OPTIMALISASI PELARUT DAN METODE EKSTRAKSI TERHADAP KANDUNGAN FENOLIK, FLAVONOID DAN SAPONIN PADA BUAH LERAK (*Sapindus rarak* DC.) MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI *VISIBLE*

SKRIPSI

OLEH :

NAWANG SYFA ANGGRAENI

NIM. I1021221101

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2026

OPTIMALISASI PELARUT DAN METODE EKSTRAKSI TERHADAP KANDUNGAN FENOLIK, FLAVONOID DAN SAPONIN PADA BUAH LERAK (*Sapindus rarak* DC.) MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI *VISIBLE*

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak

OLEH :

NAWANG SYFA ANGGRAENI

NIM. I1021221101

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2026

SKRIPSI

OPTIMALISASI PELARUT DAN METODE EKSTRAKSI TERHADAP KANDUNGAN FENOLIK, FLAVONOID DAN SAPONIN PADA BUAH LERAK (*Sapindus rarak* DC.) MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI *VISIBLE*

OLEH:

NAWANG SYFA ANGGRAENI

NIM. I1021221101

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi
Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura
Tanggal: 25 Maret 2026

Disetujui,

Pembimbing Utama,	Pembimbing Pendamping,
Hadi Kurniawan, M.Sc., Apt	**Dr. Hariyanto IH, M.Si., Apt**
NIP. 198904192019031010	**NIP. 198501062009121009**
Penguji Utama,	**Penguji Pendamping,**
Fajar Nugraha, M.Sc., Apt	**Dr. Isnindar, S.Si, M.Sc., Apt**
NIP. 198907012020121010	**NIP. 197809112008012011**

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura

dr. Ita Armyanti, M.Pd., Ked
NIP. 198110042008012011

Lulus Tanggal : 25 Maret 2026
No. SK Dekan FK : 2966/DST/UN22.9/DT.00.10/2026
Tanggal SK : 8 Juni 2026

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nawang Syfa Anggraeni

NIM : I102121101

Jurusan/Prodi : Farmasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, 25 Maret 2026
Yang Membuat Pernyataan,



Nawang Syfa Anggraeni
NIM. I1021221101

MOTTO

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Dia mendapat (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakannya dan mendapat (siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya"

(Q.S Al-Baqarah : 286)

"Allah memang tidak menjanjikan hidupmu akan selalu indah, tapi dua kali Allah berjanji bahwa fa inna ma'al-'usri yusra, inna ma'al-usri yusra"

(Q.S Al-Insyirah : 5-6)

”Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanku tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanku”

(Umar Bin Khattab)

"Keberhasilan bukanlah milik orang pintar, melainkan milik mereka yang senantiasa berusaha"

(B.J Habibie)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan nikmat kesehatan yang senantiasa diberikan hingga saat ini. Terima kasih atas setiap petunjuk, doa, dan kemudahan yang mengiringi perjalanan hidup serta proses penyusunan skripsi ini.

Karya sederhana ini saya persembahkan kepada kedua orang tua penulis ayah alm. **Sumadiyana** dan mama **Sulastri** tercinta yang tidak pernah berhenti mendoakan, membimbing, serta memberikan dukungan, baik secara moril maupun materiil. Terima kasih atas kasih sayang, pengorbanan, dan kepercayaan yang selalu menjadi sumber kekuatan dalam setiap langkah perjuangan saya. Tak lupa kepada adik tercinta **Damar Alfath Arsenio** yang menjadi semangat dalam setiap langkah. Semoga karya ini dapat menjadi salah satu bentuk bakti dan ungkapan terima kasih atas segala yang telah diberikan.

Dengan penuh rasa hormat dan terima kasih kepada dosen pembimbing, **Hadi Kurniawan, M.Sc., Apt.** dan **Dr. Hariyanto IH, M.Si., Apt.,** serta dosen penguji, **Fajar Nugraha, M.Sc., Apt.** dan **Dr. Isnindar, S.Si., M.Sc., Apt.,** yang telah memberikan bimbingan, arahan, kritik, dan saran yang sangat berarti hingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Terima kasih kepada teman seperjuangan "SCTV", yaitu **Vivy, Nur, dan Ridho**, yang telah menemani perjalanan perkuliahan dari awal hingga akhir. Terima kasih juga kepada tim penelitian "Mikrobiologi", yaitu **Tama, Irzha, Aisya, Siila, Della, Willy, Ester, dan Fendi**, yang selalu mendukung selama proses penelitian berlangsung. Tidak lupa, terima kasih kepada "Kimia Kids", **Sally dan Adit** yang telah banyak membantu dalam berbagai proses pengerjaan skripsi ini.

Terakhir, terima kasih untuk diri saya sendiri, **Nawang Syfa Anggraeni**. Terima kasih karena telah berjuang dengan sungguh-sungguh, bertahan, dan melangkah sejauh ini. Terima kasih karena tetap kuat menghadapi berbagai tantangan, mampu mengendalikan diri di tengah tekanan yang datang, serta tidak menyerah untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Setiap pencapaian, sekecil apa pun, layak untuk disyukuri dan diapresiasi. Apapun kekurangan dan kelebihan yang dimiliki, mari diterima dan dirayakan dengan penuh rasa syukur.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul "Optimalisasi Pelarut Dan Metode Ekstraksi Terhadap Kandungan Fenolik, Flavonoid dan Saponin Pada Buah Lerak (*Sapindus rarak* DC.) Menggunakan Spektrofotometri *Visible*" ini dapat diselesaikan.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Farmasi di Universitas Tanjungpura Pontianak Tahun Ajaran 2025/2026. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak terkait. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. dr. Ita Armyanti, M.Pd.Ked. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
2. Dr. Bambang Wijianto, M.Sc., Apt. selaku Ketua Bagian Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura
3. Nera Umilia Purwanti, M.Sc., Apt. selaku Koordinator Program Studi S1 Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak
4. Hadi Kurniawan, M.Sc., Apt. selaku Pembimbing Utama dan Dr. Hariyanto IH, M.Si., Apt. selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan, ilmu, saran, dorongan, nasihat serta perhatian selama penyusunan skripsi ini
5. Fajar Nugraha, M.Sc., Apt. selaku Penguji Utama dan Dr. Isnindar, S.Si, M.Sc., Apt selaku Penguji Pendamping yang telah meluangkan waktu untuk

memberikan masukan yang berharga bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini

6. Fajar Nugraha, M.Sc., Apt. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing selama perkuliahan.
7. Seluruh dosen dan staf di Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura yang telah memberikan ilmu, wawasan, arahan, wadah, dan semangat selama menjalani masa perkuliahan.
8. Keluarga penulis, alm. Sumadiyana selaku ayah tercinta, Sulastri selaku mama tercinta dan Damar Alfath Arsenio selaku adik. Dukungan mereka bukan hanya dari materi, tapi juga doa, kasih, dan kekuatan yang mengalir dari hati.

Demikian skripsi ini, semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak. Penulis merasa masih banyak kekurangan dalam pembuatan naskah ini sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan.

Pontianak, 25 Maret 2026

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL……..……..i

HALAMAN PENGESAHAN..... ii

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN..... iii

MOTTO..... iv

HALAMAN PERSEMBAHAN..... v

KATA PENGANTAR..... vi

DAFTAR ISI viii

DAFTAR TABEL..... xiv

DAFTAR GAMBAR xv

DAFTAR SINGKATAN xvii

DAFTAR LAMPIRAN xviii

ABSTRAK xix

ABSTRACT..... xx

BAB 1 PENDAHULUAN 1

I.1 Latar Belakang..... 1

I.2 Rumusan Masalah..... 3

I.3 Tujuan Penelitian 3

I.4 Manfaat Penelitian 3

I.4.1 Manfaat Teoritis 3

I.4.2 Manfaat Praktis 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4

II.1 Tanaman Lerak (*Sapindus rarak* DC.) 4
II.1.1 Klasifikasi Tanaman 4
II.1.2 Morfologi tanaman 4
II.1.3 Kandungan Fitokimia Tanaman Lerak 5
II.1.4 Khasiat Tanaman Lerak 5
II.2 Senyawa Metabolit Sekunder 6
II.2.1 Fenolik 6
II.2.2 Flavonoid 7
II.2.3 Saponin 8
II.3 Ekstraksi 9
II.3.1 Pelarut yang Digunakan 9
II.3.2 Metode Ekstraksi yang Digunakan 11
II.4 Kromatografi Lapis Tipis 14
II.5 Spektrofotometri *Visible* 14
II.5.1 Komponen Spektrofotometri *Visible* 15
II.5.2 Hal-hal Yang Perlu Diperhatikan Dalam Analisis Spektrofotometri UV-Vis 16
II.5.3 Kelebihan dan Kekurangan Spektrofotometri UV-Vis 17
II.6 Validasi Metode Analisis 17
II.6.1 Uji Linearitas dan Rentang 18
II.6.2 Uji Akurasi dan Presisi 18
II.6.3 Spesifisitas 19
II.7 Landasan Teori 19

II.8 Kerangka Konsep 22
II.9 Hipotesis Penelitian 22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 23
III.1 Desain Penelitian 23
III.2 Alat dan Bahan 23
III.2.1 Alat 23
III.2.2 Bahan 23
III.3 Tempat dan Waktu 24
III.4 Variabel Penelitian 24
III.4.1 Variabel Bebas 24
III.4.2 Variabel Terikat 24
III.5 Prosedur Penelitian 24
III.5.1 Determinasi Tanaman 24
III.5.2 Pengambilan dan Pengolahan Sampel 24
III.5.3 Pembuatan Ekstrak 25
III.6 Fraksinasi 27
III.7 Standardisasi Ekstrak 27
III.7.1 Parameter Spesifik 27
III.7.2 Parameter Non Spesifik 29
III.8 Kromatografi Lapis Tipis Senyawa Fenolik, Flavonoid dan Saponin . 30
III.9 Validasi Metode Analisis 31
III.9.1 Uji Linearitas dan Rentang 31
III.9.2 Uji Akurasi dan Presisi 32

III.9.3 Uji Spesifisitas 35
III.10 Uji Kuantitatif Senyawa Fenolik 36
III.10.1 Pembuatan Pereaksi Folin-Ciocalteu 10% 36
III.10.2 Pembuatan Pereaksi Na_2CO_3 7,5% 36
III.10.3 Pembuatan Larutan Induk 36
III.10.4 Penentuan *Operating Time* 36
III.10.5 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum 37
III.10.6 Pembuatan Seri Konsentrasi Standar 37
III.10.7 Penetapan Kadar Fenolik dalam Sampel Ekstrak Buah Lerak 37
III.11 Uji Kuantitatif Senyawa Flavonoid 38
III.11.1 Pembuatan Pereaksi $AlCl_3$ 10% 38
III.11.3 Pembuatan Larutan Induk 38
III.11.5 Penentuan *Operating Time* 39
III.11.6 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin 39
III.11.7 Pembuatan Seri Konsentrasi Standar Kuersetin 39
III.11.8 Penetapan Kadar Flavonoid dalam Sampel Ekstrak Buah Lerak 39
III.12 Uji Kuantitatif Senyawa Saponin 40
III.12.1 Pembuatan Larutan Induk Diosgenin 40
III.12.2 Penentuan *Operating Time* 40
III.12.3 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Diosgenin 40
III.12.4 Pembuatan Seri Konsentrasi Standar Diosgenin 41
III.12.5 Penetapan Kadar Saponin dalam Sampel Ekstrak Buah Lerak 41
III.13 Analisis Data 41

III.13.1 Kromatografi Lapis Tipis 41
III.13.2 Data Kuantitatif 42
III.14 Skema Alur Penelitian 44
BAB IV 45
IV.1 Gambaran Umum 45
IV.2 Determinasi Tanaman 46
IV.3 Pengambilan dan Pembuatan Simplisia 49
IV.4 Pembuatan Ekstrak 51
IV.5 Standarisasi Ekstrak 59
IV.5.1 Parameter Spesifik 59
IV.5.2 Parameter Non Spesifik 64
IV.6 Kromatografi Lapis Tipis Fenolik, Flavonoid dan Saponin 67
IV.7 Validasi Metode Analisis 73
IV.7.1 Linearitas dan Rentang 74
IV.7.2 Akurasi dan Presisi 77
IV.7.3 Spesifisitas 84
IV.8 Uji Penetapan Kadar Fenolik Total 87
IV.9 Uji Penetapan Kadar Flavonoid Total 92
IV.10 Uji Penetapan Kadar Saponin Total 98
IV.11 Fraksinasi 103
IV.12 Analisis Data 108
IV.13 Keterbatasan Penelitian 110
BAB V 113

V.1 Kesimpulan 113

V.2 Saran 113

DAFTAR PUSTAKA 115

LAMPIRAN 139

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1 Persen Rendemen Ekstrak Buah Lerak Variasi Pelarut dan Metode 54

Tabel 4.2 Organoleptik Ekstrak Buah Lerak Variasi Pelarut dan Metode 61

Tabel 4.3 Skrining Fitokimia Ekstrak Buah Lerak 62

Tabel 4.4 Uji Parameter Non-Spesifik Ekstrak Buah Lerak 65

Tabel 4.5 Linearitas Fenolik, Flavonoid dan Saponin 75

Tabel 4.6 Hasil %*Recovery* Fenolik 78

Tabel 4.7 Hasil %*Recovery* Flavonoid 79

Tabel 4.8 Hasil %*Recovery* Saponin 80

Tabel 4.9 Hasil %RSD Fenolik 81

Tabel 4.10 Hasil %RSD Flavonoid 82

Tabel 4.11 Hasil %RSD Saponin 83

Tabel 4.12 Kadar Fenolik Total Pada Buah Lerak 90

Tabel 4.13 Kadar Flavonoid Total Pada Buah Lerak 96

Tabel 4.14 Kadar Saponin Total Pada Buah Lerak 101

Tabel 4.15 Kadar Fraksinasi Air Pada Buah Lerak 105

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Tanaman Lerak (*Sapindus rarak* DC.) 4

Gambar 2.2 Struktur Fenolik..... 6

Gambar 2.3 Struktur Flavonoid..... 7

Gambar 2.4 Struktur Saponin..... 8

Gambar 2.5 Struktur n-Heksana..... 9

Gambar 2.6 Struktur Etil Asetat 10

Gambar 2.7 Struktur Etanol 10

Gambar 2.8 Alat Ekstraksi Sokletasi.....11

Gambar 2.9 Alat Ekstraksi *Microwave Assisted Extraction* (MAE)..... 13

Gambar 2.10 Instrumen Spektrofotometri UV-*Visible*..... 15

Gambar 4.1 Uji Mikroskopis Tanaman Lerak (koleksi pribadi) 47

Gambar 4.2 Grafik Linearitas Fenolik, Flavonoid dan Saponin 76

Gambar 4.3 Grafik Spesifisitas Fenolik 85

Gambar 4.4 Grafik Spesifisitas Flavonoid 86

Gambar 4.5 Grafik Spesifisitas Saponin 86

Gambar 4.6 Reaksi Senyawa Fenol dengan Folin-Ciocalteu..... 87

Gambar 4.7 Grafik Operating Time Senyawa Fenolik..... 88

Gambar 4.8 Grafik Linearitas Fenolik 89

Gambar 4.9 Grafik Kadar Fenolik 91

Gambar 4.10 Reaksi Senyawa Kuersetin dengan $AlCl_3$..... 93

Gambar 4.11 Grafik Operating Time Senyawa Flavonoid..... 94

Gambar 4.12 Grafik Linearitas Flavonoid 95
Gambar 4.13 Grafik Kadar Flavonoid 97
Gambar 4.14 Reaksi Senyawa Saponin dengan H_2SO_4 99
Gambar 4.15 Grafik Operating Time Senyawa Saponin..... 99
Gambar 4.16 Grafik Linearitas Saponin 101
Gambar 4.17 Grafik Kadar Saponin..... 102
Gambar 4.18 Grafik Analisis Data..... 109

DAFTAR SINGKATAN

ANOVA	: *Analysis of Variance*
BPOM	: Badan Pengawas Obat dan Makanan
DC.	: *De Candolle* (penamaan taksonomi)
GAE	: *Gallic Acid Equivalent*
KLT	: Kromatografi Lapis Tipis
MAE	: *Microwave Assisted Extraction*
PPM	: *Part per million*
QE	: *Quercetin Equivalent*
Rf	: *Retention Factor*
RSD	: *Relative Standard Deviation*
SD	: *Standard Deviation*
TFC	: *Total Flavonoid Content*
TPC	: *Total Phenolic Content*
TSC	: *Total Saponin Content*
UV-Vis	: *Ultraviolet-Visible*

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Perhitungan 139

Lampiran 2. Determinasi Tanaman 155

Lampiran 3. Sertifikat Bahan 156

Lampiran 4. Maps Pengambilan Sampel 156

Lampiran 5. Perlakuan 157

ABSTRAK

Tanaman lerak (*Sapindus rarak* DC.) mengandung metabolit sekunder berupa fenolik, flavonoid, dan saponin yang berpotensi sebagai antioksidan, antimikroba, dan biosurfaktan alami. Efektivitas ekstraksi senyawa tersebut dapat dipengaruhi oleh jenis pelarut dan metode ekstraksi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kondisi ekstraksi optimal terhadap kadar fenolik, flavonoid, dan saponin melalui perbedaan pelarut (n-Heksana, Etil Asetat, Etanol 70% dan Etanol 96%) serta metode ekstraksi (sokletasi, digesti, dan *microwave assisted extraction*). Penelitian dilakukan secara eksperimental meliputi ekstraksi, skrining fitokimia, validasi metode, serta analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak Etanol 70% dan Etanol 96% positif mengandung fenolik, flavonoid, dan saponin, sedangkan n-Heksana dan Etil Asetat negatif. Validasi metode menunjukkan linearitas yang sangat baik (r=0,999), dengan akurasi (%*recovery*) fenolik 95,206–108,381; flavonoid 95,393–107,966; dan saponin 96,819–109,566, serta presisi (%RSD) fenolik 1,154±0,025; flavonoid 3,036±0,05399; dan saponin 2,517±0,0506. Uji spesifisitas menunjukkan kesesuaian panjang gelombang maksimum antara standar dan sampel, yaitu fenolik (736–739 nm), flavonoid (436–440 nm), dan saponin (534–535 nm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak dengan pelarut Etanol 70% metode MAE memberikan hasil optimal dengan kadar fenolik 186,9 ± 1,551 mgGAE/g, flavonoid 0,336 ± 0,0047 mgQE/g, dan saponin 1150 ± 5,708 mgDE/g. Rendemen tertinggi diperoleh sebesar 74,65%. Parameter kadar air dan susut pengeringan memenuhi persyaratan (<10%). Secara keseluruhan, Etanol 70% dengan metode MAE merupakan kondisi paling optimal dalam menghasilkan ekstrak buah lerak dengan kandungan metabolit sekunder tertinggi.

Kata kunci: *Sapindus rarak* DC., ekstraksi, fenolik, flavonoid, saponin, spektrofotometri *visible*

ABSTRACT

The soapberry (Sapindus rarak DC.) contains secondary metabolites in the form of phenolics, flavonoids, and saponins that have the potential as antioxidants, antimicrobials, and natural biosurfactants. The effectiveness of extraction of these compounds can be influenced by the type of solvent and extraction method. This study aims to determine the optimal extraction conditions for phenolic, flavonoid, and saponin levels through different solvents (n-hexane, ethyl acetate, 70% ethanol, and 96% ethanol) and extraction methods (soxchlation, digestion, and microwave assisted extraction). The study was conducted experimentally including extraction, phytochemical screening, method validation, and quantitative analysis using UV-Vis spectrophotometry. The results of phytochemical screening showed that the 70% ethanol and 96% ethanol extracts were positive for phenolics, flavonoids, and saponins, while n-hexane and ethyl acetate were negative. Method validation showed excellent linearity (r=0.999), with an accuracy (% recovery) of phenolics of 95.206–108.381; flavonoids 95.393–107.966; and saponins 96.819–109.566, and precision (%RSD) phenolics 1.154±0.025; flavonoids 3.036±0.05399; and saponins 2.517±0.0506. The specificity test showed the maximum wavelength match between the standard and the sample, namely phenolics (736–739 nm), flavonoids (436–440 nm), and saponins (534–535 nm). The results showed that the extract with 70% ethanol solvent using the MAE method gave optimal results with phenolic levels of 186.9±1.551 mgGAE/g, flavonoids 0.336±0.0047 mgQE/g, and saponins 1150±5.708 mgDE/g. The highest yield was 74.65%. Water content and drying loss met the requirements (<10%). Overall, 70% ethanol using the MAE method was the most optimal condition for producing soapberry extract with the highest secondary metabolite content.

***Keywords**: Sapindus rarak DC., extraction, phenolics, flavonoid, saponins, visible spectrophotometry*

BAB 1

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Tanaman lerak (*Sapindus rarak* DC.) memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, kuinon, steroid dan triterpenoid.[1] Hal tersebut sejalan dengan penelitian Artha *et al*. (2022) yang menyatakan bahwa buah lerak memiliki senyawa yang dominan berupa saponin dengan kadar 28% dan berperan penting dalam menjadikan buah lerak sebagai sumber biosurfaktan alami.[2,3] Buah lerak juga mengandung fenolik dan flavonoid yang memiliki potensi antioksidan dan antimikroba yang hampir dapat ditemukan di seluruh bagian tumbuhan.[4]

Pengambilan senyawa aktif tersebut dapat dilakukan dengan cara ekstraksi untuk memisahkan senyawa aktif.[5,6] Pengambilan senyawa ini dipengaruhi oleh jenis pelarut, rasio pelarut terhadap bahan, ukuran partikel, suhu, durasi, dan metode ekstraksi yang digunakan.[7,8] Pelarut yang umum digunakan adalah n-Heksana (nonpolar), Etil Asetat (semipolar), Etanol 70% dan Etanol 96% (polar) sesuai ketentuan BPOM mengenai daftar pelarut yang diizinkan untuk bahan alam.[9]

Beberapa penelitian menyatakan bahwa Etanol terbukti unggul dalam dalam menarik senyawa fenolik dan flavonoid karena sifat polaritasnya serta kemampuannya membentuk ikatan hidrogen, sehingga menghasilkan rendemen tinggi dengan aktivitas antioksidan yang kuat.[10] Penelitian Asri *et al*. (2024) menunjukkan bahwa ekstraksi daun lerak dengan Etanol 96% melalui maserasi berhasil menghasilkan metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, kuinon, steroid dan triterpenoid.[11] Etil Asetat terbukti banyak digunakan

karena efektif melarutkan flavonoid yang kurang larut dalam air atau alkohol murni, sehingga dapat menghasilkan komposisi senyawa yang lebih beragam.[12] Sementara itu, n-Heksana lebih unggul dalam menarik senyawa non-polar seperti saponin aglikon dan senyawa lipofilik lain yang tidak dapat ditarik dengan pelarut polar.[13] Pelarut Etil Asetat dan n-Heksana juga mampu mengekstraksi saponin dan senyawa fenolik dengan kadar yang cukup tinggi.[14] Selain pemilihan pelarut, pemilihan metode ekstraksi sangat mempengaruhi efisiensi proses ekstraksi.[15]

Ekstraksi dengan metode panas lebih unggul dibandingkan metode dingin karena mampu mempercepat proses difusi sehingga waktu ekstraksi menjadi lebih singkat dan hasil rendemen yang lebih tinggi.[16] Metode panas yang sering digunakan berupa sokletasi, digesti dan *microwave assisted extraction* (MAE). Sokletasi memiliki durasi singkat dengan sirkulasi pelarut berulang, digesti sering digunakan karena hemat energi dan peralatan sederhana, dan MAE memiliki rendemen yang tinggi, cepat dan pelarut sedikit.[17–19]

Optimalisasi ekstraksi senyawa metabolit sekunder dari bahan alam penting dilakukan untuk memperoleh metode yang paling tepat dan efisien.[20] Sejalan dengan temuan penelitian terdahulu, studi ini bertujuan menentukan metode ekstraksi dan pelarut terbaik sehingga dihasilkan ekstrak buah lerak yang optima1. Parameter yang diamati meliputi kadar fenolik, flavonoid dan saponin yang dianalisis dengan spektrofotometri *visible*. Data kemudian diuji menggunakan *Two-Way ANOVA* untuk mengetahui kondisi ekstraksi yang paling optimal.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh variasi pelarut n-Heksana, Etil Asetat, Etanol 70% dan Etanol 96% dengan metode ekstraksi sokletasi, digesti dan *microwave assisted extraction* (MAE) terhadap kadar fenolik, flavonoid dan saponin pada buah lerak (*Sapindus rarak* DC.)?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi pengaruh variasi pelarut n-Heksana, Etil Asetat, Etanol 70% dan Etanol 96% dengan metode ekstraksi sokletasi, digesti dan *microwave assisted extraction* (MAE) terhadap kadar fenolik, flavonoid dan saponin pada buah lerak (*Sapindus rarak* DC.).

I.4 Manfaat Penelitian

I.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi tentang optimalisasi pelarut n-Heksana, Etil Asetat, Etanol 70% dan Etanol 96% dan metode ekstraksi sokletasi, digesti dan MAE terhadap kandungan fenolik, flavonoid dan saponin pada buah lerak (*Sapindus rarak* DC.) menggunakan spektrofotometri *visible*.

I.4.2 Manfaat Praktis

Bagi peneliti, masyarakat dan institusi penelitian ini diharapkan menjadi dasar ilmiah lebih lanjut dan memberikan informasi mengenai proses ekstraksi optimal menggunakan pelarut dan metode ekstraksi pada buah lerak (*Sapindus rarak* DC.) menggunakan spektrofotometri *visible*.