

PENAPISAN DAN SPESIFIKASI ALGINAT DARI ALGA COKLAT
PADINA AUSTRALIS HAUCK UNTUK BAHAN BAKU INDUSTRI
OBAT DAN KOSMETIKA

Fitrya dan Ferlinahayati
Jurusan Kimia FMIPA UNSRI

ABSTRAK

Telah diisolasi serbuk natrium alginat dari alga coklat Padina australis Hauck. dengan metode ekstraksi cair-cair. Natrium alginat yang dihasilkan dikarakterisasi dengan Spektroaskopi Infra Merah dan Resonansi Magnet Inti. Hasil penentuan spesifikasi natrium alginat menunjukkan bahwa senyawa yang diisolasi menunjukkan reaksi positif dengan Molisch, viskositas 25 cps, kadar abu 24,1%, susut pengeringan 15,2%, bebas E. coli dan bebas dari logam berat. Kadar Natrium alginat hasil isolasi mencapai 42%.

ABSTRACT

Sodium alginat powder had been isolated from brown algae Padina australis Hauck by a liquid liquid extraction method. The powder resulted was characterized with Infra Red and Nuclear Magnetic Resonance spectroscopy. Sodium alginat shows a positive reaction with Molisch reagent, which yields viscosity 25 cps, content of dust 24.1, draining reduce 15.2%, free of E. coli and heavy metal. The content of sodium alginat reach 42%.

PENDAHULUAN

Makroalga laut yang dikenal dalam dunia perdagangan dengan sebutan rumput laut atau seaweed adalah salah satu sumber daya hayati laut yang pemanfaatannya memiliki sejarah panjang dalam dunia industri farmasi, makanan, pertanian dan lingkungan. Hasil metabolisme primer rumput laut yang umumnya merupakan hidrokoloid seperti karagenan, agar-agar, alginat dan fluceran digunakan sebagai senyawa bioaktif dalam industri farmasi dengan berbagai fungsi (Soegiarto, 1978).

Hidrokoloid alginat cukup luas pemakaiannya dalam industri farmasi dan makanan. Senyawa industri dalam industri farmasi digunakan sebagai campuran tablet (sebagai pengikat sekaligus peng-hancur), pengemulsi, pensuspensi dan sebagai stabilizer. Penggunaannya di dalam industri makanan adalah sebagai pemelihara bentuk jaringan pada makanan yang dibekukan, pengerasan dalam industri roti berlapis gula serta penambah busa pada industri bir. Bidang pertanian menggunakan hidrokoloid alginat sebagai campuran insektisida dan pelindung kayu, dan industri

lainnya menggunakannya dalam bidang fotografi, kertas, tekstil dan keramik. (Scheuer, 1994).

Salah satu alga coklat dari marga *Padina* memiliki kandungan alginat yang tinggi akan tetapi sampai saat ini belum dimanfaatkan. Alga ini banyak tersebar didaerah rata-rata terumbu di sepanjang pantai Sulawesi, Jawa dan Sumatera (Atmadja, 1996). Didalam usaha untuk menggali dan mengungkapkan potensi sumber daya hayati Indonesia terutama makroalga dan dalam rangka mencari sumber bahan baku industri farmasi baru, maka pada penelitian ini akan dilakukan penapisan kandungan alginat dari alga *Padina australis* Hauck. Penelitian ini juga melakukan spesifikasi senyawa yang dihasilkan untuk mengetahui apakah alginat tersebut memenuhi spesifikasi standar sebagai bahan baku obat yang ditetapkan.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas kimia, pH meter, viskometer, timbangan analitik, Spektrofotometer IR, NMR. Bahan-bahan yang digunakan adalah metanol, air, HCl, NaCO_3 , CaCl dan natrium hipoklorit.

Penapisan Alginat

Talus *Padina australis* Hauck. dibersihkan dengan cara dicuci berkali-kali kemudian dikeringkan dengan sinar matahari dan digiling menjadi serbuk. Serbuk diekstraksi dengan metanol (3x2000 mL) untuk melarutkan senyawa-senyawa kimia yang tak larut air (non polar sampai polar). Kemudian ekstrak kental metanol disimpan dan serbuk keringnya diekstraksi dengan asam klorida 5% pada suhu 40-50°C selama 2 jam kemudian disaring. Residu dicuci dengan air suling sampai netral kemudian diekstraksi menggunakan larutan natrium karbonat 5% dengan pemanasan selama 3 jam. Larutan disaring dan selanjutnya diendapkan dengan larutan kalsium klorida 1%. Garam natrium alginat kemudian dirubah menjadi asam alginat dengan menambahkan asam klorida 5% sedikit demi sedikit sampai pH 3. Asam alginat yang berbentuk gel dicuci dengan aquades sampai netral kemudian dilarutkan dalam natrium karbonat 5%. Larutan dikeringbekukan untuk menghasilkan serbuk alginat berwarna putih.

Penentuan Spesifikasi Alginat

1. Penentuan susut pengeringan

Zat diratakan dalam cawan hingga merupakan lapisan setebal 5-10 mm,

dimasukkan dalam ruang pengering, buka tutupnya, dikeringkan pada suhu 104°C hingga bobot tetap. Susut pengeringan dihitung terhadap bahan awal.

2. Penentuan logam berat, alkali dan alkali tanah

Penetapan logam dilakukan dengan spektrofotometri serapan atom.

3. Penentuan viskositas

Viskositas alginat ditentukan dengan menggunakan alat viskometer Stromer dan Brookfield. Yang ditentukan adalah RPM atau rotasi per menit. Kekentalan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\eta = \frac{K_v \times W}{\text{RPM}}$$

K_v = Konstanta alat

W = beban yang diberikan

4. Penetapan kadar abu

Sebanyak 2 gram serbuk ditimbang seksama, dimasukkan kedalam krus porselen yang telah dipijar dan ditara kemudian diratakan. Krus dipijar perlahan lahan sampai arang habis, kemudian pemijaran dilakukan pada suhu 450°C, didinginkan dan ditimbang. Pemijaran dilakukan sampai bobot tetap. Kadar abu dihitung terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penapisan alginat dari serbuk kering *Padina australis* dilakukan praekstraksi dengan asam klorida. Tujuan praekstraksi ini untuk menghilangkan garam-garam mineral yang larut. Penambahan larutan kalsium klorida dimaksudkan untuk mengubah garam natrium alginat menjadi endapan kalsium alginat. Penambahan asam klorida 5% menghasilkan endapan asam alginat dalam bentuk gel. Pada penambahan larutan natrium karbonat kedalam asam alginat menghasilkan natrium alginat.

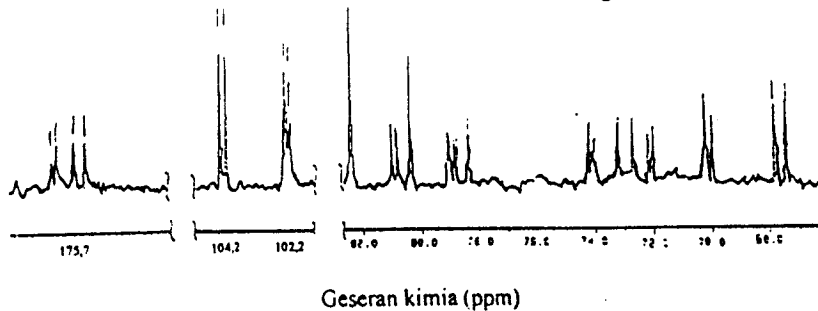
Hasil karakterisasi terhadap natrium alginat hasil isolasi dapat dilihat pada tabel 2. Dari hasil pemeriksaan karakteristik kimia yang telah dilakukan dapat dikatakan bahwa kadar abu, susut pengeringan dan logam berat telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan pada buku standar (Handbook of Pharmaceutical Excipients). Pada penentuan viskositas dapat dilihat bahwa viskositas natrium alginat hasil isolasi memenuhi standar tetapi nilainya kecil. Hal ini mungkin disebabkan karena proses pemutihan menyebabkan pemutusan rantai polimer asam manuronat dan guluronat. Pemeriksaan mikrobiologi menggunakan bakteri uji *E coli* tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri,

sehingga dapat dikatakan bahwa natrium alginat hasil isolasi telah bebas mikroba.

Pemeriksaan fisikokimia meliputi spektrum inframerah dan resonansi magnet inti ^{13}C .



Gambar 1: Spektrum infra merah natrium alginat hasil isolasi.



Gambar 2: Spektrum ^{13}C -RMI natrium alginat hasil isolasi

Pada spektrum infra merah ditemukan regang O-H pada bilangan gelombang 3407 cm^{-1} , regang C-H alifatik pada 2954 cm^{-1} , regang C=O pada 1736 cm^{-1} , lentur C-H pada $1448\text{-}1400\text{ cm}^{-1}$ dan regang C-O pada 1194 cm^{-1} . Data ini kemudian dibandingkan dengan data spektrum infra merah natrium alginat dari literatur dan terlihat bahwa hasilnya sangat mirip sehingga dapat dikatakan identik. Spektrum ^{13}C -NMR senyawa hasil isolasi menunjukkan nilai geseran kimia fraksi guluronat dan fraksi

manuronat dari natrium alginat. Pada fraksi guluronat sinyal atom C-1 muncul pada 102,1 bpj, C-2 pada 67,6 bpj, C-3 pada 72,1 bpj, C-4 pada 82,6 bpj, C-5 pada 70,3 bpj dan C-6 pada 175,6 bpj. Sedangkan pada fraksi manuronat, sinyal atom C-1 muncul pada geseran kimia 104,2 bpj, C-2 pada 73,3 bpj, C-3 pada 74,3 bpj, C-4 pada 80,3 bpj, C-5 pada 78,4 bpj dan C-6 pada 177,6 bpj.

Nilai geseran kimia dari spektrum NMR yang diperoleh dibandingkan

dengan data natrium alginat dari pustaka (Grasdalen, H. *et al.*, ¹³C-NMR Studies of Monomeric composition and Sequence in Alginat, *Carbohidrat Research*, 89, 1981, 179-191).

Dari tabel 4 menunjukkan bahwa nilai geseran kimia natrium alginat hasil isolasi dan nilai geseran kimia natrium alginat

pustaka tidak banyak berbeda sehingga dapat dikatakan identik. Rendemen natrium alginat dari *Padina australis* cukup besar yaitu 42%, maka dari itu alga ini sangat potensial untuk dimanfaatkan sebagai sumber alginat pada industri obat dan kosmetika.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan logam serbuk natrium alginat

| No | Logam | Hasil | No | Logam | Hasil |
|----|-----------|-------|----|---------|-------|
| 1 | Natrium | 39.45 | 6 | Kobal | tt |
| 2 | Kalsium | 0.95 | 7 | Timbal | tt |
| 3 | Kalium | 1.13 | 8 | Tembaga | tt |
| 4 | Besi | 0.53 | 9 | Arsen | tt |
| 5 | Magnesium | tt | | | |

tt=tidak terdeteksi

Tabel 2. Spesifikasi Natrium alginat hasil isolasi dibandingkan dengan pustaka

| No | Parameter | Hasil | Pustaka (5) |
|----|-------------------|----------------|--------------|
| 1 | Identifikasi | + | + |
| 2 | Uji batas mikroba | bebas E coli | ≤ 200/gram |
| 3 | Susut pengeringan | 15,2% | ≤ 15% |
| 4 | Kadar abu | 24,1% | 18-24% |
| 5 | Logam berat | tdk terdeteksi | ≤ 0,004% |
| 6 | Viskositas | 25 cps | ≤ 20-400 cps |

Tabel 3. Data spektrum natrium alginat hasil isolasi dibandingkan dengan pustaka⁽⁴⁾

| Frekuensi (cm ⁻¹) | | Tipe vibrasi regang |
|-------------------------------|------------------------|---------------------|
| Hasil isolasi | Pustaka ⁽⁴⁾ | |
| 3407 | 3450 | O-H |
| 2954 | 2950 | C-H alifatik |
| 1736 | 1730 | Regang C=O |
| 1448-1400 | 1450-1370 | Lentur C-H |
| 1194 | 1100 | Regang C-O |

Tabel 4. Data spektrum RMI¹³C Natrium Alginat Hasil isolasi dibandingkan dengan standar

| Fraksi Guluronat | Geseran Kimia (bpj) | | Fraksi Manuronat | Geser Kimia (bpj) | |
|---------------------|---------------------|------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|
| | Hasil isolasi | Pustaka ⁽⁴⁾ | | Hasil isolasi | Pustaka ⁽⁴⁾ |
| C-1 | 102.1 | 102.2 | C-1 | 104.2 | 103.9 |
| C-2 | 67.6 | 67.4 | C-2 | 73.3 | 73.7 |
| C-3 | 72.1 | 72.1 | C-3 | 74.3 | 74.1 |
| C-4 | 82.6 | 82.6 | C-4 | 80.3 | 80.9 |
| C-5 | 70.3 | 70.2 | C-5 | 78.4 | 78.4 |
| C-6 | 175.6 | 177.6 | C-6 | 75.6 | 177.6 |

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan :

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa alga *Padina australis* mempunyai kandungan alginat yang tinggi yaitu mencapai 42% dan alginat ini memenuhi standar yang ditetapkan oleh literatur sehingga sangat potensial sebagai bahan baku farmasi.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menentukan monomer polisakarida yang dihasilkan dan mengisolasi polisakarida lain dari alga tersebut yang potensial sebagai bahan baku farmasi.

DAFTAR PUSTAKA

Atmadja, W.S. dkk., Pengenalan Jenis-jenis Rumpur Laut Indonesia, Puslitbang Oseanologi LIPI, Jakarta, 1996, 56, 63.

Attaway, D.H., Marine Biotechnology, Vol. I, Pharmaceutical and Bioactive Natural Products, Plenum Press, New York, 1993, 349-375, 436-439.

Soediro, I., Bahan Alam Hayati Bahari, Perkembangan dan Prospeknya Dalam Bidang Farmasi, Rapat Senat Guru Besar ITB, Bandung, 1992, 11-19.

Grasdalen, H. *et al.*, ¹³C-NMR Studies Monomeric Composition and Sequence in Alginat, Carbohydrat Research, 89, 1981, 179-191.

Wade, A. and Paul, J.W., *Handbook of Pharmaceutical Exipients*, 2nd ed., American Pharmaceutical Association, Washington, 1994, 428-429.

Soegiarto, A. dkk., Rumpit Laut (Alga), Manfaat, Potensi dan Usaha Budidaya, Lembaga Oseanologi LIPI, Jakarta, 1978, 8-10,22.

Scheuer, P.J., Produk Alami Lautan dari segi Kimia dan Biologi, Jil. I, terjemahan Koensoemardiyah, IKIP Semarang Press, Semarang, 1994, 282,286