

Karakteristik Bubuk Alginat dari Alga Coklat *Sargassum* sp.
pada Perlakuan Waktu dan Suhu Maserasi
*Characteristics of Powder Alginate from Brown Algae Sargassum sp. on Time and
Temperature of Maseration.*

Kadek Ngurah Ghandhi Danu Subagan, Lutfi Suhendra*, Ni Made Wartini

PS Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus Bukit
Jimbaran, Badung, Kode pos : 80361; Telp/Fax : (0361) 701801.

Diterima 09 September 2019 / Disetujui 23 Oktober 2019

ABSTRACT

Sargassum sp. is an example of a brown algae plant that produces alginates in the form of an organic polysaccharide polymer composed of two units of L-guluronic acid and D-mannuronic acid monomers. The polymer is hydrophilic, that is, alginate is a linear molecule with a high molecular weight, so it is easy to absorb water causing alginate compounds can be used as emulsifiers. This research aims to know the effect of maceration time and temperature on the characteristics of alginate powder from brown algae *Sargassum* sp. and determine the best maceration time and temperature to produce alginate powder from brown algae *Sargassum* sp. This research used a Factorial Randomized Block Design. The first factor is time (A) which consists of 3 levels, namely 1 hour, 2 hours and 3 hours. The second factor is temperature (B) which consists of 3 levels namely 50°C, 60°C, 70°C. Each treatment were grouped into 2 based on the time of implementation so that 18 units of the experiment were obtained. The variables observed were the yield, water content, ash content, and viscosity. The data obtained were then analyzed by variance analysis and continued using the HRD method (Honest Real Difference). The results showed that the treatment of maceration time and temperature had a very significant effect on the observed variables namely yield, moisture content, ash content, and viscosity. The results showed that the treatment of 3 hours with a temperature of 70±1°C was the best treatment to produce alginate powder from brown algae *Sargassum* sp. with yield characteristics 39.44±0.06 %, water content 9.86±0.04 %, ash content 31.75±0.02 %, and viscosity value 19.00±1.41 cPs.

Keywords: maseration, time, temperature, alginate, *Sargassum* sp.

ABSTRAK

Sargassum sp. adalah tumbuhan alga coklat yang menghasilkan alginat berupa polimer organik golongan polisakarida yang tersusun oleh dua unit monomer L-asam guluronat dan D-asam mannuronat. Polimer alginat bersifat hidrofilik yang merupakan molekul linier dengan berat molekul tinggi, mudah sekali menyerap air, sehingga senyawa alginat dapat dimanfaatkan sebagai pengemulsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu dan suhu maserasi terhadap karakteristik bubuk alginat dari alga coklat *Sargassum* sp. dan menentukan waktu dan suhu maserasi terbaik untuk menghasilkan bubuk alginat dari alga coklat *Sargassum* sp. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Faktor pertama yaitu waktu (A) yang terdiri dari 3 taraf yaitu 1 jam, 2 jam, dan 3 jam. Faktor kedua yaitu suhu (B) yang terdiri dari 3 taraf yaitu 50°C, 60°C, 70°C. Masing-masing perlakuan

*Korespondensi Penulis:
Email : lutfi_s@unud.ac.id

dikelompokkan menjadi 2 berdasarkan waktu pelaksanaan sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Variabel yang diamati yaitu rendemen, kadar air, kadar abu dan viskositas. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis variansi dan dilanjutkan menggunakan metode BNJ (Beda Nyata Jujur). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan waktu dan suhu maserasi berpengaruh sangat nyata terhadap variabel yang diamati yaitu rendemen, kadar air, kadar abu dan viskositas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan waktu 3 jam dengan suhu $70 \pm 1^\circ\text{C}$ merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan bubuk alginat dari alga coklat *Sargassum* sp. dengan karakteristik rendemen $39,44 \pm 0,06$ %, kadar air $9,86 \pm 0,04$ %, kadar abu $31,75 \pm 0,02$ %, dan nilai viskositas $19,00 \pm 1,41$ cPs.

Kata Kunci: waktu, suhu, alginat, *Sargassum* sp.

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara yang sebagian besar wilayahnya adalah perairan memiliki potensi besar pada kekayaan tumbuhan lautnya. Contoh tanaman yang berada di sepanjang pesisir pantai diantaranya adalah alga coklat. Jenis alga coklat *Sargassum* sp. sangat melimpah serta tersebar luas di seluruh perairan Indonesia. *Sargassum* sp. adalah contoh tumbuhan alga coklat yang menghasilkan alginat berupa polimer organik golongan polisakarida yang tersusun oleh dua unit monomer L-asam guluronat dan D-asam manuronat. Polimer alginat bersifat hidrofilik yang merupakan molekul linier dengan berat molekul tinggi, mudah sekali menyerap air sehingga senyawa alginat dapat dimanfaatkan sebagai “pengemulsi” (*emulsifying agent*), “pengental” (*thickening agent*) dan “penstabil” (*stabilizing agent*) (Hugh, 1987). *Sargassum* sp. merupakan jenis alga coklat yang banyak menghasilkan alginat dibandingkan dengan jenis rumput laut coklat yang lain (Yunizal, 2004). Dalam bidang industri tekstil, di Indonesia alginat banyak digunakan sebagai penstabil emulsi pada proses pembuatan “cap” batik. Pada proses tersebut, alginat dicampur dengan zat warna reaktif atau zat warna dispersi. Bagian terbesarnya adalah pengental dengan porsi 80% atau lebih berfungsi sebagai media dan berperan sebagai pengantar zat warna masuk ke dalam serat dan mencegah terjadinya migrasi agar motif warna tetap tajam (Zubaidi *et al.*, 2004).

Alginat dalam pemanfaatannya berupa garam alginat dan garam ini larut dalam air (Reen, 1986). Alginat yang memiliki mutu *food grade*, harus bebas dari selulosa dan warnanya sudah dipucatkan (*bleached*) sehingga warnanya menjadi terang atau putih (Zailanie *et al.*, 2001). Adapun mutu alginat menurut Winarno (1996) yaitu pH bervariasi dari 3,5 – 10, viskositas 10 – 5000 cPs, kadar air 5 – 20 % dan ukuran partikel 10 – 200 mesh. Maharani *et al.* (2010) melaporkan bahwa viskositas alginat dipengaruhi oleh konsentrasi pelarut, waktu dan suhu ekstraksi.

Faktor yang mempengaruhi viskositas alginat adalah konsentrasi pelarut, waktu dan suhu ekstraksi. Ekstraksi alginat pada alga coklat *Sargassum* sp. dilakukan menggunakan pelarut natrium karbonat (Na_2CO_3) yang bertujuan untuk menghasilkan ekstrak berupa alginat murni. Alginat bisa diperoleh dengan cara ekstraksi, yaitu memanaskan rumput laut coklat pada kondisi basa pada waktu dan suhu tertentu (Pamungkas *et al.*, 2013). Menurut Fathmawati *et al.* (2014) semakin tinggi suhu suatu reaksi, partikel-partikel akan bergerak lebih cepat serta frekuensi benturan akan semakin besar antara pelarut dengan rumput laut.

Septiani *et al.* (2017) melaporkan bahwa pemanasan natrium karbonat (Na_2CO_3) 7% dengan waktu selama 2 jam dan dipanaskan dengan suhu konstan $60 \pm 1^\circ\text{C}$ berpengaruh nyata pada viskositas alginat. Basmal *et al.* (1999) menyatakan makin lama waktu perebusan, rendemen alginat yang

diperoleh makin tinggi pula. Suhu proses ekstraksi sebaiknya tidak menggunakan suhu lebih dari 90°C ini disebabkan alginat tidak tahan dengan suhu pemanasan yang terlalu tinggi (Mizra, 2013).

Menurut Winarno (1996) optimalisasi proses ekstraksi alginat sangat penting. Apabila ekstraksi dilakukan pada suasana asam dan suhu terlalu tinggi menyebabkan bahan mudah terhidrolisis atau memecahkan ion H₂O pada pembentukan asam alginat, sehingga akan menurunkan rendemen dan mutu tepung alginat yang didapatkan. Candless (1981) yang meneliti efek pemanasan pada alginat menyatakan bahwa pemanasan sangat berpengaruh pada stabilitas bubuk alginat yaitu melebihi 100 – 110°C akan terjadi degradasi menjadi rantai polimer pendek oligosakarida dan terdegradasi lebih lanjut menjadi asam 4 deoksi 5 keturonat yang menyebabkan berat molekul rendah dan struktur kimia rusak. Budiyanto dan Yulianingsih (2008) menyatakan bahwa suhu ekstraksi alginat yang baik adalah pada suhu 60°C sampai 90°C.

Proses ekstraksi alginat dari alga coklat *Sargassum* sp. dengan cara memberikan variasi waktu dan suhu tertentu diharapkan dapat menghasilkan alginat yang memiliki kualitas baik. Penelitian tentang ekstraksi pada alginat telah banyak dilakukan. Ekstraksi alginat dari beberapa metode, masih didapatkan hasil alginat yang relatif rendah sehingga perlu dilakukan perbaikan guna mendapatkan bubuk alginat yang sesuai standar internasional sebagaimana disarankan oleh Siswati (2002). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh waktu dan suhu maserasi terhadap karakteristik bubuk alginat dari alga coklat *Sargassum* sp. serta menentukan waktu dan suhu maserasi terbaik untuk mendapat bubuk alginat dari alga coklat *Sargassum* sp.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses dan Pengendalian Mutu, Laboratorium Analisis Pangan serta Laboratorium Pengolahan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Waktu pelaksanaan penelitian mulai April sampai Juni 2019.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan baku dan bahan kimia. Bahan baku yaitu rumput laut *Sargassum* sp. yang diperoleh dari pantai Tanjung Benoa, Nusa Dua Bali dengan titik koordinat (S8°47'10,7484"E 115°13'46.254") dengan kedalaman 1-2 m yang memiliki panjang 25-35 cm serta didominasi warna coklat gelap dan memiliki bentuk agak gepeng, licin dan batang kasar. *Sargassum* sp. diambil pada bulan April – Mei 2019. Bahan kimia yang digunakan adalah etanol 96% (Bratachem), natrium hipoklorit 13% (Bratachem), natrium karbonat (Bratachem), kalium hidroksida (Bratachem), asam klorida 36% (Bratachem) dan natrium hidroksida (Bratachem).

Peralatan yang digunakan untuk penelitian ekstraksi alginat adalah toples kaca, termometer (Pyrex), baskom, pipet tetes (Pyrex), ayakan 40 mesh, gelas beaker 200 ml (Pyrex), cawan petri (Iwaki), gelas ukur (Iwaki), Erlemeyer (Iwaki), pH meter (Krisbow), kain blacu, mortar (Iwaki), cawan pengabuan (Vycor), tanur pengabuan (Vycor), oven (memert), desikator (DURAN), *brookfield synchro-lecric viskometer* (Ntech), timbangan analitik (SHIMADZU), sentrifuge (K3), tabung sentrifuge 15 ml (Iwaki), dan aluminium foil (Klin Pak).

Rancangan Percobaan

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial dengan 2 faktor, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor

pertama yaitu waktu maserasi (A) yang terdiri dari 3 taraf yaitu A1 : 1 jam, A2 : 2 jam, dan A3 : 3 jam. Faktor kedua suhu (B) yang terdiri dari 3 taraf yaitu B1 : suhu $50\pm 1^{\circ}\text{C}$, B2 : suhu $60\pm 1^{\circ}\text{C}$, B3 : suhu $70\pm 1^{\circ}\text{C}$. Berdasarkan kedua faktor tersebut diperoleh 9 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan dikelompokkan menjadi 2 kelompok berdasarkan waktu pelaksanaan sehingga diperoleh 18 unit percobaan.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis kemudian dianalisis dengan analisis variasi dengan menggunakan *software* minitab 17. Perlakuan yang berpengaruh dilanjutkan dengan metode Beda Nyata Jujur (BNJ) (Harsojuwono *et al.*, 2011). Perlakuan terbaik ditentukan dengan rendemen tertinggi, kadar air terendah, kadar abu terendah, dan viskositas tertinggi.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian terdiri dari tahap persiapan bahan penelitian, tahap pembuatan natrium alginat, dan tahap pembuatan bubuk alginat.

Tahap Persiapan Bahan Penelitian

Alga coklat jenis *Sargassum* sp. yang masih segar dicuci dengan menggunakan air tawar. Alga coklat *Sargassum* sp. basah kemudian ditimbang terlebih dahulu sebanyak 450 g dan ditempatkan pada toples kaca untuk direndam dengan air tawar 9 liter selama ± 30 menit. Alga coklat *Sargassum* sp. direndam kembali dengan KOH 0,7 % sebanyak 9 liter selama ± 30 menit. Dicuci kembali menggunakan air bersih mengalir ± 5 menit sampai pH 7. bahan kemudian direndam HCl 5% sebanyak 9 liter selama 24 jam. Bahan kemudian dicuci air mengalir ± 5 menit lalu ditiriskan selama ± 5 menit.

Tahap Pembuatan Asam Alginat

Alga coklat jenis *Sargassum* sp. sebanyak 450 g yang sudah melalui proses tahap persiapan bahan selanjutnya dibagi

menjadi 9 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan berisi 50 g bahan dimaserasi dengan penambahan larutan Na_2CO_3 7% sebanyak 250 ml dan dipanaskan pada oven sesuai 9 kombinasi perlakuan. Hasil yang didapat kemudian disaring dan diperas dengan kain belacu sehingga menghasilkan ampas dan filtrat. Filtrat kemudian dimasukkan kedalam wadah dan ditambahkan NaOCl 13% sebanyak 50 ml untuk memucatkan. Setelah dipucatkan kemudian diendapkan kembali dengan HCl 5% sebanyak 200 ml dengan tujuan melakukan pembentukan asam alginat.

Tahap Pembuatan Bubuk Garam Alginat

Asam alginat yang terbentuk selanjutnya diproses lebih lanjut pada tahap pembentukan bubuk alginat. Asam alginat yang terbentuk diendapkan dengan ditambahkan NaOH 2% sampai pH menjadi 7 dan dilakukan *sentrifuge* selama 5 menit pada suhu $12\pm 1^{\circ}\text{C}$ untuk memisahkan cairan dan partikel endapan berupa natrium alginat. Natrium alginat yang terbentuk ditambahkan etanol 96% pada cawan petri. Sampel kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven $60\pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 12 jam sampai kadar airnya $\pm 12\%$. Sampel kering berbentuk lembaran selanjutnya dihancurkan dengan menggunakan mortar sehingga menjadi bubuk alginat kemudian bubuk alginat yang didapatkan diayak dengan ayakan ukuran 40 mesh. Bubuk alginat dianalisis datanya sesuai dengan perlakuan masing masing.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi rendemen (Sudarmadji *et al.*, 1997), kadar air (Sudarmadji *et al.*, 1997), kadar abu (Sudarmadji *et al.*, 1997), dan viskositas (Anugrah, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu, suhu maserasi dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$)

terhadap rendemen bubuk alginat dari alga coklat *Sargassum* sp. Nilai rata – rata rendemen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rendemen (%) bubuk alginat alga coklat *Sargassum* sp.

Suhu (°C)	Waktu Maserasi (Jam)		
	1	2	3
50±1	32,37±0,08 e	33,33±0,09 d	36,61±0,07 b
60±1	32,56±0,05 e	34,54±0,07 c	36,79±0,09 b
70±1	32,68±0,05 e	36,52±0,08 b	39,44±0,06 a

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rendemen tertinggi bubuk alginat dari alga coklat *Sargassum* sp. sebesar 39,44±0,06 persen terdapat pada perlakuan waktu 3 jam dengan suhu 70±1°C, Rendemen terendah 32,37±0,08 persen terdapat pada perlakuan waktu 1 jam dengan suhu 50±1°C yang hasilnya tidak berbeda nyata dengan suhu 60±1°C dan 70±1°C.

Rendemen bertambah dengan lamanya waktu dan kenaikan suhu pada proses ekstraksi ini disebabkan suhu yang tinggi serta proses maserasi yang lama menyebabkan struktur alginat banyak yang terekstrak sehingga semakin banyak kandungan alginat yang dapat terlarut pada pelarut. Peningkatan suhu dapat menyebabkan peningkatan kelarutan pelarut dan dapat memperbesar pori padatan, sehingga pelarut masuk melalui pori-pori padatan dan melarutkan komponen padatan yang terperangkap kemudian zat terlarut berdifusi keluar permukaan partikel padatan dan bergerak ke lapisan film sekitar padatan dan selanjutnya ke larutan (Ramadhan dan Phaza, 2010). Alginat yang terdapat dalam

rumpun laut berbentuk asam alginat yang sulit larut dalam air sehingga pada penelitian ini proses ekstraksi asam alginat diubah menjadi natrium alginat yang memiliki sifat dapat larut dalam air sehingga semakin tinggi suhu ekstraksi maka konversi akan semakin tinggi dan lebih banyak asam alginat yang dapat diubah menjadi natrium alginat. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Jayanudin *et al.* (2014) makin lama waktu dan tingginya suhu maserasi mempengaruhi kontak padatan dengan pelarut, semakin banyak pelarut luas kontak akan semakin besar, sehingga distribusi pelarut ke padatan akan semakin besar sehingga meratanya distribusi pelarut ke padatan akan memperbesar rendemen yang dihasilkan.

Uji Kadar Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu, suhu maserasi dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air bubuk alginat dari alga coklat *Sargassum* sp. Nilai rata – rata kadar air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai kadar air (%) bubuk alginat alga coklat *Sargassum* sp.

Suhu (°C)	Waktu Maserasi (Jam)		
	1	2	3
50±1	13,74±0,03 a	12,22±0,04 d	11,46±0,02 g
60±1	12,72±0,03 b	11,89±0,04 e	10,99±0,06 h
70±1	12,55±0,05 c	11,53±0,04 f	9,86±0,04 i

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai kadar air tertinggi bubuk alginat dari alga coklat *Sargassum* sp. sebesar $13,74 \pm 0,03$ persen dihasilkan pada perlakuan waktu 1 jam dengan suhu $50 \pm 1^\circ\text{C}$, sedangkan kadar air terendah $9,86 \pm 0,04$ persen terdapat pada perlakuan waktu 3 jam dengan suhu $70 \pm 1^\circ\text{C}$. Tabel 2 menunjukkan kadar air yang didapatkan sudah memenuhi standar mutu yang ditetapkan oleh Food Chemical Codex (1981) yaitu kadar air tidak lebih dari 15%.

Lamanya waktu dan peningkatan suhu ekstraksi menyebabkan kadar air alginat akan semakin menurun. Perlakuan suhu tinggi dan waktu yang lama dapat mengekstraksi bahan secara keseluruhan sehingga pelarut basa yang digunakan mampu mengurangi garam-garam mineral yang terkandung didalamnya

serta menghambat terjadinya suatu peningkatan air dalam molekul alginat dan akan menghasilkan kadar air yang berbeda pada setiap perlakuan. Hal ini didukung oleh pernyataan Pamungkas *et al.* (2013) yaitu perbedaan kadar air dikarenakan garam-garam mineral lebih banyak larut pada suhu tinggi dibandingkan dengan suhu rendah akibatnya garam mineral berkurang sehingga menghasilkan kadar air yang semakin rendah.

Kadar Abu

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu, suhu maserasi dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar abu bubuk alginat dari alga coklat *Sargassum* sp. Nilai rata – rata kadar abu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai kadar abu (%) bubuk alginat alga coklat *Sargassum* sp.

Suhu ($^\circ\text{C}$)	Waktu Maserasi (Jam)		
	1	2	3
50 ± 1	$23,54 \pm 0,09$ i	$27,67 \pm 0,08$ f	$30,24 \pm 0,02$ c
60 ± 1	$26,07 \pm 0,09$ h	$28,03 \pm 0,07$ e	$30,45 \pm 0,02$ b
70 ± 1	$26,79 \pm 0,05$ g	$29,12 \pm 0,04$ d	$31,75 \pm 0,02$ a

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar abu tertinggi bubuk alginat dari alga coklat *Sargassum* sp. sebesar $31,7 \pm 0,02$ persen terdapat pada perlakuan waktu 3 jam dengan suhu $70 \pm 1^\circ\text{C}$, sedangkan kadar abu terendah $23,54 \pm 0,09$ persen terdapat pada perlakuan waktu 1 jam dengan suhu $50 \pm 1^\circ\text{C}$. Nilai kadar abu yang sangat tinggi dan dari beberapa perlakuan ada yang memenuhi standar mutu yang di tetapkan oleh Food Chemical Codex (1981) dengan standar kadar abu berkisar antara 13 – 27 %, sehingga alginat hanya dapat digunakan untuk industri tekstil, dan kertas.

Tingginya kadar abu pada penelitian ini dipengaruhi oleh kondisi perairan di Tanjung Bena yang diasumsikan banyak mengandung logam berat sehingga alga coklat yang berperan sebagai penyerap

cemaran pada air laut sangat mudah menyerap cemaran logam – logam berat yang terdapat pada suatu perairan. Hal ini didukung oleh pernyataan Maharani *et al.* (2017) yaitu ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kadar abu antara lain habitat dan kondisi perairan alga. Pernyataan lainnya yaitu oleh Buhani *et al.* (2010) juga menjelaskan bahwa *Sargassum* sp. juga diketahui mempunyai kemampuan dalam menyerap logam berat seperti timbal (Pb) yang beredar di suatu perairan, sehingga juga bisa dimanfaatkan sebagai biokontrol. Biokontrol didefinisikan sebagai pengurangan dampak negatif terhadap populasi, zat atau senyawa yang bersifat mengganggu pada suatu kondisi lingkungan dengan memanfaatkan peran aktif suatu organisme tertentu.

Viskositas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu, suhu maserasi dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata ($p>0,05$)

terhadap viskositas bubuk alginat dari alga coklat *Sargassum* sp. Nilai rata – rata viskositas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai viskositas (cPs) bubuk alginat alga coklat *Sargassum* sp.

Suhu (°C)	Waktu Maserasi (Jam)		
	1	2	3
50±1	10,00±2,83	11,00±1,41	14,00±2,83
60±1	11,00±4,24	13,00±1,41	16,00±2,83
70±1	13,00±4,24	11,00±1,41	19,00±1,41

Keterangan: Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata kolom dan baris menunjukkan tidak berbeda.

Tabel 4 menunjukkan bahwa viskositas tertinggi bubuk alginat dari alga coklat *Sargassum* sp. sebesar 19,00±1,41 persen terdapat pada perlakuan waktu 3 jam dengan suhu 70±1°C dengan proses maserasi, sedangkan viskositas terendah 10,00±2,83 cPs terdapat pada perlakuan waktu 1 jam dengan suhu 50±1°C dengan proses maserasi. Tabel 4 menunjukkan nilai rata rata viskositas yang sama rendahnya. Dari setiap perlakuan yang dilakukan nilai viskositas yang didapatkan pada penelitian ini sudah memenuhi standar yang ditetapkan oleh Food Chemical Codex (1981) dengan standar viskositas berkisar antara sebesar 10-5000 cPs.

Terdapat tiga jenis standar nilai viskositas natrium alginat yang diperdagangkan (Sigma, 2008), yaitu 14.000 cps (high viscosity), 3.500 cps (medium viscosity) dan 250 cps (low viscosity). Pada jenis pembagian viskositas maka viskositas bubuk alginat dari alga coklat *Sargassum* sp. yang diperoleh di Tanjung Bena Bali termasuk dalam kategori viskositas rendah. Rendahnya kadar viskositas pada penelitian ini dikarenakan proses degradasi antara pelarut dan bahan yang dimaserasi dengan waktu dan suhu yang meningkat mengakibatkan turunnya berat molekul pada bubuk alginat dan menyebabkan rendahnya viskositas. Hal ini ini didukung oleh pernyataan Vold *et al.*(2002) yaitu degradasi

ini dapat menurunkan berat molekul alginat, yang berakibat pada penurunan viskositasnya. Secara umum berat molekul alginat berkisar 200.000, dapat terjadi hidrolisis selama proses ekstraksi yang dilakukan dan ikatan-ikatan antara asam poliguluronat dapat terputus sehingga berakibat pada penurunan viskositas alginat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perlakuan waktu, suhu dan interaksinya berpengaruh terhadap rendemen, kadar air, kadar abu dan tidak berpengaruh nyata terhadap viskositas pada bubuk alginat dari alga coklat *Sargassum* sp.
2. Perlakuan terbaik yang dihasilkan untuk bubuk alginat adalah pada maserasi waktu 3 jam dengan suhu 70±1°C dengan karakteristik rendemen 39,44±0,06 %, kadar air 9,86±0,04 %, kadar abu 31,7±0,02 %, dan nilai viskositas 19,00±1,41 cPs.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Untuk menghasilkan bubuk alginat dari alga coklat *Sargassum* sp disarankan

untuk menggunakan waktu 3 jam dan suhu $70 \pm 1^\circ\text{C}$ pada proses maserasi.

2. Penelitian bisa dilanjutkan dengan menambah waktu yang lebih lama dan suhu yang lebih tinggi sehingga dapat meningkatkan karakteristik mutu bubuk alginat dari alga coklat *Sargassum* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah, A.F. 2016. Uji Karakteristik fisik (kadar air dan viskositas) dari ekstraksi natrium alginat alga coklat (*Phaeophyta*) jenis *Padina* sp. sebagai bahan dasar pembuatan bahan cetak kedokteran gigi. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Hasanuddin Makasar, Makasar.
- Basmal, J., Yunizal, dan J.T. Murtini. 1999. Pengaruh volume dan waktu ekstraksi natrium alginat dalam larutan natrium karbonat. Makalah pada Forum Komunikasi I. Ikatan Fikologi Indonesia, Serpong. 119-126.
- Budiyanto, A. dan Yulianingsih. 2008. Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap karakter pektin dari ampas jeruk siam (*Citrus nobilis* L). Jurnal Pascapanen. 5 (2):37-44.
- Buhani, Suharso, dan Sumadi. 2010. Peningkatan Kapasitas dan Selektivitas Adsorpsi Biomassa Alga Terhadap Logam Berat dengan Teknik Sol Gel. Fakultas MIPA dan Fakultas Teknik. Universitas Lampung, Lampung. 3(1) 140-146.
- Fathmawati, D., M.R.P. Abidin, dan A. Roesyadi. 2014. Studi kinetika pembentukan karaginan dari rumput laut. Jurnal Teknik Pomits. 3(1):27-32.
- Food Chemical Codex. 1981. Carrageenan. National Academic Press Inc., Washington.
- Jayanudin, A.Z. Lestari, dan F. Nurbayanti. 2014. Pengaruh suhu dan rasio pelarut ekstraksi terhadap rendemen dan viskositas natrium alginat dari rumput laut coklat (*Sargassum* sp). Jurnal Integrasi Proses. 5(1): 51-55.
- Maharani, M.A. dan R. Widayanti. 2010. Pembuatan alginat dari rumput laut untuk menghasilkan produk dengan rendemen dan viskositas tinggi. Jurnal Teknik Kimia. 1(1):1-5.
- Mizra, M., A. Ridlo, dan R. Pramesti. 2013. Pengaruh perendaman larutan KOH dan NaOH terhadap kualitas alginat rumput laut hijau *Sargassum polycystum*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro, Semarang. 2(1):41-47.
- Pamungkas, T.A, A. Ridlo, dan Sunaryo. 2013. Pengaruh suhu ekstraksi terhadap kualitas natrium alginat rumput laut *Sargassum* sp. Journal Of Marine Research. 2(3):78-84
- Ramadhan, A.E., dan H.A. Phaza. 2010. Pengaruh konsentrasi etanol, suhu dan jumlah stage pada ekstraksi oleoresin jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) secara batch. Skripsi. Tidak Dipublikasikan Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Semarang, Semarang.
- Sigma. 2008. Biochemical reagents for life science research. Sigma Aldrich Pte.,Tokyo.
- Siswati, J. 2002. Kajian ekstraksi alginat dari rumput laut *Sargassum* sp. serta aplikasinya sebagai penstabil es krim. Tesis. Tidak Dipublikasikan. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.

- Vold, G., B. Bernard, T. J. Snipes and B. Jeffrey. 2002. Theoretical Criminology. Oxford University Press Inc., UK.
- Winarno, F.G. 1996. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Yunizal. 2004. Teknologi Pengolahan Alginat. Jakarta (ID): Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan.
- Zailanie, K., T. Susanto dan B.W. Simon. 2001. Ekstraksi dan pemurnian alginat dari *Sargassum filipendula* kajian dari bagian tanaman, lama ekstraksi dan konsentrasi isopropanol. Jurnal Teknologi Pertanian. 2(1): 10-27.