

## Uji Kemurnian Ekstrak Galaktomanan Biji Durian (*Durio zibethinus* L.) dengan Metode Luff Schoorl

Nilsya Febrika Zebua<sup>1\*</sup>, Sumardi<sup>2)</sup>, Suprianto<sup>3)</sup>, Alizha Aisyah<sup>4)</sup>

<sup>1,2,4</sup> Departemen Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan-Indonesia

<sup>3</sup> Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Indonesia

\*[nf.zebua@gmail.com](mailto:nf.zebua@gmail.com); [mardisaad@gmail.com](mailto:mardisaad@gmail.com); [ekahasbi@gmail.com](mailto:ekahasbi@gmail.com); [alizhaaisyah@gmail.com](mailto:alizhaaisyah@gmail.com)

Received: 20 November 2022; Revised: 28 November 2022; Accepted: 30 Desember 2022

DOI: <https://doi.org/10.52622/jisk.v3i3.01>

### Abstract

**Introduction:** Galactomannan is found in the endosperm of seeds in the Malvaceae family, for example durian seeds (*Durio zibethinus* L). Galactomannan is a natural polysaccharide as an additional ingredient. **Objective:** The research aims to determine the Galactomannan content in Durian seeds isolated by chromatography and to determine the Galactomannan content in Durian seeds using the Luff Schoorl method. **Methods:** The research was carried out by extracting galactomannan from Durian seeds using distilled water by heating them for 5 minutes. Purification was carried out using paper chromatography with various variations of mobile phases, namely BEW (Butanol: Ethanol: Water), BAW (Butanol: Acetic acid: Water), Glacial acetic acid 10%, Glacial acetic acid 50%, HCl 10%, HCl 20% and Thin layer chromatography with the mobile phase n-Hexane: Ethylacetate at varying ratios of 3:7 and 7:3. Purity testing is carried out using the Luff Scroorl method. **Results:** Extraction of 500 g of durian seeds produces 1,8% Galactomannan. The levels before and after inversion using the Luff Schoorl method were respectively 8.0131 and 7.0679 mg/mg. **Conclusion:** Galactomannan can be obtained from extracting durian seeds and its inverse using the Luff Scroorl method.

**Keywords:** Durian seeds, galactomannan, chromatography, Luff Schoorl

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan satu diantara negara khatulistiwa yang kaya sumber karbohidrat sebagai produk primer fotosintesis dan merupakan sumber energi sistem kehidupan dengan jumlah melimpah di alam. Beberapa diantaranya adalah padi-padian, umbi-umbian, polong-polongan dan sebagainya. Akan tetapi sangat disayangkan sumber daya alam tersebut belum semua dapat dimanfaatkan nilai tambahnya dengan baik. Secara keseluruhan, galaktomanan sebagai polisakarida multifungsi dengan berbagai aplikasi yang bermanfaat dalam industri pangan, farmasi, medis, dan lain-lain [1], [2]. Aplikasi dalam bidang Pndustri Pangan sebagai galaktomanan digunakan sebagai agen pengental dan pengemulsi dalam berbagai produk makanan, seperti es krim, saus, dan sup; dan sebagi stabilizer untuk membantu mempertahankan tekstur dan kestabilan produk pangan. Di Industri Farmasi dan Medis, galaktomanan digunakan sebagai biomarker dalam tes diagnostik untuk mendeteksi infeksi jamur *Aspergillus* pada pasien dengan kondisi imunokompromis, untuk mengontrol laju pelepasan bahan aktif, produk perawatan kulit karena kemampuannya untuk mempertahankan kelembapan. Sedangkan di Industri Kertas dan Tekstil, galaktomanan digunakan sebagai bahan perekat dalam produksi kertas dan tekstil. Potensinya dalam berbagai bidang terus dieksplorasi untuk mengembangkan produk-produk inovatif dan berkelanjutan. Polimer alam berasal dari karbohidrat memiliki potensi sebagai bahan baku pembuatan alginat, karagenan, tragakan, *pectin*, xanthan gum, gellan gum, dan guar gum [1], [3]–[6].

Galaktomanan adalah sejenis polisakarida, yaitu karbohidrat kompleks yang terdiri dari molekul galaktosa dan manosa. Galaktomanan terdiri dari rantai manosa yang terhubung dengan galaktosa. Manosa membentuk tulang punggung utama dengan ikatan  $\beta$ -1,4, dan galaktosa melekat pada tulang punggung manosa melalui ikatan  $\alpha$ -1,6. Polisakarida ini ditemukan dalam dinding sel beberapa tanaman

dan sering digunakan dalam berbagai aplikasi industri dan medis. Berikut adalah beberapa aspek penting tentang galaktomanan [1].

Penelitian mengenai tumbuhan penghasil karbohidrat telah banyak dilakukan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan telah banyak ditemukan yang selama ini belum diketahui keberadaannya, terutama dalam bidang farmasi dan kegunaan lainnya [7]. Salah satu diantaranya senyawa polisakarida galaktomanan yang merupakan biopolimer pertama di bumi. Galaktomanan merupakan polisakarida [1]. Galaktomanan terdapat pada bagian endosperma biji-bijian dalam keluarga *Fabaceae*. Galaktomanan hampir seluruhnya larut dalam air membentuk larutan kental dan gel. Galaktomanan terdiri dari dua monomer gula, yaitu mannososa dan galaktosa. Mannososa merupakan komponen utama dan galaktosa merupakan komponen pelengkap. Jumlah galaktosa dalam polisakarida selalu lebih kecil dari mannososa [3].

Salah satu sumber galaktomanan alami adalah biji Durian. Biji durian memiliki kandungan kimia berpotensi sebagai sumber gizi yang meliputi Kandungan gizi per 100 g biji durian kering meliputi: karbohidrat: 70-80; g; protein: 3-5 g; lemak: 0.5-1.5 g; serat: 2-4 g; kalsium: 20-30 mg; kalium: 300-400 mg; magnesium: 20-30 mg; dan fosfor: 30-50 mg (Wahyono,2009). Galaktomanan merupakan polisakarida alami yang umum digunakan di industri makanan dan obat-obatan sebagai penstabil, pengemulsi, dan pengental. Galaktomanan berupa glikosida polar [8].

Penetapan kadar galaktomanan dapat dilakukan dengan berbagai metode, termasuk ELISA, HPLC, MS, FTIR, CE, dan metode spektrofotometri. Pemilihan metode tergantung pada kebutuhan spesifik penelitian, sensitivitas, spesifisitas, dan ketersediaan peralatan. Metode modern seperti HPLC dan HPLC-MS menawarkan sensitivitas dan akurasi tinggi, sementara metode seperti ELISA memberikan kemudahan dan spesifisitas yang diperlukan untuk aplikasi diagnostik [9]–[11].

Kromatografi Kertas merupakan kromatografi sistem partisi dimana fase tetap adalah air, disokong oleh molekul-molekul selulosa kertas, dan fase gerak merupakan campuran satu atau lebih pelarut pada suhu tertentu, kerapatan dan ketebalan kertas. Kromatografi Lapis Tipis merupakan cara pemisahan campuran menjadi senyawa murni, mengetahui kuantitas dengan cepat, dan hemat sampel [10]. Metode *Luff Schoorl* merupakan metode untuk menentukan kadar karbohidrat dalam sampel yang mengandung karbohidrat dan terbaik dengan tingkat kesalahan terbesar 10%. Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan metode tersebut.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah biji Durian,  $H_2SO_{4(P)}$ , NaOH, Kanji, KI,  $Na_2S_2O_3$ ,  $CuSO_4$ ,  $Na_2CO_3$  anhidrat, Asam Sitrat, Asam Asetat Glasial (A), Butanol (B), Etanol (E) 96%, HCl (AK), Akuades (W), n-Heksan (H), Etil Asetat (EA), dan metanol pa. Alat-alat yang digunakan adalah neraca Analitis (Sartorius®), *Hot Plate*, Magnetic Stirer dan Blender (Nasional Super), Oven Blower (Menmert), Indikator Universal p.a (E-Merck), alat gelas lainnya.

### Ekstrak Galaktomanan Biji Durian

Sebanyak 500 mg sampel biji durian dicuci hingga bersih, dikupas sampai bersih, lalu dihaluskan dengan blender dengan penambahan 5 L akuades, ditambahkan NaOH 2N sampai pH 12, dipanaskan 5 menit pada 100 °C, disimpan dilemari pendingin selama 48 jam. Residu dibuang, supernatan ditambah etanol 96% (1:2) agar terbentuk gumpalan, disimpan di lemari pendingin 24 jam, saring, endapan direndam etanol pa, saring, dikeringkan di desikator [9], [12]–[14].

### Pemurnian dengan Kromatografi Kertas

Ditimbang 150 mg sampel galaktomanan biji durian, dilarutkan dengan 50 ml HCl 2N, direfluks selama 14 jam dengan suhu 40-50 °C. selanjutnya segera dinetralkan dengan natrium hidroksida 2N, dicek pH dengan menggunakan indikator universal. Uapkan hingga larutan kering dan terbentuk Kristal. Setelah itu larutan Kristal ditetesi demi tetes dengan metanol p.a setelah larut segera totolkan ke dalam kertas wathman no.1 dengan pipa kapiler, tunggu kering selama  $\pm$  15 menit masukkan kertas masing-masing ke *chamber* yang berisi BEW 4:1:1, 1:4:4, 1:4:3, 1:3:4, 2:2:2, yang dijenuhkan selama 24 jam, BAW 4:1:5 yang dijenuhkan selama 48 jam, A 10%, A 50%, B 10% dan B 20% yang dijenuhkan selama 48 jam. Tunggu hingga noda naik. Setelah itu dikeringkan lalu disemprot dengan P.anisidin 1.29 g ditambah asam ftalat 1.09 g dalam 100 ml etanol, dan dikeringkan kembali [9], [12]–[14].

### **Pemurnian dengan Kromatografi lapis tipis**

Ditimbang 150 mg sampel galaktomanan biji durian, dilarutkan dengan 50 ml asam klorida 2N, direfluks selama 14 jam dengan suhu 40-50 °C. selanjutnya segera dinetralkan dengan natrium hidroksida 2N, dicek pH dengan menggunakan indikator universal, diuapkan hingga larutan kering dan terbentuk kristal. Kristal dilarutkan dengan metanol p.a dan segera totolkan ke kertas wathman dilapisi silica gel dengan pipa kapilet, dikeringkan ± 15 menit, masukkan masing-masing ke *chamber* berisi H : EA (7:3 dan 3:7) dan tunggu noda naik. Setelah itu dikeringkan lalu disemprot dengan P.anisidin 1.29 g ditambah asam ftalat 1.09 g dalam 100 ml etanol, setelah disemprotkan lalu dikeringkan [9], [12]–[14].

### **Penetapan Kadar Sebelum Inverse secara *Luff Schoorl***

Sebanyak 50 mg sampel galaktomanan, dimasukkan ke erlenmeyer, ditambahkan 10 ml akuades, beberapa batu didih dan 40 ml larutan *Luff* secara kuantitatif, lalu dididihkan selama 5 menit, kemudian segera didinginkan, ditambah 15 ml asam sulfat 25% dan 1,7 g KI, segera ditutup, dan dibiarkan 15 menit. Setelah dingin, dititrasi dengan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 N sampai terbentuk warna kuning lemah. Lalu ditambahkan 3 ml indikator kanji sampai larutan berwarna biru, kemudian titrasi dilanjutkan kembali sampai warna biru hilang dan dilakukan titrasi blanko [15].

### **Penetapan Kadar Sesudah Inverse secara *Luff Schoorl***

Sebanyak 50 mg sampel dilarutkan dengan 10 ml HCl 2 M, direfluks selama 14 jam pada 40 °C. selanjutnya segera dinetralkan dengan NaOH 2 M, dicek pH menggunakan pH universal. Uapkan hingga kering dan terbentuk kristal. Kristal dimasukkan ke erlenmeyer, ditambah 10 ml akuades dan 40 ml larutan *Luff* secara kuantitatif, ditambahkan beberapa batu didih, dipanaskan sampai mendidih 5 menit, didinginkan segera. Selanjutnya ditambah 15 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25% secara hati-hati dan 1 g KI segera tutup dan biarkan selama 15 menit ditempat gelap. Lalu dititrasi dengan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 N sampai terbentuk warna kuning lemah, kemudian ditambahkan 3 ml indikator kanji sampai larutan berwarna biru, titrasi dilanjutkan sampai warna biru hilang [15].

### **Penetapan Kadar Baku**

Sebanyak 50 mg galaktosa-manosa, dimasukkan ke erlenmeyer, ditambah 10 ml akuades, 40 ml larutan *Luff* secara kuantitatif lalu ditambah 20 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25% dan 1,7 g KI, segera ditutup, dan dibiarkan 15 menit. Selanjutnya dititrasi dengan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 N sampai terbentuk warna kuning lemah. Lalu ditambahkan 3 ml indikator kanji sampai larutan berwarna biru, kemudian titrasi dilanjutkan kembali sampai warna biru hilang [15].

### **Penetapan Kadar Blanko**

Sebanyak 10 ml akuades, beberapa batu didih dengan 40 ml larutan *Luff* secara kuantitatif lalu dididihkan 5 menit, segera didinginkan, ditambah 20 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25% dan 1,7 g KI, segera ditutup, dan dibiarkan 15 menit. Selanjutnya dititrasi dengan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 N sampai terbentuk warna kuning lemah. Lalu ditambah 3 ml indikator kanji sampai larutan berwarna biru, kemudian titrasi dilanjutkan kembali sampai warna biru hilang [15].

### **HASIL PENELITIAN**

Sebanyak 500 g biji durian setelah diekstraksi dan dimurnikan dan diperoleh padatan berwarna coklat dan dikeringkan maka dapat hasilnya sebanyak 9,0 g.

$$\% \text{ galaktomanan} = \frac{9,0 \text{ gram}}{500 \text{ gram}} \times 100\% = 1,8 \%$$

### **Pemurnian Galakto-Manosa**

Pemurnian dengan kromatografi kertas untuk memisahkan antara galaktosa-manosa yang terdapat di dalam sampel.

**Tabel 1.** Hasil Elusi Galaktosa-Manosa Sampel Biji Durian dengan Kromatografi Kertas

No	Fase Gerak	Perbandingan	Hasil		
			Noda	Rf (cm)	Warna
1	BEW	4:1:1	Satu	0,31	Coklat
2	BEW	1:4:3	Satu	0,37	Coklat
3	BEW	1:3:4	Satu	0,40	Coklat
4	BEW	1:4:4	Satu	0,87	Coklat
5	BEW	2:2:2	Satu	0,51	Coklat
6	BAW	4:1:5	Satu	0,28	Coklat
7	A	10%	Satu	0,84	Coklat
8	A	50%	Satu	0,86	Coklat
9	AK	10%	Tidak ada	0	Tidak ada
10	AK	20%	Tidak ada	0	Tidak ada

**Tabel 2.** Hasil Elusi Galaktosa-Manosa Baku dengan Kromatografi Kertas

No	Baku	Fase Gerak	Perbandingan	Hasil		
				Noda	Rf (cm)	Warna
1	Galaktosa	BEW	4:1:1	Satu	0,59	Coklat
2	Manosa	BEW	4:1:1	Satu	0,56	Coklat
3	Galaktosa-Manosa	BEW	1:4:4	Satu	0,80	Coklat
4	Galaktosa-Manosa	BEW	1:3:4	Satu	0,79	Coklat
5	Galaktosa-Manosa	BEW	1:4:3	Satu	0,78	Coklat
6	Galaktosa	BEW	2:2:2	Satu	0,65	Coklat
7	Manosa	BEW	2:2:2	Satu	0,63	Coklat
8	Galaktosa-Manosa	BEW	2:2:2	Satu	0,83	Coklat
9	Galaktosa	BAW	4:1:5	Satu	0,56	Coklat
10	Manosa	BAW	4:1:5	Satu	0,54	Coklat

**Tabel 3.** Hasil Penetapan Kadar dengan Kromatografi Lapis Tipis

No	Sampel	Fase Gerak H : EA	Noda
1	Sampel dan manosa	3:7	Negatif
2	Sampel dan manosa	7:3	Negatif
3	Sampel+manosa dan manosa+galaktosa	3:7	Negatif
4	Sampel+manosa dan manosa+galaktosa	7:3	Negatif

### Kadar Galaktosa-Manosa dengan Metode *Luff Schoorl*

Kadar galaktosa-manosa yang terdapat pada ekstrak galaktomanan biji Durian ditetapkan secara *Luff Schoorl*, yaitu melalui hidrolisis ekstrak galaktomanan dihidrolisa sehingga menghasilkan gula invert bersifat pereduksi. Kemudian ditambah larutan *Luff* berlebih sehingga  $\text{CuSO}_4$  tereduksi dengan KI dalam suasana asam dan menghasilkan iodium, jumlah iodium titrasi dengan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ .

Perbedaan penetapan kadar galaktosa-manosa dengan metode *Luff Schoorl* sesudah inverse karena adanya reflus selama 14 jam untuk memutus rantai galaktomanan menjadi galaktosa-manosa lebih sempurna, dan penambahan NaOH untuk menetralkan hasil reflus. Titrasi dibutuhkan blanko berfungsi sebagai kontrol. Hasil yang diperoleh sebelum dan sesudah inversi sebesar 89,79% dengan baku galaktosa-manosa sebanyak 96,67%.

### KESIMPULAN

Galaktosa-manosa dari galaktomanan biji Durian tidak dapat dipisahkan dengan Kromatografi Kertas dan Lapis Tipis karena tidak adanya warna yang terpisah pada kertas wathman no.1. Kadar galaktosa-manosa dari galaktomanan biji Durian dapat dianalisis dengan metode *Luff Schoorl* yaitu kadar yang didapat sebanyak 89,79% dengan baku 96,67%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. M. Nwokocha, "Galactomannans," in *Handbook of Hydrocolloids*, Elsevier, 2021, pp. 273–293.
- [2] M. B. Santos and E. E. Garcia-Rojas, "Recent Advances in The Encapsulation of Bioactive Ingredients Using Galactomannans-Based as Delivery Systems," *Food Hydrocoll.*, vol. 118, p. 106815, 2021.
- [3] N. K. Mathur, *Industrial Galactomannan Polysaccharides*, vol. 3. Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group, 2012.
- [4] H. N. Lavudi and S. Suthari, "Application of Legume Seed Galactomannan Polysaccharides," *Sustain. Agric. Rev. 45 Legum. Agric. Biotechnol. Vol 1*, pp. 97–113, 2020.
- [5] G. C. G. Martínez-Avila, M. A. Aguilar-Gonzalez, M. L. Chávez-Gonzalez, D. K. Verma, H. Khan, and C. N. Aguilar, "Galactomannan: a Biodegradable Polymer Used for Bio-based Edible Coating and Film Materials," in *Applications of Biodegradable and Bio-Based Polymers for Human Health and a Cleaner Environment*, Apple Academic Press, 2021, pp. 223–238.
- [6] J. L. M. Silveira and T. M. B. Bresolin, "Pharmaceutical Use of Galactomannans," *Quim. Nova*, vol. 34, no. 2, pp. 292–299, 2011.
- [7] A. K. Nasution, A. Azhari, S. Suryati, I. Ishak, and Z. A. Nasrul, "Ekstraksi Galaktomanan dari Ampas Kelapa," *Chem. Eng. J. Storage*, vol. 1, no. 3, pp. 10–16, 2021.
- [8] M. Djaeni and A. P. Aji Prasetyaningrum, "Kelayakan Biji Durian sebagai Bahan Pangan Alternatif: Aspek Nutrisi dan Tekno Ekonomi," *Riptek*, vol. 4, no. 11, pp. 37–45, 2010.
- [9] F. Rashid, S. Hussain, and Z. Ahmed, "Extraction Purification and Characterization of Galactomannan from Fenugreek for Industrial Utilization," *Carbohydr. Polym.*, vol. 180, pp. 88–95, 2018.
- [10] Y. Liu, F. Lei, L. He, W. Xu, and J. Jiang, "Comparative Study on The Monosaccharides of Three Typical Galactomannans Hydrolyzed by Different Methods," *Ind. Crops Prod.*, vol. 157, p. 112895, 2020.
- [11] D. Darmawati, S. Bahri, and H. Sosidi, "Analisis Kadar Glukomanan dari Biji Durian (*Durio zeibethinus Murr*) dengan Metode Spektrofotometri pada Berbagai Waktu dan Suhu Hidrolisis," *Kovalen J. Ris. Kim.*, vol. 6, no. 2, pp. 158–164, 2020.
- [12] N. Rahim, A. R. Li, D. Kamarun, and M. R. Ahmad, "Isolation and Characterization of Galactomannan from Seed of *Leucaena leucocephala*," *Polym. Bull.*, vol. 75, pp. 2027–2037, 2018.
- [13] H. A. Pawar and K. G. Lalitha, "Isolation, Purification and Characterization of Galactomannans as an Excipient from *Senna tora* Seeds," *Int. J. Biol. Macromol.*, vol. 65, pp. 167–175, 2014.
- [14] S. Shirajuddin, D. Kamarun, N. E. Ismail, M. S. Abdul Wahab, A. R. Li, and N. Rahim, "Extraction and Characterization of Galactomannan from Seeds of *Leucaena leucocephala*," *Adv. Mater. Res.*, vol. 1134, pp. 213–219, 2016.
- [15] S. Sudarmadji, B. Haryono, and Suhardi, *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty, 1997.