



AKTIVITAS ANTIOKSIDAN METODE DPPH DAN ABTS PADA EKSTRAK ETANOL 96% KULIT PISANG RAJA (*MUSA X PARADISIACA* L.)

**Dea Natalia^{1*}, Errol Rakhmad Noordam², Salma Hilmy Rusydi Hashim³, &
Ignasius Agyo Palmado⁴**

^{*1-4} Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Medika Suherman

*e-Mail: nataliadian555@gmail.com

Submit Tgl: 06-Agustus-2026

Diterima Tgl: 14-Agustus-2026

Diterbitkan Tgl: 16-Agustus-2026

Abstrak: Kulit pisang raja (*Musa x paradisiaca* L.) merupakan limbah pertanian yang mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik ekstrak etanol 96% kulit pisang raja serta aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH dan ABTS, dan membandingkan nilai IC₅₀ yang diperoleh dari kedua metode. Simplicia diperoleh melalui liofilisasi, kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Ekstrak memiliki rendemen 14,67%, berbentuk kental, berwarna hijau kecoklatan, berbau khas, dan mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin, sedangkan steroid tidak terdeteksi. Parameter mutu ekstrak memenuhi persyaratan kadar sari larut etanol (60%) dan kadar abu (1,5%), namun susut pengeringan (48%) tidak memenuhi persyaratan. Hasil kromatografi lapis tipis menunjukkan nilai R_f ekstrak yang mendekati standar kuersetin. Nilai IC₅₀ metode DPPH sebesar 58,522±0,016 ppm dan metode ABTS sebesar 59,300±0,169 ppm, keduanya termasuk kategori antioksidan kuat. Hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua metode (p=0,109). Dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 96% kulit pisang raja memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan hasil pengukuran yang sebanding antara metode DPPH dan ABTS.

Kata Kunci: *Musa x paradisiaca* L.; Kulit Pisang Raja; Aktivitas Antioksidan; DPPH; ABTS

Abstract: Banana peel (*Musa x paradisiaca* L.) is an agricultural waste containing secondary metabolites with potential as a natural antioxidant. This study aimed to determine the characteristics of the 96% ethanol extract of banana peel and its antioxidant activity using the DPPH and ABTS methods, and to compare the IC₅₀ values obtained from both. Simplicia was obtained through freeze drying and extracted by maceration using 96% ethanol. The extract yield was 14.67%, thick, brownish-green, with a distinctive odor, and contained alkaloids, flavonoids, tannins, and saponins, while steroids were not detected. The extract met the quality requirements for ethanol-soluble extractive value (60%) and ash content (1.5%), but did not meet the requirement for drying loss (48%). Thin layer chromatography showed extract R_f values close to the quercetin standard. The IC₅₀ value obtained with the DPPH method was 58.522±0.016 ppm and with the ABTS method was 59.300±0.169 ppm, both classified as strong antioxidants. The Wilcoxon Signed Rank Test showed no significant difference between the two methods (p=0.109). It can be concluded that the 96% ethanol extract of banana peel has strong antioxidant activity, with the DPPH and ABTS methods giving comparable results.

Keywords: *Musa x paradisiaca* L.; Banana Peel; Antioxidant Activity; DPPH; ABTS

Cara mengutip Natalia, D., Noordam, E. R., Hashim, S. H. R., & Palmado, I. A. (2026). Aktivitas Antioksidan Metode DPPH dan ABTS pada Ekstrak Etanol 96% Kulit Pisang Raja (*Musa x paradisiaca* L.). *JIKES : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 5(1), 88–96. <https://doi.org/10.71456/jik.v5i1.2459>

PENDAHULUAN

Kesehatan tubuh dapat dipengaruhi oleh paparan radikal bebas dari sumber eksternal, seperti polusi udara dan asap rokok, maupun sumber internal hasil proses oksidasi enzimatik dalam tubuh (Rheza et al., 2023). Radikal bebas yang tidak terkendali dapat menimbulkan stres oksidatif yang berkontribusi terhadap penyakit degeneratif (Kaffah et al., 2025), sehingga asupan antioksidan diperlukan untuk menetralkan radikal bebas melalui mekanisme pendonoran elektron atau atom hidrogen (Ayu et al., 2024). Salah satu sumber antioksidan non-enzimatis adalah kulit pisang raja (*Musa x paradisiaca* L.). Data Badan Pusat Statistik tahun 2022 menunjukkan bahwa pisang menempati peringkat pertama penyumbang produksi buah nasional dengan total 9,24 juta ton (BPS, 2020), dan kulit pisang dapat mencapai 30%–40% dari total buahnya. Meskipun berpotensi besar, pemanfaatan kulit pisang di Indonesia masih terbatas sebagai pakan ternak atau pupuk kompos sehingga sebagian besar berakhir menjadi limbah pertanian (Maksum et al., 2024).

Kulit pisang diketahui mengandung metabolit sekunder seperti polifenol dan flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan (Nissa et al., 2023; Ummum et al., 2025). Penelitian terdahulu melaporkan nilai IC₅₀ ekstrak etanol kulit pisang yang bervariasi, antara lain 13,27 ppm, 9,702 ppm, dan 72,99 ppm dengan metode DPPH (Anisa & Sari, 2023; Gholibah & Mahfur, 2025; Rahmi et al., 2021). Sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada satu metode pengujian, padahal metode DPPH dan ABTS memiliki prinsip kerja, karakteristik, dan sensitivitas yang berbeda dalam mengevaluasi kapasitas antioksidan (Apriadi et al., 2025). Metode DPPH bersifat sederhana dan sensitif namun kurang optimal untuk senyawa hidrofilik, sedangkan metode ABTS dapat mengukur aktivitas antioksidan senyawa hidrofilik maupun lipofilik sehingga memberikan cakupan pengukuran yang lebih luas (Anugraini et al., 2024). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik ekstrak etanol 96% kulit pisang raja serta menentukan dan membandingkan aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH dan ABTS, sehingga diperoleh evaluasi yang lebih menyeluruh, akurat, dan saling melengkapi dibandingkan penggunaan satu metode pengujian saja (Apriadi et al., 2025).

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Sampel yang digunakan berupa kulit pisang raja segar yang dipilih dalam kondisi tidak busuk, tidak berjamur, dan berasal dari buah yang telah matang. Identifikasi tanaman dilakukan untuk memastikan kebenaran identitas spesies.

Alat

Timbangan analitik, oven, blender, freeze dryer, rotary evaporator, water bath, gelas ukur, gelas beaker, labu Erlenmeyer, tabung reaksi, labu ukur, mikropipet, pipet tetes, kertas saring Whatman No. 1, chamber KLT, plat silika gel GF254, hotplate stirrer, cawan, dan spektrofotometer UV-Vis.

Bahan

Kulit pisang raja (*Musa x paradisiaca* L.), etanol 96%, kuersetin, AlCl_3 , aquadest, n-heksana, etil asetat, pereaksi skrining fitokimia, DPPH, ABTS, dan kalium persulfat ($\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$).

Pembuatan Simplisia

Kulit pisang raja segar dibersihkan menggunakan air mengalir dan dipotong menjadi bagian kecil. Sampel kemudian dikeringkan menggunakan metode *freeze drying* pada suhu -55°C selama 48 jam hingga diperoleh kulit pisang yang kering dan mudah dihancurkan. Kulit pisang yang telah kering selanjutnya dihaluskan menggunakan blender hingga diperoleh serbuk simplisia.

Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% pada perbandingan 1:10 selama 3×24 jam pada suhu ruang. Campuran diaduk secara berkala untuk membantu proses difusi senyawa aktif ke dalam pelarut. Filtrat dipisahkan dan dikumpulkan, kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental (Hashim et al., 2026). Rendemen ekstrak dihitung berdasarkan perbandingan bobot ekstrak terhadap bobot simplisia menggunakan rumus:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat Ekstrak Kental (mg)}}{\text{Berat Serbuk Simplisia}} \times 100 \%$$

Standardisasi Ekstrak

Standardisasi ekstrak meliputi parameter spesifik dan nonspesifik. Parameter spesifik terdiri atas uji organoleptik dan kadar sari larut etanol, sedangkan parameter nonspesifik meliputi susut pengeringan dan kadar abu. Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, dan bau ekstrak. Kadar sari larut etanol ditentukan dengan merendam ekstrak dalam etanol 96% selama 24 jam, kemudian filtrat diuapkan hingga diperoleh residu dan dikeringkan sampai bobot tetap (Warnis et al., 2021). Susut pengeringan ditentukan dengan memanaskan ekstrak pada suhu 105°C hingga bobot tetap (Mewar & As'ad Fadhil, 2023). Kadar abu ditentukan dengan memijarkan ekstrak hingga diperoleh abu dan dihitung berdasarkan perbandingan bobot abu terhadap bobot sampel (Kementerian Kesehatan RI, 2022).

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak, meliputi alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. Identifikasi dilakukan berdasarkan reaksi spesifik masing-masing golongan senyawa dengan pereaksi yang sesuai. Uji alkaloid dilakukan menggunakan pereaksi Dragendorff dan Mayer, uji flavonoid menggunakan serbuk magnesium dan HCl , uji tanin menggunakan FeCl_3 , uji saponin berdasarkan pembentukan busa stabil, dan uji steroid menggunakan pereaksi Liebermann–Burchard (Larasati et al., 2023).

Kromatografi Lapis Tipis

Identifikasi senyawa flavonoid dilakukan menggunakan kromatografi lapis tipis dengan ekstrak etanol kulit pisang raja dan kuersetin sebagai pembanding. Larutan sampel dan pembanding ditotolkan pada plat silika gel GF254, kemudian dielusi menggunakan fase gerak etil asetat:n-heksana dengan perbandingan 3:7, 4:6, 5:5, 6:4, dan 7:3. Setelah proses elusi selesai, plat dikeringkan dan disemprot menggunakan AlCl_3 . Bercak diamati di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 dan 366 nm untuk mengetahui profil kromatogram dan nilai faktor retensi (R_f) (Astuti & Budi, 2023).

Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH

Larutan uji ekstrak dan kuersetin dibuat pada konsentrasi 25, 50, 75, 100, dan 125 ppm. Sebanyak 5 mL larutan uji direaksikan dengan 1 mL larutan DPPH, kemudian diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C dalam kondisi gelap. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm (Noordam et al., 2025). Aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai persentase inhibisi yang dihitung berdasarkan perbedaan absorbansi kontrol dan sampel menggunakan rumus.

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Nilai IC_{50} ditentukan melalui persamaan regresi linear antara konsentrasi sampel dan persentase inhibisi (Putu et al., 2023).

Uji Aktivitas Antioksidan Metode ABTS

Larutan ABTS dibuat dengan mencampurkan larutan ABTS dan kalium persulfat yang masing-masing telah dilarutkan dalam aquadest, kemudian didiamkan selama 12 jam dalam kondisi gelap. Panjang gelombang maksimum ditentukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang 650–800 nm. Larutan uji ekstrak dan kuersetin dibuat pada konsentrasi 25, 50, 75, 100, dan 125 ppm. Sebanyak 5 mL larutan uji direaksikan dengan 1 mL larutan ABTS, kemudian diinkubasi selama 15 menit dan diukur pada panjang gelombang 750 nm. Aktivitas antioksidan dihitung berdasarkan persentase inhibisi, sedangkan nilai IC_{50} ditentukan melalui persamaan regresi linear antara konsentrasi dan persentase inhibisi (Azizah, 2023; Firdausia et al., 2023; Tangkau & Suoth, 2023).

Analisis Data

Data yang dikumpulkan terdiri atas data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif meliputi hasil determinasi tanaman, organoleptik, skrining fitokimia, dan profil KLT, sedangkan data kuantitatif meliputi rendemen, kadar sari larut etanol, susut pengeringan, kadar abu, absorbansi, persentase inhibisi, dan nilai IC_{50} . Data absorbansi diolah menggunakan *Microsoft Excel* untuk menghitung persentase inhibisi dan menentukan nilai IC_{50} melalui persamaan regresi linear. Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik ekstrak, sedangkan analisis bivariat digunakan untuk mengetahui perbedaan nilai IC_{50} aktivitas antioksidan antara metode DPPH dan ABTS. Data IC_{50} diuji normalitas menggunakan *Shapiro–Wilk*. Data yang berdistribusi normal dianalisis menggunakan *Paired*

t-test, sedangkan data yang tidak berdistribusi normal dianalisis menggunakan *Wilcoxon Signed-Rank Test* (Widodo, Slamet, S.S. et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik dan Parameter Mutu Ekstrak

Hasil determinasi menunjukkan sampel yang digunakan adalah pisang raja (*Musa x paradisiaca*) famili Musaceae, sehingga keaslian bahan uji terkonfirmasi. Proses maserasi 300 gram serbuk simplisia menggunakan etanol 96% menghasilkan 44 gram ekstrak kental dengan rendemen 14,67% (Tabel 1), sedikit lebih rendah dibandingkan penelitian Saputri et al. (2022) yang melaporkan rendemen 16%, diduga akibat perbedaan kondisi ekstraksi dan karakteristik bahan baku.

Ekstrak berbentuk kental, berwarna hijau kecoklatan, dan berbau khas kulit pisang raja. Hasil skrining fitokimia menunjukkan ekstrak positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin, sedangkan steroid tidak terdeteksi (Tabel 2), sejalan dengan Shinta et al. (2024) yang melaporkan kandungan serupa pada ekstrak etanol kulit pisang raja. Kandungan flavonoid dan tanin diduga menjadi kontributor utama aktivitas antioksidan karena kemampuannya mendonorkan atom hidrogen atau elektron untuk menstabilkan radikal bebas (Shinta et al., 2024).

Tabel 1. Rendemen dan Parameter Mutu Ekstrak

Parameter	Hasil	Syarat	Keterangan
Rendemen	14,67%	-	-
Sari larut etanol	60%	$\geq 7,2\%$	Memenuhi
Susut pengeringan	48%	$\leq 10\%$	Tidak memenuhi
Kadar abu	1,5%	$\leq 3,9\%$	Memenuhi

Parameter mutu menunjukkan kadar sari larut etanol yang didapat sebesar 60% dan kadar abu 1,5%, keduanya memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia ($\geq 7,2\%$ dan $\leq 3,9\%$) (Kementerian Kesehatan RI, 2017), sedangkan susut pengeringan dari ekstrak etanol yang didapat sebesar 48% dan tidak memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia ($\leq 10\%$), diduga akibat kandungan air atau sisa pelarut yang masih tinggi dalam ekstrak. Hasil uji KLT menunjukkan Nilai Rf ekstrak yang hampir sama dengan kuersetin pada fase gerak etil asetat : n-heksana 3:7 (0,56), 6:4 (0,64), dan 7:3 (0,70) menunjukkan kesesuaian profil kromatogram. Hal ini menegaskan adanya senyawa flavonoid dalam ekstrak, yang didukung oleh pola bercak serta fluoresensi di bawah sinar UV. (Ode et al., 2024)

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia

Senyawa	Hasil
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Tanin	+
Saponin	+
Steroid	-

Aktivitas Antioksidan Metode DPPH dan ABTS

Persentase inhibisi ekstrak etanol 96% kulit pisang raja meningkat seiring bertambahnya konsentrasi pada kedua metode pengujian, konsisten dengan mekanisme antioksidan yang mendonorkan atom hidrogen atau elektron untuk menstabilkan radikal bebas. Nilai IC_{50} metode DPPH untuk ekstrak sebesar $58,522 \pm 0,016$ ppm dan kuersetin sebesar 55,966 ppm, sedangkan nilai IC_{50} metode ABTS untuk ekstrak sebesar $59,300 \pm 0,169$ ppm dan kuersetin sebesar $56,165 \pm 0,003$ ppm (Tabel 3), yang keduanya termasuk

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas dan Wilcoxon

Uji	Variabel	Nilai	Keterangan
Shapiro-Wilk	IC50 DPPH	$p=0,000$	Tdk normal
Shapiro-Wilk	IC50 ABTS	$p=0,319$	Normal
Wilcoxon	DPPH vs ABTS	$Z=-1,604$; $p=0,109$	Tdk berbeda

kategori antioksidan kuat (Oktavia et al., 2023).

Tabel 4. Nilai IC_{50} Ekstrak dan Kuersetin

Metode	Sampel	IC_{50} (ppm)	Kategori
DPPH	Ekstrak	$58,522 \pm 0,016$	Kuat
DPPH	Kuersetin	55,966	Kuat
ABTS	Ekstrak	$59,300 \pm 0,169$	Kuat
ABTS	Kuersetin	$56,165 \pm 0,003$	Kuat

Nilai IC_{50} ekstrak pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan ekstrak metanol kulit pisang raja pada penelitian Raudhotul et al. (2018) sebesar 46,82 ppm (kategori sangat kuat), yang diduga dipengaruhi oleh perbedaan pelarut, kondisi ekstraksi, dan karakteristik bahan baku. Kuersetin sebagai senyawa flavonoid murni juga menunjukkan IC_{50} yang sedikit lebih rendah dibandingkan ekstrak pada kedua metode, karena ekstrak masih mengandung campuran metabolit sekunder yang dapat memengaruhi aktivitas antioksidannya (Satria et al., 2024).

Analisis Statistik

Uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan nilai IC_{50} metode DPPH tidak berdistribusi normal ($p = 0,000$), sedangkan nilai IC_{50} metode ABTS berdistribusi normal ($p = 0,319$). Karena salah satu kelompok data tidak memenuhi asumsi normalitas, analisis dilanjutkan menggunakan uji nonparametrik Wilcoxon Signed Rank Test, yang menunjukkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,109 ($p > 0,05$) dengan $Z = -1,604$ (Tabel 4). Hasil ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai IC_{50} metode DPPH dan ABTS pada ekstrak etanol 96% kulit pisang raja, sehingga kedua metode memiliki kemampuan yang relatif sama dalam mengevaluasi aktivitas antioksidan ekstrak tersebut.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol 96% kulit pisang raja (*Musa x paradisiaca* L.) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin, serta teridentifikasi mengandung flavonoid melalui uji KLT. Ekstrak memenuhi parameter mutu kadar sari larut etanol dan kadar abu, namun tidak memenuhi persyaratan susut pengeringan. Ekstrak memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat pada metode DPPH (IC_{50} $58,522 \pm 0,016$ ppm) maupun ABTS (IC_{50} $59,300 \pm 0,169$ ppm), dan uji Wilcoxon menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua metode ($p = 0,109$). Penelitian lanjutan disarankan menggunakan metode uji antioksidan lain seperti FRAP atau ORAC, serta instrumen HPLC, LC-MS, atau GC-MS untuk mengidentifikasi senyawa aktif secara lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, N. H. A., & Sari, M. W. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Pisang Serta Aplikasinya Pada Produksi Tahu. *Jurnal Teknik Kimia*, 18(1), 21–27.
- Anugraini, A. P., Rasida, Maskur, R., Satriani, Razak, rahman A., & Yuyun, Y. (2024). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun dan Batang Etlingera comosa Endemik Sulawesi Tengah Menggunakan Metode ABTS. *Media Pharmaceutica Indonesia*, 6(2), 174–182. <https://doi.org/10.24123/mpi.v6i2.6827>
- Apriadi, R., Sari, K., Racmawati, M., Rafii, M., & Fauzan, N. (2025). Evaluation of Antioxidant Activity in Traditional Indonesian Herbal Medicine (Jamu) Using ABTS and DPPH Testing Methods. *Journal of Agri-Food Science and Technology*, 6(4), 219–227.
- Astuti, P., & Budi, S. (2023). Profil Kromatografi Dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Fraksi N-Heksan Daun Kalangkala (*Litsea angulata* Bl) Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, 3(2), 30–41.
- Ayu, I., Widiastriani, P., Nyoman, N., Udayani, W., & Putri, G. A. (2024). Artikel Review : Peran Antioksidan Flavonoid dalam Menghambat Radikal Bebas. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 6(2), 188–197.
- Azizah, S. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dengan Metode ABTS. *Jurnal Borneo Cendekia*, 7(1), 132–141.
- BPS. (2020). *Statistik Hortikultura 2020*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Firdausia, R. S., Sholehah, K., Kurniasih, I., Diani, A., & Rusmeilina, R. (2023). Analisis Potensi Antioksidan Daun Kayu Bulan (*Pisonia alba* Span.) sebagai Agen Anti Penuaan Dini. *Chimica et Natura Acta*, 11(1), 22–28.
- Gholibah, U., & Mahfur. (2025). Antioxidant Activity Test of Ethyl Acetate Fraction of Kepok Banana (*Musa paradisiaca* L .) Peel Ethanol Extract using DPPH Method Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L .) dengan Metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(2), 52–61.
- Hashim, S. H. R., Ulfa, U., Ananda, D. A., Susanti, D., & Salsabila, C. A. (2026). Formulasi Dan Evaluasi Potensi Tabir Surya Sediaan Krim Ekstrak Terpurifikasi Daun Jambu Air

- Dan Daun Mangga. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 12(1), 268–276.
- Kaffah, S., Aisyah, S. R., Ma, M., Indonesia, U. U., & Aceh, B. (2025). Aktivitas Antioksidan Dan Profil Fitokimia Ektrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 8(2), 330–341. <https://doi.org/10.36387/jifi.v8i2.2790>
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. <https://doi.org/10.2307/jj.2430657.12>
- Kementerian Kesehatan RI. (2022). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*.
- Larasati, D., Marwati, F., & Putri, S. (2023). Skrining Fitokimia dan Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Limbah Kulit Pisang (*Musa acuminata* Colla). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 125–131. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i1.330>
- Maksum, T. S., Mursyidah, A., & Blongkod, F. R. (2024). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Menjadi Cemilan Sehat Tinggi Serat Sebagai Solusi Zero Waste Utilizing Banana Peel Waste to Make Healthy High Fiber Snacks as a Zero Waste Solution. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 7(7), 2729–2737. <https://doi.org/10.56338/jks.v7i7.5818>
- Mewar, D. :, & As'ad Fadhil, M. (2023). Standarisasi Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd) Sebagai Bahan Baku Obat Herbal Terstandar. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 14(April), 266–270.
- Nissa, N. R. K., Malik, A., & Handayani, V. (2023). Analisis Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Pisang Cavendish (*Musa paradisiaca* var. *Sapientum*) Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Sains Dan Kesehatan (J., 5(2)*, 205–210.
- Noordam, E. R., Rahmat, D., Sandhiutami, N. M. D., & Yuliana, N. D. (2025). Quality Parameter Analysis , Antioxidant Activity , and FTIR Profile of Turmeric (*Curcuma longa* L .) from Medan , Sumba , and Papua. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 5(1), 119–131. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v5i1.30494>
- Ode, L., Anwar, M., Puspitawati, R. A., Nursyahada, A., Tri, R., Nabila, S., Try, W., & Rombe, A. (2024). Uji Antioksidan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata* L .): Studi Kualitatif Dan Kuantitatif. *Cakrawala Medika: Journal of Health Sciences*, 03(01), 224–230.
- Oktavia, R., Saputri, R., Kesehatan, F., & Mulia, U. S. (2023). Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Flavonoid Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav) Dengan Variasi Ukuran Partikel Serbuk Simplisia. *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, 4(1), 25–33. <https://doi.org/10.33859/jpcs>
- Putu, N., Dharma, R., Putu, N., Cahya, P., & Puspa, K. A. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Sirih Cina (*Pepperomia pellucida*) dengan Metode DPPH (1 , 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(3), 489–496. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i3.22417>
- Rahmi, A., Hardi, N., & Hervia, L. (2021). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Pisang Kepok, Pisang Mas dan Pisang Nangka Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Ilmu*

Farmasi Dan Farmasi Klinik, 18(2), 77–84.

- Rheza, I. G., Bhadreswara, W., Made, N., & Susanti, P. (2023). Potensi Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Sebagai Antioksidan untuk Menangkal Radikal Bebas. *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasioanl Farmasi*, 2, 620–630.
- Shinta, F. M., Mursyid, A. M., & Olii, A. T. (2024). Review Artikel : Pemanfaatan Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca* L .) Dalam Formulasi Sediaan Kosmetik. *Makassar Pharmaceurtical Science Journal*, 2(3), 397–403.
- Tangkau, M. I., & Suoth, E. J. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Batang Lengkuas Putih (*Alpinia galanga*) dengan Metode ABTS. *Pharmacon*, 12(3), 358–366.
- Ummum, A., Fawwaz, M., & Yuliana, D. (2025). Revealing the Antioxidant Content in Banana Plants : A Nutritional Perspective and Health Benefits. *Pharmaceutical Reports*, 2022, 77–81.
- Warnis, M., Salsabila, J., & Rulianti, M. R. (2021). Kadar Sari Larut Etanol Dari Ekstrak Batang Brotowali Measurement Of Yield , Water Solouble Extract Content , And Ethanol Solouble Extract Content From Brotowali Stem Extract. *Jurnal Kesehatan Pharmasi*, 3(2), 118–123.
- Widodo, Slamet, S.S., M. K., Ladyani, Festy, dr., M. K., Asrianto, La Ode, SKM., M. K., Rusdi, Ns., S.Kep., M. K., Khairunnisa, SKM., M.M., M. K., Lestari, Sri Maria Puji, dr., M. P. K., Devrianya, Ade, SKM., M. K., Wijayanti, D. R., Hidayat, Abas, M. P., Dalfian, dr., M.Kes., S. K., Nurcahyati, Sri, SKM., M. E., Sjahriani, Tessa, Dr., dr., M. K., Armi, Ns., S.Kep., M. K., Widya, Nurul, S.Si., M. S., & Rogayah, Ns., SKep., M. K. (2023). *BUKU AJAR METODE PENELITIAN*.