

Perbandingan Metode Ekstraksi Natrium Alginat: Metode Konvensional dan *Microwave Assisted Extraction* (MAE)

Amran Amir^{1,*}, Agrippina Wiraningtyas², Ruslan², dan Nurfidianty Annafi²

¹ Prodi Pendidikan Biologi, STKIP Bima

² Prodi Pendidikan Kimia, STKIP Bima

Jl. Tendeang, Mande, Kota Bima, NTB, 84180 Indonesia Telp/fax: (0374)4280

email: ran_bima@yahoo.com

ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode microwave assisted extraction (MAE) dengan metode konvensional dalam ekstraksi natrium alginat dari rumput laut *Sargassum sp.* dan melakukan analisis sifat fisik dan sifat kimia natrium alginat hasil ekstraksi. Rumput laut *Sargassum sp.* yang digunakan pada penelitian ini diambil dari perairan Teluk Bima. Produk natrium alginat yang dihasilkan selanjutnya dikarakterisasi sifat fisik dan sifat kimia. Analisis sifat fisik meliputi rendemen, kecerahan dan viskositas, sedangkan analisis sifat kimia meliputi kadar air, kadar abu dan analisis struktur. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penggunaan metode MAE dapat mempercepat proses ekstraksi dibandingkan metode konvensional. Selain itu rendemen natrium alginat yang dihasilkan pada metode MAE lebih tinggi dari metode konvensional. Ekstraksi dengan metode MAE selama 16 menit diperoleh rendemen sebesar 37,13% sedangkan ekstraksi dengan metode konvensional selama 1 jam diperoleh rendemen sebesar 19,25%. Sifat fisik dan sifat kimia natrium alginat hasil ekstraksi dengan metode MAE diperoleh kadar air 14,43%, kadar abu 14,63%, kecerahan 78,62 dan viskositas 95,00 cps. Sedangkan metode konvensional diperoleh kadar air 15,32%, kadar abu 31,48%, kecerahan 78,75 dan viskositas 5,50 cps.*

Kata kunci : natrium alginat, sifat fisik dan sifat kimia, metode MAE dan metode konvensional.

PENDAHULUAN

Alginat merupakan suatu bahan yang dikandung oleh rumput laut kelas *phaeophyceae* (alga coklat). Permintaan dunia industri akan tersedianya natrium alginat setiap tahun selalu mengalami peningkatan baik di industri pangan maupun non pangan. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, Indonesia masih mengandalkan natrium alginat yang diimpor. Metode yang digunakan dalam ekstraksi alginat, selama ini menggunakan metode ekstraksi konvensional. Beberapa penelitian telah dilakukan tentang senyawa alginat dengan metode konvensional (Amir, *et al.* 2012; Mushollaeni, 2011., dan Silva, *et al.* 2015). Penggunaan metode ini sangat sederhana, namun kelemahan dari metode ini adalah memerlukan waktu ekstraksi yang lebih lama. Pengembangan metode

ekstraksi untuk mempercepat waktu ekstraksi sangat diperlukan untuk mengurangi biaya produksi.

Akhir-akhir ini, metode ekstraksi *Microwave Assisted Extraction* (MAE) sudah banyak digunakan untuk mengekstraksi senyawa aktif dalam bahan alam (Jain, *et al.* 2009., dan Kartikasari, *et al.* 2013) Ekstraksi dengan metode MAE memanfaatkan radiasi gelombang mikro untuk mempercepat ekstraksi selektif melalui pemanasan pelarut secara cepat dan efisien. Kelebihan dari ekstraksi menggunakan metode MAE adalah berkurangnya waktu ekstraksi dan penggunaan larutan kimia yang lebih sedikit (Rafiee, *et al.* 2011). Pada penelitian ini akan dilakukan perbandingan metode ekstraksi natrium alginat dari rumput laut *Sargassum* sp. menggunakan metode konvensional dan *Microwave Assisted Extraction* (MAE).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Rumput laut jenis *Sargassum* sp. yang diambil dari perairan Teluk Bima, formalin p.a., HCl p.a., NaOCl teknis, Na₂CO₃ p.a., etanol teknis dan aquades. Gunting, baskom, timbangan analitik, peralatan gelas, panci, pH meter, termometer, batang pengaduk, kain saring/kasa, microwave (R-278(S)), oven, mixer, blender, cawan porselin, pH meter, viscotester (Brookfield), color reader (Chroma Konica Minolta CR-400), dan Infrared Spectroscopy (Shimadzu).

Prosedur

Ekstraksi Natrium Alginat

Sebanyak 30 g rumput laut *Sargassum* sp. dicuci dan dikeringkan. Rumput laut yang sudah kering direndam dalam larutan formalin 0,4% selama 6 jam dan larutan HCl 1% selama 1 jam kemudian dicuci dengan aquades sampai pH netral. Selanjutnya, rumput laut dipotong ditambahkan larutan Na₂CO₃ 2% dengan perbandingan 1:30 (w/v). Selanjutnya diekstraksi dengan *Microwave* kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh, ditambahkan HCl 10% (sampai pH 2-3). Kemudian dilakukan pemucatan dengan NaOCl teknis yang diencerkan dengan air 1:1 sampai putih. Kemudian dikonversi ke natrium alginat dengan menambahkan 20 g bubuk Na₂CO₃ dan diaduk dalam mixer. Larutan yang dihasilkan kemudian ditetesi etanol sehingga terbentuk serat natrium alginat. Kemudian dilakukan penyaringan dan pasta yang dihasilkan direndam dalam

etanol teknis dan dikeringkan dibawah sinar matahari selama 12 jam sampai kadar air 12%. Selanjutnya digiling sampai diperoleh tepung natrium alginat.

Karakterisasi Alginat

Karakterisasi natrium alginat dilakukan untuk mengetahui sifat fisik dan sifat kimia natrium alginat hasil ekstraksi yang meliputi analisis kadar air, kadar abu, viskositas, kecerahan dan analisis struktur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Natrium Alginat

Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi natrium alginat dari rumput laut jenis *Sargaassum* sp. dengan metode MAE dan metode konvensional melalui jalur asam alginat. Data perbandingan hasil ekstraksi dengan metode MAE dan metode konvensional dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Hasil Metode Ekstraksi

Metode	Waktu (menit)	Rendemen (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Viskositas (cps)	Kecerahan
MAE	16	37,13	14,43	14,63	95,0	78,60
Konvensional	60	19,25	15,32	31,48	5,0	78,75

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode MAE dapat mempercepat proses ekstraksi. Proses ekstraksi dengan metode MAE membutuhkan waktu sekitar 16 menit sedangkan pada metode konvensional membutuhkan waktu sekitar 1 jam. Selain itu rendemen natrium alginat yang dihasilkan pada metode MAE lebih tinggi dari metode konvensional. Hal ini disebabkan karena energi pada proses ekstraksi dengan metode MAE langsung menuju sampel target yang spesifik dan cara yang spesifik, sehingga tidak ada panas yang hilang ke lingkungan, karena proses pemanasan berlangsung pada sistem tertutup. Mekanisme pemanasan yang unik dapat dengan signifikan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk proses ekstraksi (Silva, 2015). Pada proses pemanasan konvensional sebagian besar panas hilang ke lingkungan dan pemanasan hanya terjadi pada permukaan sampel sehingga proses ekstraksi membutuhkan waktu yang lama dan rendemennya kurang maksimal. Menurut standar Food Chemical Codex (FCC), rendemen natrium alginat yang dihasilkan

adalah >18%, sehingga natrium alginat hasil ekstraksi sudah memenuhi standar FCC.

Analisis Kadar Air

Kadar air natrium alginat hasil ekstraksi dapat dilihat pada tabel 1. Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa kadar air natrium alginat hasil ekstraksi dengan metode MAE menghasilkan kadar air sebesar 14,43% dan ekstraksi dengan metode konvensional diperoleh kadar air sebesar 15,32%. Kadar air dari natrium alginat standar FCC yaitu < 15% (Mushollaeni, 2011). Hal ini disebabkan pada penggunaan etanol sebagai pencuci ekstrak natrium alginat kurang menyerap air. Kepolaran etanol yang mempunyai sifat polar mendekati air sehingga lebih sukar menarik air.

Analisis Kadar Abu

Kadar abu natrium alginat hasil ekstraksi dapat dilihat pada tabel 1. Dari hasil tersebut diperoleh bahwa kadar abu natrium alginat hasil ekstraksi dengan metode MAE diperoleh sebesar 14,63% sedangkan dengan metode konvensional diperoleh sebesar 31,48%. Kadar abu natrium alginat hasil ekstraksi memenuhi standar mutu alginat untuk kebutuhan ekspor dengan kadar abu \leq 24% (Amir, *et al.* 2012).

Viskositas

Uji viskositas natrium alginat hasil ekstraksi dapat dilihat pada tabel 1. Berdasarkan data pada tabel tersebut terlihat bahwa ekstraksi dengan metode MAE diperoleh viskositas sebesar 95,00 cps sedangkan metode konvensional diperoleh sebesar 5,50%. Pada natrium alginat memiliki viskositas rendah hal ini disebabkan karena natrium alginat merupakan garam yang mudah terionisasi apabila bereaksi dengan air. Sedangkan pada ekstraksi yang lama memiliki viskositas yang tinggi, hal ini disebabkan gugus hidroksil dan karboksil yang tinggi. Peningkatan viskositas tergantung pada adanya asam guluronat dan asam manuronat yang tinggi (Amir, *et al.* 2012).

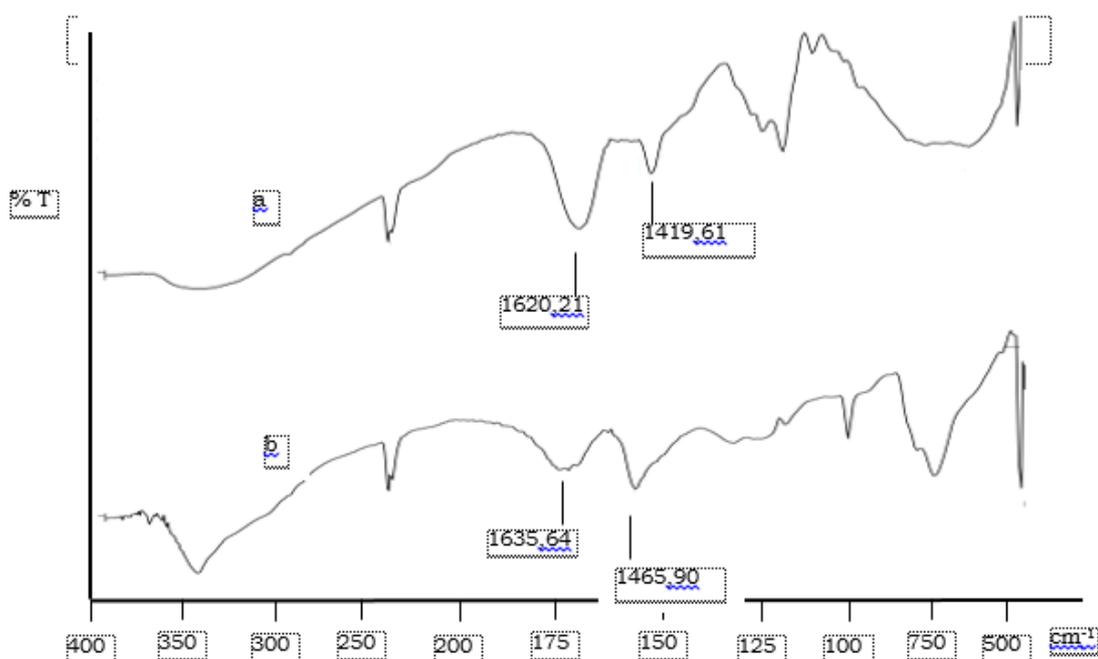
Analisis Warna

Warna natrium alginat hasil ekstraksi diukur menggunakan alat Chromameter Konica Minolta CR-400. Natrium alginat yang dihasilkan pada umumnya berwarna krem atau kuning muda dengan nilai Lightnes (L) pada metode MAE diperoleh sebesar 78,60 sedangkan pada metode konvensional

diperoleh sebesar 78,75. Standar kecerahan atau warna dari natrium alginat menurut Ekstra Farmakop Indonesia yaitu antara putih sampai kuning kecoklatan (Mushollaeni, 2011), sehingga warna natrium alginat dari hasil ekstraksi pada penelitian ini berada pada rentang standar tersebut.

Analisis Struktur Perbandingan Metode MAE dan Metode Konvensional

Analisis struktur natrium alginat dilakukan dengan uji gugus fungsi menggunakan alat FTIR (*Fourier Transmission Infra Red*). Spektra FTIR natrium alginat dari hasil ekstraksi pada metode MAE dan metode konvensional seperti ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Spektra FTIR natrium alginat hasil ekstraksi : (a) metode MAE, (b) metode konvensional.

Berdasarkan spektra tersebut diperoleh bahwa pengaruh perbedaan metode ekstraksi menyebabkan pergeseran pita serapan pada struktur natrium alginat. Pita serapan pada daerah $1635,64\text{ cm}^{-1}$ pada metode konvensional bergeser ke $1620,21\text{ cm}^{-1}$ pada metode MAE. Hal ini disebabkan karena lemahnya ikatan O-H gugus hidroksil akibat radiasi gelombang elektromagnetik. Selain itu, terjadi pergeseran pita serapan pada daerah $1465,90\text{ cm}^{-1}$ bergeser ke $1419,61\text{ cm}^{-1}$. Hal ini disebabkan karena berkurangnya jumlah unsur natrium (Na) dan mineral lainnya dalam isomer alginat akibat radiasi gelombang

elektromagnetik. Data ini mendukung hasil analisis kadar abu natrium alginat pada ekstraksi menggunakan metode MAE lebih kecil dibandingkan pada metode konvensional. Kadar abu ditentukan oleh kandungan mineral dalam sampel, semakin banyak mineral dalam sampel maka kadar abu sampel semakin besar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstraksi natrium alginat dari rumput laut *Sargassum* sp. dengan metode MAE dapat mempercepat waktu ekstraksi dan rendemen yang lebih besar dibandingkan dengan ekstraksi dengan metode konvensional. Hasil ekstraksi dengan metode MAE diperoleh rendemen sebesar 37,13%, kadar air 14,43%, kadar abu 14,63%, kecerahan 78,62 dan viskositas sebesar 95,00 cps. Sedangkan pada metode konvensional diperoleh rendemen sebesar 19,25% kadar air 15,32%, kadar abu 31,48%, kecerahan 78,75 dan viskositas sebesar 5,50 cps.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah mendanai penelitian ini melalui skim Penelitian Hibah Bersaing tahun 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, H., Subaryono, Pranoto, Y., Tazwir dan Ustadi. 2012. Pengembangan Metode Ekstraksi Alginat dari Rumput Laut *Sargassum* sp. sebagai Bahan Pengental. *Agritech*. Vol. 32(1). hal 1-8.
- Fertah, M., Belfkira, A., Dahmane, E.M., Taourirte, M. 2014. Extraction and characterization of sodium alginate from Moroccan *Laminaria digitata* brown seaweed. *Arabian Journal of Chemistry*. 1878-5352.
- Jain, T., Jain, V., Pandey, R., Vyas, A., & Shukla, S., 2009, Microwave Assisted Extraction for Phytoconstituents – An Overview, *Asian J. Research Chem*, 2 (1), pp. 19-25.
- Kartikasari, D., Wardhani, D.H., Prasetyaningrum, A., 2013, Kajian Isolasi Senyawa Fenolik Rumput Laut *Euceuma Cottonii* berbantu Gelombang Micro dengan Variasi Suhu dan Waktu, *Jurnal Teknik Kimia* . Vol. 19(3). hal. 38-43.

- Mushollaeni, W. 2011. The physicochemical characteristics of sodium alginate from Indonesian brown seaweeds. *African Journal of Food Science*. Vol. 5(6). pp. 349–352.
- Rafiee, Z. S. M., Jafari, M., Alami, Khomeiri. 2011. Microwave Assisted Extraction of Phenolic Compounds from Olive Leaves; A Comparison with Maceration. *The Journal of Animal & Plant Sciences*. 21(4): 738-745.
- Silva, M., Gomes, F., Oliveira, F., Morais, S., Matos, C.D. 2015. Microwave-Assisted Alginate Extraction from Portuguese *Saccorhiza polyschides* - Influence of Acid Pretreatment. *International Journal of Chemical, Nuclear, Materials and Metallurgical Engineering*, Vol. 9(1), pp. 30-33.