

Analisis Rendemen Dan Jenis Karaginan Dari Rumput *Kappaphycus alvarezii* di Perairan Maluku Barat Daya, Provinsi Maluku

Ferdi Pakniany¹, Nicodemus Dahoklory², Welem Turupadang²

¹ Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana

² Dosen Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Jl. Adisucipto, Penfui 8500, Kotak Pos 1212, Tlp (0380) 881589;
Corresponding author: fpakniany@gmail.com

Abstrak. Indonesia sebagai negara kepulauan sangat diuntungkan karena berada di posisi daerah dengan iklim tropis, sehingga terdapat banyak keanekaragaman hayati yang melimpah. Rumput laut *Kappaphycus alvarezii* merupakan salah satu jenis rumput laut penghasil karaginan jenis kappa yang cukup tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui presentasi rendemen karaginan rumput laut sentra produksi Kabupaten Maluku Barat Daya, Provinsi Maluku dan mengetahui jenis karaginan rumput laut sentra produksi Kabupaten Maluku Barat Daya, Provinsi Maluku. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode survey di beberapa lokasi perairan di Kabupaten Maluku Barat Daya dengan cara mengambil sampel rumput laut. Proses ekstraksi rumput laut dilakukan dengan memasak sampel rumput laut kering dalam larutan KOH 4% sebanyak 3 ml dan dicampurkan dengan larutan aquades sebanyak 25 ml selama kurang dari 30 menit sampai rumput laut larut dengan suhu 70-90°C. Hasil penelitian menunjukkan rendemen karaginan pada perairan Luang Timur dengan nilai 16,6% diikuti perairan Luang Barat 13,88%, dan perairan Ustutun dengan rendemen 5,76%. Hasil penelitian juga menunjukkan hasil identifikasi gugus fungsional tersebut juga dapat disimpulkan bahwa jenis karaginan yang dihasilkan adalah jenis kappa karaginan karena mengandung gugus D-galaktosa-4-sulfat dan 3,6 anhidro-D-galaktosa serta tidak mengandung gugus D-galaktosa-2-sulfat dan gugus 3,6 anhidrogalaktosa-2-sulfat.

Kata kunci : Rumput laut, *Kappaphycus alvarezii*, Karaginan, Ekstraksi, Rendemen

Pendahuluan

Rumput laut merupakan salah satu biota laut yang tumbuh dan tersebar di seluruh wilayah perairan Indonesia. Indonesia sebagai negara kepulauan sangat diuntungkan karena berada di posisi daerah dengan iklim tropis, sehingga terdapat banyak keanekaragaman hayati yang melimpah (Fathmawati et al., 2014). Produk perikanan di Indonesia terutama rumput laut yang berada diposisi pertama dengan presentasi 69% berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) tahun 2018 (Sulistyo, 2018). Hasil produksi rumput laut dari sentra Kabupaten Maluku Barat Daya mencapai lebih dari 400 ton per bulan. Total rumput laut di Maluku Barat Daya pada tahun 2013 mencapai 3.659,9 ton atau meningkat dari tahun 2012 sebanyak 2.888,2 ton. Terbanyak dihasilkan dari Kecamatan Mdonia Hyera sebesar 1.663,6 ton, Romang 586 ton, Wetar Barat 558,6 ton, Wetang 480,6 ton dan pulau Marsela 371,2 ton. Rumput laut akan menjadi penting sebagai perikanan budidaya unggulan di Maluku karena mengandung karaginan sebagai bahan baku pembuatan agar-agar untuk industri pangan. Rumput laut *Kappaphycus alvarezii* merupakan salah satu jenis rumput laut bernilai ekonomis dan penghasil karaginan jenis kappa yang cukup tinggi.

Karaginan merupakan senyawa polisakarida yang diperoleh dari hasil ekstraksi rumput laut merah (Rhodophyceae) yang dapat dijadikan sebagai bahan aditif (Fardhyanti & Julianur, 2015). Karaginan mempunyai kemampuan untuk membentuk gel. Kualitas karaginan biasanya dapat dilihat berdasarkan nilai kekuatan gel dan viskositas (Montolalu et al., 2008). Sifat pembentukan gel pada rumput laut jenis ini dibutuhkan untuk menghasilkan pasta yang baik (Winarno, 1990). Karaginan dalam industri pangan memiliki fungsi yang sangat penting di antaranya sebagai emulsifier, pengental (Velde et al., 2002). Karaginan digunakan dalam banyak produk susu, keju, yogurt, permen, es krim dan produk coklat (Necas & Bartosikova, 2013).

Kebutuhan karaginan juga meningkat paling tidak 5-7% setiap tahunnya sejalan dengan kemajuan dalam bidang industri pangan, farmasi, dan sanitasi karena sifatnya yang sangat unik yang tidak dapat digantikan oleh gumpal lainnya (Anonymous, 1990). Proses pengolahan sangat berpengaruh terhadap mutu dan kualitas karaginan yang dihasilkan (Hudi, 2017). Selain itu jenis dan konsentrasi pelarut, serta umur panen rumput laut juga berpengaruh terhadap karakteristik karaginan rumput laut (Asikin dan Kusumaningrum, 2019).

Peningkatan mutu dan kualitas rendemen karaginan tidak hanya terfokus pada jenis rumput lautnya saja. Namun masih terdapat beberapa faktor yang juga berpengaruh terhadap kualitas dan mutu dari produk karaginan yang dihasilkan. Faktor-faktor tersebut diantaranya adalah umur panen dan tempat pengambilan rumput laut, konsentrasi pelarut, jenis pelarut, suhu ekstraksi serta lama waktu ekstraksi. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai rendemen keraginan rumput laut untuk mendapatkan kualitas yang sesuai dengan standar yang ditetapkan.

Bahan dan Metode

Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Agustus 2022. Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Maluku Barat Daya, pada perairan Luang Timur, Luang Barat, dan perairan Ustutun lokasi budidaya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* serta Laboratorium Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana.

Alat Dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan yaitu: Saringan, Blender, Erlenmeyer, Petridish, Hot Plate, Timbangan Analitik, Gelas ukur, Kain Saring, Pengaduk, Rumput laut, Air bersih, KOH 4%, Metanol, dan Aquades.

Metode Survey

Metode survey data pengambilan sampel rumput laut yang disampling dari 3 lokasi di MBD (Maluku Barat Daya). Sedangkan untuk mendapatkan karaginan dari setiap rumput laut per 3 lokasi di perairan MBD (Maluku Barat Daya) maka rumput laut per 3 lokasi tersebut diekstraksi di Laboratorium Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan. Kemudian identifikasi jenis karaginan dilakukan dengan pengujian spektroskopi spektroskopi Fourier Transform Infrared (FTIR) yang dikerjakan di Laboratorium Fakultas Teknologi Maju dan Multidisiplin, Universitas Airlangga Kampus C, Mulyorejo, Surabaya.

Ekstraksi Karaginan *Kappaphycus alvarezii*

Rumput laut dipotong dengan ukuran ± 1 cm dan timbang rumput laut sebanyak 25 gram, kemudian dicuci dengan air sampai bersih. Rumput laut direndam menggunakan air mineral selama 15 menit. Setelah perendaman, rumput laut disaring dan dicuci kembali hingga benar-benar bersih. Rumput laut diblender agar menjadi halus sehingga mempermudah dalam proses ekstraksi. Kemudian rumput laut dimasukan kedalam tabung erlenmeyer dan campurkan larutan aquades sebanyak 25 ml dan larutan KOH 4% sebanyak 3 ml (Panggabean et al., 2018). Rumput laut diekstraksi dengan suhu 70 °C – 90 °C selama kurang lebih 30 menit sampai rumput laut hancur dan menjadi bubur. Rumput laut diekstraksi menggunakan hot plate. Setelah itu, dilakukan penyaringan dengan kain saring dalam keadaan panas untuk mempermudah penyaringan sehingga diperoleh filtrate. Hasil saringan ditampung dalam petridis kemudian dicampur dengan larutan methanol sebanyak 25 ml untuk diendapkan lalu didiamkan selama 5 menit. Hasil endapan kemudian dijemur dibawah sinar matahari hingga kering. Setelah kering selanjutnya ditimbang dan dihaluskan. Tepung karaginan siap untuk proses analisis.

Variabel Yang Diukur

Rendemen Karaginan Dan Jenis Karaginan

Presentase kandungan karaginan rumput laut diukur dengan metode yang dikemukakan oleh Susanto (1978), identifikasi jenis karaginan dilakukan dengan pengujian spektroskopi inframerah (Fourier Transform Infrared) yang dikerjakan di Laboratorium Fakultas Teknologi Maju dan Multidisiplin, Universitas Airlangga Kampus C, Mulyorejo, Surabaya.

Analisis Data

Data-data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Rendemen Karaginan

Rendemen karaginan diperoleh dari hasil ekstraksi rumput laut dengan aquades dan larutan KOH4%, Kemudian disaring dan diendapkan dengan metanol lalu di keringkan. Rumput laut yang digunakan untuk ekstraksi karaginan yaitu berasal dari hasil budidaya di perairan Luang Timur, Luang Barat, Ustutun Kabupaten Maluku

Barat Daya. Rumput laut yang sudah dipanen kemudian dikeringkan selama kurang lebih 2-3 hari, kemudian rumput laut ditimbang dengan masing - masing perlakuan sebanyak 25 gram untuk diekstraksi menjadi karaginan.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai rendemen karaginan rumput laut K. alvarezii dari masing-masing lokasi budidaya diketahui Desa Luang Timur Rendemen Karaginan 16.6%, Desa Luang Barat sebesar 13.88% dan Desa Ustutun 5.76%

Data ekstraksi karaginan yang disampling dari ketiga lokasi Luang Timur, Luang Barat, dan Ustutun dengan rendemen yang berkisar antara 5,76%-16,6%. Dimana rendemen karaginan K. alvarezii pada Luang Timur adalah 16,6%, Luang Barat adalah 13,88%, dan Ustutun adalah 5,76%. Dengan mempertimbangkan kandungan karaginan rumput laut pada tiga lokasi tersebut maka rumput laut kering yang diperjual belikan di Luang Timur dan Luang Barat seharusnya memiliki harga yang lebih tinggi dibandingkan dengan Ustutun.

Berdasarkan hasil penelitian kandungan karaginan dari masing-masing lokasi berbeda karena dipengaruhi oleh lingkungan perairan dimana perairan Luang Timur dan perairan Luang Barat memiliki lokasi budidaya yang jauh dari sumber air tawar sedangkan di perairan Ustutun memiliki lokasi budidaya yang dekat dengan muara sungai sehingga kandungan karaginan K. alvarezii asal Ustutun lebih rendah disbanding Luang Timur dan Luang Barat. Menurut Anggadinedja *et al.*, (2006) bahwa lokasi budidaya diusahakan yang jauh dari sumber mata air seperti dekat muara sungai karena dapat menurunkan salinitas air. Salinitas pada perairan Ustutun rendah karena perairan dipengaruhi suplai air tawar dari aliran sungai.

Presentase karaginan yang terkandung di dalam rumput laut berkaitan langsung dengan tempat lingkungan rumput laut dibudidayakan (Basmal *et al.*, 2014). Terhalangnya penyerapan nutrisi dan proses fotosintesis merupakan faktor yang menyebabkan produksi karaginan tidak maksimal. Diketahui bahwa nutrien sangat dibutuhkan rumput laut dalam pertumbuhannya, termasuk pembentukan karaginan. Nutrien dapat terserap masuk ke dalam thalus melalui sirkulasi air yang membawa nutrien. Dengan adanya lumpur dan tumbuhan epifit yang menempel di permukaan thalus akan menyebabkan proses penyerapan nutrien terhambat (Mudeng, 2017). Selain itu, dampak dari serangan epifit dianggap sebagai kompetitor atau penyaing dalam mendapatkan nutrien dan gas-gas terlarut sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan kehilangan sebagian atau total biomassa rumput laut (Hurtado *et al.*, 2005). Selain nutrisi, rumput laut membutuhkan cahaya matahari maksimal untuk proses fotosintesis. Permukaan rumput laut yang tertutupi oleh material lumpur serta epifit juga merupakan faktor penghambat berlangsungnya proses fotosintesis di dalam jaringan rumput laut.

Hasil penelitian untuk ketiga lokasi menunjukkan perbedaan nilai karaginan yang dikandung rumput laut. Presentase rendemen karaginan di perairan Luang Timur dan Luang Barat lebih tinggi bila dibandingkan perairan Ustutun. Perbedaan ini disebabkan oleh kondisi perairan tempat budidaya rumput laut dimana Luang Timur dan Luang Barat tidak dipengaruhi oleh sumber air tawar sedangkan perairan Ustutun sangat dipengaruhi oleh sumber air tawar. Hal inilah yang menyebabkan kandungan karaginan yang di sampling dari perairan Ustutun lebih rendah dari perairan Luang Timur dan Luang Barat. Kondisi ini diduga menyebabkan terjadinya perubahan komposisi kimia dan respons fisiologis tanaman terhadap kebutuhan nutrisi sebagai senyawa penyusun jaringan (Marseno *et al.*, 2010). Karaginan merupakan salah satu parameter penentu kualitas rumput laut. Menurut Syamsuar (2007), karaginan terdapat dalam dinding sel rumput laut dan merupakan bagian penyusun yang besar dari bobot kering rumput laut dibandingkan dengan komponen yang lain. Semakin tinggi kandungan karaginan maka akan semakin baik karena dapat meningkatkan nilai ekonomi rumput laut.

Jenis Karaginan

Gugus fungsional karaginan dapat diidentifikasi dengan spektroskopi Fourier Transform infrared (FTIR) menggunakan alat spektrofotometer. Identifikasi gugus-gugus fungsi yang terdapat pada polisakarida karaginan dengan FTIR dapat menunjukkan keberadaan ester sulfat, D-galaktosa-4-sulfat, ikatan glikosidik dan 3,6-anhidro-D-galaktosa. Menurut Glicksman (1983), bilangan gelombang 1220-1260 cm⁻¹ pada semua polisakarida menunjukkan adanya gugus ester sulfat, puncak pada bilangan gelombang 1010-1080 cm⁻¹ menunjukkan adanya ikatan glikosidik, puncak pada bilangan gelombang 928-933 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus 3,6 anhidro-D-galaktosa, puncak pada panjang gelombang 825-830 cm⁻¹ menunjukkan adanya galaktosa-2-sulfat, puncak pada bilangan gelombang 810- 820 cm⁻¹ menunjukkan adanya galaktosa-6-sulfat.

Hasil penelitian dengan spektrum infra merah karaginan menunjukkan bahwa karaginan rumput laut yang berasal dari perairan Luang Timur menghasilkan karaginan yang mengandung gugus 3,6 anhidro-D-gal pada bilangan panjang gelombang 952,41 cm⁻¹ (Absorbance 0,96), dan gugus D-gal-4-sulfat pada bilangan panjang gelombang 871,50 cm⁻¹ (Absorbance 0,96). Karaginan yang berasal dari perairan Luang Barat mengandung gugus 3,6 anhidro-D-gal pada bilangan panjang gelombang 952,49 cm⁻¹ (Absorbance 0,96) dan D-gal-4-sulfat pada bilangan panjang gelombang 866,92 cm⁻¹ (Absorbance 0,96). Hasil penelitian dengan spektrum infra merah

karaginan menunjukkan bahwa karaginan rumput laut yang berasal dari perairan Ustutun menghasilkan karaginan yang mengandung gugus 3,6 anhidro-D-gal pada bilangan panjang gelombang 869,48 cm⁻¹ (Absorbance 0,94), dan gugus D-gal-4-sulfat pada bilangan panjang gelombang 812,29 cm⁻¹ (Absorbance 0,94).

Semakin besar panjang gelombangnya maka akan semakin kecil nilai absorbansinya, menurut hukum Lambert-Beer. Nilai absorbansi dari setiap perairan memiliki nilai absorbansi yang kecil, dan dari hasil identifikasi gugus fungsional tersebut juga dapat disimpulkan bahwa jenis karaginan yang dihasilkan adalah jenis kappa karaginan karena mengandung gugus D-galaktosa-4-sulfat dan 3,6 anhidro-D-galaktosa serta tidak mengandung gugus D-galaktosa -2-sulfat dan gugus 3,6 anhidrogalaktosa-2-sulfat.

Kesimpulan

Rendemen karaginan rumput laut dari Perairan Luang Timur dengan nilai rendemen sebesar 16,60%, diikuti rendemen karaginan rumput laut dari Perairan Luang Barat yaitu 13,88%, dan dari Perairan Ustutun dengan rendemen sebesar 5,76%. Dari hasil identifikasi gugus fungsional bahwa jenis rumput laut yang dikembangkan di wilayah perairan Kabupaten Maluku Barat Daya adalah jenis rumput laut yang menghasilkan kappa karaginan karena mengandung gugus D-galaktosa-4-sulfat dan 3,6 anhidro-D-galaktosa.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dekan Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana yang telah menfasilitasi terlaksananya analisis kimia rumput laut di Laboratorium Fakultas.

Daftar Pustaka

- 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, Ikasari. 2014. Produksi Semi Refine Carageenan (SRC) dari *Kappaphycus alvarezii* Segar Menggunakan Teknik yang Dimodifikasi dengan Penggunaan Minimum Bahan Bakar. *Buletin Squalen Kelautan dan Pascapanen, Bioteknologi Perikanan*.
- [FAO] Food Agricultural Organization. 2004. *carrageenan*. <http://apps3.fao.org/jecfa/additive/specs/docs/9/additive-0836.htm>.
- Fardhyanti, D. S., & Julianur, S. S. 2016. Karakterisasi Edible Film Berbahan Dasar Ekstrak Karaginan dari Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 4(2), 68-73.
- Fathmawati, Dini, M. Renardo Prathama Abidin, and Achmad Roesyadi. 2014. Studi Kinetika Pembentukan Karaginan dari Rumput Laut. *Jurnal Teknik ITS* 3.1
- Glicksman, Martin. 1983 "Red Seaweed Extracts (agar, carrageenans, and furcellaran)." *Food hydrocolloids* 2 (1983): 73-113.
- Hudi, L. 2017. Karakteristik Karagenan dari Berbagai Jenis Rumput Laut yang diproses dengan Berbagai Bahan Ekstraksi. *Jurnal Rekapangan*, 11(1), 36-42.
- Hurtado A. Q., Bleicher Lhonneur G., Critchley A. T. 2005. *Kappaphycus alvarezii*. *Eucheuma cottonii*. Farming. Degusa ISDA. Philippines.
- Marseno D. W., Medho M. S., Haryadi. 2010. Pengaruh Umur Panen Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Fungsional Karaginan. Agritech. Kupang.
- Montolalu, R. I., Tashiro, Y., Matsukawa, S., & Ogawa, H. 2008. Effects of Extraction Parameters on Gel Properties of Carrageenan from *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta). *Journal of Applied Phycology*, 20, 521–526.
- Mudeng J. D. 2017. Epifit Pada Rumput Laut di Lahan Budidaya Desa Tumbak. *Budidaya Perairan, Staf Pengajar pada Program Studi Budidaya Perairan, FPIK UNSRAT*.
- Necas, J & Bartosikova, L. 2013. Carrageenan: A review. *Veterinarni Medicina*, 58(4), 187–205.
- Susanto, A. 1978. The Mass Communications System in Indonesia. *Political Power and Communications in Indonesia*, 229-58.
- Syamsuar, S. D. Characteristic Carrageenan of Seaweed *Eucheuma cotonii* at Different Harvesting Time, KOH Concentration and Extraction Time. Diss. Master Thesis. Graduate Program, Bogor: Bogor Agricultural University, 2006.

- Velde, F. Van de, Lourenco, N. D., Pinheiro, H. M., & Bakker, M. 2002. Carrageenan : a Food-grade and Biocompatible Support for Immobilization Techniques. *Advanced Synthesis and Catalysis*, 344(8), 815–835.
- Winarno, F.G. 1990. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan. 103 hlm.