

Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Kulit Jeruk Gerga Lebong (*Citrus nobilis* Blanco x *sinensis* Osbeck.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Riani Apriwindi^{1*}, Oktoviani², Suci Rahmawati³, Ikhsan⁴, Tri Danang Kurniawan⁵

^{1,3,5} Program Studi D3 Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, Indonesia

² Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Bengkulu, Indonesia

⁴ Program Studi D3 Keperawatan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, Indonesia

Open Access Freely Available Online

Dikirim: 2 Juni 2026

Direvisi: 15 Juni 2026

Diterima: 17 Juni 2026

*Penulis Korespondensi:

E-mail:

apriwindiriani@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar flavonoid total pada ekstrak etanol 70% kulit jeruk Gerga Lebong (*Citrus nobilis* Blanco x *sinensis* Osbeck.) menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Metode yang digunakan meliputi ekstraksi secara maserasi dengan pelarut etanol 70%, diikuti dengan penetapan kadar flavonoid menggunakan pereaksi $AlCl_3$ dan standar kuersetin. Analisis dipenuliskan melalui pembuatan kurva kalibrasi pada panjang gelombang maksimum, kemudian nilai absorbansi sampel diukur dan dihitung menggunakan persamaan regresi linear. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kental yang diperoleh memiliki rendemen sebesar 30,871% dan mengandung senyawa flavonoid berdasarkan uji fitokimia. Penetapan kadar flavonoid total menunjukkan bahwa kulit jeruk Gerga Lebong berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif yang dapat dimanfaatkan dalam bidang farmasi dan kesehatan. Metode spektrofotometri UV-Vis terbukti efektif, sensitif, dan penulsiat dalam analisis kuantitatif flavonoid. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan pemanfaatan limbah kulit jeruk sebagai bahan alami bernilai tambah.

Kata kunci: flavonoid total, kulit jeruk Gerga Lebong, spektrofotometri UV-Vis, ekstraksi etanol, kuersetin

ABSTRACT

Gerga Lebong orange peel is a horticultural waste that is still rarely utilized, even though it contains secondary metabolites such as flavonoids which have potential as natural antioxidants. This study aimed to determine the total flavonoid content of 70% ethanol extract of Gerga Lebong orange peel (Citrus nobilis Blanco x sinensis Osbeck.) using the UV-Vis spectrophotometric method. The research was conducted experimentally in the laboratory in several stages, including simplicia preparation, maceration extraction with 70% ethanol, phytochemical screening, and determination of total flavonoid content using the aluminum chloride ($AlCl_3$) reagent, with quercetin as the standard. Absorbance measurements were carried out at a maximum wavelength of 460 nm using a UV-Vis spectrophotometer. The results showed that the extract yield was 30.871%, the ash content was 3.1753%, and the moisture content was 7.1%. Phytochemical screening indicated the presence of alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and terpenoids. The determination of total flavonoid content produced an average value of 6.88% with a correlation coefficient (r) of 0.996, indicating good linearity. Based on the results, it can be concluded that the 70% ethanol extract of Gerga Lebong orange peel contains a relatively high total flavonoid content, and the UV-Vis spectrophotometric method is effective for analyzing total flavonoid levels.

Keywords: flavonoid, Gerga Lebong orange peel, spectrophotometry Uv-Vis, ethanol extraction, quercetin

PENDAHULUAN

Kulit jeruk merupakan limbah hortikultura yang masih belum dimanfaatkan secara optimal, padahal bagian tersebut mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai bahan aktif alami, seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin. Kulit buah jeruk diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder yang cukup tinggi sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan alami (Andrini *et al.*, 2021; Kandowanko dan Febriyanti, 2023).

Jeruk Gerga Lebong Jeruk Gerga Lebong merupakan varietas jeruk unggulan dari Provinsi Bengkulu yang memiliki ukuran buah besar serta kandungan metabolit sekunder yang berpotensi tinggi. Kulit jeruk yang selama ini hanya menjadi limbah sebenarnya dapat dimanfaatkan sebagai sumber senyawa bioaktif. Kandungan flavonoid dalam kulit jeruk dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis pelarut, metode ekstraksi, ukuran partikel simplisia, dan kondisi lingkungan tempat tumbuh tanaman (Aminah *et al.*, 2017).

Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi dan berperan dalam menangkal radikal bebas. Senyawa flavonoid diketahui memiliki berbagai aktivitas biologis seperti antioksidan, antibakteri, dan antiinflamasi sehingga berpotensi dikembangkan sebagai bahan alami dalam bidang kesehatan (Arifin & Ibrahim, 2018; Ekawati *et al.*, 2017)

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk memiliki aktivitas antioksidan yang baik karena adanya kandungan flavonoid. Fauziah dan Mulyani (2022) melaporkan bahwa ekstrak etanol kulit jeruk Gerga Lebong mengandung flavonoid yang dapat dianalisis menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Selain itu, metode spektrofotometri UV-Vis dengan pereaksi aluminium klorida ($AlCl_3$) banyak digunakan karena sederhana, sensitif, serta mampu menghasilkan data kuantitatif yang baik melalui pembentukan kompleks berwarna antara flavonoid dan ion aluminium (Pujiastuti dan El'Zeba, 2021).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% kulit jeruk Gerga Lebong menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis serta mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk menentukan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% kulit jeruk Gerga Lebong menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Metode ini dipilih karena mampu memberikan hasil analisis kuantitatif yang akurat, sensitif, dan sederhana dalam penetapan kadar flavonoid total menggunakan pereaksi aluminium klorida ($AlCl_3$) (Pujiastuti & El'Zeba, 2021).

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium D3 Farmasi Universitas Bengkulu. Penelitian dilakukan pada bulan Januari-Maret 2026

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan meliputi spektrofotometer UV-Vis, rotary evaporator, oven, tanur, timbangan analitik, desikator, serta alat-alat gelas laboratorium. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi etanol 70%, kuersetin, aluminium klorida ($AlCl_3$), natrium asetat, serbuk magnesium, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorff, pereaksi Wagner, gelatin 1%, HCl pekat, dan aquadest.

Prosedur Penelitian

Verifikasi Tanaman

Verifikasi dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Bengkulu.

Pengelolaan Simplisia

Buah Jeruk Gerga Lebong diambil sebanyak 40 kg kemudian didapatkan Kulit basah sebanyak 10 kg lalu dicuci bersih, dipotong kecil, kemudian dikeringkan. Simplisia kering dihaluskan dan diayak menggunakan mesh 60 muntuk memperoleh ukuran seragam.

Uji Makroskopik

Penamatan dilakukan secara visual terhadap bentuk, warna, bau dan tekstur simplisia.

Uji Mikroskopik

Pengamatan dilakukan untuk mengidentifikasi fragmen jaringan seperti sel epidermis, jaringan parenkim dan kelenjar minyak.

Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 70% selama 3×24 jam. Filtrat diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu $70^\circ C$ dengan kecepatan 70 rpm hingga diperoleh ekstrak kental.

Uji Organoleptis

Penamatan dilakukan terhadap ekstrak meliputi bentuk, warna, bau dan tekstur simplisia.

Rendemen Ekstrak

Rendemen dihitung dengan rumus:

$$\% \text{Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

Uji Kadar Abu

Timbang 2 gram ekstrak, kemudian dimasukkan kedalam tanur pada suhu 600°C selama 45 menit hingga terbentuk abu putih.

$$\% \text{Kadar abu total} = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

Uji Kadar Air

Timbang dengan teliti sekitar 2 gram sampel, kemudian masukkan ke dalam wadah yang sudah ditara. Keringkan pada suhu 105°C selama 3 jam lalu timbang.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W1-W2}{W2-W0} \times 100\%$$

Skrining Fitokimia

Uji Alkaloid

2 ml ekstrak ditambahkan 8 ml aquadest hangat kemudian ditambahkan 6 tetes pereaksi dragendorf, mayer dan wagner. Jika positif mengandung alkaloid terdapat endapan putih pada pereaksi mayer, endapan jingga pada pereaksi dragendorf dan endapan coklat pada pereaksi wagner (Sulasmi *et al.*, 2018).

Uji Flavonoid

0,5 gr ekstrak diambil lalu ditambahkan sedikit serbuk magnesium dan ditambahkan dengan 3 tetes HCL_p. Kemudian ditambahkan 5 ml etanol 70% lalu panaskan. Jika positif mengandung flavonoid maka akan muncul warna merah kecoklatan dan kuning (Yanti *et al.*, 2023).

Uji Saponin

2 ml ekstrak ditambahkan 8 ml aquadest hangat kemudian dikocok dengan kuat lalu tambahkan 1 ml HCL (p). Jika positif maka akan terbentuk busa yang bertahan selama >10 menit (Sulasmi *et al.*, 2018).

Uji Tanin

2 ml ekstrak dididihkan selama 3 menit dalam 10 ml aquadest kemudian ditambahkan 2 tetes gelatin 1%. Hasil positif tanin bila terbentuk endapan putih (Kusumo *et al.*, 2022).

Uji Terpenoid/Steroid

2 ml ekstrak ditambahkan 8 ml aquadest hangat kemudian ditambahkan 3 tetes reagen

bouchardat. Jika positif mengandung terpenoid akan menghasilkan warna orange/jingga dan jika positif mengandung steroid akan menghasilkan warna hijau kebiruan (Sulasmi *et al.*, 2018).

Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70%

Penetapan kadar flavonoid dilakukan menggunakan metode AlCl₃ dengan kuersetin sebagai standar. Absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum 400-800 nm

Analisis data

Data absorbansi dianalisis menggunakan persamaan regresi linear dari kurva kalibrasi kuersetin untuk menentukan kadar flavonoid total. Rumus persamaan regresi linear

$$Y = bx + a$$

Rumus penentuan kadar flavonoid total (%)

$$F = \frac{C \times V \times Fp}{m} \times 100\%$$

HASIL

Uji Makroskopik

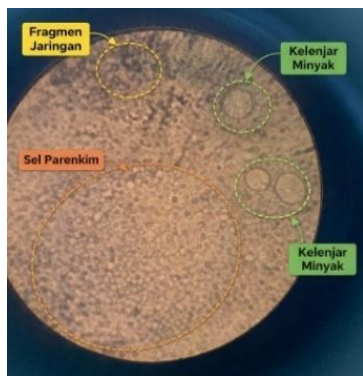
Tabel 1
Uji Makroskopik

Warna	Bau	Rasa	Bentuk
Coklat Kekuningan	Khas Jeruk	Pahit dan Asam	Serbuk Halus

Hasil menunjukkan bahwa simplisia berwarna coklat kekuningan yang menandakan proses pengeringan berlangsung dengan baik. Bau khas jeruk mengidentifikasi bahwa masih adanya kandungan minyak atsiri pada kulit jeruk tersebut, sedangkan rasa pahit dan asam menunjukkan adanya senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid yang umum terdapat pada kulit jeruk. Bentuk simplisia berupa serbuk halus, yang menunjukkan bahwa bahan telah mengalami proses penghalusan sehingga mempermudah proses ekstraksi menggunakan etanol 70% dan meningkatkan perolehan senyawa flavonoid sebelum dianalisis dengan Spektrofotometri UV-Vis (Wahyuni *et al.*, 2025).

Uji Mikroskopik

Pada uji mikroskopik simplisia ditemukan fragmen jaringan, kelenjar minyak dan sel parenkim. Keberadaan sel parenkim, fragmen jaringan, dan kelenjar minyak tersebut sesuai dengan karakteristik mikroskopik kulit jeruk, sehingga dapat mendukung keaslian simplisia yang digunakan dalam penelitian (Handayani *et al.*, 2022)



Gambar 1. Uji mikroskopik

Ekstraksi

Dari 40 kg buah Jeruk Gerga Lebong segar diperoleh 10 kg kulit jeruk segar setelah proses pengupasan. Kulit jeruk kemudian dikeringkan dan dihaluskan hingga diperoleh 1200 gram simplisia. Penurunan bobot terjadi akibat pemisahan kulit dari bagian buah lainnya serta berkurangnya kandungan air selama proses pengeringan. Simplisia kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 70% dan menghasilkan ekstrak kental sebanyak 370,457 gram.

Tabel 2
Rendemen Ekstrak Kulit Jeruk Gerga Lebong

Jenis Ekstrak	Berat Simplisia	Berat Ekstrak	% Rendemen
Ekstrak Kental	1200 gram	370,457 gram	30,871%

Uji kadar abu

$$\% \text{ Kadar abu total} = \frac{48,939 - 47,385}{48,939} \times 100\% = 3,1753\%$$

Kadar abu yang diperoleh sebesar 3,1753% menunjukkan bahwa kandungan zat anorganik dalam sampel relatif rendah. Nilai ini mencerminkan tingkat kemurnian bahan serta menunjukkan bahwa proses preparasi simplisia telah dilakukan dengan baik (Ashari *et al.*, 2023).

Uji kadar air

$$\text{Kadar air} = \frac{48,864 \text{ gram} - 48,722 \text{ gram}}{48,864 \text{ gram} - 46,864 \text{ gram}} \times 100\% = 7,1\%$$

Hasil pengujian kadar air sebesar 7,1% menunjukkan bahwa simplisia memenuhi standar mutu, yaitu kurang dari 10%. Kadar air merupakan parameter penting karena berhubungan dengan stabilitas bahan dan potensi pertumbuhan mikroorganisme. Dengan demikian, simplisia yang digunakan memiliki kualitas yang baik dan aman untuk proses ekstraksi lanjutan (Ashari *et al.*, 2023).

Skринing fitkimia

- a. Alkaloid: Positif
- b. Flavonoid: Positif
- c. Saponin: Positif
- d. Tanin: Positif
- e. Terpenoid/Steroid: Positif Terpenoid dan negatif steroid

Pengujian skринing fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak Kulit Jeruk Gerga Lebong (*Citrus nobilis* Blanco x *sinensis* Osbeck.) mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, tanin, flavonoid, saponin, dan terpenoid, sedangkan steroid tidak terdeteksi.

Penentuan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70%

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh panjang gelombang maksimum pada 460 nm dengan nilai absorbansi sebesar 0,372, yang menunjukkan bahwa pada panjang gelombang tersebut kompleks flavonoid menggunakan $AlCl_3$ memberikan serapan yang maksimum (Aminah *et al.*, 2017).

Tabel 3
Pengukuran Absorbansi

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Persamaan Garis Linear
30	0.247	$y = 0,0042x + 0,1468$ $R^2 = 0,9924$ $r = 0,996$
40	0,337	
50	0,372	
60	0,405	
70	0,423	

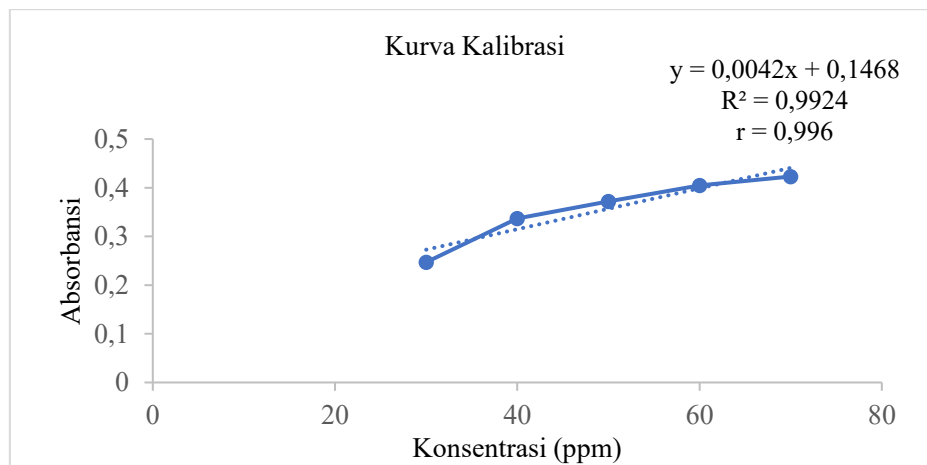
Tabel 4
Operating Time

Waktu (Time)	Absorbansi
2	0,343
4	0,322
6	0,311
8	0,327
10	0,343
12	0,343
14	0,342
16	0,342
18	0,341
20	0,340
22	0,340
24	0,340
26	0,340
28	0,341
30	0,341

Pembuatan kurva kalibrasi menggunakan variasi konsentrasi kuersetin 30–70 ppm menunjukkan hubungan linier antara konsentrasi

dan absorbansi, sesuai dengan hukum Lambert-Beer. Linearitas ini menandakan bahwa metode

yang digunakan valid untuk analisis kuantitatif flavonoid. (Pujiastuti & El'Zeba 2021).



Gambar 2. Kurva Kalibrasi

Penentuan *operating time* menunjukkan bahwa absorbansi mulai stabil pada menit ke-10 hingga menit ke-30 dengan nilai berkisar antara 0,343–0,340. Hal ini menunjukkan bahwa reaksi

pembentukan kompleks antara flavonoid dan $AlCl_3$ telah mencapai kondisi optimum pada waktu tersebut (Pujiastuti & El'Zeba 2021).

Tabel 5
Kadar Flavonoid Total

Replikasi	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)	Kadar Flavonoid Total (%)	Rata-Rata (%)
1	0,395	59,10	7,21	6,88
2	0,384	56,48	6,89	
3	0,372	53,62	6,54	

PEMBAHASAN

Rendemen ekstrak yang diperoleh sebesar 30,871%, menunjukkan bahwa metode maserasi dengan pelarut etanol 70% mampu mengekstraksi senyawa metabolit sekunder secara optimal. Etanol 70% merupakan pelarut semi-polar yang efektif dalam melarutkan berbagai senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, dan tanin (Aminah *et al.*, 2017).

Nilai rendemen yang tinggi juga dipengaruhi oleh ukuran partikel simplisia dan lama waktu ekstraksi. Semakin kecil ukuran partikel, maka luas permukaan kontak dengan pelarut semakin besar sehingga proses difusi senyawa aktif menjadi lebih optimal (Aminah *et al.*, 2017).

Alkaloid dinyatakan positif karena terbentuk endapan pada pereaksi Mayer (putih), Dragendorff (jingga), dan Wagner (merah kecoklatan), yang menandakan adanya reaksi antara alkaloid dan pereaksi tersebut. Tanin menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya endapan putih yang mengindikasikan adanya senyawa fenolik (Fauziah dan Mulyani, 2022).

Flavonoid juga dinyatakan positif ditandai dengan perubahan warna menjadi merah kecoklatan, yang menunjukkan keberadaan senyawa flavonoid dalam ekstrak, hal ini penting karena flavonoid merupakan senyawa utama yang berperan sebagai antioksidan dan menjadi dasar dalam penelitian penetapan kadar flavonoid, sehingga hasil ini mendukung bahwa ekstrak layak untuk dianalisis lebih lanjut secara kuantitatif (Fauziah dan Mulyani, 2022).

Saponin dinyatakan positif karena terbentuk busa yang stabil selama kurang lebih 10 menit, yang menunjukkan adanya senyawa dengan sifat surfaktan alami (Fauziah dan Mulyani, 2022).

Uji terpenoid menunjukkan hasil positif dengan perubahan warna menjadi jingga kecoklatan, yang menandakan adanya senyawa terpenoid, sedangkan uji steroid menunjukkan hasil negatif Uji steroid menunjukkan hasil negatif kemungkinan karena penggunaan pelarut etanol 70% yang bersifat polar, sehingga kurang optimal dalam mengekstraksi senyawa non-polar seperti steroid. Selain itu, kandungan steroid pada kulit jeruk umumnya sangat rendah, sehingga tidak terdeteksi dalam pengujian. Oleh karena itu,

hasil negatif ini dapat disebabkan oleh jenis pelarut yang digunakan dan rendahnya kadar steroid dalam sampel, hal ini dikarenakan. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk memiliki potensi sebagai sumber senyawa bioaktif, khususnya flavonoid sebagai antioksidan, dan sejalan dengan penelitian sebelumnya pada kulit jeruk (*Citrus sp.*) (Fauziah dan Mulyani, 2022).

Berdasarkan hasil penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% Kulit Jeruk Gerga Lebong (*Citrus nobilis* Blanco x *sinensis* Osbeck.) pada tabel 4.6 diperoleh nilai kadar flavonoid berturut-turut sebesar 7,21%, 6,89% dan 6,54% ekstrak dengan rata-rata sebesar 6,88% ekstrak. Nilai ini diperoleh dari pengukuran absorbansi sampel pada panjang gelombang maksimum 460 nm dan *operating time* optimum, kemudian dihitung menggunakan persamaan regresi linier $y = 0,0042x + 0,1468$ dengan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,9924$ dan koefisien korelasi $r = 0,996$. Nilai r yang mendekati 1 menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi dan absorbansi sangat kuat dan linear, sehingga metode yang digunakan dapat dikatakan valid dan memberikan hasil yang akurat. Variasi nilai pada tiap replikasi masih tergolong kecil, sehingga menunjukkan bahwa metode memiliki ketelitian (presisi) yang baik. Hasil kadar flavonoid yang diperoleh ini mengindikasikan bahwa ekstrak kulit jeruk gerga lebong Kulit Jeruk Gerga Lebong (*Citrus nobilis* Blanco x *sinensis* Osbeck.) mengandung flavonoid dalam jumlah yang cukup dan berpotensi sebagai antioksidan alami. Ekstrak etanol mampu mengekstraksi flavonoid secara optimal dan memberikan kadar yang cukup tinggi, serta kulit jeruk merupakan sumber flavonoid yang potensial dengan aktivitas antioksidan yang baik (Aminah *et al.*, 2017; Widyasari dan Handayani, 2020).

SIMPULAN

Ekstrak etanol 70% kulit jeruk Gerga Lebong memiliki rendemen sebesar 30,871% dan kadar flavonoid total sebesar 6,88%. Metode spektrofotometri UV-Vis terbukti efektif, akurat, dan sensitif dalam analisis flavonoid total.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi D3 Farmasi Universitas Bengkulu atas fasilitas yang diberikan selama penelitian.

REFERENSI

- Aminah, A., Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 226–230. <https://doi.org/10.33096/jffi.v4i2.265>
- Andrini, A., Martasari, C., Budiyati, E., & Zamzami, L. (2021). *Teknologi inovatif jeruk sehat nusantara*. Bogor: IPB Press.
- Arifin, B., & Ibrahim, S. (2018). Struktur, bioaktivitas dan antioksidan flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21–29.
- Ashari, A. B., & Wijayanti, A. N. (2023). Uji efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan metode perkolasi sebagai antihiperlipidemia pada mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 1(2), 97–107.
- Ekawati, M. A., Suirta, I. W., & Santi, S. R. (2017). Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid pada daun sembung (*Paederia foetida* L.) serta uji aktivitasnya sebagai antioksidan. *Jurnal Kimia*, 11(1), 43–48.
- Fauziah, D. W., & Mulyani, E. (2022). Penetapan kadar flavonoid ekstrak etanol kulit buah jeruk Gerga Lebong dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 11(1), 20–23.
- Handayani, F., Apriliana, A., & Arlanda, D. (2022). Karakterisasi simplisia kulit batang selutui puka (*Tabernaemontana macrocarpa* Jack.). *Bivalen: Chemical Studies Journal*, 5(1), 31–42.
- Kandowanko, H., & Febriyanti, F. (2023). Karakteristik morfologi lemon suanggi (*Citrus limon*) di kawasan pesisir Teluk Tomini. *Jurnal Biologi*, 2(4), 1–13.
- Kusumo, D. W., et al. (2022). Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol bunga pepaya (*Carica papaya* L.). *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 5(2), 478–483.
- Pujiastuti, E., & El'zaba, D. (2021). Perbandingan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% dan 96% kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan spektrofotometri. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(1), 28–43.
- Sulasmis, E. S., Wuriana, Z. F., Sari, M. S., & Suhadi. (2018). Analisis kualitatif kandungan senyawa aktif (flavonoid, alkaloid, polifenol, saponin, terpenoid dan tanin) pada ekstrak metanol daun dan

rhizoma Phymatodes scolopendria. *Jurnal Farmasi*, 2(8), 121–128.

Wahyuni, F., Sofia, V., & Kardela, W. (2025). Karakterisasi, skrining fitokimia, identifikasi dan penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol kulit jeruk baby (*Citrus sinensis L. Osbeck*). *Pharmacoscript*, 8(2), 435–451.

Widyasari, R., & Handayani, S. (2020). Penetapan kadar flavonoid total ekstrak metanol kulit jeruk sambal secara spektrofotometri UV-Visibel. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 4(2), 111–118. <https://doi.org/10.37874/ms.v4i2.129>

Yanti, D., et al. (2023). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol sirih cina (*Peperomia pellucida*) dengan metode DPPH. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(3), 489–496. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i3.22417>