

Full Paper

KARAKTERISTIK ATC *Kappaphycus alvarezii* PADA PERLAKUAN UMUR PANEN DAN SUHU EKSTRAKSI BERBEDA

THE CHARACTERISTIC OF ATC OF *Kappaphycus alvarezii* ON THE DIFFERENT TREATMENTS TIME OF HARVESTING AND TEMPERATURE OF EXTRACTION

Mahbub L. Furada, Widodo F. Ma'ruf dan Eko N. Dewi*

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH. Semarang, 50275

*Penulis untuk korespondensi, E-mail: nurdewisatmoko@yahoo.com

Abstrak

Karakteristik produk ATC (*Alkali Treated Cottonii*) yang dihasilkan, dipengaruhi antara lain oleh umur panen rumput laut dan suhu ekstraksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh umur panen rumput laut *K. alvarezii* dan suhu ekstraksi yang berbeda terhadap mutu ATC yang terdiri dari rendemen, kekuatan gel, dan viskositas. Rumput laut diambil dari perairan Bandengan, Jepara. Perlakuan yang dicobakan berupa perbedaan umur panen (35, 40 dan 45 hari) dan suhu ekstraksi (70°C dan 80°C). Rumput laut *K. alvarezii* diekstrak dengan menggunakan larutan KOH 6%, selama 4 jam, digiling dan dihaluskan dengan ukuran 40 mesh. Hasil uji menunjukkan bahwa suhu ekstraksi 80°C menghasilkan rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu 70°C, serta terjadi peningkatan prosentase rendemen ATC dengan semakin bertambahnya umur panen. Hasil uji kekuatan gel dan viskositas menunjukkan bahwa suhu ekstraksi 70°C menghasilkan kekuatan gel yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu 80°C, kekuatan gel tertinggi didapatkan pada umur panen rumput laut 40 hari.

Kata Kunci: *Kappaphycus alvarezii*, umur panen, suhu ekstraksi, mutu ATC

Abstract

One of the ATC quality is influenced by the length time of harvesting and temperature of extraction. The aim of the research was to determine the influenced of different time of harvesting *K. alvarezii* and the degree temperature extraction process to the quality of the ATC product (rendemen, gel strength and viscosity). The material used was taken from the Bandengan coastal area, Jepara. The treatments used was the difference temperature of extraction process which are 70°C and 80°C and the difference of harvesting time 35, 40, and 45 days. *K. alvarezii* extracted using 6% KOH solution for 4 hours, dried and then is milled. The yield test showed that the used extraction temperature of 80°C produces a higher yield than the temperature of 70°C, the percentage yield of ATC powder was increase in along with harvesting time of *K. alvarezii*. The gel strength test showed that the use of extraction temperature of 70°C produces a higher gel strength and viscosity than the temperature of 80°C, the highest gel strength obtained at 40 days harvesting time of seaweed.

Key words: *Kappaphycus alvarezii*, extraction temperature, harvesting time, quality of ATC

Pengantar

Indonesia merupakan salah satu negara pengekspor rumput laut terbesar di dunia dengan volume ekspor 174.011 ton dan nilai ekspor 177,922 juta US\$ pada tahun 2012. Pasar ekspor utama rumput laut Indonesia adalah China, Philipina, Jepang, Korea, Amerika Serikat dan beberapa negara Eropa seperti Spanyol, Perancis dan Denmark (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2013). Indonesia sangat berpeluang untuk mengembangkan rumput laut karena didukung oleh potensi kawasan yang sesuai

untuk budidaya hampir diseluruh wilayah pesisir Indonesia (Ma'ruf, 2010).

Sebagian besar rumput laut di Indonesia diekspor dalam bentuk kering, apabila ditinjau dari segi ekonomi, harga hasil olahan rumput laut seperti karagenan jauh lebih tinggi dari pada rumput laut kering. Guna meningkatkan nilai tambah dari rumput laut dan mengurangi impor akan hasil-hasil olahannya, maka pengolahan rumput laut menjadi karagenan baik yang bersifat murni maupun semi murni di dalam negeri perlu dikembangkan (Basmal *et al.*, 2009).

Kabupaten Jepara merupakan salah satu wilayah Indonesia yang memiliki potensi sumberdaya perikanan yang besar, hal ini dapat dilihat dengan keberadaan garis pantai Jepara yang panjang mencapai 72 km. Khusus untuk wilayah pesisir sekitar Jepara (di luar Karimunjawa) masih banyak potensi yang belum terolah secara maksimal.

Ekstraksi karagenan dari rumput laut terdiri dari beberapa tahap, yaitu proses perendaman, ekstraksi, pemisahan karagenan dengan pelarutnya (tahap presipitasi), kemudian pengeringan. Kondisi di setiap tahap dalam pengolahan akan mempengaruhi rendemen dan kualitas karagenan (Distantia *et al.*, 2008). *Semi refined carrageenan (SRC)/ Alkali treated Cottonii (ATC)* adalah produk karagenan dengan tingkat kemurnian lebih rendah dibandingkan *refined carrageenan*, karena masih mengandung sejumlah selulosa. Hal ini disebabkan karena tidak dilakukannya proses presipitasi selulosa dengan menggunakan KCl atau Isopropyl alkohol (Mc Hugh, 2003). *ATC* yang diolah dengan menerapkan sanitasi yang baik dapat digunakan untuk produk pangan yang tidak memerlukan kejernihan sebagai syarat utama.

Sedayu *et al.* (2008) melaporkan bahwa proses ekstraksi dengan konsentrasi KOH 10% pada suhu 70-75°C selama 3 jam kekuatan gel yang dihasilkan 806 g/cm². Sedangkan berdasarkan hasil penelitian Basmal *et al.* (2009), ekstraksi dengan konsentrasi KOH 8 % pada suhu 75-80°C selama 3 jam menghasilkan viskositas 125 cP dan kekuatan gel 229 g/cm². Menurut hasil penelitian Suryaningrum *et al.* (2003), didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa penggunaan larutan alkali 6% lebih baik dengan nilai kekuatan gel 1200 g/cm² jika dibandingkan dengan penggunaan larutan alkali 8% dengan kekuatan gel 990 g/cm².

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penelitian ini akan mengambil perlakuan perbedaan umur panen rumput laut yaitu 35, 40, 45 hari dengan suhu ekstraksi yang berbeda yaitu 70°C dan 80°C.

Bahan dan Metode

Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut *K. alvarezii* yang berasal dari perairan Jepara.

Bahan kimia yang digunakan dalam pengolahan karagenan adalah Kalium hidroksida KOH 6%,

Kalsium hipoklorit (kaporit)/(Ca(OCl)₂, dan aquades. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah KCl 0,16% , HCl 0,2 N dan BaCl₂.

Persiapan Rumput Laut

Rumput laut *K. alvarezii* dibudidayakan dengan metode tali panjang (*long line*) dan dipanen setelah mencapai umur tanam antara 35, 40 dan 45 hari (sebagai perlakuan umur panen yang berbeda). Setelah dipanen, rumput laut kemudian dicuci untuk menghilangkan kotoran berupa pasir, tanah, sisa-sisa karang, ditiriskan dan dijemur dengan sinar matahari hingga kering.

Metode Ekstraksi Tepung ATC

Metode yang digunakan dalam pembuatan tepung *ATC* mengikuti metode dari Basmal *et al.* (2009) dengan sedikit modifikasi seperti berikut :

- Rumput laut *K. alvarezii* kering dengan umur panen yang berbeda yaitu 35, 40 dan 45 hari (sebagai perlakuan) dicuci untuk menghilangkan kotoran dan garam yang terikut selama panen.
- Ekstraksi dalam larutan KOH 6%, selama 4 jam dengan suhu ekstraksi 70°C dan 80°C (sebagai perlakuan), setelah ekstraksi selesai, rumput laut dicuci sampai air pencuci menjadi netral, pemotongan thallus menjadi berukuran panjang 4-5 cm, dikeringkan dengan sinar matahari, ditepungkan menjadi *ATC* yang melewati ukuran saringan 40 *mesh size*.

Pengujian Mutu

Pengukuran rendemen berdasarkan Food Chemical Codex (1981), uji kekuatan gel berdasarkan FMC Corp. (1977), uji viskositas berdasarkan FMC Corp. (1977).

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang diaplikasikan adalah Rancangan Faktorial dengan rancangan dasar Rancangan Acak Lengkap, masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Perlakuaannya adalah lama umur panen rumput laut dengan waktu yang berbeda yaitu 35 hari (A), 40 hari (B) dan 45 hari (C), sebagai faktor pertama dan suhu ekstraksi yang berbeda yaitu 70°C dan 80°C sebagai faktor kedua.

Analisis Data

Data pengukuran rendemen, kekuatan gel, viskositas dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan apabila diketahui terdapat perbedaan data antar perlakuan maka dilakukan uji lanjutan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) (Steel and Torrie, 1991).

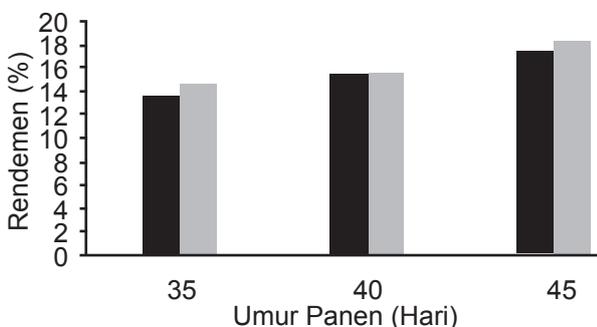
Hasil dan Pembahasan

Rendemen

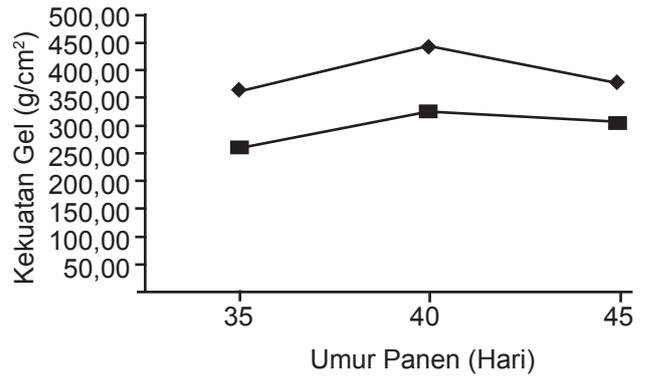
Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata rendemen tepung ATC rumput laut *K.alvarezii* tertinggi terdapat pada perlakuan umur panen 45 hari dan dengan suhu ekstraksi 80°C, yaitu 18,41±0,19% sedangkan nilai rata-rata rendemen tepung ATC terendah terdapat pada perlakuan umur panen 35 hari dengan suhu ekstraksi 70°C yaitu 13.71±0,16%.

Berdasarkan data rendemen tepung ATC hasil penelitian dapat dilihat bahwa penggunaan suhu ekstraksi 80°C menghasilkan rendemen yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan penggunaan suhu ekstraksi 70°C. Ilham dan Arnold (2010) dalam penelitiannya juga mendapatkan bahwa semakin besar suhu ekstraksi akan memberikan rendemen produk karagenan yang semakin besar. Hal ini dikarenakan semakin banyak karagenan yang terlepas dari dinding sel.

Rendemen tepung ATC rumput laut *K.alvarezii* mengalami peningkatan sesuai dengan bertambahnya umur panen rumput laut. Semakin tinggi umur panen maka semakin tinggi masa atau berat rumput laut *K.alvarezii*, dikarenakan mengalami pertumbuhan dan pembesaran pada bagian *thalus* sehingga berdampak pada meningkatnya nilai rendemen tepung ATC yang dihasilkan. Diduga pada umur panen 35 hari, produksi polisakarida yang dihasilkan oleh rumput laut *K.alvarezii* belum optimal, sehingga rendemen karagenan pada umur panen 35 hari lebih sedikit dibandingkan dengan rendemen karagenan umur panen 40 dan 45 hari. Hal yang senada diungkapkan oleh Sormin (2009) menyatakan bahwa semakin tinggi umur panen, maka semakin meningkat pertambahan berat rumput laut, hal ini



Gambar 1. Grafik rendemen tepung ATC dengan perlakuan suhu ekstraksi dan umur panen berbeda. (keterangan: ■ : suhu 70°C; ■ : suhu 80°C)



Gambar 2. Grafik kekuatan gel tepung ATC dengan perlakuan suhu proses ekstraksi dan umur panen berbeda. (keterangan: ◆: suhu 70°C; ■: suhu 80°C).

akan mempengaruhi rendemen yang dihasilkan. Menurut Chapman and Chapman (1980) selain dipengaruhi oleh waktu pemanenan rendemen tepung ATC juga dipengaruhi oleh jenis, iklim, metode ekstraksi seperti suhu, dan lokasi budidaya. Suhu yang optimal dalam proses ekstraksi akan memecah dinding sel rumput laut dengan sempurna sehingga kandungan hidrokoloidnya akan terkstrak keluar.

Kekuatan Gel

Kekuatan gel pada umur panen rumput laut 40 hari dengan suhu ekstraksi 70°C mempunyai nilai rata-rata yang tertinggi yaitu 443.65±12.33 g/cm², sedangkan nilai rata-rata kekuatan gel terendah terdapat pada umur panen rumput laut 35 hari dengan suhu ekstraksi 80°C yaitu 264.28±19.43 g/cm².

Penelitian dilakukan oleh Suwartinah *et al.* (2001) yang menggunakan sampel dari perairan pantai Bluto, Madura dengan kisaran umur panen 3, 6, 9 dan 12 minggu didapatkan bahwa umur 9 minggu (63 hari) merupakan kondisi optimum rumput laut dengan rata-rata kekuatan gel 257,64 g/cm². Penelitian lain yang dilakukan oleh Sormin (2009) yang mengambil sampel *K. alvarezii* dari perairan kabupaten Seram, Maluku, dengan kisaran umur panen 40, 45 dan 50 hari, didapatkan bahwa umur panen 45 memiliki kekuatan gel tertinggi yaitu 909 g/cm².

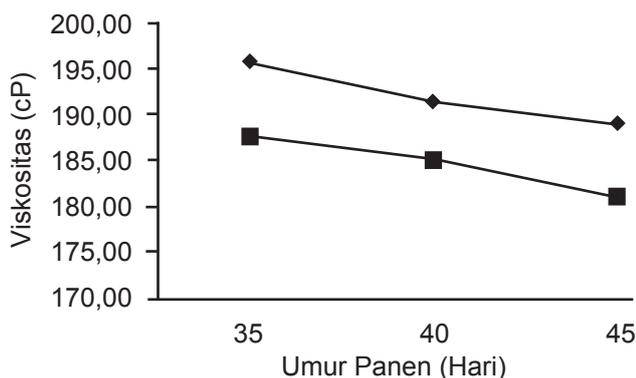
Berdasarkan perbandingan yang dilakukan antara hasil penelitian ini dengan hasil penelitian terdahulu dapat diketahui bahwa kondisi lingkungan dan waktu penanaman akan sangat mempengaruhi kualitas karagenan yang dihasilkan. Terdapat beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi keberhasilan budidaya rumput laut *K.alvarezii* diantaranya arus,

kedalaman air, suhu, salinitas, kecerahan, dan pencemaran. Ketersediaan nutrisi dan mineral yang cukup dari perairan yang ditunjang dengan persyaratan lingkungan yang baik akan sangat menentukan keberhasilan budidaya rumput laut sehingga pada tahap pengolahan rumput laut akan dihasilkan karagenan dengan kualitas yang tinggi.

Ekstraksi yang dilakukan pada suasana alkali dengan KOH 6% memberikan hasil optimal. Selama ekstraksi pemberian alkali menyebabkan terjadinya trans-eliminasi gugus 6 sulfat dan menghasilkan terbentuknya 3,6 anhidro D galaktosa, sehingga keseragaman molekul meningkat dan daya gelasnya juga akan bertambah (Van de Velde & Ruiter, 2005).

Viskositas

Hasil pengukuran viskositas tepung ATC rumput laut *K.alvarezii* tertinggi diperoleh pada perlakuan umur panen rumput laut 35 hari dengan suhu ekstraksi 70°C yaitu 195.71 ± 0.51 cP.



Gambar 3. Grafik interaksi antara suhu ekstraksi dengan umur panen rumput laut *K.alvarezii* terhadap viskositas tepung ATC. (keterangan: ◆: suhu 70°C; ■: suhu 80°C).

Sebagai pembandingan, nilai viskositas tepung ATC penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Sedayu *et al.*, (2008) menggunakan sampel *K.alvarezii* dari Madura. Ekstraksi menggunakan larutan KOH 8% pada suhu 75°C selama 3 jam menghasilkan viskositas sebesar 126 cP. Nilai viskositas tepung ATC yang diperoleh pada penelitian ini masih memenuhi standar yang ditetapkan oleh Food Agriculture Organization (FAO) yaitu minimal 15 cP.

Hasil pengujian parameter viskositas menunjukkan bahwa penggunaan suhu ekstraksi 70°C menghasilkan rata-rata nilai viskositas yang lebih tinggi jika dibandingkan

dengan penggunaan suhu ekstraksi 80°C. Hal ini diperkirakan karena penggunaan suhu ekstraksi yang lebih tinggi menyebabkan lebih banyak kandungan sulfat yang keluar dari rumput laut sehingga menyebabkan viskositas menjadi menurun. Towle (1973); FAO (1990) menambahkan bahwa viskositas karagenan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu konsentrasi karagenan, temperatur, tingkat dispersi, kandungan sulfat, dan berat molekul karagenan.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Perlakuan umur panen dan suhu ekstraksi rumput laut *K.alvarezii* yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen, kekuatan gel dan viskositas. Umur panen rumput laut *K.alvarezii* 40 hari menghasilkan kekuatan gel yang terbaik pada tepung ATC. Pertambahan umur panen akan menyebabkan terjadi peningkatan presentase rendemen, tetapi terjadi penurunan pada nilai viskositasnya.
2. Suhu ekstraksi 70°C menghasilkan rendemen, kekuatan gel dan viskositas yang lebih baik dibandingkan penggunaan suhu ekstraksi 80°C.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh perbedaan penggunaan metode budidaya rumput laut *K.alvarezii* untuk dapat mengetahui kualitas tepung ATC.

Daftar Pustaka

- Basmal, J., S.B. Utomo & B.B. Sedayu. 2009. Mutu semi refined carrageenan (SRC) yang diproses dengan menggunakan air limbah pengolahan SRC yang didaur ulang. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 4 (1): 7
- Chapman & D.J. Chapman. 1980. *Seaweeds and Their Uses*. Third Edition London, Newyork.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2013. Nilai Ekspor Impor Rumput Laut. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Distantina, S., Fadilah, Y.C. Danarto, Wiratni & M. Fahrurozzi. 2008. Efek Bahan kimia pada tahap presipitasi terhadap rendemen dan sifat karagenan dari rumput laut *Euचेuma cottonii*. *Prosiding Simposium Nasional RAPI VII*, Universitas Muhamadiyah Surakarta, Desember 2008, K1-7.

- FAO. 1990. Training Manual on *Gracilaria* Culture and Seaweed Processing in China. Rome. p 37-42.
- FMC, Corp. 1977. *Carrageenan*. Marine Colloid Monograph Number One. Marine Colloids Division FMC Corporation. Springfield, New Jersey. USA. p 23-29.
- Food Chemical Codex III. 1981. National Academic Press. Washington, p 353-753.
- Ilham & J.M. Arnold. 2010. Optimasi Variabel proses pembuatan karaginan dari rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dengan response surface methodology. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang.
- McHugh, D.J. 2003. Chapter 7. Carrageena in A Guide to Seaweeds Industry. FAO Fisheries Technical Paper 441. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome. <http://www.fao.org/docrep/006/y4765e/y4765e0a.htm>.
- Ma'ruf, W.F. 2010. Isu Aktual Industri Rumput Laut International. Makalah pada SEABFEX III. Surabaya.
- Sedayu. B.B., J. Basmal & B.S.B. Utomo. 2008. Optimalisasi penggunaan air pada proses pembuatan *Semi refined carrageenan* (SRC). Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, 3 (2): 183-191.
- Sormin. R.B.D. 2009. Pengaruh umur panen dan metode dehidrasi terhadap mutu karaginan yang dihasilkan dari rumput laut *Eucheuma cottonii*. Seminar Nasional V. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Patimura. Ambon.
- Steel, R.G.B, & J.H. Torrie, 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan Biometrik. Cetakan ke 2. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suryaningrum, T.D. Murdinah & M.D. Erlina. 2003. Pengaruh perlakuan alkali dan volume larutan pengekstrak terhadap mutu karagenan dari rumput laut *Eucheuma cottonii*. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, 9 (5): 65-75.
- Suwartinah, K., D. Rachmawati & Sarjito. 2001. Evaluasi Lama Kultur Terhadap Kuantitas dan Kualitas Karaginan Rumput Laut *Eucheuma* sp. yang Dibudidayakan dengan Floating Method. Laporan Akhir Kegiatan Penelitian Perguruan Tinggi. Departemen Pendidikan Nasional.
- Towle, G.A. 1973. *Carrageenan*. Di dalam: Whistler RL (editor). Industrial Gums. Second Edition. New York: Academic Press. hlm 83-114.
- Van de Velde, F., & de Ruiter, G.A., In E.J. Vandamme, S.D. Baets, & A. Steinbèuchel (Eds.). 2005. Chapter 9 : Carrageenan *Biopolymers Polysaccharides II, Polysaccharides From Eukaryotes* Weinheim; Chichester: Wiley-VCH, 245-274 pp.