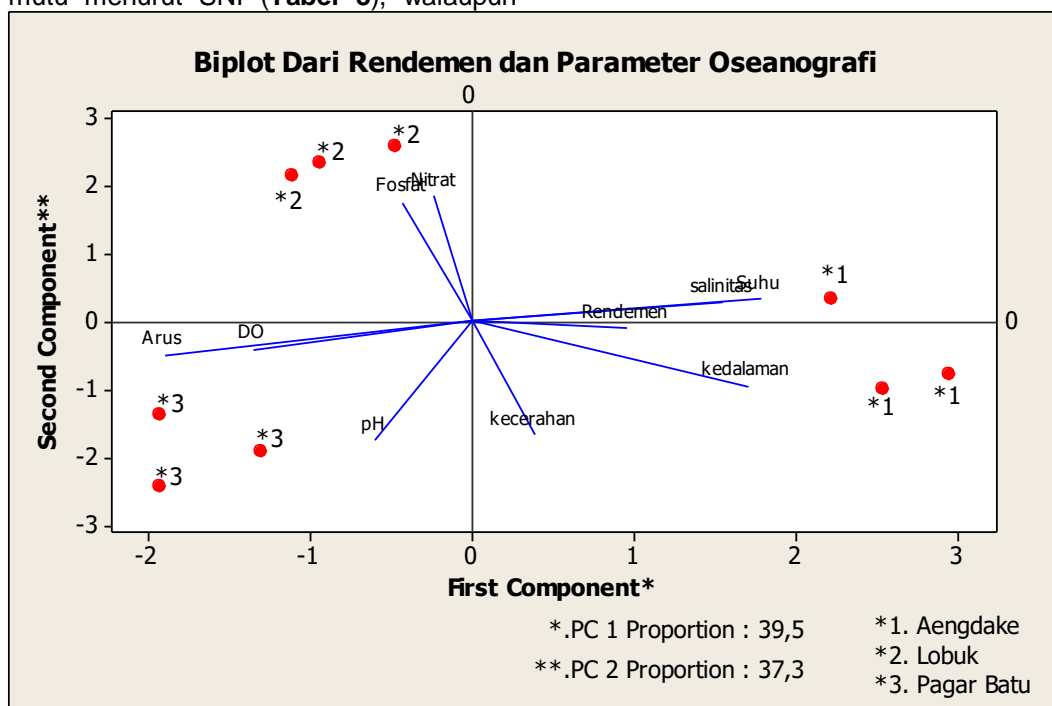


yaitu tingginya kecepatan arus, oksigen dan pH perairannya.

Stasiun pertama perairan Desa Aengdake memiliki suhu dan salinitas yang relatif lebih tinggi daripada stasiun penelitian ke-dua dan ketiga karena kecepatan arusnya rendah. Rumput laut di stasiun penelitian pertama juga memiliki jarak yang lebih tinggi kedalamannya dari dasar perairan dibandingkan stasiun penelitian lainnya. Pada penelitian ini, ketiga hal tersebut juga berbanding dengan tingginya nilai rendemen karaginnanya (**Gambar 7**).

Stasiun penelitian ke-dua perairan Desa Lobuk dicirikan dengan tingginya nutrisi nitrat dan fosfatnya (**Gambar 7**). Nilai kecepatan arus di stasiun penelitian kedua telah memenuhi standar baku mutu menurut SNI (**Tabel 3**), walaupun

belum memenuhi kriteria kisaran optimum. Hal tersebut berdampak baik terhadap persebaran nutrisi nitrat dan fosfat pada perairan stasiun penelitian ke-dua. Stasiun penelitian ke-tiga dicirikan dengan tingginya kecepatan arus, oksigen terlarut dan pH atau derajat keasaman perairannya. Kurnia (2017) menjelaskan pH tinggi dalam perairan menunjukkan proses fotosintesis yang tinggi. Hal ini terjadi akibat pada saat terjadi fotosintesis, CO<sub>2</sub> di perairan menurun dan menghasilkan karbon organik dalam bentuk gula sederhana dan melepaskan molekul O<sub>2</sub> sehingga perairan menjadi alkalis. Tingginya proses fotosintesis pada stasiun penelitian ketiga juga dibuktikan dengan kandungan oksigen terlarut yang tinggi pada stasiun tersebut (**Gambar 7**).



**Gambar 7.** Biplot Penciri Stasiun dengan Uji Statistik *Principal Components Analysis* (PCA)

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Rumput laut *Eucheuma cottonii* yang didapat pada stasiun ke-tiga perairan Desa Pagar Batu memiliki kualitas karaginan terbaik diantara sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* yang didapat pada masing-masing stasiun penelitian. Hal tersebut ditunjukkan dengan rendahnya kadar air sampel karaginan, tingginya nilai viskositas sampel karaginan dan rendahnya nilai kerapuhan sampel karaginan dibandingkan dengan stasiun lainnya.

Karakteristik perairan stasiun penelitian pertama ditunjukkan dengan tingginya nilai suhu, kecerahan, kedalaman dan salinitas. Karakteristik perairan stasiun penelitian ke-dua

ditunjukkan dengan tingginya kadar nitrat dan fosfatnya. Karakteristik perairan stasiun penelitian ke-tiga ditunjukkan dengan tingginya arus, pH, dan oksigen terlarut.

**tabe PUSTAKA**

Akib, A., Litaay, M., Ambeng, A., & Asnady, M. (2015). Kelayakan kualitas air untuk kawasan budidaya *Eucheuma cottonii* berdasarkan aspek fisika, kimia dan biologi di Kabupaten Kepulauan Selayar. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 3(1), 25-36.

Asikin, A.N. dan Kusumaningrum, I. (2019). Karakteristik Fisikokimia Karaginan Berdasarkan Umur Panen yang Berbeda dari Perairan Bontang, Kalimantan Timur.

- Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(1), 136-142.
- Basmal, J., Utomo, B. S. B., & Sedayu, B. B. (2009). Mutu Semirefined Carrageenan (SRC) yang Diproses Menggunakan Air Limbah Pengolahan SRC yang didaur Ulang. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 4(1), 1-11.
- Distantina, S., Fadilah, R., Fahrurrozi, W., & Wiratni. (2010). Proses Ekstraksi Karagenan Dari *Eucheuma cottonii*. *Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses*. C-21, 1-6.
- Distantina, S., Rochmadi, R., Wiratni, W., & Fahrurrozi, M. (2012). Mekanisme Proses Tahap Ekstraksi Karagenan Dari *Eucheuma cottonii* Menggunakan Pelarut Alkali (The Mechanism of Carrageenan Extraction from *Eucheuma cottonii* Using Alkaline Solvent). *agriTECH*, 32(4).
- Ega, L., Lopulalan, C. G. C., & Meiyasa, F. (2016). Kajian mutu karaginan rumput laut *Eucheuma cottonii* berdasarkan sifat fisiko-kimia pada tingkat konsentrasi kalium hidroksida (KOH) yang berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(2), 38-44.
- FMC Corp. (1977). *Carragenan*. Marine Colloid Monograph Number One. Springfield, New Jerney. USA Marine Colloids Division FMC Corporation. Hlm 23-29.
- Food Agricultural Organization. (1990). Training Manual on *Gracilaria* Culture dan processing in China. Rome.
- Food Chemical Codex. (1974). Seaweeds and their uses in Japan, Tokai University Press. Tokyo
- Harun, M., Montolalu, R. I., & Suwetja, I. K. (2013). Karakteristik fisika kimia karaginan rumput laut jenis *Kappaphycus alvarezii* pada umur panen yang berbeda di Perairan Desa Tihengo Kabupaten Gorontalo Utara. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 1(1), 7-12.
- Kurnia, S.D. (2017). Pengaruh Faktor Oseanografi Terhadap Kuantitas Dan Kualitas Karaginan Rumput Laut *Eucheuma Cottonii*. *Skripsi*. Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Suryaningrum, M., & Erlina, M. D. (2003). Pengaruh Perlakuan Alkali dan Volume Larutan Pengekstrak Terhadap Mutu Karaginan dari Rumput Laut. *Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan*, 9(5), 95-103.
- Wijayanto, T., Hendri, M., & Aryawati, R. (2011). Studi pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii* dengan berbagai metode penanaman yang berbeda di perairan Kalianda, Lampung Selatan. *Maspari Journal: Marine Science Research*, 3(2), 51-57.