PHARMACY GENIUS
Vol. 05 No. 03 Hal. 283-304 Tahun: 2026
ISSN 2964-4771

Penetapan Fenolik Total, Flavonoid Total, dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Kulit Kentang Hitam (Coleus rotundifolius (Poir.) A.Chev. & Perrot)

Isma Hani Uswatun Hasanah[1], Galih Samodra[1*], Nur Rahmawati[1]
[1]*Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Harapan Bangsa, Purwokerto, Indonesia*

Korespondensi: Galih Samodra
Email: galihsamodra@uhb.ac.id
Alamat : Kebocoran RT 04 RW 03, Kedungbanteng, Banyumas
***nomor HP** (082136832429)*

Pharmacy Genius Journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

ABSTRAK

Pendahuluan: Stres oksidatif akibat radikal bebas berlebih berperan dalam patogenesis berbagai penyakit degeneratif, sehingga diperlukan sumber antioksidan alami yang efektif. Kulit kentang hitam (*Coleus rotundifolius* (Poir.) A.Chev. & Perrot) merupakan limbah pertanian yang berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber senyawa bioaktif dengan aktivitas antioksidan. **Tujuan**: Penelitian ini bertujuan menentukan kadar fenolik total, kadar flavonoid total, dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% kulit kentang hitam menggunakan metode ABTS **Metode**: Penelitian eksperimental laboratorium dilakukan menggunakan ekstraksi maserasi dengan etanol 70%, dilanjutkan skrining fitokimia. Kadar fenolik total ditentukan dengan metode Folin–Ciocalteu, kadar flavonoid total menggunakan metode kolorimetri aluminium klorida ($AlCl_3$), sedangkan aktivitas antioksidan dianalisis menggunakan metode ABTS dan dinyatakan sebagai nilai IC_{50}. Seluruh pengujian dilakukan secara triplo menggunakan spektrofotometer UV-Vis. **Hasil**: Skrining fitokimia menunjukkan adanya senyawa fenolik dan flavonoid pada ekstrak. Kadar fenolik total dan flavonoid total berturut-turut sebesar 11,46 mg GAE/g ekstrak dan 10,51 mg QE/g ekstrak**.** Ekstrak menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 83,32 ppm, sedangkan vitamin C sebagai kontrol positif memiliki nilai IC_{50} sebesar 10,23 ppm. Aktivitas antioksidan tersebut diduga berkaitan dengan keberadaan senyawa fenolik dan flavonoid yang terdeteksi dalam ekstrak. **Kesimpulan**: Ekstrak etanol 70% kulit kentang hitam mengandung senyawa fenolik dan flavonoid serta memiliki aktivitas antioksidan yang kuat berdasarkan metode ABTS.

Kata Kunci: ABTS, aktivitas antioksidan, *Coleus rotundifolius*, fenolik total, flavonoid total.

Pendahuluan

Antioksidan dapat membantu melindungi tubuh dari radikal bebas, mekanisme kerja dari antioksidan adalah dengan cara oksigen reaktif seperti hidroksil, superoksida, dan radikal peroksi atau radikal bebas mendapatkan donor elektron atau atom hidrogen yang berasal dari komponen antioksidan yang berupa molekul yang dapat mencegah oksigen ataupun sel teroksidasi (Hajar *et al*., 2021). Salah satu sumber antioksidan alami tersebut dapat diperoleh dari tumbuhan (Riskianto *et al*., 2022).

Secara alami antioksidan dapat diperoleh dari daun sayuran dan biji-bijian, seperti asam askorbat, Vitamin E, dan senyawa fenolik. Kentang hitam (*Coleus rotundifolius* (Poir.) A.Chev. & Perrot) termasuk jenis sayuran berbentuk umbi. Berdasarkan penggunaan *ethnobotanical* dan filogeni pada *Plecthrantus*, maka kentang hitam termasuk dalam kelompok yang tidak hanya digunakan sebagai makanan namun juga dalam pengobatan (Nugraheni *et al*., 2013). Kulit kentang hitam terbukti mengandung metabolit sekunder penting seperti polifenol, saponin, tanin, dan flavonoid yang berperan sebagai antioksidan alami (Ngadiani *et al*., 2023).

Kentang hitam juga mengandung senyawa fenol dan flavonoid merupakan metabolit sekunder tumbuhan yang berperan penting dalam aktivitas antioksidan semakin tinggi kandungan fenol, semakin besar aktivitas antioksidannya (Momuat *et al.,* 2019). Fenolik atau polifenol dan flavonoid adalah golongan senyawa metabolit sekunder terbesar yang terkandung dalam tumbuhan (Megawati *et al*., 2021).

Ekstrak etanol daging dan kulit kentang hitam memiliki aktivitas antioksidan seluler yang signifikan melalui penurunan spesies oksigen reaktif (SOR) serta mampu menghambat proliferasi sel kanker payudara MCF-7 (Nugraheni *et al*., 2011). Ekstraksi berbantuan ultrasonik pada suhu 60°C selama 60 menit dengan pelarut metanol (1:75) diketahui menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi sebesar 89,35%, di mana kandungan fenolik dan flavonoid pada kulit kentang hitam berkontribusi penting terhadap aktivitas tersebut (Hadiyanto *et al*., 2014).

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji aktivitas antioksidan kulit kentang hitam (*Coleus rotundifolius* (Poir.) A.Chev. & Perrot). Penelitian mengenai kulit kentang hitam telah melaporkan kandungan fenolik dan flavonoid serta aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH maupun metode ekstraksi berbantuan ultrasonik. Namun, data mengenai aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% kulit kentang hitam yang dinilai menggunakan metode ABTS dan dikaitkan

dengan penetapan fenolik total serta flavonoid total masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memperoleh profil fenolik total, flavonoid total, dan aktivitas antioksidan ekstrak tersebut menggunakan metode ABTS. Metode ABTS dipilih karena sederhana, mudah diulang, fleksibel untuk senyawa hidrofilik maupun lipofilik, memiliki sensitivitas tinggi, bekerja cepat, dan dapat digunakan pada rentang pH luas. Metode ini juga memungkinkan penentuan nilai IC_{50}, yaitu konsentrasi sampel yang mampu mereduksi radikal ABTS sebesar 50% (Puspitasari *et al*., 2019).

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar fenolik total, kadar flavonoid total, dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% kulit kentang hitam (*Coleus rotundifolius* (Poir.) A.Chev. & Perrot) menggunakan metode ABTS.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian dilakukan untuk menentukan kadar fenolik total, kadar flavonoid total, dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% kulit kentang hitam. Penelitian dilaksanakan pada Januari–Juni 2026 di Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan Universitas Harapan Bangsa.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan meliputi gelas laboratorium (PYREX), blender (MIYAKO), spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-2600i), timbangan analitik (OHAUS seri pioner), rotary evaporator (IKA RV 10 Digital V), dan waterbath (Memmert model WNB). Bahan yang digunakan meliputi kulit kentang hitam dari Desa Cikaso, Kabupaten Ciamis, etanol 70%, etanol p.a., ABTS, Folin-Ciocalteu, NaOH 1%, $AlCl_3$ 10%, Natrium asetat 1 M, Metanol p.a., kalium persulfat ($K_2S_2O_8$), HCl, $FeCl_3$, vitamin C (asam askorbat), aquades, dan kertas saring.

Pembuatan ekstrak

Kulit kentang hitam (*Coleus rotundifolius* (Poir.) A.Chev. & Perrot) dicuci, dikeringkan pada lemari pengering dengan suhu 50°C selama 24 jam, dihaluskan, dan diayak menggunakan ayakan 40 mesh. Sebanyak 450 g simplisia diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 70% dengan perbandingan 1:10 (b/v) selama 3 × 24 jam. Maserat disaring, kemudian dipekatkan

menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C dan *water bath* pada suhu 60°C, hasil rendemen ekstrak kulit kentang hitam dapat dihitung degan rumus berikut:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{bobot\ ekstrak\ kental}{bobot\ serbuk} \text{ x } 100\%$$

Prosedur Analisis

Skrining fitokimia

a. Skrining flavonoid

Sejumlah 0,5 g ekstrak etanol padat dilarutkan dengan akuades 2,5 mL dimasukan kedalam tabung reaksi. Selanjutnya ditambahkan 0,2 mg serbuk Mg dan HCl pekat 3 tetes ke dalam campuran, dipanaskan dengan waktu 15 menit diatas penangas air dan dikocok dengan kuat, biarkan hingga memisah. Timbulnya warna kuning, biru, jingga maupun merah menunjukkan hasil positif (Octaviani *et al*., 2019).

b. Skrining fenolik

Sebanyak 1 mg sampel padat ditempatkan pada tabung reaksi. Selanjutnya, ditambahkan sebanyak sepuluh tetes metanol untuk melarutkan sampel padat tersebut. Campuran tersebut diaduk menggunakan spatula hingga terlarut dengan baik. Setelah itu, enam tetes larutan $FeCl_3$ 5% ditambahkan ke dalam campuran tersebut (Octaviani *et al*., 2019).

Penetapan kadar fenolik total

a. Pembuatan larutan baku asam galat

Dibuat larutan baku asam galat dengan konsentrasi 400 ppm yaitu dengan melarutkan 10 mg asam galat dengan metanol p.a kedalam labu ukur 25 mL, kemudian diukur volumenya sampai tanda batas. Dibuat larutan seri konsentrasi 5 ppm, 15 ppm, 30 ppm, 50 ppm, 70 ppm dan 100 ppm (Kemenkes RI, 2017). Masing-masing larutan dibuat dengan mengambil larutan induk asam galat 400 ppm sebanyak 0,625 mL, 1,25 mL, 1,875 mL, 2,5 mL, 3,125 mL dan 3,75 mL kemudian ditambahkan metanol p.a. hingga tanda batas 10 mL .

b. Penetapan panjang gelombang maksimum asam galat

Dimasukkan 1 mL larutan asam galat 30 ppm, tambahkan 5 mL reagen Folin-Ciocalteau 7,5%, kemudian dikocok dan didiamkan selama 8 menit, tambahkan 4 mL larutan

NaOH 1% dikocok homogen, kemudian absorbansi di ukur pada range panjang gelombang maksimum 400-800 nm (Kemenkes RI, 2017).

c. Penentuan *operating time* (OT)

Dimasukkan 1 mL larutan baku 30 ppm ke dalam labu ukur. Ditambahkan 5 mL reagen Follin-Ciocalteu 7,5% kemudian digojog dan didiamkan selama 8 menit pada suhu kamar, lalu tambahkan 4 mL NaOH 1% dikocok hingga homogen. Larutan diukur serapan pada panjang gelombang maksimum disetiap 1 menit dalam rentan waktu 0-120 menit dan dilihat masa *operating time* larutan untuk menghasilkan serapan yang konstan pada panjang gelombang maksimum (Kemenkes RI, 2017; Saputri & Sa'ad, 2023).

d. Pembuatan kurva baku asam galat

Diambil masing-masing seri konsentrasi 1 mL dari larutan 5 ppm, 15 ppm, 30 ppm, 50 ppm, 70 ppm dan 100 ppm. Laruan seri konsentrasi ditambahkan 5 mL reagen Folin-Ciocalteu 7,5%, digojog dan didiamkan 8 menit pada suhu kamar. Setelah 8 menit campuran ditambahkan larutan 4 mL NaOH 1%, dikocok hingga homogen dan diinkubasi selama *operating time*, kemudian diukur serapan pada panjang gelombang maksimum (Kemenkes RI, 2017). Kadar fenolik total dihitung dengan rumus:

$$\text{Total fenolik} = \frac{\text{C x V x fp}}{\text{g}} \text{ x } 100\%$$

Keterangan:

c = kosentrasi fenolik (mgGAE/g)

v = volume fraksi yang digunakan (mL)

fp = faktor pengenceran

g = berat sampel yang digunakan (gram)

e. Penetapan kadar total fenolik ekstrak etanol kulit kentang hitam

Ditimbang 0,2 g ekstrak etanol kulit kentang hitam, dilarutkan dengan metanol p.a sebatas 25 mL, diambil 1 mL ditambahkan 5 mL reagen Folin-Ciocalteu 7,5%, digojog dan didiamkan selama 8 menit pada suhu kamar, setelah itu ditambahkan 4 mL NaOH 1% dikocok hingga homogen. Inkubasi selama *operating time* dan diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum. Pengukuran dilakukan dengan masing-masing 3 kali pengulangan.

Konsentrasi fenolik dihitung dari substitusi pada persamaan regresi linier dan dinyatakan sebagai kadar total fenolik ekstrak dalam mg GAE/g fraksi atau % b/b (Kemenkes RI, 2017).

Penetapan kadar flavonoid total

a. Pembuatan larutan baku kuersetin

Dibuat larutan baku kuersetin dengan konsentrasi 400 ppm yaitu dengan melarutkan 10 mg kuersetin dengan etanol p.a kedalam labu ukur 25 mL, kemudian diukur volumenya sampai tanda batas. Setelah itu dibuat larutan seri konsentrasi 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm, 100 ppm, 125 ppm dan 150 ppm, kemudian dilarutkan etanol 96% p.a ke dalam labu ukur sebatas 10 mL (Kemenkes RI, 2017)

b. Penetapan panjang gelombang maksimum kuersetin

Dimasukkan 0,5 mL larutan baku kuarsetin 50 ppm ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 1,5 mL etanol 96% p.a, 0,1 mL $AlCl_3$ 10%, 0,1 mL natrium asetat 1M dan 2,8 mL akuades, dikocok sampai homogen. Campuran diukur absorbansi pada rentang 400-800 nm untuk menentukan panjang gelombang maksimum (Kemenkes RI, 2017).

c. Penentuan *operating time* (OT)

Dimasukkan 0,5 mL larutan baku kuarsetin 50 ppm ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 1,5 mL etanol 96% p.a, 0,1 mL $AlCl_3$ 10%, 0,1 mL natrium asetat 1M dan 2,8 mL akuades, dikocok sampai homogen. Larutan tersebut kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum disetiap 1 menit dan dilihat masa *operating time* larutan untuk menghasilkan serapan yang konstan (Kemenkes RI, 2017). Penentuan waktu optimal yang stabil yaitu dilakukan selama 60 menit (Saputri & Sa'ad, 2023).

d. Pembuatan kurva baku kuersetin

Diambil masing-masing 0,5 mL dari larutan 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm, 100 ppm, 125 ppm dan 150 ppm ke dalam tabung reaksi. Lalu ditambahkan 1,5 mL etanol 96% p.a, 0,1 mL $AlCl_3$ 10%, 0,1 mL natrium asetat 1M dan 2,8 mL akuades, dikocok sampai homogen dan didiamkan selama *operating time*. Dilakukan pengukuran panjang gelombang maksimum (Kemenkes RI, 2017).

e. Penetapan kadar total flavonoid ekstrak etanol kulit kentang hitam

Ditimbang 0,2 g ekstrak kemudian dilarutkan dengan etanol p.a sebatas 25 mL. Larutan sampel diambil 0,5 mL lalu ditambahkan 1,5 mL etanol 96% p.a, 0,1 mL AlCl3 10%, 0,1 mL

natrium asetat 1M dan 2,8 mL akuades, dikocok sampai homogen dan didiamkan selama operating time. Dilakukan pengukuran panjang gelombang maksimum. Pengukuran dilakukan 3 kali pengulangan dengan konsentrasi flavonoid dihitung dari substitusi pada persamaan regresi linier dan dinyatakan sebagai kadar total flavonoid fraksi dalam mg QE/g fraksi atau % b/b (Kemenkes RI, 2017). Kadar flavonoid total dihitung dengan rumus:

$$\text{Total flavonoid} = \frac{\text{C x V x fp}}{\text{g}} \text{ x } 100\%$$

Keterangan:

c = kosentrasi flavonoid (mgGAE/g)

v = volume fraksi yang digunakan (mL)

fp = factor pengenceran

g = berat sampel yang digunakan (gram)

Uji aktivitas antioksidan ABTS

a. Pembuatan Larutan ABTS

1) Larutan ABTS 7 mM: Serbuk ABTS ditimbang sebanyak 38,4 mg dan dilarutkan dengan aquades dalam labu tentukur 10 mL kemudian dicukupkan dengan aquades hingga tanda batas (Faisal, 2019).
2) Larutan $K_2S_2O_8$ 2,45 mM: Kalium persulfat ditimbang seksama sebanyak 6,6 mg dan dilarutkan dengan aquadest dalam labu tentukur 10 mL kemudian dicukupkan dengan aquades hingga tanda batas (Faisal, 2019).
3) Larutan stok ABTS: Dicampur larutan ABTS dan larutan kalium persulfat dalam ruang gelap dan dicukupkan 25 mL dengan etanol p.a. diinkubasi selama 12-16 jam (Faisal, 2019).

b. Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum

Sebanyak 1 mL larutan ABTS 7 Mm dipipet kemudian dimasukkan ke dalam labu tentukur 5 mL dan dicukupkan dengan etanol p.a hingga batas. Serapan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis yang telah diatur panjang gelombangnya dari 600-800 nm, tentukan panjang gelombang saat diperoleh serapan tertinggi (Faisal, 2019).

c. Pembuatan Larutan Blanko

Larutan ABTS sebanyak 1 mL dipipet ke dalam labu tentukur 5 ml dan dicukupkan dengan 5 mL etanol p.a hingga tanda batas. Larutan ini kemudian diinkubasi selama 15

menit dan diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Faisal, 2019).

d. Pembuatan Larutan Baku dan Penetapan Kurva Baku Vitamin C

1) Pembuatan larutan induk vitamin C 50 ppm

Vitamin C murni ditimbang sebanyak 2,5 mg dan dilarutkan dengan etanol p.a dalam labu tentukur 50 mL kemudian dicukupkan dengan etanol p.a hingga tanda batas (Faisal, 2019).

2) Pembuatan larutan vitamin C berbagai konsentrasi

Larutan induk vitamin C dibuat seri konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm dari larutan vitamin C 50 ppm dengan cara masing-masing dipipet 0,2 mL, 0,4 mL, 0,6 mL, 0,8 mL, 1 mL pada labu tentukur 5 mL. Pada setiap konsentrasi ditambahkan larutan stok ABTS 1 mL lalu dicukupkan dengan etanol p.a pada labu tentukur 5 mL. Setiap larutan tersebut diinkubasi selama 6 menit lalu diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Faisal, 2019).

e. Pengukuran serapan sampel

Ekstrak etanol kulit kentang hitam ditimbang sebanyak 5 mg lalu dilarutkan dengan etanol p.a dalam labu tentukur 10 mL (larutan induk konsentrasi 500 ppm). Larutan induk sampel dibuat seri konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm dan 100 ppm dari larutan induk sampel 500 ppm dengan cara dipipet masing-masing 0,2 mL, 0,4 mL, 0,6 mL, 0,8 mL, 1 mL pada labu tentukur 5 mL. Pada setiap seri konsentrasi larutan tersebut kemudian ditambahkan 1 mL larutan stok ABTS, lalu dicukupkan dengan etanol p.a pada labu tentukur 5 mL. Setiap campuran tersebut selanjutnya diinkubasi selama 6 menit, kemudian serapannya diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Faisal, 2019).

Data hasil pengujian aktivitas antioksidan dianalisis berdasarkan persentase inhibisi radikal ABTS. Persentase inhibisi dihitung berdasarkan selisih absorbansi kontrol dan absorbansi sampel dibandingkan dengan absorbansi kontrol menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{A0-A1}{A0} \text{ x } 100\%$$

Keterangan:

A_0: absorbansi kontrol ABTS.

A_1= absorbansi sampel setelah direaksikan dengan ABTS.

Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan menghitung persentase inhibisi radikal ABTS menggunakan perbandingan absorbansi kontrol dan sampel. Nilai IC_{50} ditentukan melalui analisis regresi linear antara konsentrasi sampel (ppm) sebagai sumbu x dan persentase inhibisi sebagai sumbu y, sehingga diperoleh persamaan regresi (y=ax+b) menggunakan persamaan berikut:

$$IC_{50} = \frac{50 - b}{a}$$

Keterangan:

(a) koefisien regresi.

(b) konstanta regresi.

Analisis data

Hasil dan Pembahasan

Hasil Determinasi

Tanaman kentang hitam (*Coleus rotundifolius* (Poir.) A.Chev. & Perrot) yang digunakan dalam penelitian ini menunjukan bahwa tanaman yang digunkan adalah Kentang Hitam termasuk Familia Lamiaceae, Genus Coleus, Spesies (*Coleus rotundifolius* (Poir.) A.Chev. & Perrot).

Hasil ekstraksi kulit kentang hitam

Penurunan bobot dapat disebabkan oleh hilangnya kandungan senyawa volatil (mudah menguap), air, serta senyawa lain yang mengalami penguapan atau perubahan selama proses pengeringan dan penyerbukan (Purwanti & Kholifah, 2025). Bobot ekstrak kental yang diperoleh sebesar 53,6174 g dengan rendemen hasil sebesar 11,914% Pada penelitian sebelumnya hasil rendemen menggunakan metode *ultrasonic bath* dengan hasil 18,33% (Shofa, 2019). Besarnya nilai rendemen dipengaruhi oleh tingkat kepolaran pelarut, kecocokan metode ekstraksi, suhu, lama waktu ekstraksi, serta jumlah kandungan senyawa metabolit aktif yang tertarik (Selviana *et al.*, 2024).

Skrining Fitokimia

Hasil penelitian skrining fitokimia ekstrak etanol 70% kulit kentang hitam (*Coleus rotundifolius* (Poir.) A.Chev. & Perrot). Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Skrining fitokimia flavonoid dan fenolik

Kandungan Kimia	Ekstrak Kulit Kentang Hitam	Keterangan Larutan
Flavonoid	+	Warna kuning
Fenolik	+	Hijau kehitaman

Keterangan:

(+) = Teridentifikasi

(-) = Tidak Teridentifikasi

Hasil uji flavonoid menunjukkan bahwa sampel kulit kentang hitam memiliki kandungan senyawa flavonoid karena membentuk warna kuning. Warna kuning yang terbentuk dikarenakan terjadinya peruraian, dan pemutusan struktur isoprene oleh basa pada flavonoid turunan senyawa flavon atau flavonol yang menghasilkan molekul asetofenon (Butnariu, 2021).

Hasil pengujian fenolik menunjukkan perubahan warna menjadi hijau kehitaman, sehingga sampel dinyatakan positif mengandung senyawa fenolik. Terbentuknya warna hijau kehitaman terjadi karena senyawa fenolik dalam sampel membentuk kompleks dengan ion Fe^{3+} dari $FeCl_3$ (Abtian, 2019).

Hasil Kadar Fenolik Total

a. Pengukuran panjang gelombang maksimum

Larutan baku asam galat 30 ppm diukur pada rentang 400–800 nm untuk menentukan serapan maksimum kompleks warna biru hasil reaksi dengan Folin-Ciocalteu (Dalming *et al.,* 2023). Hasil pengukuran menunjukkan panjang gelombang maksimum 745 nm dengan absorbansi 0,358, sesuai dengan penelitian (Niwele *et al*., 2020).

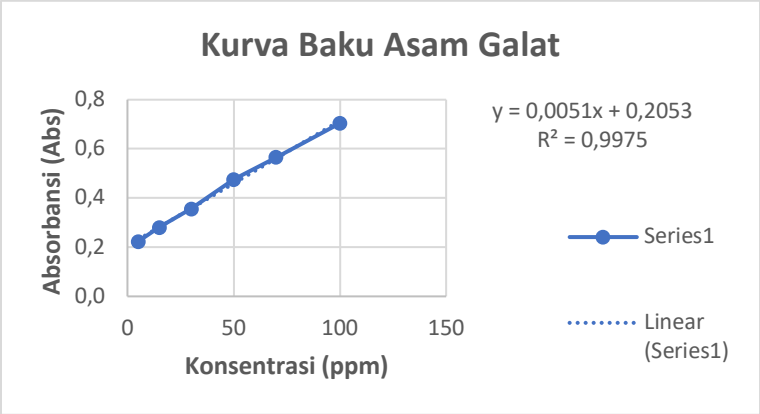
b. *Operating time*

Operating time memiliki tujuan untuk mengetahui waktu pengukuran maksimal suatu senyawa (Suharyanto & Prima, 2020). Berdasarkan hasil pengukuran *operating time* larutan baku asam galat, diperoleh kondisi absorbansi yang optimal pada 22 menit, sehingga waktu tersebut digunakan sebagai *operating time* pada pengujian kadar fenolik total.

c. Kurva baku standar asam galat

Penetapan kurva baku asam galat menggunakan persamaan regresi linear, dimana menyatakan hubungan antara konsentrasi asam galat sebagai sumbu x dan absorbansi asam

galat sebagai sumbu y. Pengukuran absorbansi larutan baku asam galat dilakukan menggunakan panjang gelombang maksimum 745 nm setelah diinkubasi selama 22 menit.



Gambar 1. Kurva baku standar asam galat

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan bahwa konsentrasi berbanding lurus dengan nilai absorbansi, semakin besar nilai konsentrasi maka semakin tinggi pula nilai absorbansi yang dihasilkan. Kurva baku antara absorbansi dan konsentrasi menghasilkan persamaan regresi linier y = 0,0051x + 0,2053 dengan nilai koefisien korelasi R^2 = sebesar 0,9975. Nilai (R^2) yang diperoleh mendekati angka 1 menunjukkan bahwa persamaan regresi tersebut linier, sehingga dapat dikatakan absorbansi dan konsentrasi memiliki korelasi yang sangat kuat (Laela, 2025).

d. Penetapan kadar fenolik total

Pengujian kadar fenolik total dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 745 nm. Senyawa fenolik dalam sampel akan bereaksi dengan pereaksi Folin-Ciocalteu melalui reaksi oksidasi-reduksi. Reaksi ini berlangsung optimal dalam suasana basa, sehingga ditambahkan NaOH 1% untuk membentuk ion fenolat yang lebih reaktif. Ion fenolat kemudian mereduksi pereaksi Folin-Ciocalteu sehingga terbentuk kompleks berwarna biru. Intensitas warna yang dihasilkan sebanding dengan kadar senyawa fenolik dalam sampel dan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Febriyanti & Haerussana, 2023). Hasil analisis kadar fenolik total sampel Kulit kentang hitam dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis kadar fenolik total sampel kulit kentang hitam

Sampel	Replikasi	Absorbansi	Kadar fenolik total (mg GAE/g ekstrak)	Rata-rata ± SD (mg GAE/g ekstrak)
Ekstrak kulit kentang hitam	1	0,673	11,46	11,46 ± 0,04
	2	0,675	11,51	
	3	0,672	11,43	

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa kadar fenolik total yang diperoleh pada ekstrak etanol 70% kulit kentang hitam sebesar 11,46 mg GAE/g ekstrak. Menurut klasifikasi, kadar fenolik dibedakan menjadi kategori rendah (<10 mg/g), sedang (10-70 mg/g) dan tinggi (>70) (Wilujeng & Anggarani 2021).

Hasil penelitian yang dilakukan (Shofa, 2019) menunjukkan kadar fenolik total ekstrak kulit kentang hitam sebesar 17,57 mg GAE/g ekstrak menggunakan metode *ultrasonic bath* pada kondisi ekstraksi optimum. Perbedaan tersebut dapat dikaitkan dengan perbedaan teknik ekstraksi yang memengaruhi kemampuan pelarut dalam melarutkan dan melepaskan senyawa fenolik dari jaringan tanaman. Selain itu, parameter proses ekstraksi seperti suhu, lama ekstraksi, dan intensitas antara pelarut dengan bahan dapat menentukan jumlah senyawa fenolik yang terekstraksi (Verawati *et al*., 2020). Kandungan tersebut dapat berkaitan dengan keberadaan berbagai senyawa fenolik pada kulit umbi, seperti asam klorogenat, asam kafeat, dan senyawa polifenol lainnya (Permatasari, 2023).

Hasil Kadar Flavonoid Total

a. Pengukuran panjang gelombang maksimum

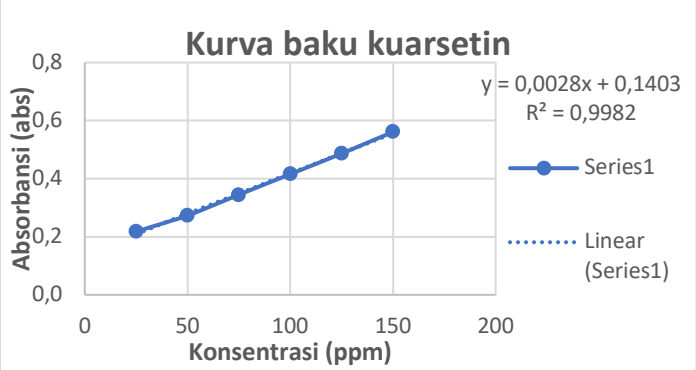
Larutan baku kuersetin 50 ppm diukur pada rentang 400–800 nm dan menghasilkan panjang gelombang maksimum 431 nm dengan absorbansi 0,271. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian (Hasan *et al.*, 2026).

b. *Operating Time*

Operating time memiliki tujuan untuk mengetahui waktu pengukuran maksimal suatu senyawa (Suharyanto & Prima, 2020). Berdasarkan hasil pengukuran *operating time* larutan baku kuarsetin, diperoleh kondisi absorbansi yang optimal pada 30 menit, sehingga waktu tersebut digunakan sebagai *operating time* pada pengujian kadar flavonoid total.

c. Kurva baku standar kuarsetin

Penetapan kurva baku kuarsetin menggunakan persamaan regresi linear, dimana menyatakan hubungan antara konsentrasi kuarsetin sebagai sumbu x dan absorbansi kurasetin sebagai sumbu y. Pengukuran absorbansi larutan baku kuarsetin dilakukan menggunakan panjang gelombang maksimum 431 nm setelah diinkubasi selama 30 menit.



Gambar 2. Kurva baku kuarsetin

Berdasarkan gambar di atas, terlihat bahwa peningkatan konsentrasi kuarsetin diikuti oleh peningkatan nilai absorbansi, sehingga menunjukkan hubungan yang berbanding lurus antara kedua variabel tersebut. Hubungan antara konsentrasi dan absorbansi menghasilkan kurva baku dengan persamaan regresi linier yaitu y = 0,0028x+0,1403 dengan nilai koefisien korelasi R^2 = 0,9982. Nilai (R^2) yang diperoleh mendekati angka 1 menunjukkan bahwa persamaan regresi tersebut linier, sehingga dapat dikatakan absorbansi dan konsentrasi memiliki kolerasi yang sangat kuat (Laela, 2025).

d. Penetapan kadar flavonoid total

Pengukuran kadar flavonoid total pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kolorimetri. Pengujian ini dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 431 nm. Hasil kadar flavonoid total sampel kulit kentang hitam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 1. Hasil analisis kadar flavonoid total sampel Kulit kentang hitam

Sampel	Replikasi	Absorbansi	Kadar flavonoid total (mg GE/g ekstrak)	Rata-rata ± SD (mg QE/g ekstrak)
Ekstrak kulit kentang hitam	1	0,378	10,58	10,51 ± 0,06
	2	0,375	10,47	
	3	0,376	10,49	

Berdasarkan Tabel 3, kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% kulit kentang hitam yang diperoleh pada penelitian ini sebesar 10,51 mg QE/g ekstrak, dengan perhitungan dapat dilihat pada. Menurut klasifikasi kadar flavonoid, kategori rendah yaitu <15 mg/g, sedang 15–30 mg/g, dan tinggi >30 mg/g (Zohri *et al*., 2017). Berdasarkan klasifikasi tersebut, kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% kulit kentang hitam pada penelitian ini termasuk kategori rendah.

Variasi kadar flavonoid tersebut juga ditunjukkan oleh penelitian pada ekstrak etanol daun miana *Coleus scutellarioides* dengan genus Coleus dan berasal dari family Lamiaceae yang memperoleh kadar flavonoid total sebesar 1,64 mg QE/g ekstrak (Kartini *et al.* 2025). Perbedaan tersebut dapat berkaitan dengan perbedaan spesies dan bagian tanaman yang digunakan, karena setiap jaringan memiliki kemampuan akumulasi metabolit sekunder yang berbeda (Liu *et al.*, 2021).

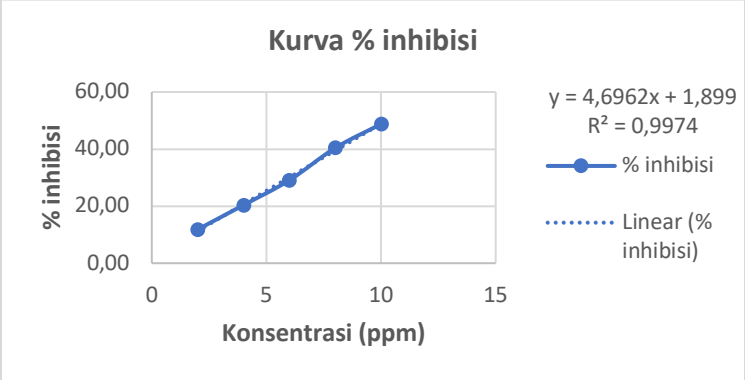
Hasil Aktivitas antioksidan

a. Pengukuran panjang gelombang

Hasil pengukuran menunjukkan panjang gelombang maksimum ABTS pada 745 nm dengan absorbansi 0,366, sesuai dengan penelitian (Muthia *et al*., 2023).

b. Aktivitas antioksidan

Penentuan aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode ABTS yaitu metode penentuan antioksidan yang memiliki kemampuan sensitivitas yang tinggi, pengujian panjang gelombang diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 745 nm. Prinsip kerja metode ini didasarkan pada penyerapan cahaya oleh suatu senyawa, di mana besarnya intensitas cahaya yang diserap sebanding dengan konsentrasi zat penyerap dalam lingkungan (Wahyuni, 2022).



Gambar 3. Kurva baku % inhibisi vitamin C

Berdasarkan gambar 3, peningkatan konsentrasi vitamin C diikuti dengan peningkatan persentase inhibisi. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi vitamin C yang digunakan, semakin besar kemampuan vitamin C dalam menghambat radikal ABTS (Rozi *et al.*, 2025). Hubungan antara konsentrasi vitamin C dan persentase inhibisi menghasilkan persamaan regresi linear y = 4,6962x + 1,899 dengan nilai koefisien determinasi (r) sebesar 0,9974**.**

Persamaan regresi linear tersebut digunakan untuk menentukan nilai IC_{50} vitamin C, yaitu dengan memasukkan nilai 50 pada sumbu y sebagai persentase inhibisi sebesar 50%. Aktivitas antioksidan vitamin C dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Hasil aktivitas antioksidan vitamin C

Replikasi	IC_{50} (ppm)	Rata-rata IC_{50} ± SD (ppm)
1	10,24	
2	10,22	10,23 ± 0,02
3	10,25	

Berdasarkan Tabel 4 hasil aktivitas antioksidan vitamin C mendapatkan rata rata nilai IC_{50} sebesar 10,23 ppm yang menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan vitamin C sangat kuat karena nilai IC_{50} < 50 ppm (Putri, 2020). Vitamin C yaitu antioksidan yang larut dalam air dan mudah teroksidasi secara reversibel membentuk asam dehidro-L-asam askorbat dan kehilangan dua atom hydrogen yang merupakan suatu zat reduktor yang kuat. Sebagai antioksidan, vitamin C berperan sebagai donor elektron yang bentuk tereduksinya dapat diubah kembali menjadi asam askorbat oleh glutation (Gęgotek & Skrzydlewska, 2022).

Nilai IC_{50} yang diperoleh dari masing-masing replikasi kemudian dihitung untuk mendapatkan nilai rata-rata IC_{50} ekstrak (Waris *et al.,* 2026). Hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% kulit kentang hitam berdasarkan nilai IC_{50} pada masing-masing replikasi dan rata-ratanya dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil aktivitas antioksidan ekstrak etanol Kulit kentang hitam

Replikasi	IC_{50} (ppm)	Rata-rata IC_{50} ± SD (ppm)
1	83,40	
2	83,56	83,32 ± 0,28
3	83,01	

Berdasarkan Tabel 5, ekstrak etanol 70% kulit kentang hitam memiliki nilai IC_{50} rata-rata 83,32 ppm dan termasuk kategori antioksidan kuat (50–100 ppm) (Anwar *et al.*, 2022). Nilai tersebut menunjukkan bahwa ekstrak membutuhkan konsentrasi sebesar 83,32 ppm untuk menghambat 50% terhadap radikal ABTS. Penelitian ini menggunakan metode maserasi, yaitu ekstraksi melalui perendaman simplisia dalam pelarut, sedangkan penelitian Ngadiani et al., (2023) menggunakan metode ultrasonic bath yang memanfaatkan gelombang ultrasonik untuk membantu proses ekstraksi. Selain itu, terdapat perbedaan metode pengujian aktivitas antioksidan, yaitu ABTS pada penelitian ini dan DPPH pada penelitian (Ngadiani et al., 2023) yang memiliki nilai IC_{50} kulit kentang hitam sebesar 45,275 ppm. Aktivitas antioksidan ekstrak juga dapat berkaitan dengan keberadaan senyawa metabolit sekunder, seperti fenolik dan flavonoid (Wilujeng & Anggarani, 2021). Perbedaan metode ekstraksi dapat memengaruhi jumlah dan jenis senyawa bioaktif yang berhasil diekstraksi, sedangkan perbedaan metode pengujian dapat menghasilkan respons yang berbeda terhadap senyawa antioksidan dalam ekstrak (Sayuti, 2017).

Aktivitas antioksidan ekstrak dapat berkaitan dengan keberadaan senyawa fenolik dan flavonoid, gugus hidroksil pada kedua senyawa tersebut berperan dalam mendonorkan atom hidrogen atau elektron dan menstabilkan radikal bebas melalui delokalisasi elektron (Arifin *et al.*, 2018). Penggunaan etanol 70% juga memungkinkan penarikan senyawa bioaktif, terutama fenolik dan flavonoid, karena kepolarannya sesuai serta kandungan airnya membantu penetrasi pelarut ke jaringan tanaman (Huda, 2025).

Berdasarkan hasil penelitian, kadar fenolik total 11,46 mg GAE/g ekstrak dan flavonoid total 10,51 mg QE/g, hasil ini sesuai dengan penelitian Nur *et al*., (2019) yang menyatakan bahwa kemampuan antioksidan dalam meredam radikal bebas akan semakin baik apabila nilai total fenolik dan flavonoid semakin tinggi, karena aktivitas antioksidan kedua kelompok senyawa tersebut memiliki gugus hidroksil yang berpotensi mendonorkan atom hidrogen atau elektron untuk menstabilkan radikal bebas (Dias *et al*., 2021).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etanol 70% kulit kentang hitam mengandung fenolik total sebesar 11,47 ± 0,04 mg GAE/g ekstrak dan flavonoid total sebesar 10,51 ± 0,06 mg QE/g ekstrak, serta menunjukkan aktivitas antioksidan berdasarkan metode ABTS dengan nilai IC_{50} sebesar 83,32 ppm. Berdasarkan klasifikasi yang digunakan, aktivitas tersebut termasuk kategori kuat.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Harapan Bangsa dan Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan dukungan serta fasilitas selama pelaksanaan penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penelitian ini.

Daftar Pustaka

Abtian, M. S. (2019). Skrining fitokimia ekstrak air daun belimbing manis (*averrhoa carambola l.*). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, *4*(1), 1–11.

Anwar, K., Lokana, F. M., & Budiarti, A. (2022). Antioxidant activity of dewandaru leaf (*eugenia uniflora l.*) ethanol extract and determination of total flavonoid and phenolic content. *Jurnal Ilmiah Sains*, *22*(2): 161–171.

Arifin, B., Ibrahim, S., (2018). Struktur, bioaktivitas dan antioksidan flavonoid. *Jurnal Zarah*, *6*(1), 21–29.

Butnariu, M. (2021). Plants as source of essential oils and perfumery applications. *Bioprospecting of Plant Biodiversity for Industrial Molecules*, 261–292. *https://doi.org/10.1002/9781119718017.ch13*

Dalming, T., Karim, A., & others. (2023). Penetapan Kadar Total Fenol Ekstrak Propolis yang Menggunakan Pelarut Eutektik Dalam Kombinasi Asam Laktat, Glukosa, dan Air. *Jurnal Farmasi Pelamonia*, *3*(1), 41–46.

Dias, M. C., Pinto, D. C., & Silva, A. M. (2021). Plant flavonoids: Chemical characteristics and biological activity. *Molecules*, *26*(17), 53-77.

Faisal, H. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Okra (*Abelmoschus esculentus L. Moench*) Dengan Metode DPPH (*1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil)* dan Metode ABTS (*2, 2-azinobis-(3-Ethylbenzothiazoline-6-Sulfonic Acid*). *Ready Star*, *2*(1), 1–5.

Febriyanti, L., & Haerussana, A. N. E. M. (2023). Penetapan Kadar Fenol Total dengan Spektrofotometer UV-Vis dan Uji Sitotoksisitas Ekstrak Air Daun Lidah Mertua (*Sansevieria masoniana C*.) Terhadap Sel Kanker Paru A-549. *Pharmaceutical and Biomedical Sciences Journal (PBSJ)*, *5*(2), 80–85.

Gęgotek, A., & Skrzydlewska, E. (2022). Antioxidative and anti-inflammatory activity of ascorbic acid. *Antioxidants*, *11*(10), 1993.

Hadiyanto, H., Sutanto, A. A., & Suharto, Y. (2014). Ultrasound assisted extraction of antioxidant from Coleus tuberosus peels. *Carpathian Journal of Food Science and Technology*, *6*(1), 58–65.

Hajar, S., Rahmah, W., Putri, E. M., Ressandy, S. S., & Hamzah, H. (2021). Potensi ekstrak buah matoa (*Pometia pinnata*) sebagai sumber antioksidan: Literatur review potential of matoa fruit extract (*Pometia pinnata*) as antioxidant source. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, *7*(1), 59–66.

Hasan, F., Mappa, M. R., Bahi, R. R. R., & Kuna, M. R. (2026). Analisis Senyawa Flavonoid dari Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Folium Annona muricata L*.) menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Health Research Journal of Indonesia*, *4*(5), 1712–1721.

Huda, N. (2025). Perbandingan Variasi Konsentrasi Etanol 96% Dan Etanol 70% Terhadap Kadar Fenol Total Ekstrak Daun Pulutan *(Urena lobata L.)* [PhD Thesis]. Universitas Setia Budi.

Kementrian, R. (2017). *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia* (Kemenkes, R. (2017). Farmakope Herbal Indonesia. In Kementerian Kesehatan RI. https://doi.org/10.1201/b12934-13) [Dataset].

Laela, D. P. (2025). Verifikasi Metode Penetapan Kadar Fenol Total Cara Folin-Ciocalteu. *Jurnal Pengembangan Potensi Laboratorium*, *4*(2), 89–99.

Liu, W., Feng, Y., Yu, S., Fan, Z., Li, X., Li, J., & Yin, H. (2021). The flavonoid biosynthesis network in plants. *International Journal of Molecular Sciences*, *22*(23), 12824.

Megawati, M., Fajriah, S., Supriadi, E., & Widiyarti, G. (2021). Kandungan fenolik dan flavonoid total daun *Macaranga hispida* (Blume) Mull. Arg sebagai kandidat obat antidiabetes. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, *11*(1): 1–7.

Momuat, L. I., Suryanto, E., Rantung, O., Korua, A., & Datu, H. (2019). *Perbandingan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan antara sagu baruk segar dan kering*, 8(1): 17-24

Muthia, R., Azhari, F., & Jamaludin, W. B. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Daun Karamunting (*Melastoma Malabatchricum L*.) Dengan Metode ABTS. *JIIS (Jurnal Ilmiah Ibnu Sina): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 8(3): 129–138.

Ngadiani, N., Andriani, V., & Binawati, D. K. (2023). Phytochemical Content And Antioxidant Activity Of Lowland Black Potato Peels (*Plectranthus Rotundifolius)* With Cow Manure Using Ultrasonic Bath Extraction Method. *Lux Mensana: Journal of Scientific Health*, 2(4): 240–251.

Niwele, A., Umar, C. B. P., & Samal, R. R. (2020). Determination of total phenolic content of nutmeg leaf (*Myristica fragrans Houtt*) ethanol extract by UV-Vis spectrophotometry. *Jurnal Kesehatan Amanah*, *4*(2), 01–15.

Nugraheni, M., Santoso, U., Wuryastuti, H., & others. (2011). Potential of Coleus tuberosus as an antioxidant and cancer chemoprevention agent. *International Food Research Journal*, *18*(4): 1463.

Nugraheni, M., Santoso, U., Wuryastuti, H., & others. (2013). Potensi Kentang Hitam Dalam Mereduksi Stres Oksidatif Dan Menghambat Proliferasi Sel Kanker Payudara Mcf-7 [Potential of Black Potato in Reducing Oxidative Stress and Inhibiting the Proliferation of Breast Cancer Cells MCF-7]. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, *24*(2), 138–138.

Nur, S., Sami, F. J., Awaluddin, A., & Afsari, M. I. A. (2019). Korelasi antara kadar total flavonoid dan fenolik dari ekstrak dan fraksi daun jati putih (*Gmelina arborea Roxb*.) terhadap aktivitas antioksidan. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)(e-Journal)*, *5*(1), 33–42.

Octaviani, M., Fadhli, H., & Yuneistya, E. (2019). Uji aktivitas antimikroba ekstrak etanol kulit bawang merah (*Allium cepa L.*) dengan metode difusi cakram. *Pharmaceutical Sciences and Research*, *6*(1), 8.

Permatasari, D. C. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Kentang *(Solanum Tyberosum L.)* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* [PhD Thesis]. Universitas dr. SOEBANDI.

Pratiwi, S. A., Februyani, N., & Basith, A. (2023). Skrining dan Uji Penggolongan Fitokimia dengan Metode KLT pada Ekstrak Etanol Kemangi (*Ocium basilicum L)* dan Sereh Dapur (*Cymbopogon ciratus*). *Pharmacy Medical Journal*, *6*(2), 140–147.

Purwanti, R., & Kholifah, D. N. (2025). Karakteristik Simplisia dan Skrining Fitokimia Senyawa Alkaloid, Flavonoid, Tanin, dan Saponin Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam) Pers.). *Jurnal Permata Indonesia*, *16*(1), 1–8.

Puspitasari, A. D., Sumantri, L. M., & Fardah, U. J. (2019). Aktivitas Antioksidan Perasan Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) Dan Jeruk Purut (*Citrus hystrix)* Menggunakan Metode ABTS. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi, Semarang*, *23*, 48–51.

Putri, A. M. (2020). Perbandingan Aktifitas Antioksidan Terhadap Biji Bunga Matahari (*Halianthus Annuus L.*) Dengan Tumbuhan Lainnya: Perbandingan Aktivitas Antioksidan Terhadap Biji Bunga Matahari (*Halianthus Annuus L.*) Dengan Tumbuhan Lainnya. *Journal of Research and Education Chemistry*, *2*(2), 85–85.

Riskianto, R., Windi, M., Karnelasatri, K., & Aruan, M. (2022). Antioxidant Activity of 96% Ethanol Extract of Pepaya Jepang Leaves (*Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) IM Johnst) Using DPPH Method (1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Borneo Journal of Pharmacy*, *5*(4), 315–324.

Rozi, F., Majiding, C. M., Siddiq, M. N. A. A., Aryatika, K., Wirawanti, I. W., & Megasari, A. R. (2025). Analisis Kapasitas Antioxidant Minuman Sumber Vitamin C: Antioxidant Capacity Analysis of Vitamin C Source Drink. *Integrated Nutrition Journal*, *1*(1), 1–7.

Saputri, A. D. S., & Sa'ad, M. (2023). Penetapan kadar fenolik dan flavonoid fraksi daun insulin (*Smallanthus sonchifolius*) secara spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, *6*(1), 51–58.

Sayuti, M. (2017). Pengaruh perbedaan metode ekstraksi, bagian dan jenis pelarut terhadap rendemen dan aktifitas antioksidan bambu laut (*Isis hippuris*). *Technology Science and Engineering Journal*, *1*(3).

Selviana, A. P., Khoirotunnisa, U., Ulandari, A. S., Rahayu, I. D., & Andrifianie, F. (2024). Pengaruh Konsentrasi dan Volume Etanol Terhadap Rendemen Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.)* Pada Metode Ekstraksi Maserasi. *Jurnal Kesehatan Dan Agromedicine*, *11*(2), 94–100.

Shofa, F. A. (2019). Optimasi Ekstraksi Senyawa Fenol Dari Kulit Kentang Hitam (*Solenostemon Rotundifolius*) Dengan Metode Ultrasonic Bath Terhadap Rendemen, Total Fenol Dan Aktivitas Antioksidan Menggunakan Response Surface Methodology (Rsm) [Phd Thesis]. Universitas Brawijaya.

Suharyanto, S., & Prima, D. A. N. (2020). Penetapan kadar flavonoid total pada juice daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas l.*) yang berpotensi sebagai hepatoprotektor dengan metode spektrofotometri uv-vis. *Cendekia Journal of Pharmacy*, *4*(2), 110–119.

Verawati, V., Sari, T. M., & Savera, H. (2020). Pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan dan kadar fenolat total dalam ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera Lam*.). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 17(1): 90–97.

Wahyuni. (2022). Pengembangan Dan Validasi Metode Analisis Spektrofotometri Uv-Vis Derivatif Untuk Deteksi Kombinasi Hidrokortison. *SAINSBERTEK Jurnal Ilmiah Sains & Teknolog*, *3(1):* 1-8

Wilujeng, D. T., & Anggarani, M. A. (2021). Penentuan Fenolik Total, Flavonoid Total, Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Lanang *(Allium Sativum L.*): Determination Of Total Phenolic, Total Flavonoids, And Antioxidant Activity Of Single Bulb Garlic Extract (*Allium sativum L*.). *UNESA Journal of Chemistry*, *10*(3), 295–306