

**PERBANDINGAN PELARUT ETANOL, METANOL, DAN
AIR PADA EKSTRAKSI ENDOSPERMA AREN (*Arenga
Pinnata*) TERHADAP KONSENTRASI KANDUNGAN
GALAKTOMANAN**

(Studi pendahuluan terhadap proses sediaan penyembuhan luka)

Skripsi

Diajukan guna memenuhi sebagian syarat memperoleh
derajat Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Lambung Mangkurat

Diajukan Oleh
Alif Yazid Aufari
2211111210020



**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
BANJARMASIN**

Juli, 2026

**PERBANDINGAN PELARUT ETANOL, METANOL, DAN AIR
PADA EKSTRAKSI ENDOSPERMA AREN (*Arenga Pinnata*)
TERHADAP KONSENTRASI KANDUNGAN GALAKTOMANAN**

(Studi pendahuluan terhadap proses sediaan penyembuhan luka)

Skripsi

Diajukan guna memenuhi sebagian syarat memperoleh
derajat Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Lambung Mangkurat

Diajukan Oleh
Alif Yazid Aufari
2211111210020



**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
BANJARMASIN**

Juli, 2026

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi oleh Alif Yazid Aufari ini
Telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Banjarmasin, 1 Juli 2026
Pembimbing Utama



(Dr. Irham Taufiqurrahman, drg., M.Si.Med., Sp.B.M.Mf., Subsp.Tr.Mf.S.Tm.,
FICS)

NIP 197801062009121003

Banjarmasin,
Pembimbing Pendamping



(drg. Muhammad Yanuar Ichrom Nahzi, Sp.KG.)

NIP 198612292014041001

HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Alif Yazid Aufari
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal, 1 Juli 2026

Dewan Penguji
Ketua (Pembimbing Utama)



Dr. Irham Taufiqurrahman, drg., M.Si.Med., Sp.B.M.Mf., Subsp.Tr.Mf.S.Tm.,
FICS

Anggota (Pembimbing Pendamping)



drg. Muhammad Yanuar Ichrom Nahzi, Sp.KG.

Anggota



apt. Yusrinie Wasiaturrahmah, S.Farm., M.Farm

Anggota



drg. Selviana Rizky Pramitha, Sp. PM

Skripsi

**PERBEDAAN PELARUT ETANOL, METANOL, DAN AIR PAD EKSTRAKSI
ENDOSPERMA AREN (*Arenga Pinnata*) TERHADAP KONSENTRASI
KANDUNGAN GALAKTOMANAN**

dipersiapkan dan disusun oleh

Alif Yazid Aufari

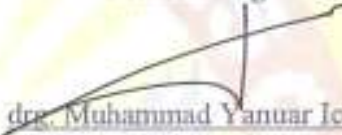
Telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 1 Juli 2026

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama


Dr. Irham Taufiqurrahman, drg., M.Si.Med.
Sp.B.M.Mf., Subsp.Tr.Mf.S.Tm., FICS

Pembimbing Pendamping


drg. Muhammad Yanuar Ichram
Nahzi, Sp. KG

Penguji


apt. Yusriah Wasiaturrahmah,
S.Farm., M.Farm.

Penguji


drg. Selviana Rizky Pramitha, Sp. PM.

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi


drg. Amy Winda Gambelty, M. Si

Koordinator Program Studi Kedokteran Gigi

HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Semua sumber yang dikutip atau dirujuk dalam skripsi ini telah saya sebutkan didalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 1 Juli 2026



Alif Yazid Aufari

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Lambung Mangkurat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alif Yazid Aufari

NIM 2211111210020

Program Studi : Kedokteran Gigi

Fakultas : Kedokteran Gigi

Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Lambung Mangkurat Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“PERBEDAAN PELARUT ETANOL, METANOL, DAN AIR PADA EKSTRAKSI ENDOSPERMA AREN (*Arenga Pinnata*) TERHADAP KONSENTRASI KANDUNGAN GALAKTOMANAN”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Lambung Mangkurat berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkatan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Banjarmasin

Pada tanggal : 1 Juli 2026

Yang menyatakan



Alif Yazid Aufari

RINGKASAN

PERBEDAAN PELARUT ETANOL, METANOL, DAN AIR PADA EKSTRAKSI ENDOSPERMA AREN (*Arenga Pinnata*) TERHADAP KONSENTRASI KANDUNGAN GALAKTOMANAN

Luka merupakan suatu gangguan kontinuitas jaringan kulit atau mukosa yang umumnya disebabkan oleh trauma fisik maupun mekanis, termasuk tindakan bedah mulut seperti pasca operasi pencabutan gigi molar ketiga. Kondisi ini akan memicu respons inflamasi kompleks yang jika tidak segera diatasi dapat menyebabkan cedera jaringan kronis dan kehilangan fungsi. Untuk memaksimalkan fase regenerasi jaringan, pemanfaatan obat herbal berbahan alami menjadi alternatif yang sangat potensial karena lebih terjangkau, mudah didapatkan, serta kaya akan senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, saponin, dan galaktomanan. Salah satu komoditas lokal yang memiliki potensi agrikultur signifikan di Indonesia, khususnya di Kalimantan Selatan yang memiliki luas lahan aren mencapai 1.442 ha, adalah endosperma aren (*Arenga pinnata*) atau kolang-kaling. Selama ini kolang-kaling hanya dimanfaatkan sebagai bahan pangan, padahal komponen kimia menonjol di dalamnya, yaitu galaktomanan, memiliki sifat fisikokimia dan biomedis yang sangat dicari dalam dunia farmasi.

Galaktomanan memiliki berbagai aplikasi strategis karena terbukti memiliki aktivitas antiinflamasi, immunomodulasi, anti-biofilm, antioksidan, hingga kemampuan mendukung pertumbuhan jaringan sebagai koagulan. Namun, pemanfaatannya sebagai inovasi sediaan obat dalam dunia kedokteran gigi saat ini masih sangat terbatas. Dalam proses isolasi senyawa bioaktif ini, tahapan ekstraksi memegang peranan krusial yang efisiensinya sangat dipengaruhi oleh jenis pelarut berdasarkan prinsip kepolaran (*like dissolves like*). Selektivitas kelarutan, tingkat kepolaran, dan biaya menjadi pertimbangan utama karena pelarut yang tepat tidak hanya menentukan kuantitas rendemen, melainkan juga stabilitas dan kualitas senyawa yang diperoleh. Oleh karena itu, berdasarkan potensi multifungsi tersebut, penelitian ini dilakukan sebagai studi pendahuluan untuk membandingkan efektivitas pelarut polar (etanol, metanol, dan air) guna menemukan pelarut ekstraksi yang paling optimal terhadap konsentrasi kandungan galaktomanan dari ekstrak endosperma aren sebagai dasar pengembangan sediaan obat penyembuhan luka.

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental murni (*true experimental*) dengan rancangan *posttest-only with control group design*.. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan replikasi sebanyak 9 kali untuk kuantifikasi kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis dan 5 kali pengulangan untuk identifikasi kualitatif menggunakan spektrofotometri *Fourier Transform Infrared* (FTIR). Seluruh data kuantitatif yang diperoleh terlebih dahulu diuji normalitasnya dengan *Shapiro-Wilk* serta uji homogenitas dengan *Levene's Test*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil uji kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 430 nm, jenis pelarut terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kuantitas isolat yang diperoleh. Pelarut air menunjukkan efektivitas tertinggi dengan menghasilkan rata-rata kadar total galaktomanan sebesar 0,9956 mg/mg. Nilai ini diikuti oleh pelarut etanol yang menghasilkan rata-rata kadar sebesar 0,8713 mg/mg, sedangkan pelarut metanol memberikan hasil yang paling rendah yaitu sebesar 0,5155 mg/mg. Perbedaan hasil ini dipengaruhi oleh tingkat polaritas masing-masing pelarut yang menentukan

kemampuannya dalam menarik senyawa hidrokoloid galaktomanan dari matriks endosperma aren

Hasil analisis kualitatif menggunakan spektrofotometer FT-IR pada rentang bilangan gelombang $400\text{--}4000\text{ cm}^{-1}$ mengonfirmasi bahwa isolat dari ketiga pelarut merupakan senyawa galaktomanan murni tanpa adanya kerusakan struktur kimia. Karakteristik ini dibuktikan oleh munculnya puncak-puncak khas pada daerah sidik jari, seperti ikatan glikosidik C–O–C pada rentang $1048\text{--}1072\text{ cm}^{-1}$ dan konfigurasi (1-4)- β -D-manopiranosida pada area 916 cm^{-1} . Sementara itu, dari aspek validitas metode, pelarut air menghasilkan nilai RSD terkecil yaitu 0,29%, disusul etanol sebesar 0,50%, dan metanol sebesar 1,06%. Karena seluruh nilai RSD berada di bawah ambang batas 2,0%, hasil ini menunjukkan bahwa metode ekstraksi yang dilakukan memiliki tingkat presisi dan replikabilitas yang sangat tinggi, dengan air sebagai pelarut yang paling optimal.

Analisis data dilanjutkan dengan uji statistik non-parametrik Kruskal-Wallis untuk melihat signifikansi perbedaan di antara ketiga kelompok perlakuan. Hasil uji tersebut menunjukkan nilai signifikansi *Asymp. Sig.* = 0,000 ($p < 0,05$), Artinya, terdapat perbedaan kadar Galaktomanan yang signifikan dan bermakna secara statistik antar ketiga kelompok pelarut. Melalui uji lanjut *Post Hoc Pairwise Comparisons*, ditemukan bahwa nilai signifikansi dari perbandingan tiap-tiap kelompok pelarut (air-etanol, air-metanol, dan etanol-metanol) seluruhnya berada di bawah nilai 0,05. Hal ini menegaskan bahwa setiap pelarut memiliki kapasitas ekstraksi yang berbeda secara nyata satu sama lain.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa variasi jenis pelarut berpengaruh secara signifikan terhadap total kadar galaktomanan yang diekstrak dari endosperma aren (*Arenga pinnata*), dengan pelarut air menghasilkan konsentrasi tertinggi sebesar 0,9956 mg/mg dibandingkan etanol dan metanol. Ekstraksi menggunakan pelarut air terbukti paling optimal, presisi tinggi (RSD 0,29%), dan mampu mempertahankan integritas struktur kimia serta gugus fungsi khas galaktomanan berdasarkan analisis FT-IR, sehingga berpotensi tinggi untuk dikembangkan sebagai sediaan obat herbal alternatif dalam mendukung proses penyembuhan luka di bidang kedokteran gigi.

SUMMARY

THE DIFFERENCE IN ETHANOL, METHANOL, AND WATER SOLVENTS IN THE EXTRACTION OF SUGAR PALM ENDOSPERM (*Arenga pinnata*) ON THE CONCENTRATION OF GALACTOMANNAN CONTENT

*A wound is a disruption in the continuity of skin tissue or mucosa, generally caused by physical or mechanical trauma, including oral surgery procedures such as the extraction of third molars. This condition triggers a complex inflammatory response that, if not promptly managed, can lead to chronic tissue injury and loss of function. To maximize the tissue regeneration phase, the utilization of natural herbal medicines represents a highly potential alternative, as they are more affordable, readily accessible, and rich in active compounds such as flavonoids, tannins, saponins, and galactomannan. One local commodity with significant agricultural potential in Indonesia, particularly in South Kalimantan, which possesses a sugar palm acreage reaching 1,442 hectares, is the sugar palm endosperm (*Arenga pinnata*), locally known as kolang-kaling. Thus far, kolang-kaling has only been utilized as a food ingredient, whereas its prominent chemical component, galactomannan, possesses physicochemical and biomedical properties that are highly sought after in the pharmaceutical field.*

Galactomannan offers various strategic applications due to its proven anti-inflammatory, immunomodulatory, anti-biofilm, and antioxidant activities, as well as its capacity to support tissue growth as a coagulant. However, its utilization as an innovative medicinal formulation in dentistry remains highly limited. In the isolation process of this bioactive compound, the extraction stage plays a crucial role, the efficiency of which is significantly influenced by the type of solvent based on the principle of polarity (like dissolves like). Solubility selectivity, polarity level, and cost are primary considerations, as the appropriate solvent determines not only the yield quantity but also the stability and quality of the obtained compound. Therefore, based on this multifunctional potential, this study was conducted as a preliminary study to compare the effectiveness of polar solvents (ethanol, methanol, and water) to identify the most optimal extraction solvent for the concentration of galactomannan content from sugar palm endosperm extract as a foundation for developing wound healing medicinal preparations.

The research method employed was a true experimental study with a posttest-only control group design. Sampling was conducted using a purposive sampling technique, featuring 9 replications for quantitative analysis via UV-Vis spectrophotometry and 5 repetitions for qualitative identification via Fourier Transform Infrared (FTIR) spectrophotometry. All quantitative data obtained were initially subjected to normality testing using the Shapiro-Wilk test and homogeneity testing using Levene's test

The results of the study demonstrated that based on the quantitative analysis using UV-Vis spectrophotometry at a maximum wavelength of 430 nm, the type of solvent significantly influenced the quantity of the obtained isolate. Water exhibited the highest effectiveness, yielding an average total galactomannan content of 0.9956 mg/mg. This value was followed by ethanol, which produced an average content of 0.8713 mg/mg, while methanol yielded the lowest result at 0.5155 mg/mg. This variation in yield was influenced by the polarity level of each solvent, which determines its capacity to extract the

hydrocolloid galactomannan compound from the sugar palm endosperm matrix.

Qualitative analysis using an FTIR spectrophotometer within the wavenumber range of 400–4000 cm^{-1} confirmed that the isolates from all three solvents were pure galactomannan compounds without any chemical structural degradation. This characteristic was evidenced by the appearance of distinctive peaks in the fingerprint region, such as the C–O–C glycosidic bonds in the range of 1048–1072 cm^{-1} and the (1-4)- β -D-manopiranos configuration in 916 cm^{-1} area. Meanwhile, regarding the methodological validity, the water solvent produced the lowest RSD value of 0.29%, followed by ethanol at 0.50% and methanol at 1.06%. Since all RSD values were below the 2.0% threshold, these findings indicate that the extraction method possessed a high level of precision and replicability, with water being the most optimal solvent.

Data analysis was continued with the Kruskal-Wallis non-parametric statistical test to evaluate the significance of differences among the three treatment groups. The test results revealed an asymptotic significance value (Asymp. Sig.) of 0.000 ($p < 0.05$), indicating a statistically significant and meaningful difference in galactomannan content across the three solvent groups. Through the subsequent Post Hoc Pairwise Comparisons test, it was found that the significance values for all individual comparisons between the solvent groups (water–ethanol, water–methanol, and ethanol–methanol) were consistently below 0.05. This confirms that each solvent possesses a significantly distinct extraction capacity from one another.

*In conclusion, the variation in solvent types significantly influences the total content of galactomannan extracted from sugar palm endosperm (*Arenga pinnata*), with water yielding the highest concentration of 0.9956 mg/mg compared to ethanol and methanol. Extraction using a water solvent proved to be the most optimal and high precise (RSD 0.29%), successfully maintaining the chemical structural integrity and the characteristic functional groups of galactomannan as confirmed by FTIR analysis. Therefore, it holds great potential for development as an alternative herbal medicinal preparation to support the wound healing process in dentistry.*

ABSTRAK

PERBEDAAN PELARUT ETANOL, METANOL, DAN AIR PADA EKSTRAKSI ENDOSPERMA AREN (*Arenga Pinnata*) TERHADAP KONSENTRASI KANDUNGAN GALAKTOMANAN

Alif Yazid Aufari, Irham Taufiqurrahman, Yanuar Ichram Nahzi

Latar Belakang: Endosperma aren (*Arenga pinnata*) merupakan komoditas lokal Kalimantan Selatan yang berpotensi besar sebagai material biomedis kedokteran gigi karena kaya akan senyawa polimer galaktomanan. Efisiensi isolasi dan kuantitas kadar galaktomanan yang dihasilkan sangat bergantung pada tahapan ekstraksi, di mana pemilihan jenis pelarut menjadi faktor paling kritis berdasarkan prinsip kepolaran (*like dissolves like*). Meskipun beberapa penelitian terdahulu telah menggunakan pelarut spesifik seperti air, etanol, atau metanol secara terpisah, belum ada studi komparatif yang mengevaluasi efektivitas ketiganya secara simultan terhadap hasil isolat endosperma aren. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan efisiensi ketiga jenis pelarut tersebut guna menentukan pelarut paling optimal yang menghasilkan kadar galaktomanan tertinggi dengan integritas struktural yang terjaga. **Tujuan:** Untuk mengetahui, membandingkan, dan menganalisis perbedaan konsentrasi kandungan galaktomanan dari hasil ekstraksi endosperma aren menggunakan variasi jenis pelarut etanol, metanol, dan air guna menemukan pelarut ekstraksi yang paling optimal. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni dengan rancangan *posttest-only with control group design*. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Kuantifikasi kadar galaktomanan dilakukan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 430 nm dengan 9 kali replikasi. Identifikasi kualitatif gugus fungsi menggunakan spektrofotometri *Fourier Transform Infrared* (FTIR) pada rentang 400–4000 cm^{-1} dengan 5 kali pengulangan. Analisis statistik menggunakan uji non-parametrik Kruskal-Wallis dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Pairwise Comparisons*. **Hasil:** Uji Kruskal-Wallis menunjukkan perbedaan kadar yang signifikan antar ketiga pelarut ($p = 0,000$), dengan uji *Post Hoc* menunjukkan perbedaan nyata pada tiap kelompok ($p < 0,05$). **Kesimpulan:** Variasi jenis pelarut berpengaruh signifikan terhadap kadar galaktomanan endosperma aren (*Arenga pinnata*) dan air menjadi pelarut terbaik dari 3 variasi pelarut penelitian.

Kata kunci: *Arenga pinnata*, galaktomanan, optimasi pelarut, ekstraksi, FTIR, UV-VIS.

ABSTRACT

THE DIFFERENCE IN ETHANOL, METHANOL, AND WATER SOLVENTS IN THE EXTRACTION OF SUGAR PALM ENDOSPERM (*Arenga pinnata*) ON THE CONCENTRATION OF GALACTOMANNAN CONTENT

Alif Yazid Aufari, Irham Taufiqurrahman, Yanuar Ichram Nahzi

Background: *Arenga pinnata* endosperm is a local commodity of South Kalimantan that holds great potential as a dental biomedical material due to its rich content of the polymer compound galactomannan. The isolation efficiency and quantitative yield of galactomannan are highly dependent on the extraction stage, in which the choice of solvent type serves as the most critical factor based on the polarity principle (like dissolves like). Although several prior studies have utilized specific solvents such as water, ethanol, or methanol individually, there is a lack of comparative studies evaluating the simultaneous efficiency of these three solvents on *Arenga pinnata* endosperm isolates. Therefore, this study aims to analyze and compare the efficiency of these three solvent types to determine the most optimal solvent for yielding the highest galactomannan concentration while preserving its structural integrity. **Objective:** To determine, compare, and analyze the differences in galactomannan concentration extracted from sugar palm endosperm (*Arenga pinnata*) using various solvents (ethanol, methanol, and water) to identify the most optimal extraction solvent. **Methods:** This true experimental study utilized a posttest-only with control group design, with samples selected via purposive sampling. Galactomannan content was quantified using UV-Vis spectrophotometry at a wavelength of 430 nm with nine replicates. Qualitative functional group identification was conducted using Fourier Transform Infrared (FTIR) spectrophotometry across a range of 400–4000 cm^{-1} with five repetitions. Data were statistically analyzed using the non-parametric Kruskal-Wallis test, followed by Post Hoc Pairwise Comparison. **Results:** The Kruskal-Wallis test showed a significant difference in galactomannan content among the three solvents ($p = 0.000$), with the Post Hoc test indicating a significant difference in each group ($p < 0.05$). **Conclusion:** Variations in solvent types significantly affect the galactomannan content of sugar palm endosperm (*Arenga pinnata*).

Keywords: *Arenga pinnata*, extraction, galactomannan, solvent optimization, FTIR, UV-VIS

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang **berjudul “PERBEDAAN PELARUT ETANOL, METANOL, DAN AIR EKSTRAK ENDOSPERMA AREN (*Arenga Pinnaata*) TERHADAP KONSENTRASI KANDUNGAN GALAKTOMANAN”**, tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Gigi, Prof. Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp. PM yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian. Wakil Dekan Bidang Akademik, drg. Isnur Hatta, MAP. Wakil Dekan Bidang Keuangan & umum, drg. I Wayan Arya Krishnawan Firdaus, M. Kes. Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan & alumni, drg. Deby Kania Tri Putri, M. Kes yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian. Koordinator Program Studi Kedokteran Gigi drg. Amy Nindia Carabelly, M. Si yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Kedua dosen pembimbing, Dr. Irham Taufiqurrahman, drg., M.Si.Med., Sp.B.M.Mf., Subsp.Tr.Mf.S.Tm., FICS dan drg. Yanuar Ichram Nahzi, Sp.KG yang berkenan memberikan saran serta arahan dalam penyelesaian skripsi ini. Kedua dosen penguji, apt. Yusrinie Wasiaturrahmah, S.Farm., M.Farm. dan drg. Selviana Rizky Pramitha, Sp.PM yang telah memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi semakin baik. Seluruh staff pengajar di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendidik, membantu dan memberikan masukan kepada penulis selama menjalani masa pendidikan dan menyelesaikan skripsi ini. Seluruh karyawan dan laboran Laboratorium Farmakologi, Kimia, dan Biologi Sari Mulia Banjarmasin yang telah memberikan izin, fasilitas, ilmu, dan bantuan sehingga penelitian berjalan dengan lancar.

Kedua orangtua saya, ayah, mamah, beserta saudari saya atas doa, dukungan moral, dan semangat yang tiada henti kepada penulis dalam menyelesaikan proses pendidikan sampai terselesaikannya skripsi ini. Rekan – rekan seperjuangan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat angkatan 2022, Kakak tingkat, serta Redha yang

selalu kebersamaan dan memberikan masukan dan semua pihak yang telah membantu proses penelitian serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas sumbangan pikiran dan bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi dunia ilmu pengetahuan terutama di bidang Kedokteran Gigi.

Banjarmasin, 1 Juli 2026



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DALAM	i
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN USULAN PENELITIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI USULAN PENELITIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
RINGKASAN	vii
<i>SUMMARY</i>	ix
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR SINGKATAN	xviii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Imiah.....	5
1.4.2 Manfaat Aplikatif.....	6

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pengertian Luka	7
2.2 Jenis-Jenis luka	7
2.3 Fase-fase Penyembuhan luka	9
2.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka	13
2.5 Aren (<i>Arenga Pinnata</i>).....	14
2.6 Kandungan Fitokimia Endosperma Aren	16
2.7 Definisi dan Karakteristik Galaktomanan	17
2.8 Mekanisme Kerja Galaktomanan	20
2.9 Definisi Ekstraksi.....	21
2.10 Jenis Pelarut dan Pengaruh Pelarut Terhadap Hasil Ekstraksi ...	22
2.11 Teori atau Cara Penentuan Kadar Galaktomanan	25
2.12 Kerangka Teori	29
2.13 Penjelasan Kerangka Teori.....	30
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	32
3.1 Kerangka Konsep	32
3.2 Hipotesis.....	33
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	34
4.1 Rancangan Penelitian	34
4.2 Populasi dan Sampel	34
4.2.1 Populasi	34
4.2.2 Teknik Pengambilan Sampel.....	35
4.2.3 Besar Sampel	35
4.3 Variabel Penelitian	36
4.3.1 Variabel Bebas	36
4.3.2 Variabel Terikat	36
4.3.3 Variabel Terkendali	37
4.4 Definisi Operasional.....	38
4.5 Bahan Penelitian	40
4.6 Alat Penelitian	40
4.7 Tempat dan Waktu Penelitian	40

4.7.1 Tempat Penelitian	40
4.7.2 Waktu Penelitian	40
4.8 Prosedur Penelitian	41
4.8.1 Persiapan Sampel	41
4.8.2 Proses Ekstraksi	41
4.8.3 Pengeringan Ekstrak Menjadi Bubuk	42
4.8.4 Kuantifikasi Galaktomanan dengan Spektrofotometri UV- VIS	42
4.8.5 Membuat Kurva Baku	43
4.8.6 Kuantifikasi Kandungan Total Galaktomanan	43
4.8.7 Identifikasi Kualitas Galaktomanan	45
4.8.8 Alur Penelitian	46
4.8.9 Cara Pengolahan dan Analisis Data	47
BAB 5 HASIL PENELITIAN	49
5.1. Data Penelitian	49
5.1.1 Data Pegamatan Kuantitas Hasil Ekstrak Galaktomanan	49
5.1.2 Data Pengamatan Kualitas Hasil Ekstrak Galaktomanan	53
5.2 Analisis Penelitian dan Hasil Penelitian	55
BAB 6 PEMBAHASAN.....	58
BAB 7 PENUTUP	63
7.1 Kesimpulan	63
7.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR SINGKATAN

RA	: <i>Rheumaatoid Arthritis</i>
EPCs	: <i>Endothelial Progenitor Cell</i>
ECM	: <i>Extracellular Matrix</i>
ROX	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
COX	: <i>Cyclooxygenase</i>
TGC	: <i>Total Galactomannan Content</i>
IL	: <i>Interleukin</i>
LOX	: <i>Lipooksigenase</i>
VEGF	: <i>Vascular Endothelial Growth Factor</i>
TGF- β	: <i>Transforming Growth Factor-Beta</i>
TNF- α	: <i>Tumor Necrosis Factor-Alpha</i>

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sel yang mempengaruhi penyembuhan luka.....	13
4.1 Definisi operasional	38
5.1 Tabel hasil uji kuantitatif spektrofotometri pelarut air terhadap kandungan galaktomanan dengan panjang gelombang 430 nm dan faktor pengenceran 50	50
5.2 Tabel hasil uji kuantitatif spektrofotometri pelarut etanol terhadap kandungan galaktomanan dengan panjang gelombang 430 nm	51
5.3 Tabel hasil uji kuantitatif spektrofotometri pelarut metanol terhadap kandungan galaktomanan dengan panjang gelombang 430 nm	51
5.4 Standar deviasi dan nilai RSD/ %KV kandungan galaktomanan pada masing-masing kelompok	52
5.5 Rerata bilangan gelombang pelarut air, etanol, dan metanol	54
5.6 Uji parametrik <i>Kruskal-Wallis</i> perbandingan kandungan total galaktomanan ekstrak endosperma aren terhadap pelarut etanol, metanol, dan air.....	56
5.7 Hasil uji <i>Post Hoc Pairwise comparisons</i> perbandingan kandungan total galaktomanan ekstrak endosperma aren terhadap pelarut etanol, metanol, dan air	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Luka Akut.....	8
2.2 Luka kronik.....	9
2.3 Skema penyembuhan luka.....	12
2.4 Pohon Aren	16
2.5 Buah Aren	16
2.6 Struktur Galaktomanan	19
2.7 Kerangka Teori.....	29
3.1 Kerangka Konsep.....	32
4.1 Alur Penelitian Pengaruh Pelarut Etanol, Metanol, dan Air Pada Ekstraksi Kolang-Kaling (<i>endosperma aren</i>) terhadap Konsentrasi Kandungan Galaktomanan.....	46
5.1 Rerata <i>Total Galactomanan Content</i> (TGC) Endosperma Aren.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

1. Jadwal Kegiatan Penelitian
2. Rincian Biaya
3. Surat Keterangan Kelaikan Etik
4. Surat Izin Penelitian di Lab Universitas Sari Mulia
5. Sertifikat Hasil Uji Determinasi
6. Tabel Spektrofotometer Uv-Vis Galaktomanan
7. Alat dan Bahan Penelitian
8. Dokumentasi Penelitian
9. Hasil Analisis Statistik