

KARAKTERISASI ALGINAT DARI GANGGANG COKLAT (*Sargassum Crassifolium* Mont) DENGAN MENGGUNAKAN CaCl_2 14 %

Auzal Halim¹, Yeni Novita Sari², Maria Dona Oktavia²

¹Fakultas Farmasi, Universitas Andalas (UNAND) Padang

²Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi STIFARM, Padang

Abstract

Analysis of the synthetic sweetener sodium saccharin and sodium cyclamate in tea packaging has been done. The content of synthetic sweeteners are identified by color reactions and test microcrystals. The results obtained were compared with the reference standard material. Of the four samples tested, obtained three samples containing sodium cyclamate, while the other samples did not contain sodium cyclamate and sodium saccharin. Levels are determined by sodium cyclamate spektrofotometri, ether UV-Vis. Levels of sodium cyclamate were obtained not exceed the maximum limit allowed by the Ministry of Health of the Republic of Indonesia is 0.3% for soft drinks

Keywords : *Sargassum crassifolium*. *alginate characterization*. *isolation alginate*

Pendahuluan

Indonesia adalah salah satu negara dengan wilayah pantai terpanjang dan terluas di dunia, dan juga merupakan negara yang subur dan kaya akan sumber daya alam yang sangat potensial untuk dimanfaatkan dalam memenuhi berbagai kebutuhan hidup manusia. Salah satu kekayaan alam yang bisa kita manfaatkan adalah sumber daya alam hayati. Rumput laut adalah salah satunya, selain dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan juga dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang seperti bidang industri, farmasi, tekstil, cat, makanan, kosmetik dan lain-lain. (Anggadireja, 2009).

Rumput laut tumbuh dan tersebar hampir diseluruh perairan Indonesia. Rumput laut yang paling banyak tumbuh di Indonesia adalah jenis ganggang coklat yaitu *Sargassum crassifolium*, merupakan salah satu jenis ganggang laut dari famili *Phaeophyceae* yang memiliki *thallus* agak gepeng, licin. Daun oval atau memanjang dan percabangan berselang-seling teratur (Kadi, 2006).

Rumput laut yang banyak dimanfaatkan adalah dari jenis ganggang merah (*Rhodophyceae*) karena mengandung agar-agar, porpiran, furcellaran maupun pigmen fikobilin (terdiri dari fikoeretin dan fikosianin) yang merupakan cadangan makanan yang banyak mengandung karbohidrat dan ganggang coklat (*Phaeophyceae*)

karena mengandung pigmen klorofil a dan c, beta karoten, viosantin, fukosantin, lamarin, selulosa dan algin (Aslan 1999; Indriani dan E Sumarsih, 1996).

Sumber alginat potensial terdapat pada makroalga laut coklat. Spesies – spesies utama antara lain: *Ascophyllum*, *Ecklonia*, *Durvillaea*, *Laminaria*, *Lessonia*, *Macrocystis*, *Sargassum* dan *Turbinaria*. Alginat merupakan polisakarida murni dari asam uronat yang tersusun dalam bentuk asam alginat rantai linier panjang. Polimer murni ini tidak bercabang dan mengandung ikatan 1,4 β asam D-mannuronat dan ikatan 1,4 α asam L-guluronat. Bentuk alginat pada umumnya adalah natrium alginat, yaitu garam alginat yang dapat larut dalam air. Bentuk alginat lain yang larut dalam air adalah kalium alginat atau amonium alginat, sedangkan alginat yang tidak larut dalam air adalah kalsium alginat (Rasid & Rocmaniar, 2004).

Alginat banyak digunakan pada industri kosmetik untuk membuat sabun, cream, lotion, dan shampoo. Dalam industri farmasi memerlukan untuk pembuatan suspensi, emulsifier, stabilizer, tablet, salep, kapsul dan plester (Hak & Tazwir, 2004).

Karena kegunaan alginat yang begitu banyak dan keadaan wilayah Indonesia yang kaya dengan rumput laut maka para ahli selalu mencari dan

mengembangkan metoda untuk dapat mengekstraksi alginat dari rumput laut ini yang sesuai dengan kualitas yang disyaratkan. Tujuan penelitian ini untuk mengekstraksi alginat dari rumput laut dan hasil yang diperoleh dikarakterisasi sesuai dengan spesifikasi. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dikembangkan untuk mendapatkan metoda yang efisien dan optimal dengan rendemen tinggi, untuk selanjutnya dapat ditingkatkan dalam skala industri sehingga nantinya dapat mengatasi ketergantungan negara kita terhadap impor alginat.

Metoda Penelitian

Alat

Alat-alat gelas, corong Buechner, timbangan analitik, cawan penguap, lumpang dan stamper, ayakan no 270 μm , timbangan digital (crecendo), krus porselen, bunsen, piknometer, kertas saring, pengatur suhu (termostat), sentrifus, water bath, plat tetes, pH meter, mikroskop okuler, dan vakum, FTIR spektrofotometer (Perkin elmer), viskometer stomer (Arthur H. Thomas Philadelphia USA serial # 79081), spektrofotometer serapan atom (SSA - Alpha 4), Grinder (Brook Crompton).

Bahan

Sargassum crassifolium Mont, HCl 1 N, Na_2CO_3 3%, CaCl_2 14%, CaOCl_2 5%, NaOH 0,4%, H_2SO_4 , EtOH 96%, KBr, Iodium, Ammonium Molibdat, Paraffin Liquidum, Aquadest, Dan Alginat Pembanding (Alginat Acid Sodium Salt From Brown Algae-Sigma).

Prosedur Kerja

a. Penyiapan Simplisia (Zatnika, 2003)

Simplisia yang telah diambil direndam dengan air yang mengalir sampai seluruh permukaannya terendam, kemudian dibiarkan ± 1 minggu. Setelah direndam simplisia dicuci dengan air sambil dipukul-pukul agar semua kotoran yang menempel pada simplisia hilang.

Simplisia yang telah dicuci bersih dikeringkan dibawah sinar matahari sampai kering selama ± 5 hari.

Simplisia yang sudah kering dihaluskan dengan menggunakan alat penghalus grinder (*Brook Crompton Hawker Siddeley Huddersfield, england*). Simplisia halus yang diperoleh diidentifikasi dengan memeriksa :

Kadar Air

Simplisia ditimbang 10g (W1) kemudian dikeringkan pada suhu 105°C sampai berat konstan, timbang kembali beratnya (W2) kemudian hitung kadar air menggunakan persamaan :

$$= \frac{W1 - W2}{W1} \times 100\%$$

Besar Ukuran Partikel dan Penentuan Luas Permukaan Spesifik (Halim A., 1991)

Pemeriksaan besar ukuran partikel dan luas permukaan spesifik dapat dilakukan dengan menggunakan ayakan yang memiliki diameter yang berbeda-beda mulai dari diameter yang terbesar sampai diameter terkecil. Sebelum digunakan ayakan ditimbang terlebih dahulu. Simplisia ditimbang sebanyak 100g dan diletakkan pada ayakan dengan diameter terbesar. Vibrator dihidupkan selama 10 menit dan timbang kembali ayakan beserta isi sehingga diperoleh jumlah simplisia yang tertinggal dan yang lolos dari ayakan tersebut. Data yang didapat digambarkan pada kurva *Rosin Ramler Sperling Bennet* (RRSB).

Penentuan kadar logam kalsium dan magnesium dalam simplisia

Penentuan Kadar Air

- Dipanaskan cawan kosong pada suhu 105°C selama 1 jam, kemudian dinginkan dan ditimbang.
- Lalu ditimbang sampel sebanyak 5 gram dimasukkan pada cawan yang telah ditimbang
- Lalu dipanaskan pada oven di suhu 105°C selama 2 jam, dinginkan dan ditimbang

Perhitungan: *Kadar Air* =

$$\frac{\text{Berat Awal} - \text{Berat Akhir}}{\text{Berat Sampel}} 100\%$$

Cara Kerja untuk Sampel Tanaman

- Ditimbang sampel sebanyak 5 gram ke dalam erlenmeyer
- Ditambahkan 25 mL HNO₃ Pekat, didiamkan satu malam
- Besoknya dipanaskan selama 4 jam atau sampai uap kuningnya habis, didinginkan
- Ditambahkan 5 mL H₂O₂, lalu dipanaskan lagi sekitar 15 menit dinginkan
- Kemudian disaring dan dilarutkan sampai tanda tera di labu ukur 50 mL
- Ekstrak jernih diukur dengan alat AAS dengan menggunakan deret standar masing – masing logam sebagai pembanding.

Perhitungan :

$$\text{Kadar Logam} = \text{Kons. lart sampel (ppm)} \frac{\text{ml ekstrak}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1000 \text{ g sampel}}{\text{g sampel}} \times Fk$$

$$\text{Dimana : Fk} = \text{Faktor Koreksi} = \frac{100}{100 - \text{Kadar air}}$$

b. Isolasi Alginat (Zatnika, 2003; Anggadireja, 2009)

Simplisia ditimbang sebanyak 0,5 Kg kemudian direndam dengan 5 Liter larutan HCl 1 N lalu dibiarkan selama 3 hari. Cuci dengan aquadest sampai kondisi netral. Saring, kemudian dihancurkan dengan cara direndam dengan 3 Liter larutan Na₂CO₃ 3%, penghancuran ini dilakukan pada suhu yaitu 50°C, dengan lama perendaman 5 hari. Hasil rendaman disaring kemudian filtratnya diambil dan diendapkan dengan larutan CaCl₂ 14% dengan variasi hari yaitu 3, 5 dan 7 hari lalu dilakukan penyaringan untuk memisahkan endapan dan filtrat. Endapan yang diperoleh dipucatkan dengan larutan hipoklorit 5% dan dibiarkan selama 2 hari. Kemudian dilakukan penyaringan untuk memisahkan endapan dengan filtrat.

Karena endapan yang diperoleh berupa kalsium alginat, untuk mendapatkan asam alginat endapan ditambahkan asam klorida sampai diperoleh pH stabilitas dari asam alginat yaitu 1,5–3,5. Untuk mendapatkan Natrium Alginat, asam alginat yang diperoleh direndam dengan natrium karbonat 1 % sampai pH 7,2. padatan yang diperoleh dikering anginkan dan dilanjutkan dengan pengeringan dalam oven vakum pada suhu 60°C selama 2 hari. Diperoleh natrium alginat berbentuk serbuk halus dengan penggerusan menggunakan lumpang dan stamper.

c. Pemeriksaan sifat Fisika Kimia Serbuk Na. Alginat (The United State Pharmacopeia the National Formulary 24th edition, 1991)

❖ Pemerian

Dilihat secara visual natrium alginat berupa serbuk halus atau amorf yang tidak berbau dan praktis tidak berbau. Berwarna putih kekuningan sampai kecoklatan.

❖ Kelarutan

Larut dalam air, praktis tidak larut dalam alkohol, kloroform, dan eter dan dalam larutan yang mengandung ± 30% alkohol.

❖ Pemeriksaan Kualitatif Natrium alginat

Pada 5 ml larutan (1 dalam 100) tambahkan 1ml CaCl₂ terbentuk endapan seperti gelatin. Pada 10 ml larutan (1 dalam 100) tambahkan 1 ml asam sulfat terbentuk endapan seperti gelatin.

❖ Pemeriksaan Kemurniaan

▪ Kadar air

Timbang sampel 1 gram dikeringkan pada suhu 105°C selama 4 jam kehilangan air tidak lebih dari 15 % dari beratnya.

▪ Gelatin

Pada 5 ml larutan 1% b/v dalam larutan NaOH 0,04% b/v tambahkan 1 ml larutan ammonium molibdat tidak terbentuk endapan dalam waktu 5 menit.

- Pati
Pada 5 ml larutan 1 % b/v dalam larutan NaOH 0,04 % b/v tambahkan 1 tetes larutan Iodium tidak terjadi warna biru.
- Ion klorida
Sampel dilarutkan dalam air kemudian disentrifus. Filtratnya di uji dengan larutan perak nitrat (AgNO_3) maka akan terbentuk endapan putih dadih. Endapan ini tidak larut dalam asam nitrat (HNO_3) tetapi larut dalam amoniak encer.

❖ **Penentuan ukuran partikel (Halim, 1991)**

Ukuran partikel dari natrium alginat yang diperoleh dapat ditentukan dengan metoda mikroskopis. Untuk menentukan faktor kalibrasi terlebih dahulu mikrometer okuler dikalibrasikan. Natrium alginat didispersikan homogen dalam paraffin liquidum. Kemudian diletakkan beberapa tetes sampel di atas gelas objek, lalu ditutup dengan cover glass. Kemudian diukur ukuran partikel dan dihitung jumlah partikel (pengukuran untuk 1000 partikel). Dibuat kurva antara diameter partikel dengan frekuensi kumulatif dan diameter partikel dengan frekuensi.

❖ **Susut Pengeringan**

Serbuk dikeringkan pada suhu 100 – 105 °C selama 5 jam dengan menggunakan 1 gram serbuk yang melewati pengayak no 270 didapatkan hasil susut pengeringan tidak lebih dari 20 %.(Martindale,1977).

$$\text{Daya pengembangan} = \frac{\text{Tinggi endapan dalam air} - \text{Tinggi endapan dalam EtOH}}{\text{Tinggi endapan dalam EtOH}} \times 100\%$$

❖ **Untuk Zat Yang Tidak Larut Tidak Lebih Dari 0,2 % (Departemen kesehatan Republik Indonesia, 1995)**

Timbang 2 gram sampel natrium alginat tambahkan dengan air 800 ml dalam labu 2 liter. Dinetralkan dengan NaOH encer hingga pH 7, dilebihkan 3 ml. Tutup labu kemudian dipanaskan dan dididihkan selama 1 jam sambil sering diaduk. Saring selagi panas melalui penyaring kaca masir

❖ **Sisa Pemijaran**

1 gram sampel dimasukkan dalam krus yang telah ditara terlebih dahulu, mula-mula dipanaskan perlahan dengan api bunsen sampai zat mengarang sempurna. Kemudian dipijarkan, sisa pemijaran dibasahi dengan 1 ml asam sulfat pekat kemudian dipanaskan perlahan sampai asap putih tidak terjadi lagi. Selanjutnya dipijarkan pada suhu 600°C sampai bobot konstan. Tidak lebih dari 0,1 % bila jumlah sisa melebihi batas monografi, basahi lagi dengan 1 ml asam sulfat pekat dipanaskan dan dipijarkan seperti perlakuan diatas, sisa pemijaran tidak lebih dari 4,5 %.

❖ **Indek Pengembangan (Modrzejewski, 1966)**

Sampel dimasukkan ke dalam 2 tabung reaksi yang telah dilengkapi skala masing-masing 1 gram. Sampel dalam tabung reaksi pertama dikocok dengan 15 ml etanol 96 % dan sampel dalam tabung reaksi kedua dikocok dengan 15 ml aquades. Kemudian kedua tabung reaksi ditutup dengan aluminium foil. Kedua tabung reaksi dipanaskan dalam penangas air pada suhu 30 °C selama 1 jam, kemudian di dinginkan setelah dingin kedua tabung reaksi disentrifus dengan kecepatan 3000 RPM sampai tinggi endapan tetap. Tinggi endapan ditentukan dengan bantuan kertas grafik yang ditempelkan pada kedua tabung reaksi. Daya pengembangan ditentukan dengan persamaan:

yang telah ditara terlebih dahulu. Sisanya dicuci dengan air panas, keringkan penyaring dan isinya pada suhu 105 °C selama 1 jam, kemudian dinginkan dan timbang beratnya.

❖ **Pemeriksaan Spektrum IR (Sastrohamidjojo, 1990; Dachrianus, 2004)**

Pemeriksaan spektrum IR dari sampel hasil isolasi dilakukan dengan alat Spektrofotometri IR. Kira-kira 1 mg natrium alginat ditambahkan 100 mg KBr digerus sampai homogen. Campuran dimasukkan kedalam tempat khusus kemudian divakum untuk melepaskan airnya. Campuran dipress pada tekanan 8 – 20 ton/cm², kemudian pelet diletakkan pada alat spektrofotometer.

❖ Penentuan Viskositas dan Sifat Alir (Voigt, 1994)

Sebelum ditentukan viskositas sediaan, terlebih dahulu ditentukan densiti dan viskositas gliserin dan konstanta alat.

▪ Penentuan densiti gliserin

Dilakukan dengan menggunakan piknometer dengan cara :
Piknometer kosong ditimbang, kemudian ditambahkan air suling dan ditimbang. Piknometer dibersihkan lalu dimasukkan gliserin dan ditimbang lagi serta dihitung densiti gliserin.

▪ Penentuan viskositas gliserin

Dilakukan dengan viskometer Hoesppler dengan cara :
Viskometer diletakkan pada posisi vertikal dengan memeriksa *water pass* pada alat tersebut. Tabung viskometer diisi dengan gliserin sampai penuh kemudian bola no.4 dimasukkan dengan hati-hati, dipasang tutup viskometer sedemikian rupa agar tidak terdapat rongga udara di dalamnya. Tabung diputar 180⁰ sehingga bagian atas berada di bawah, kemudian dicatat waktu yang dibutuhkan bola no.4 jatuh dari M₁ sampai M₂. Percobaan dilakukan 3 kali, dicatat waktu rata-rata. Hitung viskositas gliserin.

$$\eta = k(\rho_1 - \rho_2)t$$

η = Viskositas gliserin (poise)

k = Konstanta bola 4

ρ_1 = Density bola 4

ρ_2 = Density gliserin

t = Waktu yang dibutuhkan bola no.4 menempuh jarak dari M₁ – M₂ (detik)

- Penentuan konstanta alat (KV) viskometer stormer dengan menggunakan gliserin.

Gelas piala 250 ml diisi dengan gliserin sebanyak 150 ml kemudian alas wadah dinaikkan sehingga bob tepat berada ditengah-tengah gelas piala dan terbenam dalam gliserin. Diatur skala sehingga menunjukkan angka nol dan diberikan beban tertentu, kunci pengatur putaran dilepaskan sehingga beban turun dan menyebabkan bob berputar. Dicatat waktu yang dibutuhkan bob untuk berputar 100 kali putaran yaitu tepat saat jarum kembali menunjukkan angka nol. Dengan menambah dan mengurangi beban sedikit demi sedikit akan didapatkan pengukuran pada beberapa kecepatan getar.

$$RPM = \frac{100}{t} X 60$$

Konstanta alat viskometer stormer ditentukan dengan rumus :

$$KV = \eta \frac{RPM}{W}$$

KV = Konstanta viskometer

η = Viskositas gliserin

RPM = Rotasi per menit

W = Berat beban yang diberikan

- Penentuan viskositas dan sifat aliran sediaan

Menggunakan alat viskometer stormer dengan cara :

Gelas piala 250 ml diisi dengan 4 gram natrium alginat sebanyak 150 ml kemudian alas wadah dinaikkan sehingga bob tepat berada ditengah-tengah gelas piala dan terbenam dalam sediaan. Atur skala sehingga menunjukkan angka nol dan diberikan beban tertentu, kunci pengatur putaran dilepaskan sehingga beban turun dan menyebabkan bob berputar. Dicatat waktu yang dibutuhkan bagi bob untuk

berputar 100 kali putaran yaitu tepat pada saat jarum kembali menunjukkan angka nol. Dengan menambah dan mengurangi beban sedikit demi sedikit akan didapatkan pengukuran pada beberapa kecepatan geser. Buat grafik antara RPM dan beban yang diberikan sehingga diperoleh gambaran sifat aliran dari sediaan.

$$\eta = KV \frac{W}{RPM}$$

Hasil dan Pembahasan

Hasil

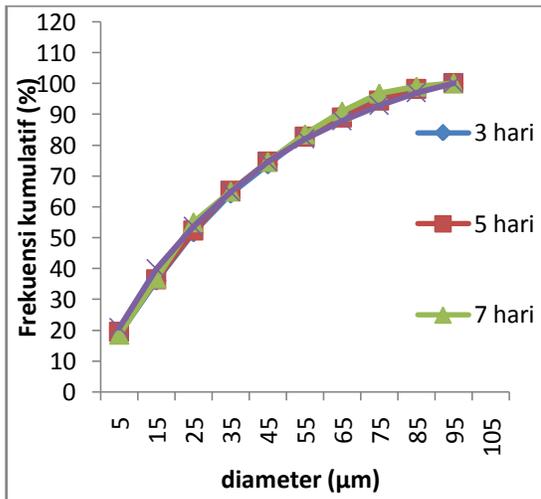
1. Dari hasil pemeriksaan simplisia didapatkan data: kadar air 2,8 %, distribusi ukuran partikel 14,37 cm²/g., kadar logam kalsium 8,29 ppm dan kadar logam magnesium 8,90 ppm.
2. Dari hasil isolasi alginat dari *Sargassum crassifolium* dengan kadar kalsium klorida 14% dengan variasi lama perendaman 3, 5 dan 7 hari didapatkan data jumlah natrium alginat sebagai berikut: 87,678 gram dari perendaman selama 3 hari., 148,3 gram dari perendaman selama 5 hari., 189,00 gram dari perendaman selama 7 hari.
3. Hasil pemeriksaan natrium alginat hasil isolasi, dapat dilihat pada tabel I.

Tabel I. Hasil Pemeriksaan Sifat Fisika Kimia Natrium alginat hasil Isolasi

No	Pemeriksaan	Persyaratan	Pengamatan			
			3 hari	5 hari	7 hari	Pembanding
1	Pemerian Bentuk Warna Bau Rasa	Serbuk berserat, bewarna putih sampai kekuningan** Tidak berbau** Tidak berasa.**	Serbuk berserat, Putih kekuningan Tidak berbau Tidak berasa.	Serbuk berserat, Putih kekuningan Tidak berbau Tidak berasa..	Serbuk berserat, Putih kekuningan Tidak berbau Tidak berasa.	Serbuk berserat, Putih kekuningan Tidak berbau Tidak berasa.
2	Kelarutan a. Dalam air b. Dalam alkohol c. Dalam pelarut alkali	Larut** Praktis tidak larut** Larut**	Sedikit larut Praktis tidak larut Larut	Sedikit larut Praktis tidak larut Larut	Sedikit larut Praktis tidak larut Larut	Larut Praktis tidak larut Larut
3	Identifikasi a. Pada 5 ml (1 dalam 100) ditambah 1 ml CaCl ₂ b. Pada 5 ml (1 dalam 100) ditambah 1 ml asam sulfat c. Kadar air 1 gram sampel dikeringkan pada suhu 105 ⁰ C selama 4 jam. d. Gelatin Pada 5 ml larutan 1% b/v tambahkan 1 ml larutan ammoniummolibdat	Terbentuk endapan seperti gelatin* Terbentuk endapan seperti gelatin* Kehilangan airnya tidak lebih dari 15 % beratnya** Tidak terbentuk endapan dalam waktu 5 menit*	Terbentuk endapan seperti gelatin Terbentuk endapan seperti gelatin 12 % Tidak terbentuk endapan dalam waktu 5 menit	Terbentuk endapan seperti gelatin Terbentuk endapan seperti gelatin 14% Tidak terbentuk endapan dalam waktu 5 menit	Terbentuk endapan seperti gelatin Terbentuk endapan seperti gelatin 11% Tidak terbentuk endapan dalam waktu 5 menit	Terbentuk endapan seperti gelatin Terbentuk endapan seperti gelatin 3,4 % Tidak terbentuk endapan dalam waktu 5 menit

	e. Pati Pada 5 ml larutan 1% b/v tambahkan 1 ml larutan NaOH 0,04% b/v tambahkan 1 tetes larutan yodium.	Tidak terjadi warna biru*	Tidak terjadi warna biru	Tidak terjadi warna biru*	Tidak terjadi warna biru	Tidak terjadi warna biru
4	Sisa zat yang tidak larut	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %	0,2 %
5	Susut pengeringan	Tidak lebih dari 20%*	0,72%	0,98 %	1,8 %	6,4%
6	Sisa pemijaran	Tidak lebih dari 4,5 %*	2,07 %	2,21 %	2,17 %	2,45%
7	Daya pengembangan		17 %	21 %	16 %	50 %
8	Uji ion klorida	Tidak mengandung ion klorida	Tidak mengandung ion klorida	Tidak mengandung ion klorida	Tidak mengandung ion klorida	Tidak mengandung ion klorida

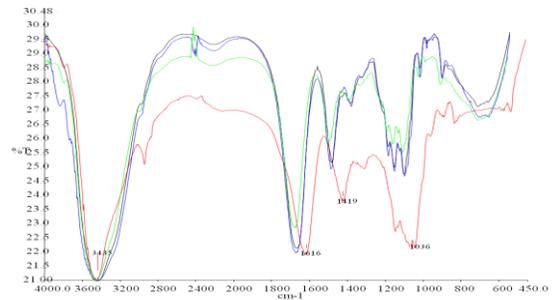
4. Hasil pemeriksaan ukuran partikel natrium alginat hasil isolasi dengan metoda mikroskopis



Gambar 1. Kurva Hubungan antara Diameter Partikel dengan Frekuensi Kumulatif Pada

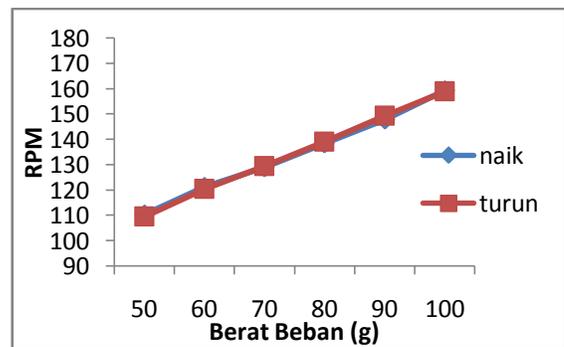
Perendaman dengan CaCl₂ 14% dengan Perendaman 3,5,7 hari dan Pemanding.

5. Hasil pemeriksaan gugus fungsi menggunakan spectrum inframerah natrium alginat dapat dilihat dari gambar dibawah ini :

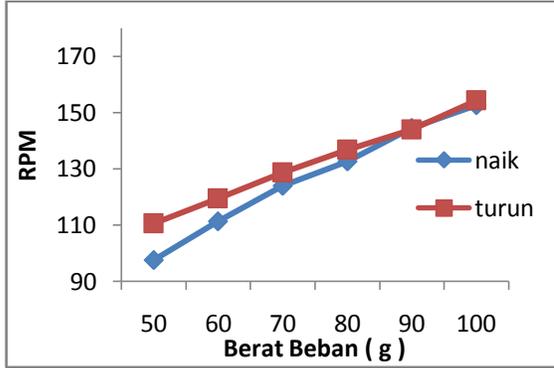


Gambar 2. Hasil Pemeriksaan Spectrum Inframerah Natrium Alginat Hasil Isolasi pada perendaman selama 3, 5, 7 dan Alginat Pemanding.

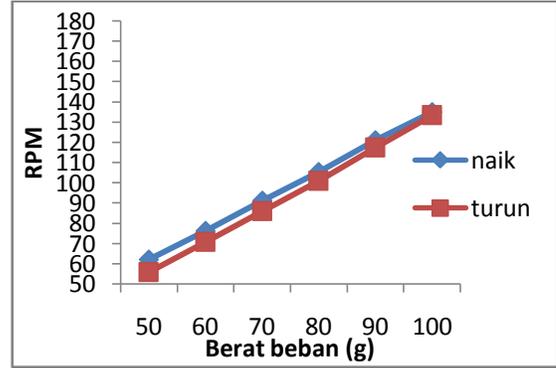
6. Hasil pemeriksaan viskositas dan sifat alir dari natrium alginat hasil isolasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



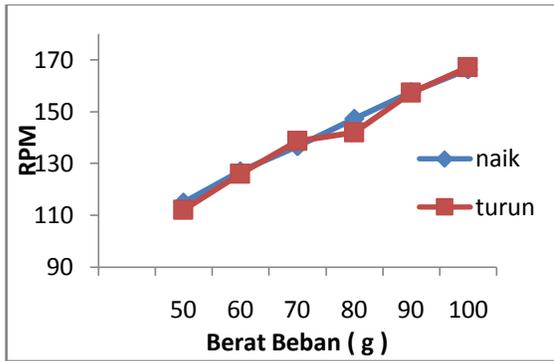
Gambar 3. Kurva Hubungan antara Berat Beban dengan RPM dari Larutan Gliserin.



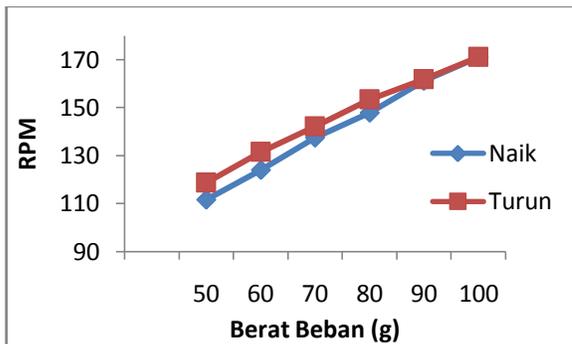
Gambar 4. Kurva Hubungan antara Berat Beban dengan RPM dari larutan Natrium Alginat dengan CaCl₂ 14 % pada perendaman selama 3 hari.



Gambar 7. Kurva Hubungan antara Berat Beban dengan RPM dari larutan Natrium Alginat Pembanding.



Gambar 5. Kurva Hubungan antara Berat Beban dengan RPM dari larutan Natrium Alginat dengan CaCl₂ 14 % pada perendaman selama 5 hari.



Gambar 6. Kurva Hubungan antara Berat Beban dengan RPM dari larutan Natrium Alginat dengan CaCl₂ 14 % pada perendaman selama 5 hari.

Pembahasan

Simplisia diambil di Perairan Pantai Sungai Nipah, Kecamatan Painan Selatan, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat. Untuk mengetahui jenis simplisia yang akan di isolasi maka terlebih dahulu diidentifikasi di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas sehingga diketahui jenis simplisianya adalah *Sargassum crassifolium* Mont mempunyai *tallus* agak gepeng, licin. Daun oval atau memanjang dan percabangannya berselang-seling teratur dan mempunyai gelembung udara (Anggadireja, 2009).

Simplisia diambil sendiri dari tempat pengambilan sampel sehingga dapat menghindari kemungkinan bercampurnya dengan rumput laut spesies lain. Simplisia yang diambil dari pangkal batang sampai daunnya. Simplisia yang sudah diambil dibersihkan dengan cara merendamnya pada air mengalir sambil dipukul-pukul sehingga kotoran yang menempel pada rumput laut tersebut bisa hilang. Kemudian dikeringkan dengan sinar matahari sampai kering. Pengeringan ini bertujuan untuk mengurangi kandungan air sehingga dapat menghindari pertumbuhan jamur, sehingga lebih mudah dihaluskan dan diidentifikasi untuk melakukan proses isolasinya.

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air juga salah satu karakteristik yang sangat penting, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan citarasa.

Kadar air juga ikut menentukan kesegaran dan daya awet simplisia tersebut, Kadar air yang kecil dapat menghindari terjadinya pertumbuhan jamur dan bakteri pada simplisia.

Pada penentuan kadar logam kalsium dan magnesium dari simplisia yang sudah dihaluskan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Spektrofotometer Serapan Atom adalah suatu alat yang digunakan pada metode analisis untuk penentuan unsur-unsur logam yang berdasarkan pada penyerapan absorpsi radiasi oleh atom bebas. Spektrofotometer Serapan Atom merupakan teknik analisis kuantitatif dari unsur-unsur yang pemakaiannya sangat luas di berbagai bidang karena prosedurnya selektif, spesifik, biaya analisisnya relatif murah, sensitivitasnya tinggi, dapat dengan mudah membuat matriks yang sesuai dengan standar, waktu analisis sangat cepat dan mudah dilakukan (Florence, & Attwodd, 2006). Pemeriksaan logam berguna dalam penanggulangan kadar logam tersebut yang terikat dengan struktur asam alginat karena berupa logam berat. Jika kadarnya melebihi persyaratan maka akan berbahaya dalam pemakaian.

Hasil pemeriksaan ukuran partikel dan luas permukaan spesifik dari simplisia menggunakan metoda ayakan, didapat data-data yang tertera pada lampiran 4, tabel V. Data ini dianalisa menggunakan grafik RRSB (*Rosin Ramler Sperling Bennet*) didapatkan partikel rata-rata (d') 800 μ m, bilangan homogenitas (n) 1,7 sehingga didapat luas permukaan spesifiknya 14,37cm²/g, dimana semakin halus ukuran simplisia maka semakin luas permukaan spesifik sehingga daerah kontak simplisia dengan pelarut akan semakin luas, hal ini akan mempermudah penetrasi pelarut kedalam membran sel dan proses isolasi alginat menjadi lebih baik (Halim 1991).

Pada proses isolasi sampel kering yang telah halus diambil 500 gram direndam dengan asam klorida 1 N selama 3 hari setelah itu dicuci dan saring, proses ini bertujuan untuk memecah dinding sel sehingga lebih mudah diekstraksi. Hal ini disebabkan karena asam klorida merupakan asam kuat maka akan terionisasi sempurna. Dan selanjutnya direndam lagi dengan natrium karbonat 3% pada suhu 50°C selama 5 hari lalu disaring kembali sehingga endapan dan filtratnya dapat dipisahkan. Proses ini dilakukan untuk mengubah alginat menjadi mudah larut, dan untuk memisahkan alginat dengan selulosanya. Selanjutnya filtrat yang didapat diendapkan dengan penambahan kalsium klorida 14% pada

filtrat tersebut dan disini dilakukan variasi perendaman selama 3, 5, dan 7 hari sehingga akan terbetuk kalsium dalam bentuk endapan sehingga mudah dipisahkan antara hasil endapan dengan filtratnya. Endapan yang didapatkan dipucatkan dengan kalsium hipoklorit 5% selama 2 hari, agar mendapatkan warna yang sesuai dengan persyaratan dan menghilangkan bau sebagai akibat dari perlakuan awal dengan menggunakan asam. Selanjutnya endapan kalsium alginat ditambahkan kembali dengan kalsium klorida sampai pHnya 1,5-3,5 lalu saring, sehingga didapatkan asam alginat kemudian dikonversikan lagi dengan menambahkan natrium karbonat 1% sampai pH 7,2 pada endapan untuk mendapatkan natrium alginat. Padatan yang diperoleh dikering anginkan dan dilanjutkan dengan pengeringan dalam oven vakum selama 2 hari (Anggadireja, 2009; Indriani & Emi Sumarsih, 1996; Zalnika, 2003; Yulianto, 1997).

Hasil isolasi yang telah dilakukan didapatkan natrium alginat yang tercampur dengan asam alginat. Serbuk natrium alginat yang didapatkan mungkin tidak murni, tercampur dengan asam alginat, ini disebabkan pada proses konversi asam alginat menjadi natrium alginat dengan penambahan natrium karbonat 1 % akan menyebabkan sebagian dari asam alginat dirubah menjadi natrium alginat, maka padatan natrium alginat yang diperoleh terdapat dalam bentuk natrium alginat yang tercampur dengan asam alginat.

Pemeriksaan kualitatif terhadap natrium alginat hasil isolasi yang meliputi pemerian, kelarutan, identifikasi, zat yang tidak larut, susut pengeringan, sisa pemijaran, daya pengembangan dan uji logam klorida telah memenuhi persyaratan *United State Pharmacopea The National Formulary*, 24th edition.

Hasil pemeriksaan distribusi hasil pengukuran partikel alginat dengan menggunakan metoda mikroskopis, memperlihatkan kehomogenan partikel yang hampir sama, hal ini dapat dilihat dari kurva hubungan antara besar ukuran partikel dengan frekuensi pada kurva hubungan antara besar hubungan partikel dengan frekuensi kumulatif. Analisa besar partikel ini berguna untuk proses pencetakan tablet dan pengisian kapsul sehingga diperoleh masa yang sama dan adanya jaminan keseragaman bobot (Halim, 1991).

Pemeriksaan daya pengembangan natrium alginat berguna dalam proses pembuatan tablet. Dimana tablet yang dibuat menggunakan bahan penghancur senyawa alginat, mempunyai waktu hancur yang lebih cepat karena senyawa ini dapat mengembang dalam air (Zatnika, 2003).

Pemeriksaan menggunakan spektrum inframerah berguna untuk menganalisis adanya gugus fungsi dalam suatu senyawa (Sastrohamidjojo, 1990). Hasil pemeriksaan gugus fungsional natrium alginat dengan menggunakan spektrum inframerah menunjukkan adanya kesamaan spektrum inframerah dengan alginat pembanding. Hal ini menunjukkan bahwa hasil isolasi telah memenuhi persyaratan, walaupun masih adanya sedikit perbedaan. Hal ini mungkin disebabkan oleh variasi yang dilakukan (Modrzejewski, 1966; Dachrianus, 2004).

Hasil penentuan viskositas natrium alginat didapatkan Nilai viskositas masih rendah dibandingkan natrium alginat pembanding, hal ini disebabkan oleh proses pengendapan dan pemucatan menggunakan ion Ca yang dapat menurunkan viskositasnya. Semakin tinggi viskositas natrium alginat maka kemampuannya dalam meningkatkan viskositas fase luar akan semakin tinggi pula, karena alginat akan menyalut partikel fasa terdispersi membentuk selaput yang kuat

Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil pemeriksaan kadar logam kalsium dan magnesium menggunakan SSA didapatkan hasil 8,29 ppm dan 8,90 ppm.
2. Hasil isolasi asam alginat dari *Sargassum crassifolium* Mont dengan melakukan variasi perendaman memiliki rendemen yang cenderung naik dengan makin lama perendaman.
3. Hasil pemeriksaan spektrum inframerah natrium alginat memiliki kesamaan spektrum dengan alginat pembanding
4. Hasil pemeriksaan viskositas dan sifat alir natrium alginat didapatkan sifat alirnya pseudoplastis.
5. Pemeriksaan serbuk natrium alginat yang diperoleh memenuhi persyaratan yang tertera dalam dan *United State The National Formulary*, 24th Edition.

Daftar Pustaka

- Anggadireja, J. T, dkk., 2009, *Rumput Laut*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Aslan. L. M., 1999, *Budidaya Rumput Laut*, Edisi Revisi, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Dachrianus, 2004, *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*, Universitas Andalas, Padang.
- Departemen kesehatan Republik Indonesia, 1995, *Farmakope Indonesia Edisi IV*, Ditjen POM Depkes RI, Jakarta.
- Florence, A.T., & David Attwood., 2006, *Physicochemical Principle of Pharmacy*, 4th Edition, Pharmaceutical Press, London.
- Hak, Nur., & Tazwir., 2004, *Pengaruh Umur Panen Rumput Laut Coklat*, Buletin Teknologi Hasil Perikanan, Volume VII no.1
- Halim, A, 1991, *Teknologi partikel*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam, Universitas Andalas, Padang.
- Indriani, H., Emi Sumarsih, 1996, *Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran Rumput Laut*, Penebar swadaya, Jakarta.
- Kadi, A., 2006, *Beberapa Catatan Kehadiran Marga Sargassum di Indonesia*, Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI, Jakarta.
- Martindale, 1977, *The Ekstrak Pharmacopeia*, 27th Edition, The Pharmaceutical Press, London.
- Modrzejewski, F and L. Wochna, 1966, “*Zur Beurteilung Der Sprengmittel In tabletten*”, Pharmazie.
- Rasid, A. & Rachmat Rochmaniar., 2004, *Metoda Ekstraksi Alginat*, Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI, Jakarta.
- Sastrohamidjojo, H, 1990, *Spektroskopi Inframerah*, Liberty, Yogyakarta.
- The United State Pharmacopeia the National Formulary*, 1991, 24th edition, United State Pharmacopeia.

- Yulianto, K., 1997, *Ekstraksi Alginat dari Makroalga Coklat (Phaeophyta dan pengembangannya*, Seminar kelautan LIPI-UNHAS, Ambon
- Zatnika, A., 2003, *Proses Ekstraksi dan Manfaat Alginat Dalam Bidang farmasi*, Jurnal Penelitian BPTT, Jakarta.
- Voigt, R, 1994, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.