PENGARUH PERENDAMAN RUMPUT LAUT COKLAT SEGAR DALAM BERBAGAI LARUTAN TERHADAP MUTU NATRIUM ALGINAT

M. Darmawan[1], Tazwir[2] Dan Nurul Hak[2]

Abstrak

Penelitian mengenai pengaruh perendaman rumput laut coklat segar dalam berbagai larutan terhadap mutu natrium alginat telah dilakukan. Terdapat empat perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu perendaman rumput laut coklat segar dalam larutan KOH 0,1 % selama 60 menit, larutan HCl 0,33 % selama 60 menit, larutan KOH 0,1 % selama 60 menit dan dilanjutkan dalam larutan HCl 0,33 % selama 60 menit dan perlakuan tanpa perendaman (kontrol). Parameter-parameter yang diamati adalah kadar air, kadar abu, viskositas dan rendemen natrium alginat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar abu dan rendemen natrium alginat yang dihasilkan, tetapi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air dan viskositas natrium alginat yang dihasilkan. Perlakuan yang terbaik diperoleh dari perendaman rumput laut coklat segar dalam larutan KOH 0,1 % selama 60 menit dengan mutu fisiko-kimia yang dihasilkan adalah kadar air 14,8 %, kadar abu 23,8 %, viskositas 981 cps dan rendemen sebesar 4,2 %.

***Kata kunci*:** natrium alginat, perendaman, rumput laut coklat segar.

PENDAHULUAN

Alginat adalah istilah untuk senyawa dalam bentuk garam dan turunan asam alginat. Asam alginat (yang tersusun dari polimer : asam d-mannuronat dan L-guluronat) digambarkan berupa karbohidrat yang membentuk koloid hidrofilik yang diekstraksi dengan garam alkali dari bermacam-macam jenis alga laut coklat.

Alginat merupakan *phycocolloid* yang terdapat pada rumput laut dari kelas *Phaeophycea* (rumput laut coklat). Penghasil alginat adalah rumput laut coklat antara lain dari jenis *Sargassum* dan *Turbinaria* yang sampai sekarang dipanen dari alam. Pemanfaatan rumput laut coklat di Indonesia masih terbatas pada jenis *Sargassum sp.* saja yang dimanfaatkan secara komersial sebagai obat antikanker, sedangkan jenis *Turbinaria* belum dimanfaatkan secara komersial. Dalam dunia industri dan perdagangan, alginat dikenal dalam bentuk asam alginat atau garam alginat. Penggunaan alginat yang terbesar adalah pada industri tekstil, kemudian industri pangan, industri kertas, dan industri farmasi.

Dalam industri kosmetika, alginat digunakan untuk pembuatan *hand lotion*, jelli dan krim. Dalam industri makanan, alginat digunakan untuk pengental,

---

1) Staf Peneliti pada Balai Besar Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan.
2) Peneliti pada Balai Besar Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan.

pembentuk gel, pengikat air, penstabil emulsi, pemelihara tekstur pada makanan beku, pengeras pada roti, pengemulsi pada salad, penambah busa pada bir, penstabil pada es krim. Pada industri kertas, alginat digunakan sebagai perekat dan bahan pengawet. Pada pengolahan hasil perikanan antara lain alginat digunakan dalam pembekuan ikan yaitu sebagai *glazing* untuk menghindari reaksi oksidasi. Dalam produksi pengalengan, alginat digunakan untuk meningkatkan viskositas medium pengalengan.

Salah satu terobosan yang sangat tepat dalam hubungannya dengan upaya peningkatan pemanfaatan sumberdaya rumput laut adalah dengan cara mengolahnya menjadi produk natrium alginat. Natrium alginat biasanya diolah menggunakan bahan baku rumput laut coklat yang sudah dikeringkan. Supaya tidak perlu mengeluarkan biaya untuk pengeringan rumput laut coklat, maka dilakukan penelitian menggunakan bahan baku rumput laut coklat segar (setelah dipanen). Penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan teknik produksi natrium alginat menggunakan rumput laut segar dan pengaruh perendaman rumput laut coklat segar dalam larutan basa serta mengamati mutu fisiko-kimia dari natrium alginat yang dihasilkan. Apabila pengolahan ini berhasil tidak menutup kemungkinan pabrik pengolahan Na-alginat ditempatkan dekat dengan bahan baku rumput laut coklat jenis *Sargassum* sp. Disamping itu dengan adanya kegiatan pengolahan rumput laut coklat ini dapat menambah pendapatan nelayan dan pengusaha yang bergerak dalam bidang ini.

BAHAN DAN METODE

Bahan Baku

Rumput laut coklat yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis *Sargassum filipendula* yang dipanen dari perairan Karang Ranjang, Binuangeun (Kabupaten Malingping, Propinsi Banten) dengan panjang *thallus* berkisar antara 30–40 cm. Rumput laut coklat setelah dipanen dimasukkan ke dalam bak plastik ditambah air laut secukupnya, kemudian diangkut ke Laboratorium Pengolahan Produk, Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, Jakarta.

Metode Penelitian

Rumput laut coklat dicuci dengan air tawar bersih sambil dipisahkan sisa-sisa karang, kotoran, lumut, pasir, jenis rumput laut lain, dan kotoran lainnya, kemudian ditiriskan selama 30 menit. Pada Gambar 1 dapat dilihat diagram alir teknik pembuatan natrium alginat. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Selanjutnya dilakukan analisis varian terhadap data yang didapatkan dan dilanjutkan dengan uji perbandingan wilayah berganda Duncan apabila ditemukan hasil yang berbeda nyata (Steel and Torrie, 1989).

Parameter yang diamati meliputi kadar air dan kadar abu (AOAC, 1980), viskositas dengan menggunakan alat Brookfield viscometer model LVP Brookfield Enggineering Laboratories dengan spindel 3 pada kecepatan 30 rpm dan penentuan rendemen.

Rumput laut coklat segar

↓

Pencucian dan sortasi

↓

Perendaman

↓

Perlakuan 1 : Kontrol (tanpa perendaman)
Perlakuan 2 : Larutan KOH 0.1 % selama 60 menit
Perlakuan 3 : Larutan HCl 0.33 % selama 60 menit
Perlakuan 4 : Larutan KOH 0.1 % selama 60 menit dilanjutkan larutan HCl 0.33 % selama 60 menit

↓

Pencucian dan penirisan

↓

Ekstraksi
(Larutan Na_2CO_3 2 %)

↓

Penyaringan

↓

Pemucatan/Pemutihan

↓

Pengendapan asam alginat

↓

Pengendapan Natrium alginat

↓

Pemurnian

↓

Pengeringan

↓

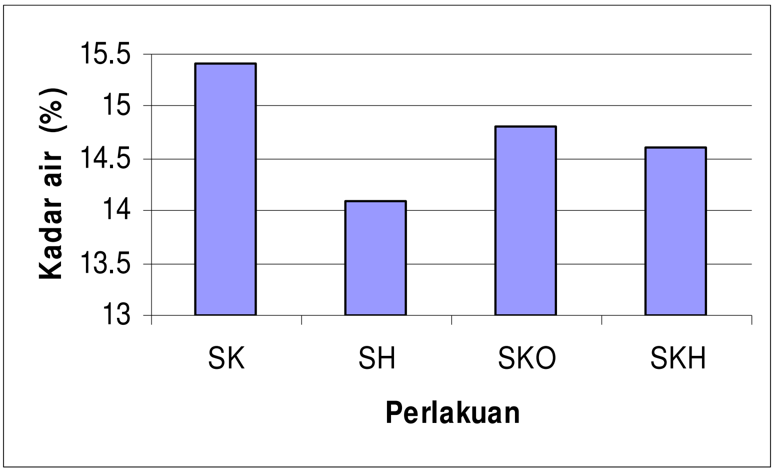
NATRIUM ALGINAT

Gambar 1. Diagram alir ekstraksi Natrium alginat dari rumput laut coklat (Yunizal *et al.,* 1999).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kadar air

Kadar air natrium alginat yang dihasilkan berkisar antara 14,1±1,64 % sampai dengan 15,4±0,31 %. Kadar air tertinggi diperoleh dari perlakuan tanpa perendaman (SK); sedangkan kadar air terendah diperoleh dari perlakuan perendaman rumput laut coklat dalam larutan KOH 0,1 % (SKO). Berdasarkan hasil analisis ragam dengan selang kepercayaan 95 % diketahui bahwa semua perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap kadar air natrium alginat yang dihasilkan. Hal ini disebabkan semua perlakuan mengalami proses pengeringan yang sama yaitu dengan menggunakan bantuan sinar matahari. Pada Gambar 2 dapat dilihat kadar air masing-masing perlakuan.



Keterangan :
SK = Kontrol
SH = HCl 0,33 %
SKO = KOH 0,1 %
SKH = KOH 0,1 % dan HCl 0,33 %

Gambar 2. Kadar air Natrium alginat dari beberapa perlakuan perendaman rumput laut.

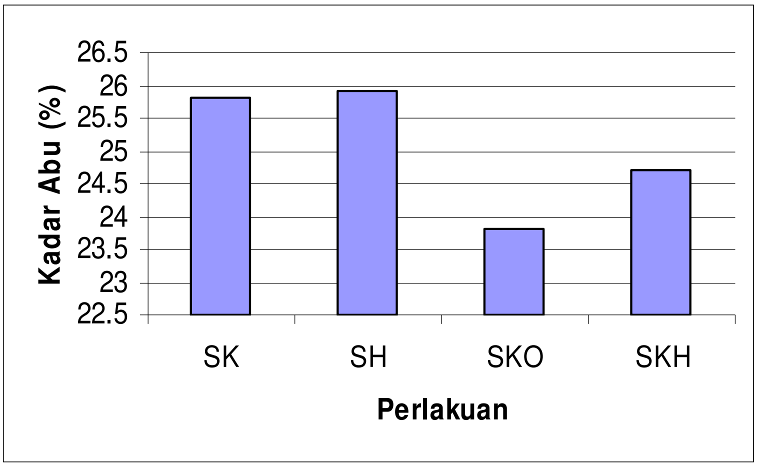
Kadar air yang diperbolehkan di dalam natrium alginat berkisar antara 5–20 % (Winarno, 1990). Menurut Food Chemical Codex (1981), kadar air yang diperbolehkan di dalam natrium alginat adalah < 15 %, sedangkan menurut Cottrel and Kovacs (1977) di dalam Chapman dan Chapman (1980) standar kadar air yang diperuntukkan di dalam makanan adalah sebesar 13 %. Jika dibandingkan dengan beberapa standar, maka kadar air natrium alginat yang dihasilkan telah memenuhi standar menurut Winarno (1990) dan Food Chemical Codex (1981), tetapi tidak memenuhi standar natrium alginat untuk makanan karena kadar air yang dihasilkan masih terlalu tinggi. Oleh karena itu kadar air natrium alginat yang dihasilkan pada penelitian ini tidak dapat digunakan untuk pangan akan tetapi dapat digunakan untuk industri non pangan.

Untuk mendapatkan kadar air Na-alginat yang rendah bisa diperoleh dengan memperbaiki teknik ekstraksi terutama pada tahap pengeringan. Perbaikan teknik pengeringan dapat dilakukan dengan penggunaan oven yang telah diatur suhu dan lama pengeringannya. Murtini *et al.* (1998) menghasilkan Ca-alginat yang menggunakan oven sebagai alat pengeringnya dengan rata-rata kadar air sebesar 7,73–10,23 %.

2. Kadar abu

Kadar abu natrium alginat yang dihasilkan berkisar antara 23,8±0,62 % sampai dengan 25,9±0,36 %. Kadar abu tertinggi diperoleh dari perlakuan perendaman rumput laut coklat dalam larutan HCl 0,33 % (SH), sedangkan kadar abu terendah dipeoleh dari perlakuan perendaman rumput laut coklat dalam larutan KOH 0,1 % (SKO). Berdasarkan hasil analisis ragam dengan selang kepercayaan 95 % diketahui bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan terhadap kadar abu natrium alginat yang dihasilkan. Hasil uji lanjut perbandingan wilayah berganda Duncan menunjukkan bahwa perlakuan tanpa perendaman (SK) dan perlakuan perendaman rumput laut coklat dalam larutan HCl 0,33 % (SH) berbeda nyata dengan perlakuan perendaman rumput laut coklat dalam larutan KOH 0,1 % (SKO) dan perlakuan perendaman rumput laut coklat dalam larutan KOH 0,1 % dilanjutkan dalam larutan HCl 0,33 % (SKH), tetapi perlakuan tanpa perendaman (SK) dan perlakuan perendaman rumput laut coklat dalam larutan HCl 0,33 % (SH) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata diantara keduanya. Kadar abu masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.

Kadar abu menunjukkan kandungan mineral di dalam produk. Berdasarkan data diatas dapat diketahui bahwa perlakuan perendaman rumput laut dalam larutan HCl 0,33 % (SH) tidak dapat mengurangi kandungan mineral dalam natrium alginat sehingga memiliki kisaran kadar abu yang hampir sama dengan perlakuan tanpa perendaman (SK). Perlakuan perendaman rumput laut dalam larutan KOH 0,1 % (SKO) mampu mengurangi mineral dalam bahan sehingga dapat menghasilkan kadar abu yang lebih rendah. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Basmal (1998) dapat diketahui bahwa perendaman rumput laut dalam berbagai konsentrasi KOH memberikan pengaruh yang nyata terhadap penurunan kadar abu dari natrium alginat yang dihasilkan.



Keterangan :
SK = Kontrol
SH = HCl 0.33 %
SKO = KOH 0.1 %
SKH = KOH 0.1 % dan HCl 0.33 %

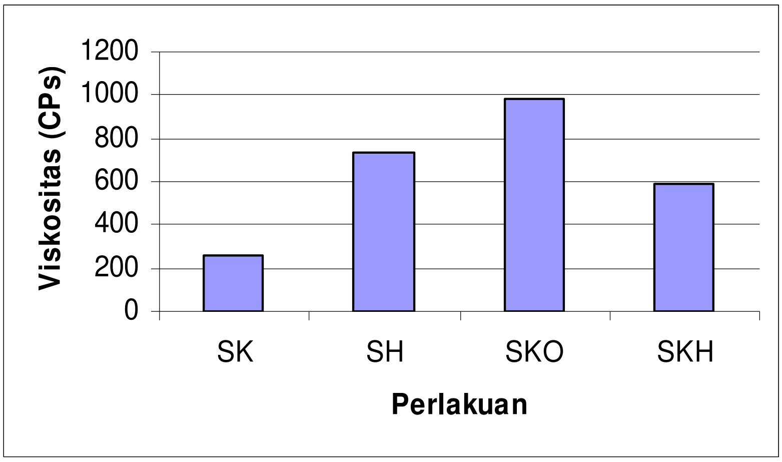
Gambar 3. Kadar abu Natrium alginat dari beberapa perlakuan perendaman rumput laut.

Menurut Food Chemical Codex (1981) spesifikasi mutu dari natrium alginat mempunyai kisaran kadar abu < 15 %, sedangkan spesifikasi natrium alginat untuk bahan pangan adalah sebesar 23 % (Chapman dan Chapman, 1980). Kadar abu yang dihasilkan pada penelitian ini belum dapat memenuhi standar menurut Food Chemical Codex, namun kadar abu natrium alginat yang dihasilkan dari perlakuan perendaman rumput laut dalam larutan KOH 0,1 % (SKO) telah dapat memenuhi standar natrium alginat untuk bahan pangan.

Menurut Basmal *et al.* (1998) penurunan kadar abu dapat dilakukan dengan cara memperhatikan setiap proses terutama setelah pembentukan asam alginat dimana proses pencucian asam alginat hingga mendekati netral akan menurunkan kadar mineral Na-alginat. Menurut Okazaki (1974) bahan tambahan yang diberikan selama ekstraksi dapat dibersihkan dengan cara pencucian dengan air. Faktor lain yang juga dapat menyebabkan tingginya kadar abu yang dihasilkan bila dibandingkan dengan standar Food Chemical Codex adalah penggunaan Na_2CO_3 yang cukup tinggi (2 %). Natrium karbonat dengan konsentrasi tinggi akan menaikkan kadar abu alginat karena adanya unsur natrium (Murtini *et al.*, 1998). Disamping itu tingkat efektivitas penanganan bahan baku yang direndam di dalam larutan alkali (KOH) juga bisa mempengaruhi kadar abu Na-alginat yang dihasilkan. Menurut Basmal (2002) fungsi dari larutan alkali adalah untuk menarik protein dan bahan-bahan lain seperti mineral (NaCl, kalium dan iodium). Kadar abu Na-alginat yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 3.

3. Viskositas

Viskositas adalah parameter mutu Na-alginat yang sangat diperlukan karena penilaian terhadap Na-alginat ditentukan oleh tingginya viskositas tersebut. Nilai viskositas natrium alginat yang dihasilkan berkisar antara 256±45,25 cps sampai dengan 996±379 cps. Viskositas tertinggi diperoleh dari perlakuan perendaman rumput laut dalam larutan KOH 0,1 % (SKO), sedangkan viskositas terendah diperoleh dari perlakuan tanpa perendaman (SK). Berdasarkan hasil analisis ragam dengan selang kepercayaan 95 % diketahui bahwa masing-masing perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai viskositas natrium alginat yang dihasilkan. Pada Gambar 4 dapat dilihat nilai viskostas pada masing-masing perlakuan.



Keterangan :
SK = Kontrol
SH = HCl 0.33 %
SKO = KOH 0.1 %
SKH = KOH 0.1 % dan HCl 0.33 %

Gambar 4. Nilai viskositas Natrium alginat dari beberapa perlakuan perendaman rumput laut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perendaman rumput laut dalam larutan KOH 0,1 % (SKO) mampu menghasilkan viskositas natrium alginat yang tinggi karena perendaman dalam larutan KOH 0,1 % mampu membuang sebagian besar protein (deproteinase), selulosa dan mineral yang terkandung dalam rumput laut. Berdasarkan hasil penelitian Basmal (1998) dapat diketahui bahwa perendaman rumput laut coklat jenis *Turbinaria ornata* dalam larutan KOH 0,1 % dapat meningkatkan viskositas natrium alginat yang dihasilkan.

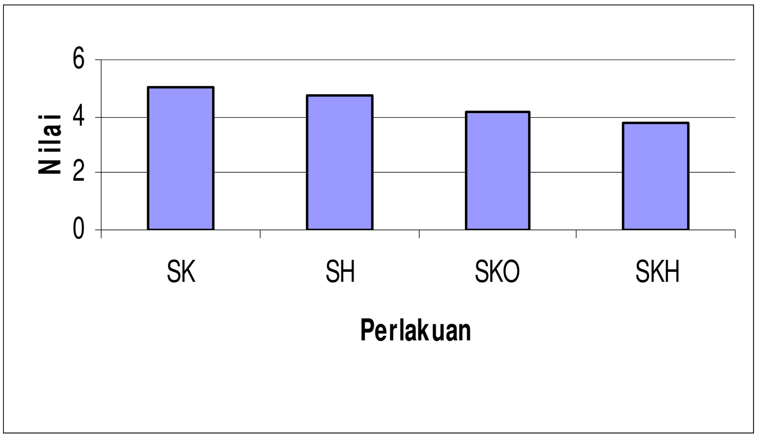
Standar perdagangan yang ditetapkan oleh Sigma (1997) untuk viskositas Na-alginat dibagi ke dalam tiga kelompok mutu yaitu mutu I (*high grade*) nilai viskositasnya diatas 14.000 cps ; mutu II (*medium grade*) nilai viskositasnya 3500 cps ; mutu III (*low grade*) nilai viskositasnya 250 cps. Menurut Winarno (1990), kekentalan Na-alginat sangat bervariasi yakni dari 10–5000 cps (1 % larutan Na-alginat dalam air).

Bila dibandingkan dengan standar Na-alginat yang ditetapkan oleh Sigma, Na-alginat yang dihasilkan dari penelitian ini dapat dimasukkan ke dalam kriteria mutu III. Nilai kekentalan Na-alginat sangat tergantung pada umur panen rumput laut coklat, teknik ekstraksi (konsentrasi, suhu, pH, dan adanya kation logam polivalen) dan berat molekul rumput laut yang diekstrak (Basmal *et al.,* 1998). Jika digunakan rumput laut dengan panjang thallus yang kecil akan dihasilkan Na-alginat dengan viskositas yang rendah, sedangkan bila digunakan rumput laut dengan thallus yang panjang akan dihasilkan viskositas yang tinggi.

Yunizal *et al.,* (2003) menyatakan bahwa viskositas Na-alginat yang dihasilkan dari rumput laut coklat jenis *Sargassum filipendula* dengan panjang thallus 41–50 cm lebih tinggi dibandingkan dengan viskositas Na-alginat dari rumput laut coklat yang memiliki panjang thallus lebih rendah dari 41 cm. Winarno (1990), menyatakan bahwa kandungan asam alginat dari batang alga spesies *Laminaria* pada tanaman yang telah tua relatif lebih stabil bila dibandingkan dengan yang masih muda. Kekentalan larutan alginat akan menurun akibat pemanasan yang terlalu lama. Pada pemanasan yang terlalu lama akan berakibat terjadinya degradasi molekul dan selanjutnya mengakibatkan penurunan kekentalan (Basmal *et al.,* 1998).

4. Rendemen

Nilai rendemen natrium alginat yang dihasilkan berkisar antara 3,8±0,34 % sampai dengan 5,0±0,7 % (berat kering). Rendemen tertinggi diperoleh dari perlakuan tanpa perendaman (SH) sedangkan rendemen terendah diperoleh dari perlakuan perendaman rumput laut coklat dalam larutan KOH 0,1 % dilanjutkan dalam larutan HCl 0,33 % (SKH). Berdasarkan hasil analisis ragam dengan selang kepercayaan 95 % diketahui bahwa masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap rendemen natrium alginat yang dihasilkan. Hasil uji lanjut perbandingan wilayah berganda Duncan diketahui bahwa perlakuan tanpa perendaman memberikan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan lainnya. Pada Gambar 5 dapat dilihat nilai rendemen dari masing-masing perlakuan.



Keterangan :
SK = Kontrol
SH = HCl 0.33 %
SKO = KOH 0.1 %
SKH = KOH 0.1 % dan HCl 0.33 %

Gambar 5. Nilai rendemen Natrium alginat dari beberapa perlakuan perendaman rumput laut.

Perlakuan tanpa perendaman (SH) memiliki nilai rendemen tertinggi karena di dalam natrium alginat yang dihasilkan masih banyak unsur-unsur lain seperti selulosa, protein dan mineral-mineral lainnya. Hal ini dapat diperjelas dengan kecilnya nilai viskositas yang dimiliki oleh perlakuan tersebut. Sedangkan natrium alginat yang dihasilkan dari perlakuan perendaman dalam larutan HCl, larutan KOH maupun keduanya memiliki nilai rendemen yang lebih sedikit. Hal ini karena bahan-bahan tersebut mampu mengurangi kandungan unsur lain yang