

EKSTRAKSI GALAKTOMANAN DARI AMPAS KELAPA SEBAGAI BAHAN BAKU BIOPLASTIK

Nofita Sari*, Maudy Mairisya dan Riska Kurniasari
Program Studi Teknik Kimia, Politeknik Katolik Mangunwijaya
Jl. Sriwijaya 104 Semarang
*Email : nofitasari2213@yahoo.com

Abstrak

Galaktomanan merupakan polimer organik yang mengandung unit mannopironisa dengan ikatan beta-(1-4) dan unit galaktopiranososa dengan ikatan alfa-(1-6). Limbah ampas kelapa mengandung galaktomanan sebesar 61% sehingga memiliki prospek menarik untuk digunakan sebagai bahan baku bioplastik. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kondisi optimum proses ekstraksi galaktomanan dari ampas kelapa. Variabel bebas pada penelitian ini adalah ukuran partikel ampas kelapa (80 mesh dan 100 mesh) dan jumlah pelarut (250 ml, 300 ml, 350 ml). Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah rendemen galaktomanan. Tahap penelitian diawali dengan persiapan bahan baku berupa ampas kelapa yang dikeringkan dan dihaluskan hingga ukuran tertentu sesuai variabel yang telah ditetapkan. Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah proses ekstraksi dengan menggunakan aquades yang dimasukkan ke dalam ekstraktor dan dipanaskan hingga suhu 50°C. Setelah mencapai suhu 50°C, ampas kelapa dimasukkan ke dalam ekstraktor dan diekstraksi pada suhu 50°C selama 5 jam. Larutan hasil ekstraksi yang telah disaring ditambahkan metanol sebagai agen pengendap untuk membentuk dua lapisan. Setelah membentuk dua lapisan dilakukan pemisahan menggunakan corong pisah, kemudian galaktomanan dikeringkan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa serbuk ampas kelapa 100 mesh merupakan kondisi terbaik dengan rendemen sebesar 3,30% dan volume pelarut air 350 ml merupakan kondisi terbaik dengan rendemen sebesar 3,82%.

Kata kunci: ampas kelapa, ekstraksi, galaktomanan

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Plastik yang beredar di pasaran saat ini merupakan plastik sintetik yang terbuat dari bahan kimia hasil dari pengolahan minyak bumi. Bahan kimia tersebut merupakan bahan tak terbaharukan dan tidak ramah lingkungan karena tidak dapat diurai secara alami (Cheng *et al*, 2009). Pada tahun 2020, akan diprediksikan bahwa sampah di Indonesia akan mencapai 2,1 kg per orang pada setiap harinya, 15% dari sampah tersebut adalah sampah plastik (Norma, 2012). Menurut Badan Pusat Statistik, jumlah penduduk di Indosesia pada tahun 2020 akan mencapai sekitar 270 juta jiwa, sehingga diprediksi akan terdapat tumpukan sampah sebanyak 567 ribu ton dan 15% dari sampah tersebut adalah sampah plastik. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka harus diciptakan plastik yang ramah lingkungan (bioplastik).

Bioplastik merupakan plastik yang dibuat dari bahan baku alami. Bioplastik dapat diuraikan oleh mikroorganisme dalam waktu singkat, sehingga lebih ramah lingkungan bila dibandingkan dengan plastik sintetik. Bahan alami yang menguntungkan dalam pembuatan bioplastik adalah bahan alami yang berupa limbah seperti ampas kelapa. Potensi ampas kelapa dapat mencapai 34-42% dari keseluruhan buah kelapa. Kandungan senyawa di dalam ampas kelapa kering (bebas lemak) adalah 61% galaktomanan, 26% mannose dan 13% selulosa (Rindengan, 2015). Selama ini keberadaan ampas kelapa hanya sebagai limbah yang belum termanfaatkan secara optimal. Kandungan senyawa kimia potensial galaktomanan dapat diaplikasikan menjadi produk yang bernilai ekonomis tinggi, yaitu bioplastik.

Galaktomanan merupakan polimer organik yang mengandung unit mannopironisa dengan ikatan beta-(1-4) dan unit galaktopiranososa dengan ikatan alfa-(1-6). Untuk mendapatkan galaktomanan yang terkandung dalam ampas kelapa dapat dilakukan dengan metode ekstraksi. Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan kelarutannya terhadap dua cairan tidak saling larut yang berbeda. Galaktomanan yang terkandung dalam ampas kelapa dapat larut dalam air. Dalam metode ekstraksi ada beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi,

yaitu temperatur, luas permukaan, jenis pelarut, perbandingan *solute* dan *solvent*, kecepatan dan lama pengadukan

Berdasarkan penelitian Zultiniar (2009), ekstraksi galaktomanan dari 200 gram ampas kelapa dilakukan dengan penambahan pelarut berupa metanol sebanyak 1200 ml, diperoleh temperature optimum 50 C, kecepatan pengadukan optimum 900 rpm dan waktu ekstraksi optimumnya 5 jam. Hasil ekstraksi ampas kelapa menghasilkan galaktomanan sekitar 900 mg galaktomanan. Variabel lain yang dapat meningkatkan rendemen galaktomanan adalah luas permukaan. Semakin kecil ukuran ampas kelapa maka luas permukaannya semakin besar, sehingga mempercepat waktu ekstraksi dan semakin banyak senyawa galaktomanan yang terekstrak karena laju perpindahan massa semakin besar. Selain luas permukaan, volume pelarut juga merupakan variabel yang mempengaruhi nilai koefisien perpindahan massa pada ekstraksi. Semakin besar volume pelarut maka semakin besar pula nilai koefisien perpindahan massa yang didapat (Prihandana, 2012). Berdasarkan penelitian Zultiniar (2019), rendemen galaktomanan yang dihasilkan sangat sedikit ketika menggunakan pelarut metanol, maka disarankan menggunakan jenis pelarut lainnya untuk memaksimalkan rendemen yang lebih tinggi. Pada penelitian ini digunakan aquades sebagai pelarut dalam ekstraksi galaktomanan. Pemilihan aquades sebagai pelarut dalam ekstraksi ini karena galaktomanan dapat larut dalam aquades, sehingga diharapkan dapat meningkatkan rendemen galaktomanan hasil ekstraksi.

1.2. Rumusan Masalah

Ampas kelapa merupakan limbah alami yang tidak dimanfaatkan secara maksimal. Ampas kelapa memiliki kandungan 61% galaktomanan. Pengambilan galaktomanan dilakukan dengan cara ekstraksi. Dalam penelitian ini akan dipelajari bagaimana kondisi optimum ukuran partikel dan jumlah pelarut terhadap rendemen galaktomanan yang dihasilkan.

1.3. Tujuan Khusus

Penelitian ini fokus pada proses ekstraksi galaktomanan dari ampas kelapa dan aplikasinya menjadi bioplastik yang ramah lingkungan, maka tujuan khusus dalam penelitian ini adalah mendapatkan kondisi optimum (ukuran partikel dan jumlah pelarut) pada proses ekstraksi galaktomanan dari ampas kelapa terhadap rendemen galaktomanan yang dihasilkan.

2. METODOLOGI

2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ampas kelapa sebagai bahan baku penghasil galaktomanan, aquades yang digunakan sebagai pelarut dalam proses ekstraksi galaktomanan dari ampas kelapa dan metanol sebagai agen pengendap galaktomanan.

2.2. Alat

Penelitian ini menggunakan alat-alat yang terdiri dari *threeneck*, *hot plate*, *magnetic bar*, kondensor, statif, erlenmeyer, beaker glass, gelas ukur, corong kaca, kain saring, corong pisah.

2.3. Variabel Penelitian

Ekstraksi galaktomanan dari ampas kelapa dilakukan dengan dua tahapan. Tahapan pertama ekstraksi dilakukan dengan menggunakan variabel bebas ukuran partikel ampas kelapa terhadap rendemen galaktomanan yang disajikan pada Tabel 1. Tahapan kedua ekstraksi dilakukan dengan menggunakan variabel bebas volume pelarut (aquades) terhadap rendemen galaktomanan yang disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut ini:

Tabel 1. Variabel Penelitian Pengaruh Ukuran Partikel Ampas Kelapa Terhadap Rendemen Galaktomanan

Variabel Terikat	Variabel Bebas	Variabel Tetap
1. Rendemen galaktomanan dari ampas kelapa	a. Ukuran mesh ampas kelapa (80 mesh, 100 mesh)	a. Suhu ekstraksi (50°C) b. Waktu ekstraksi (5 jam) c. Volume pelarut (300 ml)

Tabel 2. Variabel Penelitian Pengaruh Volume Pelarut Terhadap Rendemen Galaktomanan

Variabel Terikat	Variabel Bebas	Variabel Tetap
1. Rendemen galaktomanan dari ampas kelapa	a. Volume Pelarut (250 ml, 300 ml, 350 ml)	a. Suhu ekstraksi (50°C) b. Waktu ekstraksi (5 jam) c. Ukuran mesh (100 mesh)

2.4. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 kali ulangan untuk analisis data dilakukan secara statistik dengan uji F dan dilanjutkan dengan uji lanjutan BNJD.

2.5. Tahapan Penelitian

2.5.1. Perlakuan bahan baku (ampas kelapa)

Ampas kelapa yang digunakan dicuci terlebih dahulu untuk dengan air untuk menghilangkan santan yang masih terkandung. Ampas yang sudah tidak mengandung santan kemudian dijemur dengan sinar matahari hingga kering kemudian dihaluskan hingga ukuran (80 mesh dan 100 mesh).

2.5.2. Tahap ekstraksi dengan variabel bebas ukuran mesh ampas kelapa terhadap rendemen galaktomanan

Aquades sebanyak 300 ml dimasukkan kedalam ekstraktor dan dipanaskan pada suhu 50 . Setelah suhu tercapai, 50 gram ampas kelapa dengan ukuran mesh sesuai variabel (80 mesh, 100 mesh) dimasukkan kedalam ekstraktor dan diekstraksi pada suhu 50°C dengan pengadukan menggunakan *magnetic bar* dengan kecepatan skala 6. Proses ekstraksi berhenti setelah 5 jam ekstraksi, kemudian dilakukan penyaringan menggunakan kain saring untuk memisahkan larutan dari ampas kelapa. Larutan dimasukkan kedalam gelas piala dan ditambahkan metanol secukupnya untuk memisahkan galaktomanan dengan air. Setelah terbentuk dua lapisan kemudian dipisahkan menggunakan corong pisah. Galaktomanan yang terbentuk kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C. Galaktomanan kering ditimbang untuk mengetahui massanya dan dilakukan perhitungan untuk mengetahui kondisi ukuran mesh terbaik.

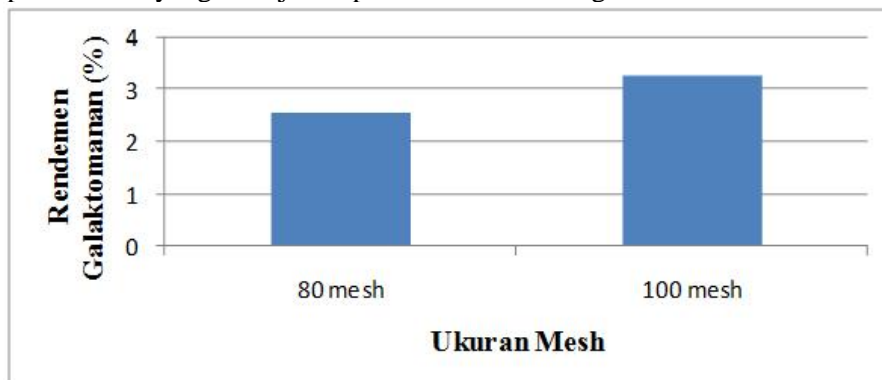
2.5.3. Tahap ekstraksi dengan variabel volume pelarut terhadap rendemen galaktomanan

Aquades dimasukkan kedalam ekstraktor sesuai variabel (250 ml, 300 ml, 350 ml) dan dipanaskan pada suhu 50 . Setelah suhu tercapai, 50 gram ampas kelapa dengan ukuran 100 mesh (hasil terbaik dari ekstraksi sebelumnya) dimasukkan kedalam ekstraktor dan diekstraksi pada suhu 50°C dengan pengadukan menggunakan *magnetic bar* dengan kecepatan skala 6. Proses ekstraksi berhenti setelah 5 jam ekstraksi, kemudian dilakukan penyaringan menggunakan kain saring untuk memisahkan larutan dari ampas kelapa. Larutan dimasukkan kedalam gelas piala dan ditambahkan metanol secukupnya untuk memisahkan galaktomanan dengan air. Setelah terbentuk dua lapisan kemudian dipisahkan menggunakan corong pisah. Galaktomanan yang terbentuk kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C. Galaktomanan kering ditimbang untuk mengetahui massanya dan dilakukan perhitungan untuk mengetahui kondisi volume pelarut terbaik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengaruh Ukuran Partikel Ampas Kelapa Terhadap Rendemen Galaktomanan

Tahap ini bertujuan untuk mencari kondisi terbaik ukuran partikel ampas kelapa. Pada ekstraksi galaktomanan dari 50 gram ampas kelapa (80 mesh dan 100 mesh) dengan volume pelarut 300 ml didapatkan hasil yang ditunjukkan pada Gambar 1 sebagai berikut:

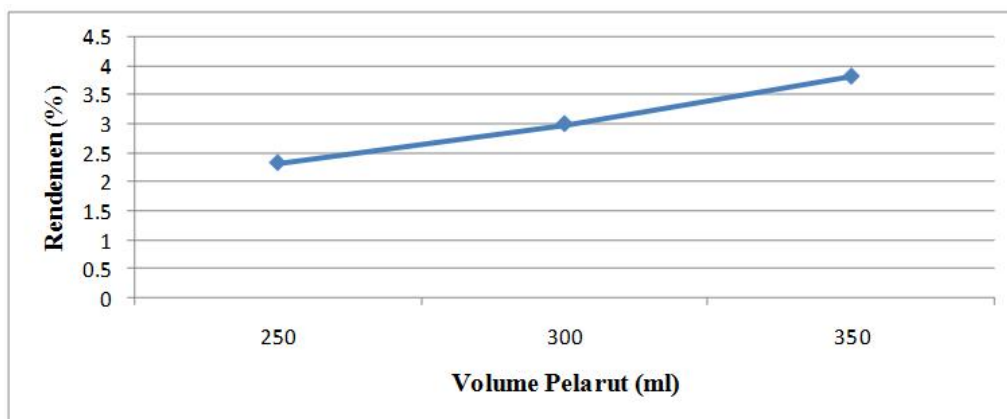


Gambar 1. Data Pengaruh Ukuran Partikel Ampas Kelapa Terhadap Rendemen Galaktomanan

Galaktomanan merupakan senyawa polimer organik yang terdapat dalam ampas kelapa yang diambil dengan metode ekstraksi. Luas permukaan bahan baku merupakan faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi. Semakin kecil ukuran bahan baku maka luas permukaannya semakin besar, sehingga mempercepat waktu ekstraksi dan semakin banyak senyawa yang terekstrak karena laju perpindahan massa semakin besar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ampas kelapa dengan ukuran 100 mesh mendapatkan rendemen lebih besar yaitu 3,30% dibandingkan dengan ampas kelapa ukuran 80 mesh yaitu 2,58%. Hal ini sesuai teori tentang luas permukaan bahan merupakan faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi.

3.2. Pengaruh Volume Pelarut Terhadap Rendemen Galaktomanan

Dalam percobaan pertama didapatkan kondisi terbaik ukuran mesh ampas kelapa dengan ukuran 100 mesh. Ampas kelapa dengan ukuran 100 mesh digunakan sebagai variabel tetap dalam percobaan selanjutnya untuk mengetahui pengaruh volume pelarut terhadap rendemen galaktomanan. Pada ekstraksi galaktomanan dengan variabel bebas volume larutan (250 ml, 300 ml, 350 ml) didapatkan hasil yang ditunjukkan pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Data Pengaruh Volume Pelarut Terhadap Rendemen Galaktomanan

Selain luas permukaan bahan baku, faktor yang dipelajari pada penelitian ini adalah volume pelarut atau perbandingan *solute* dan *solvent* (1:5, 1:6 dan 1:7). Berdasarkan uji F volume pelarut pada penelitian ini berpengaruh nyata terhadap rendemen galaktomanan dan dilakukan uji lanjutan yaitu uji BJND untuk mengetahui kondisi terbaik volume pelarut dalam ekstraksi galaktomanan. Hasil dari uji BJND menunjukkan bahwa volume pelarut 350 ml atau pada perbandingan 1:7 merupakan kondisi terbaik dengan rendemen sebesar 3,82%. Pada penelitian Prihandana (2012) menyebutkan bahwa volume pelarut mempengaruhi nilai koefisien perpindahan massa pada ekstraksi. Semakin besar volume pelarut maka semakin besar pula nilai koefisien perpindahan massa yang didapat. Hasil penelitian ekstraksi galaktomanan dari ampas kelapa sebagai bahan baku bioplastik ini sesuai dengan hasil penelitian Prihandana (2012) dan Mahfiroh (2017).

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ekstraksi galaktomanan ini dapat disimpulkan bahwa ukuran partikel ampas kelapa 100 mesh merupakan ukuran terbaik dengan rendemen sebesar 3,30%. Volume pelarut terhadap ekstraksi galaktomanan berpengaruh nyata terhadap rendemen galaktomanan. Volume pelarut terbaik pada penelitian ini dengan volume pelarut 350 ml dengan rendemen 3,82%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Direktur Kemahasiswaan Dirjen. Belmawa KemenristekDikti dan Kepala LLDIKTI Wilayah VI Jawa Tengah selaku penyandang dana hibah PKMPE tahun anggaran 2019 sesuai dengan surat perjanjian pelaksanaan penugasan penelitian Hibah Bersaing Nomor:755/SPK/KM.02.01/2019 Tanggal 22 April 2019, Direktur, Wadir Bidang III dan Ka.Prodi Teknik Kimia Politeknik Katolik Mangunwijaya yang telah memfasilitasi dan mengkoordinir pelaksanaan PKMPE, Ir. Sari Purnavita, MT selaku pembimbing yang telah membimbing kami selama pelaksanaan penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Cheng, Y., Shaobo, D., Paul, C., and Ronger, R. 2009. Polyactic Acid (PLA) Synthesis and Modifications. *Frontiers of Chemistry in China*. Volume 4. Nomor 3
- Mahfiroh, V.H. 2017. Ekstraksi Galaktomanan dari Buah Nipah (*Nypa fructicans* W.) dengan Menggunakan Metode Maserasi Kinetik (Kajian Rasio Bahan : Pelarut dan Konsentrasi Agen Pengendap). *Tesis*. Malang: Universitas Brawijaya
- Prihandana, R., Hariansyah., Burhanudin. S. 2012. Penentuan Koefisien Perpindahan Massa Ekstraksi Minyak Biji Nyamplung dengan Menggunakan Ekstraktor Pengaduk. *Prosiding SNSMAIP*. Bandar Lampung : Universitas Lampung
- Norma, R. 2012. Mengurangi sampah bagian dari investasi. Artikel. <http://green.kompasiana.com/polusi/2012/03/21/mengurangi-sampah-bagian-dari-investasi-448768.html>.
- Rindengan, B. 2015. Ekstraksi Galaktomanan pada Daging Buah Kelapa dan Ampasnya serta Manfaatnya untuk Pangan. *Perspektif*. Vol. 14 No.1. Hlm 37-49.
- Zultiniar, D., Gaffar dan Casoni, S. 2009. *Ekstraksi Galaktomanan dari Ampas Kelapa*. Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Riau. 50 Volume 14 Nomor 1, Juni 2015 : 37-49