

ISOLASI SENYAWA GALAKTOMANNAN BUAH AREN (*ARENGA PINNATA*) MENGUNAKAN BEBERAPA JENIS ABU

Sarmi*, Rita Dwi Ratnani dan Indah Hartati

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim
Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236

*Email: Sarmijadi17@yahoo.com

Abstrak

Pemanfaatan buah aren saat ini masih sangat terbatas dan tingkat konsumsi masyarakat juga masih rendah, untuk meningkatkan nilai ekonomis buah aren, maka dilakukan isolasi senyawa galaktomannan pada buah aren. Galaktomannan bisa dimanfaatkan sebagai bahan dasar edible film, pengental, stabilizer emulsi, dan bahan aditif baik pada industri pangan maupun industri obat-obatan. Percobaan dilakukan dengan proses ekstraksi dengan menggunakan variabel tetap buah aren 170 gr di tambah pelarut hingga 1000 ml, pengadukan menggunakan magnetik stirrer skala 8 dan sentrifugasi pada 4500 rpm selama 15 menit, pelarut yang digunakan antara lain air abu kayu, air abu sekam padi dan air. Variabel bebas lainnya adalah temperatur pada 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 °C, variabel waktu ekstraksi pada 9, 12, 15, 18, 21, dan 24 jam. Dari hasil percobaan diperoleh kondisi optimum ekstraksi menggunakan larutan abu kayu pada suhu 30 °C dengan proses ekstraksi selama 21 jam, perolehan hasil ekstrak sebanyak 9.4134 gr dari bahan awal buah aren 170.6 gr sehingga rendemen didapat 5.52 %.

Kata kunci: air abu, buah aren, galaktomannan, isolasi

PENDAHULUAN

Aren (*Arenga pinnata*) merupakan tanaman serba guna yang dapat hidup didaerah tropis basah serta mampu beradaptasi dengan baik pada berbagai agroklimat mulai dari dataran rendah hingga 1.400 meter diatas permukaan laut. Aren merupakan tumbuhan berbiji tertutup dimana biji buahnya terbungkus daging buah. Tanaman aren banyak ditanam di Indonesia termasuk di propinsi Sumatera Utara, Aceh, Sumatera Barat, Bengkulu, Jawa barat, Banten, Jawa Tengah, Kalimantan Selatan dan Sulawesi Selatan. Tanaman Aren belum dibudidayakan dan sebagian besar masih menerapkan teknologi yang minim (Anonim, 2009).

Hampir semua bagian dari pohon aren dapat dimanfaatkan atau menghasilkan produk yang mempunyai nilai ekonomi. Jenis produk yang dihasilkan dari pohon aren diantaranya adalah ijuk, nira, kolang kaling, tepung aren dan batang pohonnya.

Kolang kaling yang dihasilkan dari buah pohon aren (*Arenga pinnata*) adalah endosperm biji buah aren yang berumur pertengahan masak setelah melalui proses pengolahan maka benda ini mejadi lunak, kenyal, dan berwarna putih agak bening (Sunanto, 1993).

Pemanfaatan buah kolang kaling saat ini masih sangat terbatas dan tingkat konsumsi masyarakat juga masih rendah. Kolang kaling

memiliki kadar air sangat tinggi mencapai 93,6% disamping juga mengandung protein 2,344%, karbohidrat 56,571% serat kasar 10,524% (Tarigan dan Kaban, 2009). Tingginya kandungan karbohidrat yang terdapat pada buah kolang kaling memungkinkan pemanfaatannya sebagai bahan dasar pembuatan *edible film*. Komponen utama penyusun *edible film* dikelompokkan menjadi tiga yaitu hidrokoloid, lipida, dan komposit.

Senyawa hidrokoloid sangat banyak terdapat di alam, salah satunya adalah polisakarida galaktomanan yang banyak terdapat pada buah kolang kaling (Rao *et al.*, 1961).

Galaktomanan telah banyak pula digunakan sebagai pengental, *stabilizer* emulsi dan zat aditif pada berbagai industri makanan dan obat-obatan (Mikkonen *et al.*, 2009). Galaktomanan juga diketahui memiliki sifat antioksidan dan antimikroba (Sun *et al.*, 2010). Antioksidan dapat diinkorporasi kedalam atau dilapiskan pada bahan makanan untuk mengurangi oksidasi senyawa asam lemak tidak jenuh dan warna sehingga dapat menambah kualitas pengawetan makanan (Lee, 2005).

Galaktomanan dari bahan alami tersebut terlebih dahulu perlu diisolasi, dan proses isolasinya menggunakan bahan kimia natrium hidroksida (Purawisastra, 2009). Penggunaan

bahan kimia mempunyai resiko pencemaran terhadap lingkungan. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan isolasi menggunakan air abu. Beberapa abu mempunyai tingkat kebasaaan sebagaimana bahan kimia natrium hidroksida. Abu mengandung bahan kimia seperti natrium, kalium, kalsium, dan kalsium monoksida, karena secara alami bahan kimia terkandung dalam tanaman (Komarayati dan Hastoeti, 1993). Pada percobaan ini akan digunakan abu kayu, dan abu sekam padi.

Abu biasanya digunakan di rumah tangga, sebagai bahan pembersih peralatan dapur. Abu juga dijual di pasar dan biasanya merupakan hasil pembakaran sisa bagian tanaman atau pohon yang sengaja dibakar. (Komarayati, dan Hastoeti, 1993)

Untuk meningkatkan pemanfaatan buah kolang kaling supaya mempunyai nilai ekonomis, perlu kiranya dilakukan percobaan Isolasi galaktomannan pada buah kolang kaling. Salah satunya dengan cara ekstraksi menggunakan larutan abu.

METODOLOGI

Kolang kaling dicuci bersih dengan air, kemudian masukkan wadah dan disimpan dalam lemari pendingin selama 24 jam. Untuk mengkondisikan bahan supaya lebih kenyal, setelah dikeluarkan dari lemari pendingin, kolang kaling dipotong kecil-kecil terlebih dahulu kemudian timbang sebanyak ± 170 gr, lalu dihaluskan dengan blender, masukkan ke dalam beaker tambahkan sejumlah pelarut untuk sekali percobaan sesuai variabel pelarut : aquabidest, larutan abu kayu, larutan abu sekam masing-masing hingga diperoleh campuran sebanyak 1000ml, aduk masa kental dengan batang pengaduk lanjutkan pengadukan menggunakan magnetik stirrer skala 8 selama waktu sesuai variabel 9, 12, 15, 18, 21, 24 jam pada suhu sesuai variabel 15°C , 20°C , 25°C , 30°C , 35°C , 40°C , 45°C dan 50°C , kemudian masa disentrifugasi pada 4500 rpm selama 15 menit pada suhu ruang. Pisahkan supernatan secara dekantasi kemudian ditambah ethanol 96 % volume sama dan aduk terus menerus sampai terbentuk endapan putih galaktomannan, endapan dipisahkan secara dekantasi. Cuci endapan menggunakan ethanol 96 %, uapkan massa hingga kering. Lakukan pemurnian dengan melarutkan hasil ekstraksi menggunakan aquabides sampai benar-benar larut, kemudian tambahkan larutan fehling aduk sampai terbentuk endapan biru muda, dan

pisahkan endapan secara dekantasi. Cuci endapan dengan air dan larutan asam klorida 2 M tambahkan ethanol 96 % volume sama aduk, kemudian pisahkan endapannya. Cuci lagi endapan dengan ethanol dan saring dekantasi, panaskan endapan pada oven suhu 50°C hingga diperoleh massa kering. Lakukan analisa kualitatif galaktomannan antara lain: Uji adanya gula pereduksi di dalam struktur galaktomannan menggunakan Benedick test (Davis., 1963), uji adanya protein didalam struktur galaktomannan menggunakan Ninhydrin test (Holmes., 1968), uji kadar air dan uji kadar abu (AOAC,1995).

Prosedur uji gula pereduksi (Davis, 1963)

Timbang ± 0.025 g hasil ekstrak kemudian larutkan dalam 10 ml aquades aduk sampai larut. Pipet larutan tersebut sebanyak 3 ml masukkan kedalam tabung reaksi dan tambahkan 1 ml larutan Benedict, kemudian panaskan didalam water bath hingga terbentuk endapan merah bata. Endapan tersebut menunjukkan adanya gula pereduksi.

Prosedur uji protein (Holmes, 1968)

Timbang hasil ekstrak sebanyak ± 0.025 g kemudian larutkan dalam aquades 10 ml dan aduk sampai larut, kemudian pipet 2 ml larutan tersebut masukkan kedalam tabung reaksi tambahkan 10 tts larutan Ninhydrin 10 %. Panaskan tabung tsb kedalam water bath hingga terbentuk larutan warna lavender. Warna lavender menunjukkan adanya protein.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesifikasi bahan baku awal buah aren (*Arenga pinnata*)

Bahan baku yang dipakai dengan spesifikasi sbb: buah aren yang kita kenal dengan nama kolang kaling, berwarna putih agak bening dan dipilih yang besarnya seragam dengan tingkat kekenyalan sedang dengan perkiraan usia panen pertengahan matang tidak terlalu matang ditandai warna buah putih, tekstur keras dan juga tidak terlalu muda warna putih bening, tekstur lunak. Usia panen muda berkisar antara 8 – 12 bulan, usia panen pertengahan matang berkisar antara 16 – 18 bulan dan usia panen matang berkisar antara 22 - 24 bulan dihitung semenjak terjadinya penyerbukan. (Torio *et al.*, 2006)

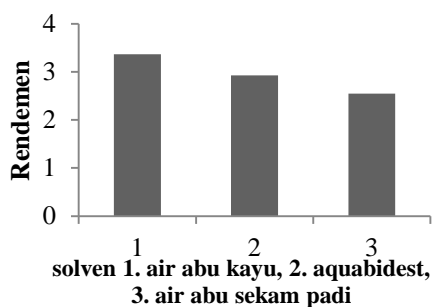
Identifikasi awal kandungan kadar air buah aren dengan metode gravimetri suhu oven 110°C didapat kadar air sebanyak 93.65 % dan kadar abu didapat 0.080 % dengan metode

gravimetri pemanasan tanur suhu 800 °C. Perkiraan bahan awal yang di pakai pada percobaan kali ini dipanen pada usia panen pertengahan matang.

Pengaruh jenis abu

Setelah dilakukan percobaan menggunakan variabel solven pada suhu 30°C ekstraksi selama 15 jam didapatkan hasil bahwa untuk solven abu kayu diperoleh ekstrak sebanyak 5.7819 gr dari bahan awal 171,330 gr kolang kaling sehingga didapat rendemen sebanyak 3,37 % . Sedang untuk solven yang ke 2 yaitu aquabidest didapat hasil ekstrak sebanyak 4,9815 gr dari bahan awal kolang kaling sebanyak 170,084 gr sehingga didapat rendemen sebanyak 2,93 % . Untuk solven yang ke 3 yaitu solven abu sekam padi didapat hasil ekstrak sebanyak 4,3296 gr dari bahan awal kolang kaling sebanyak 170,002 gr sehingga rendemen yang dihasilkan 2,55%. Profil perolehan hasil ekstrak berdasarkan variabel solvent yang dilakukan pada percobaan dengan kondisi suhu 30 °C selama 15 jam waktu ekstraksi dan sentrifugasi pada 4500 rpm selama 15 menit disajikan pada Gambar 1.

Berdasarkan data yang tersaji pada Gambar 1 bisa disimpulkan bahwa hasil rendemen paling tinggi menggunakan solven abu kayu didapat sebanyak 3.37 % . Sementara dari solven aquabidest dan solven abu sekam padi diperoleh rendemen berturut turut sebanyak 2.93 % dan 2.55 % . Dengan spesifikasi abu kayu sbb: kadar air abu kayu 1.21 % , kadar kebasaaan abu kayu sebanyak 1.95 % , sementara spesifikasi abu sekam padi dengan kadar air 7.14 % dan kadar kebasaaannya hanya 0.26 % . Hal ini dapat diartikan bahwa tingkat kebasaaan solven berpengaruh terhadap hasil ekstrak sebagaimana ekstrak galaktomanan dari kolang kaling.



Gambar 1. Grafik perolehan hasil ekstrak pada suhu 30 °C dengan variabel solven

Pengaruh suhu

Dari percobaan menggunakan solven abu kayu dengan variabel suhu dan pengadukan magnetik stirrer skala 8 serta waktu ekstraksi 15 jam dengan sentrifugasi pada 4500 rpm selama 15 menit diperoleh rendemen berturut turut sebagai berikut: untuk ekstraksi pada suhu 15 °C, 20 °C, 25 °C, 30 °C, 35 °C, 40 °C, 45 °C dan 50 °C diperoleh rendemen sebanyak 2,42 %; 2,79%; 2,94 %; 3,37 %; 3,31 %; 2,90%; 2,56%, dan 1,14 % . Dari pengamatan hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa proses ekstraksi maksimum pada suhu 30°C dengan rendemen sebanyak 3,37 % .

Pada suhu tersebut telah terjadi kesetimbangan antara solven dan solute, perpindahan massa pada temperatur diatas 30 °C terjadi kurang sempurna sehingga perolehan ekstrak semakin kecil, hal ini terjadi kemungkinan galaktomanan sudah terurai sedikit demi sedikit. Sementara pada temperatur ekstraksi di bawah suhu 30 °C ekstrak yang dihasilkan juga semakin kecil, hal ini disebabkan viskositas sangat berpengaruh dalam proses ekstraksi, semakin rendah temperatur ekstrak semakin tinggi viskositas sehingga semakin sedikit terjadinya tumbukan antara solven dan solute, perpindahan massa juga semakin sedikit sehingga perolehan ekstrak semakin kecil, Profil proses ekstraksi variabel suhu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perolehan hasil ekstrak variabel suhu dengan solvent abu kayu pengadukan magnetik stirrer skala 8 waktu ekstraksi 15 jam sentrifugasi 4500 rpm selama 15 menit.

No:	Suhu ekstraksi °C	Hasil %
1.	15	2.42
2.	20	2.79
3.	25	2.94
4.	30	3.37
5.	35	3.31
6.	40	2.90
7.	45	2.56
8.	50	1.14

Pengaruh waktu ekstraksi

Setelah dilakukan percobaan dengan variabel solven diperoleh hasil maksimal menggunakan solven abu kayu dan percobaan dengan variabel suhu diperoleh optimal pada suhu 30 °C maka dilanjutkan percobaan menggunakan hasil optimasi tersebut dengan variabel waktu, dengan kondisi percobaan sbb :

pengaduk magnetik stirrer skala 8 sentrifugasi pada 4500 rpm selama 15 menit diperoleh rendemen ekstrak berturut turut untuk percobaan pada 9, 12, 15, 18, 21 dan 24 jam diperoleh rendemen masing-masing 3,05 %; 3,20 %; 3,37 %; 4,88%; 5,52 % dan 1,27 %. Dari pengamatan hasil rendemen dapat disimpulkan bahwa optimasi ekstraksi menggunakan air abu kayu pada suhu 30 °C maksimal ekstraksi selama 21 jam, didapat rendemen paling tinggi yaitu 5,52 %. Dalam hal ini waktu juga berpengaruh pada suatu proses ekstraksi, semakin lama waktu yang ditempuh semakin lama terjadinya tumbukan antara solven dan solute sehingga rendemen yang dihasilkan juga semakin banyak. Pada waktu ekstraksi dibawah 21 jam perpindahan massa belum sempurna sehingga perolehan ekstrak lebih sedikit, sementara pada ekstraksi diatas 21 jam diperoleh hasil ekstrak semakin kecil, kemungkinan galaktomannan banyak terurai menjadi mannosida dan galaktosa sehingga pada penambahan ethanol 96 % hanya sedikit endapan putih yang terbentuk. Profil perolehan rendemen berdasarkan lama waktu proses ekstraksi bisa dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perolehan hasil ekstrak solven abu kayu suhu 30 °C dengan variabel waktu, pengadukan magnetik stirrer skala 8 sentrifugasi 4500 rpm selama 15 menit

No.	Waktu (jam)	Hasil ekstrak %
1.	9	3.05
2.	12	3.20
3.	15	3.37
4.	18	4.88
5.	21	5.52
6.	24	1.27

Analisa Kualitatif Hasil Ekstrak

Setelah didapatkan hasil ekstraksi maka dilakukan analisa kualitatif terhadap ekstrak yang terdiri atas uji gula pereduksi dan uji protein. Uji gula preduksi menunjukkan hasil positif. Gula pereduksi terkandung di dalam monosakarida yaitu gugus aldehid dan gugus keton yang aktif mereduksi senyawa lain. Uji adanya protein pada galaktomannan.

Adanya protein di dalam galaktomannan juga berkontribusi terhadap sifat fisikokimia galaktomannan itu sendiri. Interaksi antara protein dan karbohidrat sangat penting dalam banyak sistem biologi produk farmasi dan makanan olahan, misalnya pemurnian

makromolekul, mikroenkapsulasi bahan atau kosmetik, pengganti lemak, film, lapisan, kemasan.

Hasil uji kadar air hasil ekstrak dengan alat moisture balance didapatkan hasil bahwa untuk ekstrak solvent abu kayu berkadar air 2,89 %; ekstrak air kadar air didapat 4,66% dan ekstrak abu sekam padi kadar airnya adalah 9,9 %. Dari ketiga hasil ekstrak dari masing-masing solven didapat kadar air yang cukup bagus dibawah 10 %, kadar air disini sangat berpengaruh terhadap kualitas bahan sehingga bahan tersebut tidak mudah rusak karena adanya pertumbuhan jamur.

Uji kadar abu hasil ekstrak dengan metode gravimetri pemanasan tanur pada suhu 800 °C menunjukkan bahwa ekstrak solvent abu kayu memiliki kadar abu 8,4 %; ekstrak solvent air memiliki kadar abu 17,4 % dan ekstrak solven abu sekam padi memiliki kadar abu 8,9 %.

KESIMPULAN

Isolasi galaktomannan pada kolang kaling bisa dilakukan dengan proses ekstraksi. Proses ekstraksi tersebut optimal diperoleh pada kondisi penggunaan bahan awal kolang kaling sebanyak ± 170 gr dalam 1000 ml pelarut abu kayu, suhu ekstraksi 30 °C dan waktu ekstraksi selama 21 jam, pengadukan dengan magnetik stirrer skala 8, sentrifugasi pada 4500 rpm selama 15 menit dengan perolehan rendemen sebanyak 9.4134 gr, prosentase sebanyak 5.52 % .

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. 17th ed. Washington D.C.AOAC:13.
- Anonim, 2009, Aren Sumber Energi Alternatif, *Warta Penelitian dan pengembangan pertanian*, 31, 2
- Davis GR 1963. Yagoda papers: A permanent record of Benedict's T est for reducing sugar. *C lin C hem Acta* 8:635-636.
- Holmes EJ. 1968. A ninhydrin histochemical test specific for hair keratin. *J Histochem C ytochem* 16(6):428-432.
- Komarayati S. dan Hastoeti P. 1993. Analisis Kimia Kayu Nangka (*Artocarpusheterophyllus* Lamk) dari Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 11(8):326-328.
- Komarayati S., Dadang Setiawan dan Mahpudin 2004. Beberapa Sifat Dan

- Pemanfaatan Arang Dari Serasah Dan Kulit Kayu Pinus (The Properties and Utilization of Charcoal from Pine Litter and Bark) *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* Vol. 22(1) 2004: 17-22
- Lee, D. S., 2005, dalam Jung Han (editor), *Packaging Containing Natural Antimicrobial or Antioxidative Agents*, Innovations in Food Packaging, Elsevier Science & Technology Books, 108 – 122.
- Mikkonen, K. S., Maija, T., Peter, C., Chunlin, X., Hannu, R., Stefan, W., Bjarne, H., Kevin, B. H., and Madhav, P. Y., 2009, Mannan As Stabilizers of Oil-In-Water Beverage Emulsions, *LWT-Food Science and Technology*, 42: 849-855
- Purawisastra S. 2009. Paten ID 0 022 445. Dirjen HKI. Departemen Kehakiman dan HAM. Jakarta, 19 Januari 2009.
- Purawisastra S. 2011. Penggunaan beberapa jenis abu untuk isolasi galaktomanan dari ampas kelapa *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri* Vol. 1 (4) 2011: 40.
- Rao, C. V. N., Choudhury, D., and Bagghi, P., 1961, *Can. J. Chem*, 39, dalam Koiman, P., (1971), Structures of The Galactomannan Seeds of *Annona muricata*, *Arenga saccharifera*, *Cocos nucifera*, *Convolvulus tricolor*, and *Sophora japonica*, *Carbohydr. Res*, 20: 329 – 337.
- Sunanto, H., 1993, *Aren: Budidaya dan Multigunanya*, Kanisius – Jakarta.
- Sun, Y. X., Liu, J. C., Yang, X. D., and Kennedy, J. F., 2010, Purification, Structural Analysis and Hydroxyl Radical-Scavenging Capacity of a Polysaccharide from the Fruiting Bodies of *Russula virescens*, *Process Biochemistry*, 45: 874 – 879.
- Tarigan, J., dan Kaban, J., 2009, Analisis Thermal dan Komponen Kimia Kolangkaling, *Jurnal Biologi Sumatera*, 4, 1.
- Torio et al., 2006 Physicochemical Characterization of Galactomannan from Sugar Palm (*Arenga saccharifera*) Endosperm at Different Stages of Nut Maturity. *Philippine Journal of Science* 135 (1) 2006 : 19-30