



**PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN EKSTRAK KULIT BUAH LIMAU KUIT (*Citrus hystrix*)
ASAL KALIMANTAN SELATAN DENGAN VARIASI PELARUT**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan dalam
menyelesaikan program sarjana Strata-1 Farmasi**

Oleh:

Ni Kadek Ayu Agustina

NIM 2111015120011

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JUNI 2025**

SKRIPSI

PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK KULIT BUAH LIMAU KUIT (*Citrus hystrix*) ASAL KALIMANTAN SELATAN DENGAN VARIASI PELARUT

Oleh:

Ni Kadek Ayu Agustina

NIM 2111015120011

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 13 Juni 2025

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I

Dosen Penguji

1. Prof. Dr. apt. Arnida, M.Si.

apt. Muhammad Ikhwan Rizki, M.Farm
NIP. 19870201201903 1 007

(.....)

Pembimbing II

2. apt. Normaidah, M.Pharm.Sci

apt. Anna Khumaira Sari, M.Farm.
NIP. 19911017 202012 2 013

(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan / Koordinator Program Studi Farmasi FMIPA ULM



apt. Muhammad Ikhwan Rizki, M.Farm
NIP. 19870201 201903 1 007

PERNYATAAN

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 tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, Juni 2025



Ni Kadek Ayu Agustina

2111015120011

ABSTRAK

PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK KULIT BUAH LIMAU KUIT (*Citrus hystrix*) ASAL KALIMANTAN SELATAN DENGAN VARIASI PELARUT (oleh Ni Kadek Ayu Agustina; Pembimbing : Muhammad Ikhwan Rizki, Anna Khumaira Sari; 2025; 62 halaman)

Citrus hystrix (limau kuit) merupakan tanaman khas Kalimantan Selatan yang diketahui memiliki potensi sebagai sumber pengobatan alternatif karena kandungan metabolit sekunder salah satunya flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan. Penelitian mengenai penentuan pelarut paling efektif untuk ekstraksi senyawa target pada sampel *C. hystrix* hingga saat ini belum dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pelarut yang efektif antara akuades, etanol 70%, dan etanol 96% pada proses ekstraksi kulit buah *C. hystrix* berdasarkan parameter flavonoid total dan aktivitas antioksidan. Penetapan kadar flavonoid total ekstrak kulit buah *C. hystrix* menggunakan metode kolorimetri dengan AlCl_3 dan penetapan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dengan instrumen spektrofotometri UV-Vis. Kadar flavonoid total tertinggi diperoleh dari ekstrak dengan pelarut etanol 70% sebesar $11,470 \pm 0,001\%$ b/b EK, diikuti oleh ekstrak etanol 96% sebesar $6,386 \pm 0,001\%$ b/b EK, dan ekstrak air sebesar $2,808 \pm 0,025\%$ b/b EK. Aktivitas antioksidan yang dinyatakan dengan parameter nilai IC_{50} menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% memiliki aktivitas antioksidan terkuat yakni sebesar 21,268 ppm (sangat kuat), diikuti oleh ekstrak etanol 96% sebesar 31,878 ppm (sangat kuat), dan ekstrak air sebesar 70,910 ppm (kuat). Penelitian ini menunjukkan bahwa pelarut etanol 70% efektif pada ekstraksi kulit buah *C. hystrix* berdasarkan parameter flavonoid total dan aktivitas antioksidan.

Kata Kunci : Antioksidan, *Citrus hystrix*, DPPH, Flavonoid, Kolorimetri

ABSTRACT

DETERMINATION OF TOTAL FLAVONOID LEVELS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF LIME PEEL EXTRACT (*Citrus hystrix*) FROM SOUTH KALIMANTAN WITH VARIATION OF SOLVENTS

(Written by Ni Kadek Ayu Agustina; Advisors : Muhammad Ikhwan Rizki, Anna Khumaira Sari; 2025; 62 pages)

*Limau Kuit (Citrus hystrix) has been traditionally utilized for its therapeutic properties, particularly the antioxidant potential of its peel. Extraction is preferred for medicinal use, with solvent selection playing a critical role in determining the yield and concentration of bioactive compounds.. This study aimed to assess the characteristics and antioxidant activity (IC₅₀ value) of Limau Kuit peel extract extracted with three different solvents. The research methods starting of sample preparation was carried out by drying Limau Kuit peel, then extraction using three different solvents: aquades, ethanol 70%, and ethanol 96% . Extraction with aquades solvent used the infusion method, while the ethanol solvent used the maceration method. The third extract was then characterized based on the parameters of percent yield, organoleptic testing, phytochemical screening, chromatography profile, and determination of total flavonoid levels. Antioxidant activity testing on the third extract using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method. The study results showed that the third extract had the same shape, color, aroma, taste, and compound content: flavonoids, phenolics, alkaloids, and terpenoids. The results of thin layer chromatography also showed no difference in the third extract. The characteristic differences were found in the parameters of percent yield and total flavonoid content. The highest total flavonoid content of Limau Kuit (*Citrus hystrix*) peel extract was obtained using 70% ethanol (11.47% w/w), followed by 96% ethanol (6.39% w/w), and aquadest (2.82% w/w). Antioxidant activity, evaluated using the IC₅₀ value as the parameter, showed that the 70% ethanol extract exhibited the strongest activity (21.26 ppm, very strong), followed by the 96% ethanol extract (31.87 ppm, very strong), and aquadest extract (70.91 ppm, strong). This study concludes that 70% ethanol is the most effective solvent for extracting antioxidant-rich compounds from Limau Kuit peel.*

Keywords : Antioxidants, *Citrus hystrix*, DPPH, Colorimetry, Flavonoids

PRAKATA

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat dan karunia yang telah diberikan sehingga skripsi yang berjudul “Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Limau Kuit (*Citrus hystrix*) Asal Kalimantan Selatan dengan Variasi Pelarut” dapat disusun dan diselesaikan. Penulis mengucapkan syukur dan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak I Ketut Suminda dan Ibu Ni Ketut Sari atas cinta kasih, doa, kesabaran, dukungan baik dalam segi moril maupun materil, dan pengorbanan yang begitu besar untuk penulis hingga sampai pada titik ini dengan dukungan dan restu keduanya.
2. Saudara semata wayang penulis, I Wayan Agus Aditya Marantika, S.Si yang selalu menjadi panutan dan sumber semangat untuk menjalani hari-hari sulit. Terima kasih atas dukungan baik dalam segi moril maupun materil, perhatian, dan nasihat yang selalu menenangkan serta keyakinan yang selalu ditanamkan bahwa penulis mampu menyelesaikan semuanya dengan baik.
3. Bapak apt. Muhammad Ikhwan Rizki, M.Farm selaku dosen pembimbing utama dan Ibu apt. Anna Khumaira Sari, M.Farm selaku dosen pembimbing pendamping skripsi yang telah membimbing penulis dengan sabar dan penuh perhatian, serta memberikan banyak masukan dan arahan yang sangat berharga kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Prof. Dr. apt. Arnida, S.Si., M.Si. dan Ibu apt. Normaidah, S.Farm., M.Pharm.Sci selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan evaluasi, koreksi, saran, masukan, arahan, dan nasihat yang membangun dalam penulisan skripsi.
5. Bapak apt. Nashrul Wathan, M.Farm selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing, mendampingi, dan memberikan arahan kepada penulis mulai awal perkuliahan hingga akhir masa studi.
6. Seluruh dosen, staff, laboran, dan civitas akademika program studi S-1 Farmasi FMIPA ULM yang sudah memberikan pengetahuan, bimbingan, dan bantuan selama menjalani perkuliahan.
7. Teman terdekat penulis yakni Fitri Anggraeni, Putri Erdine Oktaviani Nurul Qalbiyah, dan Nurul Husna yang senantiasa hadir memberikan motivasi dan

dukungan moril untuk penulis, terima kasih telah menjadi tempat berkeluh kesah dan menjadi bagian dari proses perkuliahan ini.

8. Rekan-rekan “*Kuit Team*” yakni Dzakira Balqis Fitrananda, Nur Haifa Safitri, dan Nur Halimah yang telah kebersamai dan membantu penulis selama penyusunan skripsi
9. Teman-teman seperjuangan angkatan 2021 “PHARMAGION” dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Pemilik NIM 2211014310004, sosok yang kebersamai penulis dari awal 2022 yang senantiasa hadir dalam berbagai fase perjuangan penulis. Terima kasih atas pengertian, kesabaran, doa, bantuan, dan dukungan yang tulus. Terima kasih sudah menjadi tempat berkeluh kesah, sumber semangat, dan penyejuk hati pada saat penulis merasa lelah.
11. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for, for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than, I recieve I wanna thank me for tryna do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times.*

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penelitian ataupun penulisan naskah ini, sehingga diharapkan adanya kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan dan pengembangan ilmu pengetahuan di masa mendatang.

Banjarbaru, Juni 2025



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanaman <i>C. hystrix</i>	5
2.1.1 Klasifikasi <i>C. hystrix</i>	5
2.1.2 Morfologi <i>C. hystrix</i>	5
2.1.3 Kandungan dan manfaat tumbuhan <i>C. hystrix</i>	6
2.2 Ekstraksi.....	7
2.3 Metode Ekstraksi.....	8
2.4 Pelarut Ekstraksi	9
2.4.1 Akuades.....	9
2.4.2 Etanol	10

2.5 Flavonoid	10
2.6 Radikal Bebas	11
2.7 Antioksidan	12
2.8 Metode DPPH	13
2.9 Spektrofotometri UV-Vis.....	14
2.10 Hipotesis.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Jenis Penelitian.....	16
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.3 Variabel Penelitian	16
3.3.1 Variabel bebas	16
3.3.2 Variabel terikat.....	16
3.3.3 Variabel terkontrol	16
3.4 Alat dan Bahan.....	16
3.4.1 Alat.....	16
3.4.2 Bahan	17
3.5 Prosedur Kerja.....	17
3.5.1 Determinasi tanaman.....	17
3.5.2 Pembuatan simplisia kulit buah <i>C. hystrix</i>	17
3.5.3 Pembuatan ekstrak kulit buah <i>C. hystrix</i>	18
3.5.4 Skrining fitokimia ekstrak kulit buah <i>C. hystrix</i>	19
3.5.5 Profil kromatografi kulit buah <i>C. hystrix</i>	20
3.5.6 Penetapan kadar flavonoid total ekstrak kulit buah <i>C. hystrix</i>	21
3.5.7 Uji aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah <i>C. hystrix</i>	22
3.6 Analisis Data	24
3.6.1 Analisis kuantitatif kadar flavonoid total ekstrak kulit buah <i>C. hystrix</i>	24

3.6.2 Penentuan nilai IC ₅₀ ekstrak kulit buah <i>C. hystrix</i>	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Determinasi Tanaman <i>C. hystrix</i>	26
4.2 Pembuatan Simplisia Kulit Buah <i>C. hystrix</i>	26
4.3 Hasil Pembuatan Ekstrak Kulit Buah <i>C. hystrix</i>	27
4.4 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Buah <i>C. hystrix</i>	30
4.5 Hasil Profil Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Kulit Buah <i>C. hystrix</i>	34
4.6 Hasil Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Buah <i>C. hystrix</i>	36
4.6.1 Penentuan panjang gelombang maksimum kuersetin	37
4.6.2 Penentuan <i>operating time</i> kuersetin	38
4.6.3 Penentuan kurva baku kuersetin.....	39
4.6.4 Penetapan kadar flavonoid total ekstrak	40
4.7 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah <i>C. hystrix</i>	41
4.7.1 Penentuan panjang gelombang maksimum.....	42
4.7.2 Penentuan <i>operating time</i>	43
4.7.3 Penentuan nilai IC ₅₀ larutan kuersetin sebagai pembanding.....	44
4.7.4 Penentuan nilai IC ₅₀ ekstrak kulit buah <i>C. hystrix</i>	46
BAB V PENUTUP.....	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kategori kekuatan antioksidan	25
Tabel 2. Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak kulit buah <i>C. hystrix</i>	27
Tabel 3. Hasil rendemen ekstrak kulit buah <i>C. hystrix</i>	28
Tabel 4. Hasil skrining fitokimia ekstrak kulit buah <i>C. hystrix</i>	30
Tabel 5. Hasil kromatografi lapis tipis ekstrak kulit buah <i>C. hystrix</i>	34
Tabel 6. Hasil penetapan kadar flavonoid total ekstrak kulit buah <i>C. hystrix</i>	40
Tabel 7. Hasil perhitungan aktivitas antioksidan pembanding kuersetin	45
Tabel 8. Hasil persen inhibisi dan IC ₅₀ ekstrak air kulit buah <i>C. hystrix</i>	47
Tabel 9. Hasil persen inhibisi dan IC ₅₀ ekstrak etanol 70% kulit buah <i>C. hystrix</i>	48
Tabel 10. Hasil persen inhibisi dan IC ₅₀ ekstrak etanol 96% kulit buah <i>C. hystrix</i>	49
Tabel 11. Kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah <i>C. hystrix</i>	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman <i>Citrus hystrix</i> ; (a) habitus, (b) ranting dengan daun, (c) daun, (d) bunga, dan (e) buah.....	6
Gambar 2. Struktur kimia akuades	10
Gambar 3. Struktur kimia etanol	10
Gambar 4. Struktur dasar flavonoid	11
Gambar 5. Struktur DPPH dan reaksi netralisasi oleh antioksidan	13
Gambar 6. Cara kerja spektrofotometri UV-Vis	14
Gambar 7. Mekanisme reaksi uji flavonoid.....	31
Gambar 8. Mekanisme reaksi uji alkaloid.....	32
Gambar 9. Mekanisme reaksi uji fenolik	32
Gambar 10. Mekanisme reaksi uji saponin	33
Gambar 11. Mekanisme reaksi uji terpenoid.....	33
Gambar 12. Pembentukan senyawa kompleks kuersetin-aluminium klorida.....	37
Gambar 13. Grafik penentuan panjang gelombang maksimum kuersetin.....	37
Gambar 14. Grafik penentuan <i>operating time</i> kuersetin	38
Gambar 15. Grafik kurva baku standar kuersetin.....	39
Gambar 16. Grafik penentuan panjang gelombang maksimum DPPH	42
Gambar 17. Grafik penentuan <i>operating time</i> DPPH.....	43
Gambar 18. Mekanisme reaksi inhibisi DPPH.....	44
Gambar 19. Grafik hubungan konsentrasi dengan persen inhibisi.....	45
Gambar 20. Grafik hubungan konsentrasi ekstrak air kulit buah <i>C. hystrix</i> dengan persen inhibisi	46
Gambar 21. Grafik hubungan konsentrasi ekstrak etanol 70% kulit buah <i>C. hystrix</i> dengan persen inhibisi.....	47
Gambar 22. Grafik hubungan konsentrasi ekstrak etanol 96% kulit buah <i>C. hystrix</i> dengan persen inhibisi	49
Gambar 23. Grafik hubungan kadar flavonoid total dengan aktivitas antioksidan	51

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Skema Penelitian
- Lampiran 2.** Pengambilan Tanaman *C. hystrix*
- Lampiran 3.** Sertifikat Hasil Uji Determinasi Tumbuhan *C. hystrix*
- Lampiran 4.** Serbuk Simplisia Kulit Buah *C. hystrix*
- Lampiran 5.** Hasil Organoleptik Serbuk Simplisia Kulit Buah *C. hystrix*
- Lampiran 6.** Hasil Perhitungan Susut Pengeringan Simplisia Kulit Buah *C. hystrix*
- Lampiran 7.** Hasil Ekstrak (a) Air, (b) Etanol 70%, dan (c) Etanol 96% Kulit Buah *C. hystrix*
- Lampiran 8.** Hasil Organoleptik Ekstrak Kulit Buah *C. hystrix*
- Lampiran 9.** Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak Kulit Buah *C. hystrix*
- Lampiran 10.** Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Buah *C. hystrix*
- Lampiran 11.** Perhitungan Nilai Rf Kromatografi Lapis Tipis
- Lampiran 12.** Perhitungan Bahan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Buah *C. hystrix*
- Lampiran 13.** *Print out* Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin
- Lampiran 14.** *Print out* Penentuan Operating Time Kuersetin
- Lampiran 15.** *Print out* Penentuan Kurva Baku Kuersetin
- Lampiran 16.** Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Buah *C. hystrix*....
- Lampiran 17.** Perhitungan Bahan Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah *C. hystrix*
- Lampiran 18.** *Print out* Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH
- Lampiran 19.** *Print out* Penentuan Operating Time DPPH
- Lampiran 20.** Penentuan Aktivitas Antioksidan Pembanding Kuersetin
- Lampiran 21.** Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Kulit Buah *C. hystrix*
- Lampiran 22.** Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah *C. hystrix*
- Lampiran 23.** Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Kulit Buah *C. hystrix*
- Lampiran 24.** Dokumentasi Preparasi Simplisia Kulit Buah *C. hystrix*
- Lampiran 25.** Dokumentasi Proses Pembuatan Ekstrak Air Kulit Buah *C. hystrix*

- Lampiran 26.** Dokumentasi Proses Pembuatan Ekstrak Etanol 70% dan Ekstrak Etanol 96% Kulit Buah *C. hystrix*
- Lampiran 27.** Dokumentasi Skrining Fitokimia Uji Tabung Ekstrak Air, Etanol 70%, dan Etanol 96% Kulit Buah *C. hystrix*
- Lampiran 28.** Dokumentasi Uji Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Air, Etanol 70%, dan Etanol 96% Kulit Buah *C. hystrix*
- Lampiran 29.** Dokumentasi Pembuatan Larutan Induk Kuersetin 100 ppm
- Lampiran 30.** Dokumentasi Pembuatan Reagen Kadar Flavonoid Total
- Lampiran 31.** Dokumentasi Penentuan Panjang Gelombang Maksimum dan *Operating Time* Kuersetin
- Lampiran 32.** Dokumentasi Penentuan Kurva Baku Kuersetin
- Lampiran 33.** Dokumentasi Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Air, Etanol 70%, dan Etanol 96% Kulit Buah *C. hystrix*
- Lampiran 34.** Dokumentasi Pembuatan Larutan DPPH 0,4 mM
- Lampiran 35.** Dokumentasi Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH
- Lampiran 36.** Dokumentasi Penentuan *Operating Time* DPPH
- Lampiran 37.** Dokumentasi Penentuan Aktivitas Antioksidan Pemanding Kuersetin
- Lampiran 38.** Dokumentasi Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air, Etanol 70%, dan Etanol 96% Kulit Buah *C. hystrix*