PENGARUH VARIASI PELARUT DAN METODE EKSTRAKSI TERHADAP KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL HERBA PACAR AIR (*Impatiens balsamina* L.) MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI *VISIBLE*

SKRIPSI

OLEH:

ESTER YULITHA

NIM. I1021221024

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2026

PENGARUH VARIASI PELARUT DAN METODE EKSTRAKSI TERHADAP KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL HERBA PACAR AIR (*Impatiens balsamina* L.) MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI *VISIBLE*

SKRIPSI

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



OLEH:

ESTER YULITHA

NIM. I1021221024

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2026

SKRIPSI

PENGARUH VARIASI PELARUT DAN METODE EKSTRAKSI TERHADAP KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL HERBA PACAR AIR (*Impatiens balsamina* L.) MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI *VISIBLE*

OLEH:
ESTER YULITHA
NIM. I1021221024

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

Disetujui,

Pembimbing Utama,	Pembimbing Pendamping,
Fajar Nugraha, M.Sc., Apt.	**Hadi Kurniawan, M.Sc., Apt.**
NIP. 198907012020121010	**NIP. 198904192019031010**
Penguji Utama,	**Penguji Pendamping,**
Dr. Bambang Wijianto, M.Sc., Apt.	**Dr. Isnindar, M.Sc., Apt.**
NIP. 198412312009121005	**NIP. 197809112008012011**

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura

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

Lulus Tanggal : **25 Juni 2026**
No. SK Dekan FK : **5823/DST/UN22.9/DT.00.10/2026**
Tanggal SK : **18 September 2026**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Ester Yulitha

NIM : I1021221024

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 dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sangsi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, 10 Juni 2026

Yang membuat pernyataan,



Ester Yulitha
NIM. I1021221024

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada Papa, Mama, dan Adik saya yang selalu memberikan doa, dukungan, serta kasih sayang tanpa henti selama masa perkuliahan.

Teruntuk teman-teman penelitian yang telah banyak membantu, berbagi ilmu, dan berjuang bersama dalam proses ini.

Teruntuk teman-teman di luar penelitian yang selalu hadir memberikan semangat serta banyak membantu, baik saat memanen pacar air, mengerjakan skripsi bersama, maupun melalui masa-masa penuh stres bersama.

Teruntuk diri saya sendiri, yang masih tetap bertahan dan berjuang hingga sampai di titik ini, serta untuk setiap mimpi sederhana yang ingin saya wujudkan di masa depan.

Semoga setiap langkah yang telah dilalui menjadi awal dari perjalanan yang lebih baik ke depannya.

"Meski perjalanan tidak selalu mudah, harapan tetap tumbuh di setiap langkah yang dijalani."

Diadaptasi dari lagu *"Hope Is the Thing With Feathers"* – Robin (Honkai: Star Rail)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Tritunggal Maha Kudus yang telah memberikan rahmat, berkat, serta karunia-Nya sehingga Skripsi yang berjudul "Pengaruh Variasi Pelarut Dan Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Herba Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) Menggunakan Spektrofotometri *Visible*" ini dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Farmasi (S.Farm.) di Universitas Tanjungpura Pontianak Tahun Ajaran 2025/2026.

Penyusunan naskah 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.
2. Dr. Bambang Wijianto, M.Sc., Apt., selaku Ketua Bagian Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
3. Nera Umilia Purwanti, M.Sc, Apt., selaku Koordinator Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak
4. Fajar Nugraha, M.Sc, Apt dan Hadi Kurniawan, M.Sc, Apt selaku dosen Pembimbing Utama dan Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan, ilmu, saran serta perhatian selama penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Bambang Wijianto, M.Sc, Apt dan Dr. Isnindar, M.Sc, Apt selaku dosen penguji utama dan penguji pendamping yang telah meluangkan waktu,

memberikan motivasi, petunjuk, dan arahan kepada penulis dalam kegiatan penyusunan skripsi ini.

6. Desy Siska Anastasia, M. Sc, Apt., selaku dosen pembimbing akademis yang telah membimbing dan memotivasi hingga saat ini.
7. Seluruh dosen dan staf di Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura yang telah memberikan ilmu, wawasan, arahan, wadah, dan semangat selama menjalani masa perkuliahan.
8. Dengan penuh rasa hormat dan syukur, ucapan terima kasih disampaikan kepada keluarga tercinta serta teman-teman, baik yang selalu hadir mendampingi secara nyata maupun yang memberikan dukungan melalui ruang *online*. Doa, semangat, dan perhatian yang tulus dari mereka semua telah menjadi kekuatan berharga yang mendampingi terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki kekurangan yang ada. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Pontianak, 10 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN iii
HALAMAN PERSEMBAHAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR SINGKATAN xv
DAFTAR LAMPIRAN xvi
ABSTRAK xvii
BAB I PENDAHULUAN 1
I.1 Latar Belakang 1
I.2 Rumusan Masalah 2
I.3 Tujuan Penelitian 3
I.4 Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
II.1 Tanaman Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) 4
II.1.1 Klasifikasi 5
II.1.2 Morfologi 5

II.1.3 Kandungan Dan Khasiat Pacar Air 6

II.2 Simplisia 7

II.2.1 Definisi 7

II.2.2 Tahapan Pembuatan Simplisia 7

II.3 Fenolik 8

II.4 Flavonoid 9

II.5 Ekstraksi 10

II.5.1 Proses Ekstraksi 10

II.5.2 Metode Ekstraksi 10

II.6. Jenis Pelarut 14

II.6.1 Etanol 14

II.6.2 Etil Asetat 15

II.6.3 Aseton 15

II.7 Kromatografi Lapis Tipis 16

II.8 Validasi Metode Analisis 16

II.8.1 Uji Linearitas dan Rentang 18

II.8.2 Uji Akurasi 18

II.8.3 Uji Presisi 18

II.8.4 Uji Spesifisitas 19

II.9 Spektrofotometri UV-Vis 19

II.10 Landasan Teori 20

II.11 Kerangka Konsep 23

II.12 Hipotesis Penelitian 23

BAB III METODOLOGI 24

III.1 Desain Penelitian 24

III.2 Alat dan Bahan 24

III.2.1 Alat 24

III.2.2 Bahan 24

III.3 Tempat dan Waktu Penelitian 25

III.4 Variabel Penelitian 25

III.4.1 Variabel Bebas 25

III.4.2 Variabel Terikat 25

III.5 Rancangan Penelitian 26

III.5.1 Determinasi Tanaman 26

III.5.2 Pengambilan Sampel 26

III.5.3 Pembuatan Simplisia Herba Daun dan Batang Pacar Air 26

III.5.4 Ekstraksi Herba Pacar Air 27

III.6. Penetapan Kadar Air 28

III.7 Kromatografi Lapis Tipis Senyawa Fenolik dan Flavonoid 29

III.8 Validasi Metode 30

III.8.1 Linearitas dan Rentang 30
III.8.2 Akurasi dan Presisi..... 30
III.8.3 Spesifisitas 33
III.9 Uji Kuantitatif..... 34
III.9.1 Uji Kuantitatif Senyawa Fenolik Total 34
III.9.2 Uji Kuantitatif Senyawa Flavonoid Total 36
III.11 Alur Penelitian..... 38
III.12 Analisis Hasil 39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... 42
IV.1 Determinasi Tanaman Pacar Air..... 43
IV.2 Pengambilan Sampel..... 44
IV.3 Pembuatan Simplisia Herba Daun dan Batang Pacar Air 45
IV.4 Ekstraksi Herba Pacar Air 46
IV.5 Penetapan Kadar Air..... 53
IV.6 Kromatografi Lapis Tipis Senyawa Fenolik dan Flavonoid 55
IV.7 Validasi Metode Analisis..... 71
IV.7.1 Linearitas dan Rentang..... 71
IV.7.2 Akurasi dan Presisi..... 74
IV.7.3 Spesifisitas..... 81
IV.8 Uji Kuantitatif Senyawa Fenolik Total..... 83

IV.8.1 *Operating Time* 83
IV.8.2 Panjang Gelombang Maksimum Standar Asam Galat 85
IV.8.3 Pembuatan Seri Konsentrasi Standar Asam Galat 87
IV.8.4 Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Herba Pacar Air 88
IV.9 Uji Kuantitatif Senyawa Flavonoid Total 92
IV.9.1 *Operating Time* 92
IV.9.2 Panjang Gelombang Maksimum Standar Kuersetin 93
IV.9.3 Pembuatan Seri Konsentrasi Standar Kuersetin 95
IV.9.4 Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Herba Pacar Air 96
IV.10 Analisis Data Penelitian 99
IV.10.1 Analisis Data Kadar Fenolik Total 99
IV.10.2 Analisis Data Kadar Flavonoid Total 104
IV.11 Keterbatasan Penelitian 112
BAB V PENUTUP 114
V.1 Kesimpulan 114
V.2 Saran 115
DAFTAR PUSTAKA 117
LAMPIRAN 138

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Tanaman Pacar Air 5

Gambar 2. Proses Maserasi 11

Gambar 3. Struktur Alat Soxhlet 13

Gambar 4. Struktur alat MAE 14

Gambar 5. Spektrofometri Double Beam..... 20

Gambar 6. Skema Penelitian Awal 38

Gambar 7. Skema Penelitian yang Dilakukan..... 39

Gambar 8. Reaksi pembentukan kompleks antara flavonoid dengan $AlCl_3$ 57

Gambar 9. Reaksi pembentukan kompleks antara fenol dengan $FeCl_3$ 58

Gambar 10. Hasil KLT Fenolik Berbagai Pelarut 59

Gambar 11. Hasil KLT Fenolik Ekstrak Etil Asetat Berbagai Metode 61

Gambar 12. Hasil KLT Fenolik Ekstrak Etanol 96% Berbagai Metode 63

Gambar 13. Hasil KLT Flavonoid Berbagai Pelarut 64

Gambar 14. Hasil KLT Flavonoid Ekstrak Etil Asetat Berbagai Metode 67

Gambar 15. Hasil KLT Flavonoid Ekstrak Etanol 96% Berbagai Metode 69

Gambar 16. Grafik Linearitas Fenolik dan Flavonoid 73

Gambar 17. Grafik Spesifisitas Fenolik 81

Gambar 18. Grafik Spesifisitas Flavonoid 82

Gambar 19. Operating Time Asam Galat 84

Gambar 20. Grafik Panjang Gelombang Maksimal Asam Galat 86

Gambar 21. Reaksi antara Asam Galat dengan Reagen Folin-Ciocalteu..... 89

Gambar 22. Grafik Kadar Fenolik Total Ekstrak Herba Pacar Air 91

Gambar 23. Operating Time Kuersetin 92

Gambar 24. Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin..... 94

Gambar 25. Grafik Kadar Flavonoid Total Ekstrak Herba Pacar Air 98

Gambar 26. Grafik Kadar Fenolik Total Terhadap Variasi Pelarut 99

Gambar 27. Grafik Kadar Fenolik Total Terhadap Variasi Metode Ekstraksi 101

Gambar 28. Grafik Analisis Data Kadar Terhadap Variasi Pelarut 104

Gambar 29. Grafik Analisis Data Kadar Terhadap Variasi Metode Ekstraksi 107

Gambar 30. Korelasi Pearson Senyawa Fenolik vs Flavonoid 111

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Unsur Data yang Dibutuhkan untuk Validasi Prosedur Analisis 17

Tabel 2. Kriteria Presisi Ulangan Menurut AOAC Appendix F..... 33

Tabel 3. Organoleptik Ekstrak Herba Pacar Air 47

Tabel 4. Rendemen Ekstrak Herba Pacar Air..... 49

Tabel 5. Pengujian Kadar Air Ekstrak Herba Pacar Air 53

Tabel 6. Linearitas dan Rentang Fenolik dan Flavonoid..... 72

Tabel 7. Hasil %Recovery Fenolik..... 75

Tabel 8. Hasil %Recovery Flavonoid..... 77

Tabel 9. Hasil %RSD Fenolik 78

Tabel 10. Hasil %RSD Flavonoid 79

Tabel 11. Kadar Fenolik Total Herba Pacar Air 90

Tabel 12. Kadar Flavonoid Total Herba Pacar Air 97

DAFTAR SINGKATAN

DES	: *Deep Eutectic Solvent*
HPLC	: *High Performance Liquid Chromatography*
IR	: *Infrared*
LC–MS/MS	: *Liquid Chromatography–Tandem Mass Spectrometry*
MAE	: *Microwave-Assisted Extraction*
NMR	: *Nuclear Magnetic Resonance*
PLE	: *Pressurized Liquid Extraction*
SFE	: *Supercritical Fluid Extraction*
UAE	: *Ultrasound-Assisted Extraction*
UV-Vis	: *Ultraviolet-Visible*

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Perhitungan 138
Lampiran 2. Payung Penelitian 152
Lampiran 3. Lokasi Pengambilan Sampel 153
Lampiran 4. Determinasi Tanaman Pacar Air 154
Lampiran 5. Pembuatan Bahan Baku 155
Lampiran 6. Ekstraksi Sampel 156
Lampiran 7. Organoleptis Ekstrak 160
Lampiran 8. Kromatografi Lapis Tipis 161
Lampiran 9. Penetapan Kadar dan Validasi Metode 163
Lampiran 10. Analisis Data 165

ABSTRAK

Herba Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) mengandung metabolit sekunder berupa fenolik dan flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba. Efektivitas ekstraksi senyawa tersebut dipengaruhi oleh jenis pelarut dan metode ekstraksi yang digunakan. Penelitian ini bertujuan menentukan kondisi ekstraksi optimal terhadap kadar fenolik dan flavonoid melalui variasi pelarut (etil asetat, aseton, dan etanol 96%) serta metode ekstraksi (maserasi, digesti, sokletasi, dan *microwave assisted extraction*/MAE). Penelitian dilakukan secara eksperimental meliputi ekstraksi, validasi metode, dan analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Validasi metode menunjukkan linearitas yang baik (r fenolik = 0,996; r flavonoid = 0,995), dengan akurasi (%*recovery*) fenolik sebesar 90,6858-108,9458% dan flavonoid sebesar 95,1607-107,0331%, serta rata-rata presisi (%RSD) fenolik sebesar 4,7945% dan flavonoid sebesar 2,5788%. Uji spesifisitas menunjukkan kesesuaian panjang gelombang maksimum antara standar dan sampel, yaitu fenolik pada 760–762 nm dan flavonoid pada 441–442 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak dengan pelarut etanol 96% dengan metode MAE memberikan hasil kadar fenolik optimal sebesar 66,8008 ± 1,1026 mgGAE/g ekstrak dan ekstrak dengan pelarut etil asetat dengan metode digesti memberikan hasil kadar flavonoid optimal sebesar 121,5253 ± 2,9546 mgQE/g ekstrak. Secara keseluruhan, kombinasi pelarut dan metode ekstraksi tersebut merupakan kondisi paling optimal dalam menghasilkan ekstrak herba Pacar Air dengan kandungan metabolit sekunder tertinggi.

Kata kunci: *Impatiens balsamina*, fenolik, flavonoid, metode ekstraksi, pelarut

ABSTRAK

Impatiens balsamina L. herb contains secondary metabolites in the form of phenolic and flavonoid compounds which possess antioxidant, anti-inflammatory, and antimicrobial activities. The effectiveness of extracting these compounds is influenced by the type of solvent and extraction method used. This study aimed to determine the optimal extraction conditions for phenolic and flavonoid contents using different solvents (ethyl acetate, acetone, and 96% ethanol) and extraction methods (maceration, digestion, soxhletation, and microwave-assisted extraction/MAE). The study was conducted experimentally, including extraction, method validation, and quantitative analysis using UV-Vis spectrophotometry. Method validation demonstrated good linearity (r phenolic = 0,996; r flavonoid = 0,995), with phenolic accuracy (%recovery) ranging from 90,6858–108,9458% and flavonoid accuracy ranging from 95,1607–107,0331%, while the average precision (%RSD) values were 4,7945% for phenolics and 2,5788% for flavonoids. Specificity testing showed conformity of the maximum wavelengths between standards and samples, namely 760–762 nm for phenolics and 441–442 nm for flavonoids. The results showed that extraction using 96% ethanol with the MAE method produced the optimal phenolic content of 66,8008 ± 1,1026 mgGAE/g extract, while extraction using ethyl acetate with the digestion method produced the optimal flavonoid content of 121,5253 ± 2,9546 mgQE/g extract. Overall, these combinations of solvents and extraction methods were the most optimal conditions for producing Impatiens balsamina L. herb extract with the highest secondary metabolite content.

Keywords: *Impatiens balsamina, phenolics, flavonoids, extraction methods, solvents*

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pemanfaatan tanaman obat sebagai sumber bahan alam yang aman dan efektif semakin diminati dalam pengembangan produk kesehatan. Pacar air (*Impatiens balsamina L.*) adalah salah satu tanaman obat yang telah digunakan secara tradisional dengan bagian biji, bunga, daun, dan akar yang mengandung senyawa bioaktif utama fenolik dan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba.[1,2] Namun, ekstraksi senyawa aktif ini masih menghadapi tantangan karena hasil yang diperoleh seringkali tidak konsisten sehingga memengaruhi kualitas ekstrak.

Variasi hasil ekstraksi fenolik dan flavonoid ini terutama dipengaruhi oleh metode dan pelarut yang digunakan. Beberapa penelitian menunjukkan metode ekstraksi panas seperti soxhlet dan *microwave-assisted extraction* (MAE) mampu menghasilkan kadar fenolik dan flavonoid total lebih tinggi dibanding metode dingin.[3–6] Namun, ada pula yang menemukan hasil sebaliknya.[7–10] Hal ini menandakan perlunya evaluasi dan pemilihan metode yang paling tepat khusus untuk pacar air agar kandungan senyawa aktif optimal. Selain itu, pemilihan pelarut yang sesuai sangat penting karena fenolik dan flavonoid memiliki tingkat kepolaran berbeda. Pelarut yang umum digunakan dan diizinkan oleh BPOM RI adalah etil asetat, aseton, dan etanol 96%, dengan batas residu aman hingga 5000 ppm.[11]

Berbagai studi telah membandingkan efektivitas pelarut tersebut, namun hasilnya bervariasi antar spesies dalam genus *Impatiens* seperti Koodkaew (2019)

melaporkan kadar flavonoid dan fenolik total ekstrak daun pacar air menggunakan aseton mencapai 1.302,36±27,18 mg GAE/g dan 929,31±2,41 mg QE/g.[12] Rodriguez (2025) menemukan kadar tertinggi 156,49±3,10 mg GAE/g dan 333,66±11,45 mg QE/g pada ekstrak etanol *I. hawkeri*.[13] Singh (2016) melaporkan kadar tertinggi pada pelarut etil asetat yaitu sebesar 137±0,5773 mg GAE/g dan 145,48±8,66 mg RE/g pada ekstrak *I. sulcata*.[14] Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa proses ekstraksi sangat dipengaruhi oleh interaksi antara jenis tanaman, metode, dan pelarut yang digunakan.

Selain itu, optimalisasi ekstraksi juga penting untuk mendukung pengembangan produk fitofarmaka yang efektif dan aman. Setelah diperoleh ekstrak terbaik, dilakukan fraksinasi untuk mendapatkan fraksi dengan konsentrasi senyawa aktif yang lebih tinggi.[15] Untuk menjamin keakuratan hasil analisis kandungan senyawa, metode analisis harus divalidasi sesuai ketentuan BPOM RI Nomor 10 Tahun 2025 sehingga data yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.[16] Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menguji kombinasi pelarut dan metode secara sistematis pada pacar air untuk mendapatkan ekstrak dengan kandungan bioaktif maksimal.

I.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Berapa kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak herba Pacar Air yang diperoleh dengan pelarut etil asetat, aseton, dan etanol 96%?
2. Berapa kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak herba Pacar Air yang diperoleh dengan metode ekstraksi maserasi, digesti, soxhlet, dan MAE?

3. Apakah pelarut dan metode ekstraksi yang paling optimal untuk memperoleh kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak herba Pacar Air?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengukur kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak herba Pacar Air menggunakan pelarut etil asetat, aseton, dan etanol 96%.
2. Mengukur kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak herba Pacar Air yang diperoleh dengan metode ekstraksi maserasi, digesti, soxhlet, dan MAE.
3. Menganalisis dan membandingkan efek pelarut dan metode ekstraksi untuk menentukan kombinasi yang paling optimal dalam menghasilkan kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak herba Pacar Air.

I.4 Manfaat Penelitian

I.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmiah mengenai teknik ekstraksi dan analisis kuantitatif senyawa fenolik dan flavonoid dari herba pacar air sekaligus memperkaya literatur terkait optimalisasi metode ekstraksi dan validasi analisis dalam bidang bahan alam dan fitofarmaka.

I.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi peneliti, institusi akademik, dan industri farmasi dalam mengembangkan ekstrak pacar air berkualitas tinggi sebagai produk herbal yang aman, efektif, dan berpotensi digunakan secara berkelanjutan oleh masyarakat.