

PENGARUH KONSENTRASI ETANOL TERHADAP TOTAL FENOLIK DAN FLAVONOID SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI DAUN KUNYIT (*Curcuma longa* L.) DENGAN METODE ABTS

Dona Agustin Nurcahyani*, Danang Raharjo, Hidayah Apriliawan

Prodi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Duta Bangsa Surakarta, Surakarta, Indonesia

*Penulis Korespondensi: donaagustin233@gmail.com

Abstrak

Kunyit yang paling berpotensi sebagai antioksidan adalah daunnya. Untuk itu perlu pemanfaatan yang lebih lanjut bahan senyawa flavonoid, senyawa fenolik, sebagai antioksidan dan mempunyai bioaktivitas sebagai obat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi etanol terhadap kadar fenolik total dengan metode analisis *Folin-Ciocalteu* sedangkan kadar flavonoid total dengan metode analisis *AlCl₃* serta aktivitas antioksidan dari daun kunyit menggunakan metode ABTS, Rancangan penelitian yang digunakan dengan penelitian eksperimental. Hasil diperoleh konsentrasi etanol dengan 50%, 70% dan 96%, Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% memiliki kadar fenolik tertinggi dengan rata-rata sebesar $(63,77 \pm 0,40 \text{ mg GAE/g})$, dan ekstrak etanol 70% memiliki kadar flavonoid tertinggi dengan rata-rata $(22,88 \pm 0,5 \text{ mg QE/g})$. Namun, aktivitas antioksidan terkuat ditunjukkan oleh ekstrak etanol 96% dengan nilai IC_{50} sebesar $(46,36 \pm 1,15 \text{ ppm})$ ($<50 \text{ ppm}$). Dengan demikian, ekstrak daun kunyit dengan pelarut etanol 96% memiliki aktivitas antioksidan paling kuat, sedangkan etanol 70% menghasilkan kadar fenolik dan flavonoid tertinggi.

Kata Kunci : Daun Kunyit, Konsentrasi Etanol, Kadar *Fenolik* dan *Flavonoid* Total, dan Metode ABTS

Abstract

Turmeric's leaves possess the greatest antioxidant potential. Therefore, further utilization of flavonoid and phenolic compounds is necessary as antioxidants and to enhance their bioactivity as a medicine. This study aimed to determine the effect of ethanol concentration on total phenolic content using the Folin-Ciocalteu analysis method while total flavonoid content using the $AlCl_3$ analysis method and antioxidant activity of turmeric leaves using the ABTS method. The research design used was experimental research. The results obtained were ethanol concentrations of 50%, 70% and 96%, The results showed that 70% ethanol extract had the highest phenolic content with an average of $(63.77 \pm 0.40 \text{ mg GAE / g})$, and 70% ethanol extract had the highest flavonoid content with an average of $(22.88 \pm 0.5 \text{ mg QE / g})$. However, the strongest antioxidant activity was shown by 96% ethanol extract with an IC_{50} value of $(46.36 \pm 1.15 \text{ ppm})$ ($<50 \text{ ppm}$). Thus, turmeric leaf extract with 96% ethanol solvent had the strongest antioxidant activity, while 70% ethanol produced the highest phenolic and flavonoid levels.

Keywords: Turmeric Leaves, Ethanol Concentration, Total Phenolic and Flavonoid Content, and ABTS Method

PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan molekul yang sangat reaktif dan tidak stabil karena memiliki elektron tunggal yang tidak berpasangan pada kulit terluarnya. Peningkatan jumlah radikal bebas dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain stres, paparan radiasi, asap rokok, serta polusi lingkungan. Untuk mencegah kerusakan lebih lanjut, tubuh membutuhkan antioksidan, yaitu senyawa yang

mampu menetralkan radikal bebas sehingga dampak negatifnya dapat diminimalkan (Ningsih, 2023).

Senyawa fenolik dan flavonoid merupakan antioksidan alami yang bekerja dengan mekanisme berbeda. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara menekan pembentukan ROS (*Reactive Oxygen Species*), baik melalui penghambatan enzim yang berperan dalam menghasilkan radikal bebas maupun dengan mengikat ion logam (*trace element*) yang dapat memicu terbentuknya ROS. Sementara

itu, senyawa fenolik bekerja dengan mendonorkan elektron dari gugus hidroksil (-OH), sehingga radikal bebas yang sangat reaktif dapat distabilkan. Proses ini menghasilkan radikal fenolik yang lebih stabil karena adanya resonansi pada cincin aromatik (Setyawati, 2023).

Salah satu faktor yang mempengaruhi ekstraksi senyawa flavonoid dari tumbuhan adalah konsentrasi pelarut (Juliantari, 2018). Pelarut etanol dengan konsentrasi 50%, 70%, dan 96% banyak digunakan dalam proses ekstraksi senyawa metabolit sekunder dari bahan alam atau simplisia. Etanol termasuk pelarut organik yang umum dipakai karena mampu memberikan hasil ekstraksi yang lebih efektif serta memiliki kemampuan penarikan senyawa aktif yang tinggi (Hakim dan Saputri, 2020).

Daun kunyit (*Curcuma longa* L.) merupakan salah satu bagian tanaman kunyit yang kaya flavonoid dan telah lama dimanfaatkan sebagai obat tradisional, bumbu masakan, serta pewarna alami. Selain bersifat antioksidan, daun kunyit juga memiliki aktivitas farmakologis lain, seperti antiinflamasi, antikanker, penurun kolesterol, antitumor, dan antibakteri (Kusbiantoro, 2018).

Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa ekstrak etanol kunyit (*Curcuma domestica*) memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 46,77 µg/ml, yang menunjukkan potensinya sebagai sumber antioksidan alami. Selain rimpang, daun kunyit juga mengandung senyawa bioaktif penting seperti kurkumin, fenolik total, dan flavonoid. Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, kandungan ini memberikan potensi aktivitas antioksidan yang tinggi dari daun kunyit. Belum banyak penelitian yang

membandingkan pengaruh variasi konsentrasi etanol terhadap kandungan fenolik, flavonoid total, dan aktivitas antioksidan daun kunyit (Kusbiantoro, 2018).

Penelitian ini berbeda karena fokus pada ekstrak daun kunyit yang jarang diteliti dari pada rimpangnya yang sudah umum diteliti, serta membandingkan pelarut etanol dengan konsentrasi berbeda. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi potensi antioksidan daun kunyit serta menilai pengaruh konsentrasi etanol terhadap kandungan fenolik dan flavonoid total.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium untuk menganalisis pengaruh variasi konsentrasi etanol terhadap kadar fenolik total, flavonoid total, dan aktivitas antioksidan pada daun kunyit. Penelitian dilakukan melalui tahapan pengambilan sampel, determinasi tumbuhan, pembuatan simplisia, ekstraksi, skrining fitokimia, persiapan larutan uji, penetapan kadar fenolik, flavonoid total serta aktivitas antioksidan metode ABTS dengan spektrofotometer UV-Vis, serta analisis data.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk penelitian ini yaitu Kuvet, *Water bath*, *Oven* (Mettler UM 400), *Moisture balance* (OHAUS Halogen MB35), Spektrofotometer (Shimadzu UV mini-1240), timbangan analitik (*Ohaus* EP 214 sensitivitas 0,1 mg), *rotary evaporator* (IKA HB 10 Basic), *chamber* (CAMAG), Labu takar, *Rotary evaporator*, Pipet mikro serta alat-alat berupa gelas.

Bahan yang digunakan daun kunyit (*Curcuma longa* L.), etanol 96%, etanol 70%, etanol

50%, Mayer, Dragendorf, Kloroform, HCl pekat, serbuk Mg, FeCl₃, H₂SO₄ pekat, *Liebermann-Burchard*, etanol p.a. asam asetat anhidrat, Asam galat, Kuersetin, AlCl₃, Natrium asetat, HCl (Teknis), *Folin-Ciocalteu*, Natrium Karbonat, kuersetin, dan serbuk ABTS.

Prosedur Penelitian

Pebuatan Simplisia

Penelitian dilakukan pada bulan April-Juli 2025, di Laboratorium Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Duta Bangsa Surakarta

Populasi pada penelitian ini yaitu daun kunyit sebanyak 3,5 kg yang diperoleh diperoleh dari Desa Dukuh, Kelurahan Baran, Kecamatan Nguter, Kabupaten Sukoharjo, Provinsi Jawa Tengah, yang secara khusus membudidayakan tanaman kunyit. Bahan yang digunakan yaitu daun kunyit dengan metode purposive sampling dengan kriteria daun yang diambil hanya daun tua, segar, dan tidak menguning, lalu dipetik daunnya, untuk determinasi diambil tanaman kunyit utuh dari daun hingga akar/rimpang. Daun kunyit tersebut disortasi basah dan dicuci menggunakan air mengalir. Selanjutnya sampel dirajang dan dikeringkan di bawah sinar matahari selama 4 hari ditutup kain hitam. Kemudian daun kunyit disortasi kering, dihaluskan dengan blender dan diayak.

Standarisasi Simplisia dan Ekstrak

Serbuk simplisia daun kunyit (*Curcuma longa* L.) yang diperoleh bewarna hijau, aroma khas daun kunyit, dan tidak berasa. Sebelum proses ekstraksi, simplisia terlebih dahulu dilakukan standarisasi mutu untuk memastikan kualitas bahan baku obat tradisional sehingga sediaan yang

dihasilkan memiliki konsistensi mutu dan khasiat terapeutik yang terjamin. Standarisasi ini mengacu pada parameter Farmakope Herbal Indonesia (FHI) Edisi II (2017), meliputi kadar air, susut pengeringan, dan kadar abu total.

Tabel 1. Prosedur dan Parameter Standarisasi Simplisia dan Ekstrak Daun Kunyit (*Curcuma longa* L.)

No	Parameter Uji	Metode /Alat	Prosedur
1.	Susut Pengeringan	Metode oven (105°C)	Sebanyak 2 g serbuk atau ekstrak dimasukkan ke botol timbang tertutup, dikeringkan pada 105°C hingga bobot konstan, didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang.
2.	Kadar Air	Moisture balance (105°C)	Sebanyak 2 g serbuk atau ekstrak dimasukkan ke cawan timbang alat moisture balance, dipanaskan pada 105°C hingga alat menunjukkan persentase kadar air.
3.	Kadar Abu	Pemijaran dalam tanur (600°C)	Sebanyak 2 g serbuk atau ekstrak dalam krus silikat ditara, dipijarkan secara bertahap hingga 600°C, didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang hingga bobot konstan.

Metode Ekstraksi

Metode yang diterapkan adalah maserasi, yakni merendam sampel dengan konsentrasi pelarut etanol 96%, etanol 70%, dan etanol 50%. Dilakukan Teknik ini karena lebih sederhana dan mudah. Sebanyak 300 gram sampel direndam menggunakan pelarut etanol dengan masing-masing konsentrasi perbandingan (1:7) yaitu 2100 mL. Kemudian hasil

filtrasi dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan dikentalkan menggunakan *waterbath*.

Skrining Fitokimia

1. Uji Tabung

Tabel 2. Metode Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kunyit (*Curcuma longa* L.) dengan Uji Tabung

No	Metode Uji	Reagen/Pereaksi	Indikator Hasil Positif
1.	Alkaloid	Mayer, Dragendroff, dan Bouchardat	Endapan kuning(Mayer), jingga (Dragendroff), coklat (Bouchardat)
2.	Flavonoid	Serbuk Mg, HCl, 2 N, dan Amil Alkohol	Perubahan warna filtrat menjadi merah, kuning, atau jingga
3.	Saponin	Aquadest HCl 2N	Terbentuk busa 1–10 cm stabil ≥ 10 menit dan tidak hilang setelah penambahan HCl
4.	Tanin	FeCl ₃ 1%	Perubahan warna filtrat menjadi biru atau hijau kehitaman
5.	Triterpenoid	Liebermann-Burchard	Triterpenoid → cincin jingga/ungu
6.	Steroid	Liebermann-Burchard	Steroid → hijau kebiruan

2. Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Uji flavonoid pada ekstrak daun kunyit dilakukan dengan metode KLT menggunakan eluen n-heksana:etil asetat (4:1). Sampel dilarutkan dalam aseton, ditotolkan pada plat silika gel 60 F254, lalu dianalisis untuk senyawa metabolit sekunder, serta pereaksi *vanilin sulfat* sebagai indikator positif (Dewantara, 2021).

Analisis Kualitatif Kadar Fenolik Total

1. Pembuatan Reagen Uji Fenolik

- Pembuatan larutan induk asam galat 500 ppm
Sebanyak 50 mg asam galat dilarutkan dalam etanol (p.a), ad 100 mL (Saputri, 2023).
- Pembuatan reagen Na₂CO₃ 7,5
Sebanyak 7,5 gram Na₂CO₃ dilarutkan dalam 100 mL *aquadest*, larutan didiamkan selama 24 jam, lalu disaring (Saputri, 2023).

2. Penentuan Panjang Gelombang Absorbansi Maksimum Fenolik

Sebanyak 300 μ L asam galat 50 μ g/mL dicampur *Folin-Ciocalteu* (1:10) dan Na₂CO₃ 7,5%, diinkubasi 30 menit, lalu absorbansi diukur pada 400–850 nm untuk menentukan kandungan fenolik total (Saputri, 2023).

3. Penentuan Operating Time (OT)

Campuran asam galat, *Folin-Ciocalteu*, dan Na₂CO₃ 7,5% diukur absorbansinya pada λ maks tiap interval 0–90 menit pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh (Saputri, 2023).

4. Pembuatan Kurva Kalibrasi Asam Galat

Larutan standar asam galat (10–50 μ g/mL) direaksikan dengan *Folin-Ciocalteu* dan Na₂CO₃ 7,5%, diinkubasi sesuai OT optimum, lalu diukur absorbansinya pada λ maks yang telah ditentukan untuk membuat kurva kalibrasi (Saputri, 2023).

5. Penetapan Kadar Fenolik Total

Sebanyak 100 mg ekstrak dilarutkan (metanol:aquadest 1:1), direaksikan dengan *Folin-Ciocalteu* dan Na₂CO₃ 7,5%, diinkubasi sesuai OT optimum, lalu absorbansi diukur pada λ maks dilakukan 3 kali pengulangan (Saputri, 2023).

Analisis Kualitatif Kadar Flavonoid Total

1. Pembuatan Reagen Penetapan Kadar Flavonoid Total

a. Pembuatan larutan $AlCl_3$ 10%

Sebanyak 5 gram $AlCl_3$ 10% dilarutkan dalam akuades, dimasukkan ke labu ukur 50 mL, dan ditambahkan akuades hingga tanda batas.

b. Pembuatan Natrium Asetat 1 M

Sebanyak 1 gram natrium asetat dilarutkan dalam akuades, dimasukkan ke labu ukur 10 mL, lalu ditambahkan akuades hingga tanda batas.

c. Pembuatan larutan blangko

Sebanyak 0,2 mL larutan $AlCl_3$ 10% dicampur 0,2 mL natrium asetat 1 M dalam labu ukur 10 mL, ditambahkan akuades hingga batas.

2. Preparasi Larutan Baku Kuersetin

Larutan induk kuersetin 1000 ppm dibuat dengan melarutkan 25 mg kuersetin dalam metanol p.a hingga 25 mL. Larutan intermediet 100 ppm dibuat dengan mengencerkan 1 mL larutan induk hingga 10 mL (Winahyu, 2019)

3. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum (λ_{maks}) Flavonoid

Sebanyak 1 mL kuersetin 20 ppm direaksikan dengan 3 mL metanol p.a, 0,2 mL $AlCl_3$ 10%, dan 0,2 mL natrium asetat 1 M, lalu diencerkan dengan akuades hingga 10 mL. Absorbansi diukur pada 400–500 nm, dan λ_{maks} ditetapkan dari puncak absorbansi tertinggi (Winahyu, 2019)

4. Penentuan Operating Time (OT)

Larutan kuersetin 20 ppm direaksikan dengan pereaksi yang sama seperti di atas,

kemudian absorbansi diukur pada λ_{maks} tiap 2 menit hingga stabil. Waktu kestabilan ditetapkan sebagai OT (Winahyu, 2019).

5. Pembuatan Kurva Baku Kuersetin

Seri konsentrasi 10–50 ppm disiapkan dari larutan intermediet kuersetin. Masing-masing direaksikan dengan metanol p.a, $AlCl_3$ 10%, dan natrium asetat 1 M, lalu diencerkan hingga 10 mL. Absorbansi diukur pada λ_{maks} saat OT, kemudian konsentrasi dipetakan terhadap absorbansi untuk membuat kurva baku (Winahyu, 2019).

6. Penetapan Kadar Flavonoid Total

Sebanyak 10 mg ekstrak daun kunyit dilarutkan dalam 10 mL metanol p.a. Sebanyak 1 mL larutan diambil, direaksikan dengan 0,2 mL $AlCl_3$ 10% dan 0,2 mL natrium asetat 1 M, lalu diencerkan hingga 10 mL. Setelah diinkubasi selama OT, absorbansi diukur pada λ_{maks} (Winahyu, 2019).

Uji Antioksidan Ekstrak Daun Kunyit dengan Metode ABTS

1. Pembuatan Larutan

a. Larutan ABTS

Sebanyak 18 mg serbuk ABTS (7 mM), kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan dilarutkan dalam akuades

b. Larutan $K_2S_2O_8$

Sebanyak 14 mg serbuk kalium persulfat (2,45 mM), dilarutkan dalam akuades dan dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL.

c. Larutan PBS pH 7,4

Sebanyak 8 g natrium klorida, 0,2 g kalium klorida, 1,42 g natrium hidrogen fosfat, dan 0,24 g kalium hidrogen fosfat,

kemudian dilarutkan dalam akuades hingga volume total mencapai 1 L

d. Larutan Stok ABTS

Sebanyak 5 mL larutan kalium persulfat ($K_2S_2O_8$) dicampurkan dengan 5 mL larutan ABTS, kemudian diinkubasi dalam kondisi gelap pada suhu 22–24°C selama 12–16 jam sebelum digunakan. Larutan ABTS diencerkan menggunakan PBS dengan pH 7,4 hingga mencapai absorbansi akhir sebesar $0,70 \pm 0,02$ pada panjang gelombang 734 nm untuk menentukan aktivitas antioksidannya

2. Pembuatan Larutan Baku Pembanding Kuersetin

Sebanyak 10 mg serbuk kuersetin dilarutkan dalam metanol p.a., dimasukkan ke dalam labu ukur ad 100 mL. Larutan standar dengan konsentrasi 5-25 ppm dibuat pengenceran seri konsentrasi ke dalam labu ukur 5 mL.

3. Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum ABTS

Sebanyak 1 mL larutan ABTS, diencerkan dengan PBS pH 7,4 hingga 25 mL, absorbansi larutan diukur panjang gelombang 700–750 nm untuk menentukan λ_{maks} .

4. Penentuan *Operating Time* (OT)

Sebanyak 0,1 mL larutan baku kuersetin 15 ppm, dicampurkan 2 mL larutan ABTS. Absorbansi larutan diukur λ_{maks} setiap menit hingga stabil. Waktu stabil ini ditetapkan sebagai *Operating Time*.

5. Pengukuran Aktivitas Antioksidan dengan Baku Pembanding Kuersetin

Larutan baku kuersetin 5-25 ppm dicampurkan dengan 2 mL larutan ABTS,

diinkubasi selama waktu *Operating Time* (OT). Ukur absorbansi larutan menggunakan spektrofotometer UV-Vis λ_{maks} .

6. Pengukuran Aktivitas Antioksidan Blanko

Sebanyak 1 mL larutan ABTS dicampur 2 mL PBS pH 7,4, diinkubasi pada suhu ruang 22–24°C selama waktu *Operating Time* (OT). Absorbansi larutan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis λ_{maks} .

7. Pengukuran Aktivitas Antioksidan Daun Kunyit dengan Pelarut (Etanol 96%, etanol 70%, dan etanol 50%)

Ekstrak 1000 ppm dibuat dengan melarutkan 50 mg ekstrak dalam 50 mL etanol (50%, 70%, 96%). Larutan kerja 10–50 ppm disiapkan melalui pengenceran, kemudian 0,1 mL masing-masing direaksikan dengan 2 mL ABTS, diinkubasi sesuai OT, lalu absorbansi diukur pada λ_{maks} . Pengujian dilakukan tiga kali.

8. Penentuan Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan dihitung sebagai persentase inhibisi radikal ABTS, dengan IC_{50} sebagai parameter kekuatan antioksidan.

9. Penetapan IC_{50}

Perhitungan nilai IC_{50} (*Inhibitory Concentration 50%*) dilakukan menggunakan persamaan regresi linier yang menggambarkan hubungan antara konsentrasi larutan uji (x) dan persentase inhibisi (y). Persamaan regresi linier ($y = bx + a$) kemudian digunakan untuk menghitung nilai IC_{50} .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun kunyit (*Curcuma longa* L.) memiliki manfaat yang tidak kalah penting dibandingkan rimpangnya yang lebih dikenal luas. Daun kunyit secara fitokimia mengandung flavonoid, tanin, fenolik, serta minyak atsiri yang berperan penting bagi kesehatan. Senyawa dominan yang terdapat di dalamnya meliputi alkaloid, fenol, tanin, saponin, dan flavonoid. Kandungan bioaktif tersebut telah terbukti memiliki berbagai aktivitas farmakologis, antara lain sebagai antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas (Kusbiantoro, 2018).

Sebanyak 3,5 kg daun kunyit (*Curcuma longa* L.) dicuci dengan air mengalir, dirajang, dan dijemur selama 4 hari menggunakan sinar matahari dengan penutup kain hitam. Proses ini menghasilkan 1,040 kg simplisia kering berwarna hijau dengan aroma khas yang menandakan penurunan kadar air dan stabilitas senyawa aktif. Simplisia kemudian dihaluskan, diayak menggunakan mesh no. 40, dan disimpan dalam wadah tertutup rapat untuk menjaga kualitas dan diberi nama serbuk daun kunyit (*Curcuma longa* L.). Pembuatan serbuk diperoleh serbuk halus sebanyak 970 g.

Sebelum dilakukan proses ekstraksi, serbuk simplisia perlu melewati proses standarisasi mutu. Standarisasi mutu dilakukan untuk menjamin kualitas bahan baku obat tradisional, sehingga sediaan yang dihasilkan memiliki mutu yang konsisten dan efek terapinya terjaga. Standarisasi simplisia dan ekstrak mengacu pada parameter Farmakope Herbal Indonesia Edisi II (2017), meliputi susut pengeringan, kadar abu total, kadar air, dan skrining fitokimia.

Tabel 3. Hasil Standarisasi Simplisia Daun Kunyit (*Curcuma longa* L.)

Parameter Uji	Hasil %	Batas Persyaratan	Keterangan
Susut Pengeringan	6,00	$\leq 10,00$	(Memenuhi)
Kadar Air	7,89	$\leq 10,00$	
Kadar Abu	3,90	$\leq 8,20$	

Kesimpulan: Standarisasi simplisia daun kunyit sudah memenuhi batas persyaratan sesuai dengan (FHI, 2017).

Metode ekstraksi secara maserasi, karena Teknik ini lebih mudah dan sederhana tanpa pemanasan. Prinsip pada metode maserasi yaitu perpindahan komponen zat aktif yang terlarut dalam pelarut selama proses perendaman (Depkes RI, 2000). Metode maserasi dilakukan menggunakan etanol dengan konsentrasi 96%, 70%, dan 50% pada rasio simplisia dan pelarut 1:7. Sebanyak 300 g serbuk simplisia dimaserasi dalam 2100 mL pelarut selama 3×24 jam untuk tiap konsentrasi. Ampas hasil maserasi kemudian diremaserasi dengan 700 mL pelarut selama 2 hari, diulang sebanyak dua kali, guna memastikan seluruh senyawa aktif terekstraksi secara optimal.

Setelah itu hasil larutan maserasi yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan dikentalkan menggunakan *waterbath* dengan suhu 50°C sampai menjadi ekstrak kental. Penelitian ini menggunakan etanol 50%, 70%, dan 96%, dengan etanol 70% dipilih sebagai pelarut utama karena tingkat polaritasnya paling sesuai untuk melarutkan flavonoid yang bersifat polar, sehingga kurang efektif mengekstraksi senyawa semi-polar atau non-polar yang juga berperan sebagai antioksidan. Akibatnya, komposisi metabolit antioksidan yang larut menjadi terbatas (BPOM RI, 2023).

Tabel 4. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Daun Kunyit (*Curcuma Longa* L.)

Pelarut	Bobot Simplisia (g)	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Etanol 70%	300 g	32,88 g	10,96%
Etanol 50%	300 g	31,64 g	10,55%
Etanol 96%	300 g	12,54 g	4,18%

Rendemen tertinggi diperoleh dari ekstraksi etanol 70%. Pelarut etanol 70% memberikan hasil optimal karena memiliki polaritas seimbang dibandingkan etanol 50% dan 96%. Seluruh ekstrak memenuhi kriteria umum rendemen pelarut polar, meskipun belum mencapai standar Farmakope Herbal Indonesia (2017) yaitu >11%. Rendemen mencerminkan jumlah senyawa aktif yang terekstraksi, semakin tinggi rendemen maka semakin banyak kandungan zat terlarut (Rizki *et al*, 2017). Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan sebelumnya, dimana Trirahmi Hardiyanti *et al*. (2022) melaporkan rendemen ekstrak etanol daun kunyit sebesar 10,9%, dan Suhendra *et al*. (2019) menunjukkan rendemen tertinggi diperoleh dengan pelarut etanol 70%.

Tabel 5. Hasil Standarisasi Ekstrak Etanol Daun Kunyit (*Curcuma longa* L.)

Parameter Uji	Etanol 50%	Etanol 70%	Etanol 96%	Batas Persyaratan
Susut Pengeringan	5,67	6,33	6,67	≤ 10,00
Kadar Air	8,33	8,65	8,94	≤ 10,00
Kadar Abu	3,43	5,50	8,63	≤ 10,00
Keterangan: (Memenuhi)				

Kesimpulan: Standarisasi ekstrak etanol daun kunyit sudah memenuhi batas persyaratan sesuai dengan (FHI, 2017).

Skrining fitokimia dengan tujuan mengidentifikasi kandungan fitokimia, menentukan

kadar fenolik dan flavonoid total, dan menilai aktivitas antioksidan dalam ekstrak daun kunyit dengan menggunakan berbagai reagen untuk setiap ujinya.

Tabel 6. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kunyit (*Curcuma longa* L.) dengan Pelarut Etanol

Metabolit sekunder	Pereaksi	Hasil
Alkaloid	Mayer	+
	Dragendorff	+
	Wagner	+
Saponin	Aquadest + HCL 1N	+
Tanin	FeCl ₃ 1%	+
Flavonoid	Serbuk Mg + HCL	+
	Pekat	+
Triterpenoid	Lieberman Burchard	+
Stroid		-

Pada hasil skrining senyawa metabolit pada ekstrak daun kunyit positif terdapat adanya kandungan alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, dan triterpenoid. Hasil negatif terdapat pada uji steroid. Hasil uji ini sejalan dengan penelitian (wibisana, 2023) yang juga melaporkan adanya alkaloid, senyawa fenolik, flavonoid, saponin, dan terpenoid dalam daun kunyit.

Uji alkaloid dengan pereaksi Mayer, Dragendorff, dan Wagner pada ekstrak etanol 96% menunjukkan hasil positif ditandai terbentuknya endapan kuning, coklat, dan jingga, yang menegaskan adanya alkaloid melalui interaksi ion nitrogen. Uji saponin menghasilkan busa stabil setelah penambahan HCl 0,1 N, menandakan keberadaan glikosida saponin.

Uji tanin/fenolik dengan FeCl₃ 1% menghasilkan warna hijau kehitaman akibat pembentukan kompleks Fe³⁺-tanin, menunjukkan adanya senyawa fenolik bersifat antioksidan. Uji flavonoid dengan serbuk Mg dan HCl pekat memberikan warna merah jingga, mengindikasikan adanya flavonoid. Uji triterpenoid dengan pereaksi asam sulfat-asam asetat anhidrat menunjukkan hasil

positif dengan warna merah kecoklatan, sedangkan uji steroid dengan *Lieberman-Burchard* negatif karena tidak terbentuk warna hijau kebiruan (Ergina, 2017).

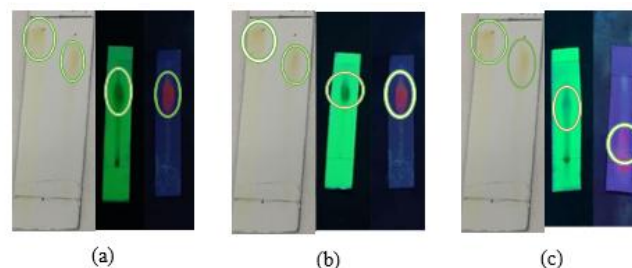
Hasil uji fitokimia pada ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa* L.) dengan metode tabung menunjukkan bahwa ekstrak yang dibuat menggunakan pelarut etanol 96%, 70%, maupun 50% semuanya mengandung senyawa fenolik, flavonoid dan antioksidan. Aktivitas antioksidan tidak hanya ditentukan oleh kadar fenolik dan flavonoid, tetapi juga interaksi sinergis dengan metabolit lain seperti terpenoid, alkaloid, atau tanin. Pada ekstrak 96%, kemungkinan keseimbangan senyawa bioaktif ini terganggu sehingga efek sinergis melemah.

Tabel 7. Hasil Uji RF Senyawa Flavonoid KLT Ekstrak Etanol Daun Kunyit (*Curcuma longa* L.)

Ekstrak yang diuji	Fase Gerak	RF	Keterangan
Ekstrak		0,26	
Etanol 96%	n-	0,35	Positif terdapat
Ekstrak	heksana:	0,25	noda bewarna
Etanol 70%	etil asetat	0,35	kuning Terang
Ekstrak	(7:3)	0,22	pada sinar
Etanol 50%		0,35	tampak

Hasil pengamatan menunjukkan bercak fluoresen berwarna kuning terang, yang menjadi indikasi khas keberadaan senyawa flavonoid, beserta nilai Rf-nya. Nilai Rf digunakan sebagai ukuran perbandingan jarak rambat senyawa terhadap fase gerak, diukur dari titik awal penotolan hingga pusat bercak (Ergina, 2017). Pada ekstrak etanol daun kunyit, spot kuning terang muncul pada Rf 0,26 ; 0,35 untuk ekstrak 96%, Rf 0,25 ; 0,35 untuk ekstrak 70%, dan Rf 0,22 ; 0,35 untuk ekstrak 50%, menandakan kandungan flavonoid. Kuersetin digunakan sebagai standar pembanding dalam uji

KLT untuk memudahkan identifikasi flavonoid karena memiliki struktur dan sifat khas yang mudah dikenali (Kemenkes RI, 2022).



Gambar 1. Hasil Uji Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Kunyit dengan Metode KLT

Keterangan:

- (a.) Ekstrak Etanol 96%: warna putih (tampak), fluoresensi hijau (UV 254 nm), dan fluoresensi biru (UV 366 nm).
- (b.) Ekstrak Etanol 70%: warna putih (tampak), fluoresensi hijau (UV 254 nm), fluoresensi biru (UV 366 nm).
- (c.) Ekstrak Etanol 50%: warna putih (tampak), fluoresensi hijau (UV 254 nm), fluoresensi biru (UV 366 nm).

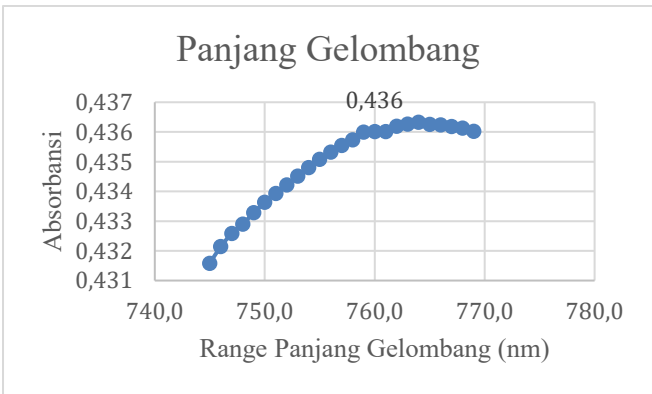
Penggunaan kuersetin memungkinkan pencocokan nilai Rf dan karakteristik visual spot, seperti warna dan fluoresensi, dengan spot yang dihasilkan oleh ekstrak. Jika spot pada ekstrak menunjukkan kesamaan dengan kuersetin, maka dapat diindikasikan adanya senyawa flavonoid yang sejenis (Kemenkes RI, 2022).

Uji Penetapan Kadar Fenolik Total

Penetapan kadar flavonoid dilakukan dengan spektrofotometer UV-Vis, sedangkan total fenolik dianalisis menggunakan reagen *Folin-Ciocalteu* dengan standar asam galat, yang merupakan turunan asam *hidrobenzoat*. Metode ini bekerja berdasarkan kemampuan ion fenolat mereduksi asam *fosfomolibdat-fosfotungstat* dalam kondisi basa, membentuk kompleks biru (Anggoro, 2022). Aktivitas antioksidan fenolik berasal dari gugus hidroksil yang dapat menyumbangkan atom hidrogen untuk menetralkan radikal bebas melalui transfer elektron, sehingga mencegah oksidasi.

Panjang gelombang maksimum ditentukan pada rentang 400–850 nm (Fitriana, 2016).

Panjang Gelombang Maksimum

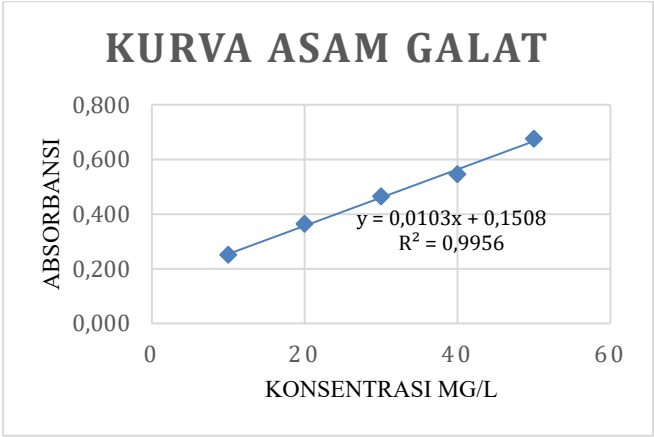


Gambar 2. Grafik Panjang gelombang maksimum

Penetapan panjang gelombang maksimum diperoleh pada 760 nm dengan absorbansi 0,436 ppm, sejalan dengan Anggoro (2022) yang melaporkan hasil serupa pada ekstrak etanol rimpang kunyit dengan standar asam galat. Kemudian penetapan Operating time ditetapkan pada menit ke-18 hingga ke-23, saat absorbansi stabil pada 760 nm (Andrew *et al.*, 2024). Stabilitas ini menunjukkan reaksi fenolik dengan *Folin–Ciocalteu* telah sempurna dan kompleks warna terbentuk maksimal. Blanko ABTS diinkubasi 18 menit sebelum diukur pada 760 nm.

Kurva Standar Kuersetin

Dalam pembuatan kurva standar untuk senyawa fenolik, Asam galat digunakan sebagai standar dalam pembuatan kurva fenolik karena merupakan fenol sederhana yang umum ditemukan dan dapat mewakili aktivitas fenolik (Anggoro, 2022). Kurva standar dibuat berdasarkan hukum *Lambert-Beer*, yang menyatakan hubungan linear antara konsentrasi dan absorbansi.



Gambar 3. Kurva Standar Asam Galat

Absorbansi meningkat seiring konsentrasi, seperti ditunjukkan pada Gambar 3. Kurva standar asam galat menghasilkan persamaan regresi $y = 0,0103x + 0,1508$ dengan $r = 0,9956$, menunjukkan korelasi linier kuat. Kadar fenolik total dihitung dari persamaan tersebut dan dinyatakan sebagai mg GAE/g sampel.

Tabel 8. Hasil Penetapan Fenolik Total (mg GAE/g) Ekstrak Daun Kunyit dengan Berbagai Konsentrasi Etanol

Sampel	Replikasi	Absorbansi	TPC (mg GAE/g)	Rata-Rata ± SD
Ekstrak Etanol 70%	I	0,803	63,320	63,773 ± 0,404
	II	0,809	63,903	
	III	0,811	64,097	
Ekstrak Etanol 96%	I	0,733	56,524	55,974 ± 0,535
	II	0,727	55,942	
	III	0,722	55,456	
Ekstrak Etanol 50%	I	0,522	36,039	36,427 ± 0,445
	II	0,525	36,330	
	III	0,531	36,913	

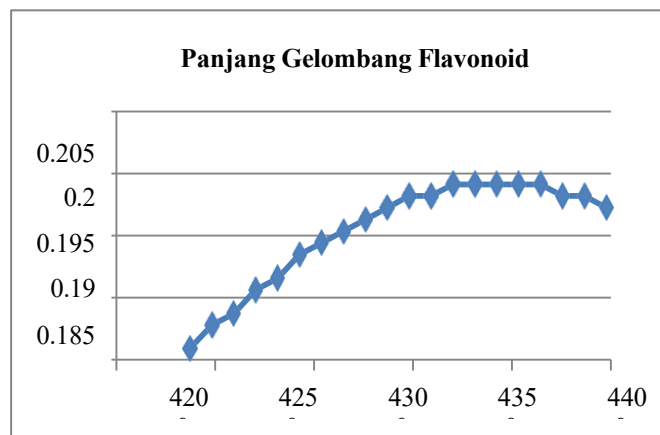
Hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak daun kunyit yang menggunakan etanol 70% sebagai pelarut memiliki kandungan total fenolik tertinggi, yaitu rata-rata 63,773 mg GAE/g dengan SD 0,404.

Sementara itu, ekstrak dengan etanol 96% memiliki kandungan fenolik 55,974 mg GAE/g (SD 0,535), dan yang paling rendah adalah ekstrak etanol 50% dengan 36,427 mg GAE/g (SD 0,445). Perbedaan kadar fenolik ini terjadi karena polaritas pelarut mempengaruhi kemampuan ekstraksi senyawa fenolik dari bahan tanaman. Etanol 70% bersifat polar sedang, sehingga lebih optimal dalam melarutkan senyawa fenolik dibandingkan etanol 50% yang lebih nonpolar atau etanol 96% yang terlalu polar. Dengan demikian, pelarut etanol 70% lebih efektif menarik senyawa fenolik dari daun kunyit. Semakin tinggi kadar fenolik menandakan semakin tinggi juga potensi kapasitas antioksidan

Hasil ini sejalan dengan Guna *et al.* (2018) yang melaporkan kandungan fenolik tertinggi pada ekstrak etanol 70%, serta Suhendra *et al.* (2019) yang menemukan hasil serupa pada ekstrak ilalang (Suhendra, Widarta dan Wiadnyani, 2019).

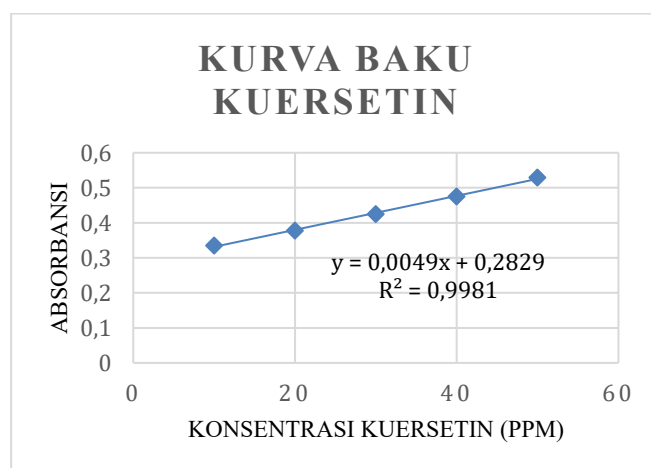
Penetapan Flavonoid Total

Analisis total flavonoid pada daun kunyit (*Curcuma longa L.*) dilakukan menggunakan metode kolorimetri, yang mengandalkan pembentukan warna sebagai indikator kuantitatif dengan menggunakan $AlCl_3$ dan kuersetin sebagai standar. Prinsipnya, $AlCl_3$ membentuk kompleks dengan gugus karbonil (C-4) serta gugus hidroksil (C-3/C-5) pada flavon dan flavonol, menghasilkan warna kuning. Penambahan natrium asetat memperkuat kompleks dengan gugus orto-hidroksil pada cincin B flavonoid. Panjang gelombang maksimum ditentukan melalui pemindaian 400–450 nm untuk memperoleh serapan tertinggi dan hasil yang lebih akurat (Siska *et al.*, 2024).



Gambar 4. Grafik Panjang Gelombang Flavonoid

Kuersetin menunjukkan panjang gelombang maksimum 434 nm, sedikit berbeda dari laporan Ode *et al.* (2024) sebesar 436 nm, namun masih dalam kisaran 400–500 nm. Operating time ditetapkan pada menit ke-13 hingga 18, saat absorbansi kompleks kuersetin- $AlCl_3$ stabil pada 0,335, menandakan reaksi telah mencapai kesetimbangan. Kuersetin digunakan sebagai standar karena termasuk flavonol dengan gugus karbonil (C-4) dan hidroksil (C-3, C-5) yang mampu membentuk kompleks dengan $AlCl_3$ (siska *et al.*, 2024). Deret konsentrasi 5–25 ppm dipipet 1 mL, ditambah 1 mL $AlCl_3$ 10% dan 1 mL natrium asetat 1 M, lalu diukur absorbansinya pada 434 nm setelah inkubasi 13–18 menit (Andrew *et al.*, 2024).



Gambar 5. Kurva Baku Kuersetin Flavonoid

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi kuersetin sebanding dengan

kenaikan absorbansi (Gambar 5). Kurva baku menghasilkan persamaan regresi $y = 0,0049x + 0,2829$ dengan $r = 0,9981$, yang menunjukkan hubungan sangat linier antara konsentrasi kuersetin dan absorbansi, serta digunakan untuk menghitung kadar flavonoid total ekstrak daun kunyit.

Tabel 9. Hasil Penetapan Flavonoid Total (mg QE/g) Ekstrak Daun Kunyit dengan Berbagai Konsentrasi Etanol

Sampel	Replikasi	Absorbansi	TFC (mg QE/g)	Rata-Rata ± SD
Ekstrak Etanol 70%	I	0,394	22,673	22,878 ± 0,540
	II	0,398	23,490	
	III	0,393	22,469	
Ekstrak Etanol 50%	I	0,368	17,367	16,823 ± 0,623
	II	0,366	16,959	
	III	0,362	16,143	
Ekstrak Etanol 96%	I	0,359	15,531	14,918 ± 0,736
	II	0,357	15,122	
	III	0,352	14,102	

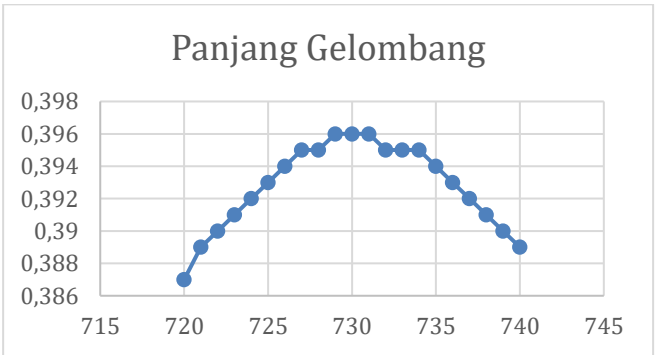
Analisis kadar flavonoid total menunjukkan bahwa variasi konsentrasi etanol berpengaruh signifikan terhadap jumlah flavonoid yang terisolasi dari daun kunyit (*Curcuma longa* L.). Ekstrak etanol 70% menghasilkan TFC tertinggi (22,878 mg QE/g), diikuti etanol 50% (16,823 mg QE/g) dan etanol 96% (14,918 mg QE/g). Perbedaan ini dipengaruhi polaritas pelarut, di mana etanol 70% lebih efektif melarutkan flavonoid karena kandungan air meningkatkan polaritasnya (Mauliddiyah, 2021).

Perbedaan konsentrasi etanol memang mempengaruhi polaritas pelarut tersebut. Semakin tinggi kandungan air dalam campuran, maka polaritas etanol meningkat, sehingga pelarut menjadi lebih efektif dalam melarutkan senyawa-senyawa polar seperti flavonoid. Hasil ini sejalan dengan Riwanti dkk. (2020) dan Pramudita (2018),

yang juga melaporkan kadar flavonoid tertinggi pada ekstrak etanol 70%.

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kunyit Metode Abts

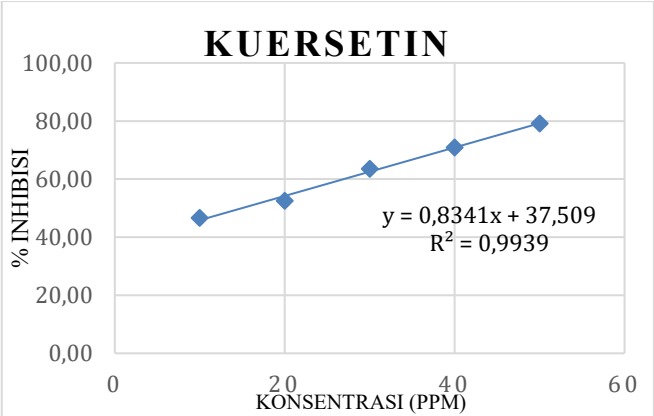
Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa* L.) dengan pelarut etanol 96%, 70%, dan 50% dilakukan menggunakan metode ABTS. Metode ini dipilih karena cepat, dapat digunakan pada pelarut air maupun organik, serta mendeteksi antioksidan hidrofilik dan lipofilik. Prinsipnya, radikal ABTS berwarna biru kehijauan direduksi oleh senyawa antioksidan (misalnya flavonoid) melalui transfer elektron atau hidrogen, sehingga warnanya memudar (Siska *et al.*, 2024). Penurunan intensitas warna yang diukur pada panjang gelombang 734 nm mencerminkan kekuatan aktivitas antioksidan (Andrew *et al.*, 2024). Radikal ABTS stabil diperoleh dengan mengoksidasi ABTS menggunakan K₂S₂O₈ dan diinkubasi 6–12 jam. Penetapan panjang gelombang maksimum (700–750 nm) dilakukan untuk menentukan titik serapan tertinggi agar hasil pengukuran lebih akurat (Siska *et al.*, 2024).



Gambar 5. Grafik Panjang Gelombang ABTS

Berdasarkan grafik, ABTS memiliki panjang gelombang maksimum 730 nm dengan absorbansi 0,396, sesuai dengan laporan Sari (2022). Absorbansi paling stabil dicapai pada menit ke-25–30, menunjukkan waktu optimal reaksi ABTS

dengan antioksidan. Setelah parameter ini ditetapkan, uji dilanjutkan pada kuersetin sebagai standar dan ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa* L.) dengan pelarut etanol 96%, 70%, dan 50% untuk menilai aktivitas antioksidan.



Gambar 6. Kurva Kuersetin ABTS

Uji aktivitas antioksidan kuersetin dilakukan pada konsentrasi 5–25 ppm, sedangkan ekstrak etanol daun kunyit pada 10–50 ppm. Semua sampel direaksikan dengan ABTS selama 25 menit dan diukur pada 730 nm. Kurva standar kuersetin-ABTS menghasilkan persamaan regresi $y = 0,8341x + 37,509$ dengan $R^2 = 0,9939$.

Tabel 10a. Data % Inhibisi Tiap Konsentrasi

Sampel	Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi
Kuersetin (Kontrol)	10	46,554
	20	49,464
	30	60,796
	40	69,832
	50	77,795
Ekstrak Etanol 70%	10	24,196
	20	28,943
	30	37,519
	40	45,176
	50	53,292
Ekstrak Etanol 50%	10	22,511
	20	27,565
	30	33,844
	40	39,051
	50	43,798
Ekstrak Etanol 96%	10	25,115
	20	27,259
	30	30,475
	40	32,925
	50	36,447

Setelah diperoleh data % inhibisi pada konsentrasi 10–50 ppm, dilakukan perhitungan IC₅₀ (ppm) untuk menentukan kategori aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun kunyit.

Tabel 10b. Ringkasan Kategori IC₅₀ (ppm)

Sampel	IC ₅₀ (ppm)	Kategori	Rata-rata ± SD
Kuersetin (Kontrol)	16,86	Sangat Kuat	1,72
Ekstrak Etanol 70%	46,36	Sangat Kuat	1,15
Ekstrak Etanol 50%	60,79	Kuat	3,64
Ekstrak Etanol 96%	99,03	Kuat	1,03

Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan (Ode, 2024) yang melaporkan bahwa kuersetin menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat tinggi dengan nilai IC₅₀ sebesar 19,3 ppm. Pengujian pada sampel ekstrak etanol 96% daun kunyit (*Curcuma longa* L.) menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat, dengan nilai IC₅₀ mendekati nilai kuersetin sebagai standar, yaitu kurang dari 50 ppm. Kategori daya antioksidan menurut (Tristantini *et al.*, 2016).

Tabel 11. Kategori Nilai IC₅₀ (ppm) Sebagai Antioksidan

No	Kategori	Konsentrasi (µg/mL) IC ₅₀
1	Sangat Kuat	<50
2	Kuat	51-100
3	Sedang	101-150
4	Lemah	151-200

Hasil uji terhadap ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa* L.) dengan berbagai pelarut menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% sebesar 46,358 ppm termasuk kategori sangat kuat antioksidannya, ekstrak etanol 50% sebesar 60,793 ppm termasuk kategori sedang antioksidannya, dan

kategori lemah aktivitas antioksidannya adalah ekstrak etanol 96%, dengan IC_{50} sebesar 99,057 ppm. Berdasarkan analisis nilai IC_{50} , urutan aktivitas antioksidan tertinggi hingga terendah pada ekstrak daun kunyit adalah: ekstrak etanol 96%, kemudian ekstrak etanol 70%, dan yang paling rendah adalah ekstrak etanol 50%.

Ekstrak etanol 70% memiliki polaritas sedang sehingga mampu melarutkan fenolik dan flavonoid secara optimal, menghasilkan aktivitas antioksidan terkuat (IC_{50} rendah). Etanol 50% dengan kandungan air lebih tinggi mengekstraksi senyawa sangat polar, namun aktivitasnya lebih rendah karena sebagian bioaktif kurang larut. Sementara itu, etanol 96% yang sangat polar kurang efektif melarutkan senyawa semi-polar atau non-polar, ketidaksesuaian polaritas pelarut dengan senyawa target menyebabkan ekstraksi tidak maksimal dan aktivitas antioksidan lebih rendah, sehingga meski mengandung fenolik dan flavonoid, aktivitas antioksidannya tetap lemah (IC_{50} tinggi).

Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% memiliki kemampuan antioksidan paling kuat. Temuan ini sejalan dengan Ode, 2024 yang menyebutkan bahwa pelarut polar seperti etanol maupun berbeda konsentrasinya tetap efektif dalam menangkal radikal bebas dibandingkan pelarut non-polar. Temuan Pratiwi & Wardaniati, 2019 mengenai sampel tanaman kunyit sebagai sumber antioksidan menunjukkan bahwa ekstrak etanol dengan nilai IC_{50} sebesar 46,7686 $\mu\text{g/ml}$ tersebut termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan yang sangat kuat (Pratiwi *et al.*, 2023). Penelitian ini menegaskan bahwa daun kunyit (*Curcuma longa* L.) terbukti kaya antioksidan, tidak hanya rimpangnya. Temuan ini dapat membuka peluang pemanfaatan

limbah daun kunyit sebagai sumber antioksidan alami dan juga penggunaan pelarut etanol 70% yang sudah terbukti optimal dan yang paling efektif.

KESIMPULAN

1. Kadar senyawa aktif ekstrak daun kunyit dipengaruhi konsentrasi etanol. Ekstrak etanol 70% menghasilkan (*Total Phenolic Content* /TPC) tertinggi 63,773 $\pm$ 0,404 mg GAE/g dan (*Total Flavonoid Content*/TFC) tertinggi 22,878 $\pm$ 0,540 mg QE/g.
2. Berdasarkan hasil nilai IC_{50} , ekstrak daun kunyit dengan pelarut etanol 70% sebesar (46,358 SD 1,151) menunjukkan aktivitas antioksidan yang paling kuat
3. Ekstrak etanol 70% paling efektif mengekstraksi fenolik dan flavonoid sehingga aktivitas antioksidannya tertinggi (IC_{50} rendah), sedangkan etanol 50% dan 96% kurang optimal, menghasilkan aktivitas lebih rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrew, P. *et al.* (2024). Uji Kadar Fenolik Total dan Uji Kapasitas Antioksidan Daun Kunyit (*Curcuma longa*) dengan Metode ABTS
Corresponden Author : David Limanan.7(1):116–124.
- Anggoro, A.B. (2022). Etanol Daun Kunyit (*Curcuma longa* L.) Terhadap Total Fenolik.
- BPOM RI. (2023). Pedoman Penyiapan Bahan Baku Obat Bahan Alam Berbasis Ekstrak / Fraksi. *Badan Pengawas Obat dan Makanan RI*, (November):45.
- Depkes RI. (2000). Parameter Standar Umum

- Ekstrak Tumbuhan Obat.
- Dewantara. (2021). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Kacang Panjang (*Vigna unguiculata*) dengan Metode *Spektrofotometri UV-Visible*. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 2(1):102.
- Ergina. (2017). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave Angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3):165–172.
- Fitriana, R. (2016). Pengaruh Konsentrasi Etanol Dan Waktu Maserasi Terhadap Perolehan Fenolik, Flavonoid, Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rambut Jagung. *Procedia Manufacturing*. 1(01):1–17.
- Hakim, A.R. & Saputri, R. (2020). Narrative Review: Optimasi Etanol sebagai Pelarut Senyawa Flavonoid dan Fenolik. *Jurnal Surya Medika*. 6(1):177–180.
- Juliantari. (2018). Karakteristik Ekstrak Ampas Kopi Bubuk Robusta (*Coffea canephora*) Pada Perlakuan Konsentrasi Pelarut Etanol Dan Suhu Maserasi. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*. 6(3):243.
- Kemenkes RI. (2022). *Suplemen I Farmakope Herbal Indonesia Edisi II, Jakarta: Departement Kesehatan Republik Indonesia*.
- Kusbiantoro, D. Y.P. (2018). Pemanfaatan Kandungan Metabolit Sekunder Pada Tanaman Kunyit Dalam Mendukung Peningkatan Pendapatan Masyarakat *Utilization Of Secondary Metabolite In The Turmeric Plant To Increase Community Income*. 17(1):544–549.
- Mauliddiyah, N.L. (2021). Penetapan Kadar Flavonoid Total Dari Rebusan Daun Kunyit (*Curcuma longa* Linn) Dengan Variasi Lama Perebusan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis.
- Ningsih, E.R. (2023). *Uji Aktivitas Antioksidan Metode Dpph (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) Dan Uji Nilai Spf (Sun Protection Factor) Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.)*. Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah.”
- Ode, et al. (2024). Uji Antioksidan Pada Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma Longa* L.) Menggunakan Metode Dpph (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). 3(1):217–223.
- Pramudita, I. (2018). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96% *Sargassum polycystum* dari Madura. Penambahan Natrium Benzoat Dan Kalium Sorbat (Antiinversi) Dan Kecepatan Pengadukan Sebagai Upaya Penghambatan Reaksi Inversi Pada Nira Tebu. 2(2):82–95.
- Pratiwi, A.. et al. (2023). Analisis Kadar Antioksidan pada Ekstrak Daun Binahong Hijau *Anredera cordifolia (Ten.) Steenis*. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*. 8(8):66–74.
- Rizki et al (2017). Ekstraksi rendemen ekstrak. hal. 1–7.
- Saputri, A.D.S. (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.

- Sari. (2022). Determination of Flavonoid Levels Total and Test Antioxidant Activity from Ethanol Extracts and Fractions Waru Skin (*Hibiscus tiliaceus* L.) with ABTS Method. *Jurnal Jamu Kusuma*. 2(2):96–106.
- Setyawati. (2023). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Tangkai Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) Dan Fraksi–Fraksinya Serta Stabilitasnya Pada Berbagai Lama Pemanasan. *At-Tawassuth: Jurnal Ekonomi Islam*. 8(1):1–19.
- Siska, *et al.* (2024). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan *Gel Hand Sanitizer* Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) Dengan Metode ABTS.
- Suhendra, C.P., Widarta, I.W.R. & Wiadnyani, A.A.I.S. (2019). Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Ilalang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv.) Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*. 8(1):27.
- Tristantini, D. *et al.* (2016). *Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (Mimusops elengi L)*. Universitas Indonesia, hal. 2.
- Wibisana, H. (2023). Review: Senyawa Fitokimia Daun Kunyit. *Journal of Innovative Food Technology and Agricultural Product*. 1(1):18–23.
- Winahyu, D. (2019). *Determination Of Flavonoid Levels In Raru Wood Stone (CotylelobiummelanoxyloP) with Method UV-Vis Spectrofotometry* Penetapan Kadar Flavonoid Pada Kulit Batang Kayu Raru (*CotylelobiummelanoxyloP*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Analisis Farmasi*. 4(1):29–36.