

KOMUNIKASI RINGKAS

KARAKTERISTIK KAPPA KARAGINAN DARI *Kappaphycus alvarezii* PADA BERBAGAI UMUR PANEN

Characteristics of Kappa Carrageenan from Kappaphycus alvarezii at Different Harvesting Times

Max Robinson Wenno^{1*}, Johanna LourethaThenu², dan Cynthia Gracia Cristina Lopulalan³

¹ Staf Pengajar Program Studi Teknologi Hasil Perikanan FPIK Unpatti

² Widyaiswara Balai Pendidikan dan Pelatihan Perikanan Ambon

³ Staf Pengajar Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Unpatti

* Korespondensi Penulis: Max Robinson Wenno, Jln. Ir. M. Putuhena Kampus Poka Unpatti, Ambon, Kode Pos 97116.
E-mail: maxwenno@yahoo.com

ABSTRAK

Karaginan adalah koloid hidrofilik yang diperlukan secara komersial dan materialnya terdapat dalam beberapa spesies rumput laut merah (Rhodophyta) termasuk didalamnya *Kappaphycus alvarezii*. Karaginan dapat digunakan sebagai bahan baku untuk industri farmasi, kosmetik, makanan, pembentuk gel, bahan pengikat, bahan pengemulsi dan bahan penstabil. Kualitas karaginan dipengaruhi oleh beberapa faktor, satu di antaranya adalah umur panen dari rumput laut, yang berkaitan dengan lokasi dan parameter lingkungan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan satu faktor utama yaitu umur panen dengan 4 taraf, yaitu 40, 45, 50, dan 55 hari. Data hasil pengamatan diolah dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji beda *Duncan*. Karaginan terbaik yang dihasilkan dari penelitian ini adalah yang diekstrak dari rumput laut dengan umur panen 50 hari. Karakteristik fisiko-kimia yang dihasilkan dari karaginan terbaik yaitu kekuatan gel 330 g/cm², viskositas 30,73 cP, titik jendal 33,20°C, titik leleh 43,50°C, derajat putih 38,36%, kadar air 10,86%, kadar abu 22,76%, kadar abu tidak larut asam 0,88%, dan kadar sulfat 27,43%.

KATA KUNCI: kappa karaginan, *Kappaphycus alvarezii*, umur panen

ABSTRACT

Carrageenan is a commercially important hydrophilic colloid (water-soluble gum) which occur as matrix material in numerous species of red seaweeds (Rhodophyta), including Kappaphycus alvarezii. Carrageenan is widely used for pharmaceutical, cosmetic, food and also as gelling and binding agent as well as emulsifier and stabilizer. The quality of carrageenan is affected by several factors, one of which is harvesting time of seaweed, which is correlated with both specific location and environmental parameters. This research used Completely Randomized Design with a major factor of harvesting time with four levels, namely 40, 45, 50 and 55 days. The data were processed by analysis of variance (ANOVA) followed by Duncan test. The best carrageenan was produced from seaweed of 50 days harvesting time. This carrageenan has physicochemical characteristics as follows gel strength 330 g/cm², viscosity 30.73 cP, gelling point 33.20 °C, melting point 43.50°C, whiteness degree 38.36%, moisture content 10.86%, ash content 22.76%, acid insoluble ash content 0.88% and sulphate content 27.43%.

KEYWORDS: kappa carrageenan, *Kappaphycus alvarezii*, harvesting times

PENDAHULUAN

Kebutuhan dunia terhadap rumput laut yang meningkat mendorong meningkatnya kegiatan budidaya, karena panen alami kurang dapat menjamin kepastian produksi yang diperlukan. *Eucheuma cottonii* merupakan salah satu jenis rumput laut merah (*Rhodophyceae*) dan berubah nama menjadi *Kappaphycus alvarezii* karena karaginan yang dihasilkan termasuk fraksi *kappa*-karaginan. Pada tahun 2002 produksi karaginan Indonesia mencapai 3.896 ton dan yang diekspor sebanyak 3.156 ton (80%). Selama periode 1996-2004, produksi dan ekspor karaginan Indonesia relatif konstan, dengan rata-rata pertumbuhan masing-masing 2,92% per tahun dan 2,49% per tahun. Selama periode 1999-2003, produksi rumput laut basah mengalami kenaikan rata-rata sebesar 35.000 ton/tahun, yakni dari 156.872 ton pada tahun 1999 meningkat menjadi 296.537 ton pada tahun 2003. Salah satu program revitalisasi perikanan budidaya adalah produksi rumput laut yang ditargetkan pada tahun 2009 sebesar 1.900.000 ton (DKP, 2007). Oleh karenanya, strategi pencapaiannya ditempuh melalui pola pengembangan kawasan budidaya, di samping peningkatan teknik budidaya yang diterapkan.

Karaginan sangat penting peranannya sebagai *stabilizer* (penstabil), *thickener* (pengental), pembentuk gel, pengemulsi dan lain-lain. Sifat ini banyak dimanfaatkan dalam industri makanan, obat-obatan, kosmetik, tekstil, cat, pasta gigi, dan industri lainnya (Winarno, 1996). Karaginan secara luas digunakan dalam pembentukan gel (*gelling agent*) dan stabilitas (*stabilizer*) produk makanan seperti pada daging lumpat dan pasta *seafood* atau surimi dan produk-produk derivatnya (Ortiz & Aguilera, 2004; Arltoft *et al.*, 2007).

Kualitas karaginan berkaitan erat dengan faktor-faktor pada saat budidaya, pemanenan, dan penanganan pascapanen serta metode ekstraksinya. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya mutu karaginan adalah umur panen rumput laut yang berbeda-beda (Santoso *et al.*, 2007). Kadi & Atmadja (1988) menyatakan bahwa pemanenan dilakukan bila rumput laut telah mencapai berat tertentu. Pemanenan sudah dapat dilakukan setelah 6 minggu, yaitu saat tanaman dianggap cukup matang dengan kandungan polisakarida maksimum (Mukti, 1987). Rumput laut yang dibudidayakan di perairan Kabupaten Seram Bagian Barat biasanya di panen pada umur 45 hari.

Penelitian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi produktifitas dan mutu karaginan masih terbatas di Kabupaten Seram Bagian Barat

Provinsi Maluku, yang merupakan salah satu sentral produksi rumput laut terbesar di Maluku, sehingga diperlukan penelitian terutama mengenai umur panen rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh umur panen terhadap karakteristik kappa karaginan dari *Kappaphycus alvarezii*.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan, mulai bulan Agustus-Oktober 2009. Lokasi penelitian lapang untuk penanaman rumput laut dilakukan di Dusun Wael, Desa Piru, Kabupaten Seram Bagian Barat, Provinsi Maluku, sedangkan analisis laboratorium dilaksanakan di beberapa laboratorium yaitu, Laboratorium Karakteristik dan Bahan Baku Hasil Perairan Program Studi THP IPB, Laboratorium Pengolahan dan Laboratorium Biokimia Pangan dan Gizi Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor.

Tahap Penelitian

Penelitian dilakukan dalam 2 tahap yaitu: (1) budidaya rumput laut, dan (2) ekstraksi dan karakterisasi sifat fisiko-kimia karaginan. Metode budidaya yang digunakan adalah sistem *longline* (tali permukaan), dengan panjang tali ris 25 m (4 tali) dan 1 tali untuk masing-masing umur panen, jarak antar tali ris 1 m, dan jarak antar bibit pada tali ris 20 cm. Bibit yang digunakan dari bagian thalus ujung dengan berat bibit 50 g dan umur 25 hari. Bibit terbaik diacu dari Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (2005). Rumput laut akan dipanen pada umur 40, 45, 50, dan 55 hari. Parameter fisika dan kimia perairan yang diamati selama kegiatan budidaya adalah suhu permukaan laut (menggunakan termometer), kecepatan arus (*current meter*), salinitas (*hand refractometer*), pH (pH meter), kecerahan (*secchidisc*), dan kedalaman perairan (tali dan meteran).

Rumput laut hasil budidaya dari masing-masing umur panen untuk setiap tali ris diambil secara acak (bagian pangkal, tengah, dan ujung tali) untuk diekstrak kandungan karaginnannya (Yunizal *et al.*, 2000). Karaginan hasil ekstraksi dianalisis parameter kekuatan gel (Metode Faridah *et al.*, 2006), viskositas (FMC Corp., 1977), titik leleh, dan titik jendal (Suryaningrum & Utomo, 2002), derajat putih (Faridah *et al.*, 2006), kadar air dan kadar abu (AOAC, 1995), kadar abu tidak larut asam dan kadar sulfat (FMC Corp., 1977).

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan satu faktor utama yaitu umur panen dengan 4 taraf, yaitu umur panen 40 hari (A1), 45 hari (A2), 50 hari (A3), dan 55 hari (A4). Setiap perlakuan diulang sebanyak enam kali (secara acak), dengan jumlah satuan percobaan yang diamati adalah $4 \times 6 = 24$ unit.

Data hasil pengamatan diolah dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji beda jarak berganda *Duncan* (Steel & Torrie, 1993). Data diolah dengan program SPSS 15 pada tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN BAHASAN

Parameter Fisik dan Kimia Perairan

Hasil pengukuran parameter fisik dan kimia perairan pada penelitian ini adalah: suhu permukaan laut 28–30°C, kecepatan arus 22–48 cm/det, salinitas 33–35‰, pH 6,5–7,0, kecerahan 2,5–5,25 m, dan kedalaman perairan 7,65–9,72 m. Berdasarkan parameter fisik dan kimia perairan yang didapatkan pada penelitian ini disimpulkan bahwa lokasi tersebut sesuai untuk kegiatan budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. Hal ini berdasarkan pada persyaratan umum secara teknis dalam budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (2005). Selain itu lokasi budidaya berada pada teluk sehingga terlindung dari terpaan angin dan gelombang yang besar.

Karakteristik Kappa Karaginan *Kappaphycus alvarezii*

Karakteristik kimia kappa karaginan

Karakteristik kimia kappa karaginan *Kappaphycus alvarezii* yang dianalisis adalah kadar air, abu, abu tidak larut asam dan sulfat. Secara lengkap hasil analisis disajikan pada Tabel 1.

Pengujian kadar air dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar kandungan air dalam karaginan. Kadar air dalam karaginan sangat berpengaruh terhadap daya simpannya. Rata-rata kadar air karaginan yang dihasilkan berkisar antara 9,43-11,28% yang berturut-turut diperoleh pada umur panen 55 hari dan 40 hari. Umur panen memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air karaginan. Umur panen 55 hari memberikan kadar air tertinggi dan berbeda nyata dengan umur panen 40, 45, dan 50 hari. Kadar air yang dihasilkan pada penelitian ini masih memenuhi standar mutu karaginan yang ditetapkan oleh FAO yaitu maksimum 12%. Kandungan air karaginan yang terukur merupakan air terikat terutama yang terikat secara kimia, sedangkan air bebas kemungkinan telah menguap. Pertambahan umur panen cenderung menyebabkan kadar air karaginan mengalami peningkatan. Hal ini diduga karena sifat hidrofiliknya sehingga rumput laut dapat menyerap air yang cukup banyak ketika semakin lama dalam perairan. Dengan tingginya kadar air pada rumput laut, diduga kandungan air karaginan dalam rumput laut juga meningkat. Semakin tua umur panen, air yang diserap oleh rumput laut untuk proses sintesis polisakarida semakin banyak.

Tabel 1. Karakteristik kimia kappa karaginan dari *Kappaphycus alvarezii* pada berbagai umur panen
Table 1. Chemical characteristics of kappa carrageenan from *Kappaphycus alvarezii* at different harvesting times

Parameter	Umur Panen (hari)/Harvesting Time (days)			
	40	45	50	55
Kadar air/Moisture content (%)	9.43 ± 0.45 ^a	10.19 ± 1.00 ^{ab}	10.86 ± 0.34 ^b	11.28 ± 0.49 ^b
Kadar abu/Ash content (%)	16.60 ± 0.29 ^a	20.44 ± 0.76 ^b	22.76 ± 1.07 ^b	25.30 ± 0.29 ^c
Kadar abu tidak larut asam/ Acid insoluble ash content (%)	0.60 ± 0.02 ^a	0.63 ± 0.01 ^a	0.88 ± 0.01 ^b	0.91 ± 0.03 ^b
Kadar sulfat/Sulphate content (%)	30.05 ± 0.19 ^d	29.36 ± 0.32 ^c	27.43 ± 0.27 ^a	28.13 ± 0.22 ^b

Keterangan/Note: Angka-angka pada baris yang sama diikuti huruf superscripts berbeda (a, b, c, d) menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)/The numbers on the same row followed by different superscripts letter (a, b, c, d) indicate significantly different ($P < 0.05$).

Analisis kadar abu dilakukan untuk mengetahui secara umum kandungan mineral yang terdapat dalam karaginan. Nilai kadar abu suatu bahan pangan menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut (Apriyantono *et al.*, 1989). Nilai kadar abu tertinggi dan terendah berturut-turut diperoleh pada umur panen 55 hari dan 40 hari dengan nilai masing-masing sebesar 16,60 dan 25,30%. Umur panen memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar abu karaginan. Umur panen 55 hari memberikan kadar abu tertinggi dan berbeda nyata dengan umur panen 40, 45, dan 50 hari. Bertambahnya umur panen cenderung menyebabkan kadar abu karaginan mengalami peningkatan. Rumput laut termasuk bahan pangan yang mengandung mineral cukup tinggi karena kemampuannya dalam menyerap mineral yang berasal dari lingkungannya. Perairan dengan salinitas yang tinggi menyebabkan rumput laut banyak mengandung garam-garam mineral. Mineral makro seperti Na, Ca, K, Cl, Mg, P, S, dan *trace element* seperti I, Mn, Cu, Fe banyak dijumpai pada rumput laut (Ensminger *et al.*, 1995; Santoso *et al.*, 2004; Santoso *et al.*, 2006).

Abu tidak larut asam adalah garam-garam klorida yang tidak larut asam yang sebagian adalah garam-garam logam berat dan silika. Kadar abu tidak larut asam merupakan salah satu kriteria dalam menentukan tingkat kebersihan dalam proses pengolahan (Basmal *et al.*, 2003). Rata-rata kadar abu tidak larut asam karaginan yang dihasilkan berkisar antara 0,60–0,91%. Nilai kadar abu tidak larut asam tertinggi dan terendah berturut-turut diperoleh pada umur panen 55 hari dan 40 hari. Umur panen memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar abu tidak larut asam karaginan. Umur panen 55 hari memberikan kadar abu tidak larut asam tertinggi dan berbeda nyata dengan umur panen 40,

45, dan 50 hari. FCC menetapkan kadar abu tidak larut asam maksimum 1%, sedangkan EEC menetapkan maksimum 2%. Rendahnya kadar abu tidak larut asam ini menunjukkan karaginan yang dihasilkan pada penelitian ini tidak banyak terkontaminasi selama proses penanganan bahan baku dan pengolahan. Pertambahan umur panen cenderung menyebabkan kadar abu tidak larut asam karaginan mengalami peningkatan. Hal ini diduga dengan bertambahnya umur panen kecenderungan komponen rumput laut terkontaminasi residu mineral atau logam yang tidak larut asam yang terdapat di alam cukup tinggi.

Kadar sulfat merupakan parameter yang digunakan untuk berbagai jenis polisakarida yang terdapat dalam alga merah (Winarno, 1996). Kadar sulfat tertinggi dihasilkan pada umur panen 40 hari, sedangkan yang terendah pada umur panen 50 hari dengan nilai berturut-turut sebesar 30,05% dan 27,43%. Umur panen memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar sulfat karaginan. Umur panen 40 hari memberikan kadar sulfat tertinggi dan berbeda nyata dengan umur panen 45, 50, dan 55 hari. Pertambahan umur panen cenderung menyebabkan kadar sulfat tepung karaginan mengalami penurunan. Rendahnya kadar sulfat pada karaginan dapat menyebabkan viskositas karaginan menurun. Syamsuar (2006) melaporkan bahwa bertambahnya umur panen dapat menurunkan viskositas karaginan yang disebabkan adanya penurunan kandungan sulfat.

Karakteristik Kappa Karaginan

Hasil analisis kekuatan gel, viskositas, titik leleh, titik jendal, dan derajat putih kappa karaginan *Kappaphycus alvarezii* pada umur panen yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik fisik kappa karaginan *Kappaphycus alvarezii* pada berbagai umur panen
 Table 2. Physical characteristic of kappa carrageenan from *Kappaphycus alvarezii* at different harvesting times

Parameter	Umur Panen (hari)/Harvesting Times (days)			
	40	45	50	55
Kekuatan gel/Gel strength (g/cm ²)	196.60 ± 15.27 ^a	236.60 ± 15.27 ^b	330.00 ± 5.00 ^d	266.66 ± 15.27 ^c
Viskositas/Viscosity (cP)	44.00 ± 1.50 ^c	35.60 ± 0.28 ^b	30.73 ± 0.25 ^a	30.13 ± 0.40 ^a
Titik jendal/Gelling point (°C)	30.53 ± 0.61 ^a	32.13 ± 0.15 ^b	33.20 ± 0.70 ^c	32.43 ± 0.05 ^b
Titik leleh/Melting point (°C)	43.30 ± 0.26 ^a	43.26 ± 0.70 ^a	41.30 ± 0.49 ^b	42.73 ± 0.68 ^b
Derajat putih/Whiteness degree (%)	41.60 ± 0.35 ^d	39.10 ± 0.10 ^c	38.36 ± 0.24 ^b	35.54 ± 0.09 ^a

Keterangan/Note: Angka-angka pada baris yang sama diikuti huruf *superscripts* berbeda (a, b, c, d) menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)/The numbers on the same row followed by different superscrip letter (a, b, c, d) indicate significantly different ($P < 0.05$).

Salah satu sifat penting karaginan adalah mampu mengubah cairan menjadi padatan atau mengubah bentuk sol menjadi gel yang bersifat *irreversible*. Kemampuan inilah yang menyebabkan karaginan sangat luas penggunaannya, baik dalam bidang pangan maupun non pangan. Kekuatan gel merupakan parameter utama karaginan. Nilai kekuatan gel tertinggi dan terendah berturut-turut diperoleh pada umur panen 50 hari dan 40 hari dengan nilai berkisar antara 196,66–330 g/cm². Umur panen memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kekuatan gel karaginan. Umur panen 50 hari memberikan nilai kekuatan gel tertinggi dan berbeda nyata dengan umur panen 40, 45, dan 55 hari. Semakin tua umur panen, kekuatan gel yang dihasilkan cenderung meningkat, dan akan menurun setelah mencapai puncak pertumbuhan. Rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang dibudidayakan di Kabupaten Seram Bagian Barat diduga mencapai puncak pertumbuhannya pada umur 50 hari, dimana terjadi penurunan kekuatan gel pada umur panen 55 hari. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada panen 55 hari kadar sulfat meningkat, keadaan ini sesuai dengan pernyataan Finlander *et al.* (1984) dalam Suryaningrum (1988) bahwa peningkatan kekuatan gel berbanding lurus dengan 3,6-anhidrogalaktosa dan berbanding terbalik dengan kandungan sulfatnya. Moirano (1977) menjelaskan bahwa 3,6-anhidrogalaktosa menyebabkan sifat beraturan dalam polimer dan sebagai akibatnya akan mempertinggi potensi pembentukan heliks rangkapnya. Lebih lanjut Zabik & Aldrich (1967) dalam Suryaningrum (1988) menjelaskan bahwa pembentukan gel pada karaginan merupakan pengendapan yang melibatkan ikatan ionik antara kation logam tertentu dengan muatan negatif dari gugus ester sulfat. Apabila jumlah grup ester sulfat lebih banyak, maka sulfat tersebut akan berikatan dengan air. Oleh karena itu, jika kandungan sulfat pada karaginan tinggi, maka kerangka tiga dimensi yang terbentuk banyak menyerap air. Gel karaginan yang demikian ini apabila diberi tekanan akan sulit untuk mempertahankan bentuknya sehingga nilai kekuatan gelnya rendah.

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan karaginan sebagai larutan pada konsentrasi dan suhu tertentu. Rata-rata viskositas karaginan yang dihasilkan berkisar antara 30,13–44,00 cP. Nilai viskositas tertinggi dan terendah berturut-turut diperoleh pada umur panen 40 hari dan 55 hari. Umur panen memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap viskositas karaginan. Umur panen 40 hari memberikan nilai viskositas tertinggi dan berbeda nyata dengan umur panen 45, 50, dan 55 hari. Pertambahan umur panen cenderung

menyebabkan nilai viskositas karaginan menurun. Hasil penelitian serupa dilaporkan oleh Suryaningrum (1988) bahwa peningkatan umur panen menurunkan viskositas larutan karaginan yang disebabkan menurunnya kandungan sulfat. Moirano (1977) menambahkan bahwa viskositas pada karaginan disebabkan oleh adanya daya tolak menolak antara grup sulfat yang bermuatan negatif disepanjang rantai polimernya, sehingga menyebabkan rantai polimer kaku dan tertarik kencang, sehingga molekul-molekul air terikat pada molekul karaginan yang mengakibatkan meningkatnya viskositas.

Titik jendal adalah suhu larutan karaginan yang dalam konsentrasi tertentu mulai membentuk gel, sedangkan titik leleh merupakan kebalikannya yaitu suhu larutan karaginan yang mencair dengan konsentrasi tertentu. Rata-rata nilai titik jendal dan titik leleh karaginan yang dihasilkan berkisar antara 30,53–33,20°C dan 41,30–43,26°C masing-masing dihasilkan pada umur panen 50 hari dan 40 hari. Umur panen memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap titik jendal dan titik leleh karaginan. Umur panen 50 hari memberikan nilai titik jendal dan titik leleh tertinggi dan berbeda nyata dengan umur panen 40, 45, dan 55 hari. Pertambahan umur panen cenderung menyebabkan nilai titik jendal dan titik leleh karaginan mengalami peningkatan. Pertambahan umur panen akan meningkatkan kandungan 3,6-anhidrogalaktosa dan menurunnya kandungan sulfat. Semakin tinggi kandungan 3,6-anhidrogalaktosa nilai titik jendal dan titik leleh semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suryaningrum (1988) bahwa suhu titik jendal dan titik leleh berbanding lurus dengan kandungan 3,6-anhidrogalaktosa dan berbanding terbalik dengan kandungan sulfatnya. Selanjutnya Reen (1986) diacu dalam Syamsuar (2006) menyatakan bahwa adanya sulfat cenderung menyebabkan polimer terdapat dalam bentuk sol, sehingga suhu titik gel sulit terbentuk.

Warna kecoklatan pada karaginan bisa disebabkan masih adanya selulosa, pigmen fikokeritin, dan fikosianin. Selain sebagai komponen yang tidak larut air, selulosa juga menyebabkan warna karaginan menjadi keruh (Imeson, 2000). Rata-rata nilai derajat putih karaginan berkisar antara 35,54–41,36%. Nilai derajat putih tertinggi dan terendah berturut-turut diperoleh pada umur panen 40 hari dan 55 hari. Umur panen memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap derajat putih karaginan. Umur panen 40 hari memberikan nilai derajat putih tertinggi dan berbeda nyata dengan umur panen 45, 50, dan 55 hari. Pertambahan umur panen cenderung menyebabkan nilai derajat putih karaginan mengalami penurunan. Hal ini diduga, dengan pertambahan umur panen akan

meningkatkan kandungan selulosa, yang merupakan komponen yang dapat mempengaruhi warna karaginan. Adanya selulosa dalam karaginan dalam jumlah yang tinggi tidak diharapkan karena dapat menyebabkan warna karaginan menjadi keruh (Bixler & Jhondro, 2000).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Umur panen terbaik rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang dibudidayakan di Dusun Wael Kabupaten Seram Bagian Barat Provinsi Maluku yaitu 50 hari dengan karakteristik kappa karaginan kadar air 10,86%, kadar abu 22,76%, kadar abu tidak larut asam 88%, kadar sulfat 27,43%, kekuatan gel 330 g/cm², viskositas 30,73 cP, titik jendal 33,20°C, titik leleh 43,50°C, dan derajat putih 38,36%.

Saran

Untuk mendapatkan karakteristik karaginan yang sesuai dengan standar, disarankan rumput laut yang dibudidayakan di Dusun Wael Kabupaten Seram Bagian Barat Provinsi Maluku sebaiknya dipanen pada umur 50 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist*. Inc. Washington DC. p. 185–189.
- Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspitasari, N.L., Yasni, S., dan Budiyo, S. 1989. *Analisis Pangan*. Institut Pertanian Bogor Press, Bogor. 275 pp.
- Arltoft, D.F., Madsena, dan Ipsenb, R. 2007. Screening of probes for specific localization of polysaccharides. *Journal Food Hydrocolloids*. 21: 1062–1071.
- Basmal, J., Syarifuddin, dan Ma'ruf, W.F. 2003. Pengaruh konsentrasi larutan potasium hidroksida terhadap mutu kappa-karaginan yang diekstraksi dari *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 9(5): 95–103.
- Bixler, H.J. dan Jhondro, K.D. 2000. Philippine natural grade or semi refined carrageenan. In Philips, G.O. and Williams, P.A. (eds.). *Handbook of Hydrocolloids*. Wood Head Publishing, England. p. 425–441.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. 2005. *Profil Rumput Laut Indonesia*. Jakarta. p. 1–34. Tidak dipublikasikan.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2007. DKP targetkan rumput laut sebesar 1,9 Juta ton. www.dkp.go.id/content.php/4200.htm. Diakses pada tanggal 7 Juli 2008.
- Ensminger, A.H., Ensminger, M.E., Konlande, J.E., and Robson J.R.K. 1995. *The Concise Encyclopedia of Food and Nutrition*. Boca Raton Florida: CRC Press.

- Faridah, D.N., Kusumaningrum, H.D., Wulandari, N., dan Indrasti, D. 2006. *Penuntun Praktikum Analisis Pangan*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- FMC Corp. 1977. *Carrageenan*. Marine Colloid Monograph Number One. Springfield, New Jersey. USA Marine Colloids Division FMC Corporation. p. 23–29.
- Imeson, A. 2000. Carrageenan. In Philips, G.O. and Williams, P.A. (eds.). *Handbook of Hydrocolloids*. Wood Head Publishing. Cambridge England. p. 87–102.
- Kadi, A. dan Atmadja, W.S. 1988. *Rumput Laut Jenis Algae*. Reproduksi, Produksi, Budidaya dan Pasca Panen. Proyek Studi Potensi Sumberdaya Alam Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta. 101 pp.
- Moirano, A.L. 1977. Sulphated seaweed polysaccharides. In Graham, M.D. (ed.). *Food Colloids*. The AVI Publishing Company Inc, Westport Connecticut. p. 347–381.
- Mukti, E.D.W. 1987. *Ekstraksi dan Analisa Sifat Fisikokimia Karaginan dari Rumput Laut Jenis Eucheuma cottonii [Masalah Khusus]*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 89 pp.
- Ortiz, J. and Aguilera, J.M. 2004. Effect of kappa-carrageenan on the gelation of horse mackerel (*T. murphyi*) raw paste surimi-type. *Journal Food Science and Technology International*. 10: 223–232.
- Santoso, J., Yoshie, Y., and Suzuki T. 2004. Mineral, fatty acid and dietary fiber compositions in several Indonesia seaweeds. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 11(1): 45–51.
- Santoso, J., Gunji, S., Yoshie-Strak, Y., and Suzuki, T. 2006. Mineral Content of Indonesian seaweed and mineral solubility affected by basic cooking. *Food Science and Technology Research*. 12(1): 59–66.
- Santoso, J., Sukri N, dan Uju. 2007. Karakteristik Alkaline Treated Cottonii (ATC) pada berbagai umur panen. *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Perikanan dan Kelautan*. 6(2): 85–90.
- Steel, R.G.D. dan Torrie, J.H. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Suatu Pendekatan Biometrik. Sumantri B, penerjemah. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta. 748 pp.
- Suryaningrum, T.D. 1988. Kajian sifat-sifat mutu komoditas rumput laut budidaya jenis *Eucheuma cottonii* dan *Eucheuma spinosum*. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. 181 pp.
- Suryaningrum, T.D. dan Utomo, B.S.B. 2002. *Petunjuk Analisis Rumput Laut dan Hasil Olahannya*. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Perikanan dan Kelautan, Jakarta.
- Syamsuar. 2006. Karakteristik karaginan rumput laut *Eucheuma cottonii* pada berbagai umur panen,

- konsentrasi KOH dan lama ekstraksi. Tesis. Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor. 86 pp.
- Winarno, F.G. 1996. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta. 112 pp.
- Yunizal, Murtini, J.T., Utomo, B.S., dan Suryaningrum, T.D. 2000. *Teknologi Pemanfaatan Rumput Laut*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Eksplorasi Laut dan Perikanan, Jakarta. p. 1–11.