

**PENENTUAN KADAR FENOLIK TOTAL, FLAVONOID TOTAL DAN
UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI FRAKSI EKSTRAK
ETANOL BIJI KOPI ARABIKA *Coffea arabica* L.)
YANG TUMBUH DI PULAU FLORES**



Oleh:

**Ayudia Azzahra Putri
26206214A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2025**

**PENENTUAN KADAR FENOLIK TOTAL, FLAVONOID TOTAL DAN
UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI FRAKSI EKSTRAK
ETANOL BIJI KOPI ARABIKA *Coffea arabica* L.)
YANG TUMBUH DI PULAU FLORES**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi syarat mencapai
derajat sarjana Farmasi (S. Farm)
Program Studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi

Oleh:

**Ayudia Azzahra Putri
26206214A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2025**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul :

**PENENTUAN KADAR FENOLIK TOTAL, FLAVONOID TOTAL DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN DARI FRAKSI EKSTRAK ETANOL BIJI KOPI ARABIKA (*Coffea
arabica* L.) YANG TUMBUH DI PULAU FLORES**

Oleh :
Ayudia Azzahra Putri
26206214A

Dipertahankan Di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 6 Agustus 2025

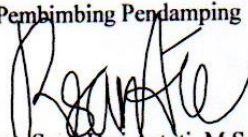
Mengetahui
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,

Dr. apt. Iswandi, M. Farm

Pembimbing Utama


apt. Vivin Nopiyanti, M.Sc.

Pembimbing Pendamping

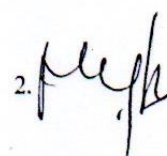

apt. Santi Dwi Astuti, M.Sc.

Penguji :

1. Dr. Nuraini Harmastuti, S.Si., M.Si.
2. apt. Reslely Harjanti, S.Farm., M.Sc.
3. apt. Mamik Ponco Rahayu, M.Si.
4. apt. Vivin Nopiyanti, M.Sc.

1. 

3. 

2. 

4. 

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan Puji Syukur Kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah, sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga telah mencapai pada titik ini, yang akhirnya skripsi ini bisa selesai. Karya Sederhana Ini Dengan Tulus Saya Persembahkan Kepada:

1. Kepada Allah SWT atas ridha dan karunia-Nya yang telah membuat hamba menjadi manusia yang kuat, tegar, sabar serta selalu berusaha hingga sampai pada titik ini.
2. Kepada Ayah tersayang Abubakar Bapa, dan Ibu tercinta Naima Ahmad, terima kasih atas doanya, semangat, motivasi, pengorbanan, nasihat serta kasih sayang yang tidak pernah henti sampai saat ini.
3. Kepada dosen pembimbing saya Ibu apt. Vivin Nopianti, M.Sc., dan Ibu apt. Santi Dwi Astuti, M.Sc. yang selama ini selalu membimbing saya dengan tulus dan rela meluangkan waktu, tenaga, serta ilmu sehingga saya bisa sampai di titik ini.
4. Kepada sahabat-sahabat tersayang Anisa, Naomi, Saskia, Angel, Aqwin, Grace, Nova Rachma, Claudia, Diky, Yusni, dan Nova Ruba terimakasih untuk waktu, semangat, kebersamaan dan dukungan kalian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Dan tak lupa teman-teman teori 3 angkatan 2020 atas kebersamaan, canda tawa yang telah diberikan selama proses perkuliahan.
5. Kepada sahabat-sahabat angkatan 2020 yang turut mendukung keberhasilan penulis.
6. Almamater tercinta Program S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.

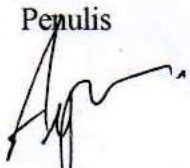
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini terdapat jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 5 Agustus 2025

Penulis



(Ayudia Azzahra Putri)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penentuan Kadar Fenolik Total, Flavonoid Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Fraksi Ekstrak Etanol Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Yang Tumbuh di Pulau Flores” Skripsi ini merupakan tugas akhir penulis untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penulis menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku rektor Universitas Setia Budi, Surakarta.
2. Dr. apt. Iswandi., M.Farm selaku dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.
3. Apt. Siti Aisyah. S.Farm.,M.Sc. selaku pembimbing akademik atas segala bimbingan dan pengarahannya.
4. Dr. apt. Vivin Nopiyanti, M.Sc. selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, nasehat, dan ilmunya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. apt. Santi Dwi Astuti, M.Sc. selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, pengarahan, nasihat dan koreksi pada penulis.
6. Tim penguji yang telah meluangkan waktu serta memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
7. Segenap dosen, staf, laboran, dan asisten laboratorium, perpustakaan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi yang telah memberikan bantuan selama penelitian.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari pihak terkait maka skripsi ini, maka tidak akan selesai dengan baik. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat berharap kritik dan saran. Penulis berharap semoga

skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh masyarakat dan perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang farmasi.

Surakarta, 5 Agustus 2025

Ayudia Azzahra Putri

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Kegunaan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Tanaman Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	4
B. Fenolik.....	5
C. Flavonoid.....	7
D. Ekstraksi	8
1. Pengertian.....	8
2. Metode ekstraksi	9
2.1 Maserasi.....	9
2.2 Perkolasi.	9
2.3 Soxhletasi.....	10
2.4 Refluks.....	10
2.5 Digesti.....	10

3. Pelarut	10
E. Radikal Bebas.....	11
F. DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil).....	11
G. Antioksidan	12
1. Pengertian.....	12
2. Mekanisme kerja	12
2.1 Antioksidan primer.	12
2.2 Antioksidan sekunder.	12
2.3 Antioksidan tersier.....	12
3. Uji aktivitas antioskidan.....	13
3.1 Pengujian penangkapan radikal (<i>radical scavenging test</i>).	13
3.2 Pengujian dengan sistem β -karoten-linoleat.	13
3.3 Pengujian dengan sistem lionelat-tiosianat.....	13
3.4 Pengujian dengan asam tiorbarbiturat.	13
H. Vitamin C	14
I. Nilai IC ₅₀	15
J. Spektrofotometer UV-Vis	15
K. Landasan Teori.....	16
L. Hipotesis.....	17
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 18
A. Populasi dan Sampel	18
B. Variabel Penelitian	18
1. Identifikasi variabel utama	18
2. Klasifikasi variabel utama.....	18
3. Definisi operasional dan variabel utama	18
C. Alat dan Bahan	19
1. Alat.....	19
2. Bahan.....	20
D. Jalannya Penelitian.....	20
1. Determinasi tanaman.....	20
2. Preparasi sampel.....	20
3. Pembuatan ekstrak etanol biji kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	20
4. Penetapan kadar air ekstrak biji kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	21
5. Identifikasi kandungan kimia ekstrak etanol biji kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	21
5.1 Identifikasi flavonoid.....	21
5.2 Identifikasi alkaloid.	21
5.3 Identifikasi saponin.....	22

5.4	Identifikasi tanin.	22
5.5	Identifikasi triterpenoid/steroid.	22
6.	Pembuatan fraksi <i>n</i> -heksana, fraksi etil asetat, dan fraksi air.....	22
7.	Uji aktivitas antioksidan fraksi dari ekstrak etanol biji kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	23
7.1	Pembuatan larutan stok DPPH.....	23
7.2	Pembuatan larutan blanko.....	23
7.3	Pembuatan larutan induk fraksi konsentrasi 1000 ppm.	23
7.4	Larutan standar induk vitamin C 50 ppm.	23
7.5	Penentuan panjang gelombang maksimum.....	24
7.6	Penentuan <i>operating time</i> (OT).	24
7.7	Pembuatan seri larutan vitamin C.	24
7.8	Pembuatan seri larutan uji.	24
7.9	Pengukuran absorbansi.	24
8.	Penetapan kadar fenolik total	25
8.1	Pembuatan larutan induk asam galat 500 ppm.	25
8.2	Penentuan panjang gelombang maksimum.....	25
8.3	Penentuan <i>operating time</i> (OT).	25
8.4	Penentuan kadar fenolik total.	25
9.	Penetapan kadar flavonoid total	26
9.1	Penentuan kurva kalibrasi standar kuersetin.....	26
9.2	Pengujian sampel.	26
E.	Analisis Hasil	27
F.	Skema Penelitian	28

BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	29
A.	Determinasi Tanaman	29
B.	Pengumpulan Bahan.....	29
C.	Pembuatan Ekstrak Etanol Biji Kopi Arabika.....	29
D.	Penetapan kadar air ekstrak etanol biji kopi Arabika.....	30
E.	Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia.....	31
F.	Pembuatan Fraksi <i>n</i> -Heksana, Fraksi Etil Asetat, dan Fraksi Air dari Ekstrak Etanol Biji Kopi Arabika	31
G.	Penetapan Aktivitas Antioksidan Fraksi dari Ekstrak Etanol Biji Kopi Arabika.....	33
1.	Pengukuran panjang gelombang maksimum	33
2.	Penetapan <i>operating time</i>	33

3. Pengujian aktivitas antioksidan.....	33
H. Penetapan Kadar Fenolik Total	37
1. Pengukuran panjang gelombang maksimum	37
2. Penetapan <i>operating time</i>	37
3. Penetapan kadar fenolik total	38
I. Penetapan Kadar Flavonoid Total	39
1. Pengukuran panjang gelombang maksimum	39
2. Penetapan <i>operating time</i>	39
3. Penetapan kadar flavonoid total	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Biji Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	4
2. Struktur Fenol.....	6
3. Struktur Asam Galat.....	7
4. Struktur Dasar Flavonoid	7
5. Struktur Kuersetin	8
6. Skema Penelitian	28

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Tingkat kekuatan Antioksidan dengan Metode DPPH.....	15
2. Nilai rendemen ekstrak biji kopi Arabika.....	30
3. Perhitungan kadar air ekstrak biji kopi Arabika	30
4. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia biji kopi Arabika.	31
5. Perhitungan rendemen fraksi biji kopi Arabika.....	32
6. Data operating time fraksi biji kopi Arabika	33
7. Data perhitungan %inhibisi masing-masing sampel	34
8. Hasil pengukuran aktivitas antioksidan fraksi dari ekstrak biji kopi Arabika	35
9. Hasil pengukuran kadar fenolik total fraksi etil asetat biji kopi Arabika	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Determinasi Tanaman.....	53
2. Proses Pembuatan Ekstrak.....	55
3. Uji Kadar Air Ekstrak.....	55
4. Kandungan Senyawa Kimia	56
5. Proses Fraksinasi Ekstrak	57
6. Dokumentasi Uji Aktivitas Antioksidan	58
7. Hasil Perhitungan Pembuatan Larutan DPPH 0,4mM	58
8. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Uji Aktivitas Antioksidan.....	59
9. Data Perhitungan Pembuatan Konsentrasi Larutan Induk Dan Seri Konsentrasi Vitamin C Pada Uji Aktivitas Antioksidan.....	60
10. Data Perhitungan Pembuatan Konsentrasi Larutan Induk Dan Seri Konsentrasi Fraksi Biji Kopi Arabika.....	61
11. Penentuan Operating time	62
12. Perhitungan IC ₅₀ Vitamin C	66
13. Perhitungan IC ₅₀ Fraksi n-Heksana	67
14. Perhitungan IC ₅₀ Fraksi Etil Asetat	68
15. Perhitungan IC ₅₀ Fraksi Air.....	69
16. Pembuatan Larutan Induk Asam Galat, Seri Konsentrasi, dan Larutan Sampel Pada Penetapan Kadar Fenolik Total	70
17. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Penetapan Kadar Fenolik Total	71
18. Penentuan Operating time Penetapan Kadar Fenolik Total.....	72
19. Hasil Pembuatan Kurva Baku Asam Galat dan Perhitungan	

Fenolik Total Fraksi Etil Asetat	73
20. Pembuatan Larutan Induk Kuersetin, Seri Konsentrasi, dan Larutan Sampel Pada Penetapan Kadar Flavonoid Total	75
21. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Penetapan Kadar Flavonoid Total	76
22. Penentuan Operating time Penetapan Kadar Flavonoid Total.....	77
23. Hasil Pembuatan Kurva Baku Kuersetin Dan Perhitungan Flavonoid Total Fraksi Etil Asetat	78
24. Dokumentasi Fenolik Total dan Flavonoid Total.....	80
25. Hasil Analisis Statistik SPSS.....	81

DAFTAR SINGKATAN

DPPH	<i>2,2-difenil-1-pikrilhidrazil</i>
IC ₅₀	<i>Inhibition concentration</i> (konsentrasi inhibisi)
TPC	<i>Total phenolic content</i> (kadar fenolik total)
GAE	<i>Galic acid equivalent</i> (ekivalen asam galat)
QE	<i>Quercetin equivalent</i> (ekivalen kuersetin)
UV-Vis	<i>Ultraviolet-Visible</i>
mg/L	Miligram per liter
ppm	Part per milillion
mL	Mililiter
mg/mL	Miligram per mililiter
mM	Milimolar
nm	Nanometer
SD	Standar deviasi
Na ₂ CO ₃	Natrium karbonat
CH ₃ COONa	Natrium asetat
AlCl ₃	Aluminium klorda
H ₂ SO ₄	Asam sulfat
FeCl ₃	Feri klorida

ABSTRAK

AYUDIA AZZAHRA PUTRI, 2023, PENENTUAN KADAR FENOLIK TOTAL, FLAVONOID TOTAL DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI FRAKSI EKSTRAK ETANOL BIJI KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.) YANG TUMBUH DI PULAU FLORES, SKRIPSI, PROGRAM STUDI S1 FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI. Dibimbing oleh apt. Vivin Nopiyanti, M.Sc dan apt. Santi Dwi Astuti, M.Sc.

Biji kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antioksidan alami, seperti flavonoid, tanin, saponin, dan triterpenoid. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar fenolik total, flavonoid total, dan aktivitas antioksidan dari fraksi ekstrak etanol biji kopi Arabika yang tumbuh di Pulau Flores.

Ekstraksi serbuk biji kopi Arabika dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, kemudian difraksinasi menggunakan pelarut *n*-heksana, etil asetat, dan air. Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH menggunakan vitamin C sebagai kontrol positif untuk menentukan nilai IC₅₀. Penetapan kadar fenolik total dilakukan dengan metode *Folin-Ciocalteu* dan asam galat sebagai standar. Penetapan kadar flavonoid total dilakukan dengan metode spektrofotometri menggunakan kuersetin sebagai standar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi etil asetat memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi dengan nilai IC₅₀ sebesar $25,40 \pm 0,298$ ppm, disusul fraksi air $59,44 \pm 5,437$ ppm, dan fraksi *n*-heksana $63,65 \pm 5,422$ ppm. Fraksi etil asetat juga memiliki kadar fenolik total sebesar $85,34 \pm 0,421$ mg GAE/g dan kadar flavonoid total sebesar $38,46 \pm 0,584$ mg QE/g. Dengan demikian, fraksi etil asetat merupakan fraksi paling potensial sebagai antioksidan.

Kata kunci: Biji kopi Arabika, antioksidan, fenolik, flavonid, dan spektrofotometri.

ABSTRACT

AYUDIA AZZAHRA PUTRI, 2023. DETERMINATION OF TOTAL PHENOLIC CONTENT, TOTAL FLAVONOID CONTENT, AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ETHANOL EXTRACT FRACTIONS OF ARABICA COFFEE BEANS (*COFFEA ARABICA* L.) GROWN IN FLORES ISLAND, THESIS, BACHELOR OF PHARMACY STUDY PROGRAM, SETIA BUDI UNIVERSITY. Supervised by apt. Vivin Nopiyanti, M.Sc. and apt. Santi Dwi Astuti, M.Sc.

Arabica coffee beans (*Coffea arabica* L.) contain various secondary metabolites that function as natural antioxidants, such as flavonoids, tannins, saponins, and triterpenoids. This study aimed to determine the total phenolic content, total flavonoid content, and antioxidant activity of ethanol extract fractions of Arabica coffee beans grown in Flores Island.

The extraction of Arabica coffee beans was carried out using the maceration method with 96% ethanol, followed by fractionation using n-hexane, ethyl acetate, and aquadest. Antioxidant activity was tested using the DPPH method with vitamin C as the positive control to determine the IC₅₀ value. The total phenolic content was determined by the Folin-Ciocalteu method using gallic acid as a standard, while the total flavonoid content was determined using the spectrophotometric method with quercetin as a standard.

The results showed that the ethyl acetate fraction exhibited the highest antioxidant activity with an IC₅₀ value of 25.40 ± 0.298 ppm, followed by the aquadest fraction (59.44 ± 5.437 ppm) and n-hexane fraction (63.65 ± 5.422 ppm). The ethyl acetate fraction also had the highest total phenolic content (85.34 ± 0.421 mg GAE/g) and total flavonoid content ($38,46 \pm 0,584$ mg QE/g). Therefore, The ethyl acetate fraction is the most potential antioxidant candidate.

Keyword : *Coffea arabica* L., antioxidant, phenolic, flavonoid, spectrophotometry.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Radikal bebas merupakan molekul yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbit terluarnya, sehingga sangat reaktif terhadap molekul lain di sekitarnya. Ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas dengan sistem antioksidan tubuh dapat menyebabkan stres oksidatif, suatu kondisi yang dapat memicu kerusakan sel, protein, dan DNA (Putri *et al.*, 2020). Jika tidak dikendalikan, kondisi ini berpotensi menimbulkan berbagai penyakit degeneratif, seperti kanker, penyakit jantung, dan penuaan dini (Sari & Yuliani, 2017).

Tubuh manusia sejatinya memiliki sistem pertahanan alami berupa antioksidan endogen untuk menetralkan radikal bebas. Namun, dalam kondisi tertentu, jumlah radikal bebas yang terbentuk dapat melebihi kapasitas sistem pertahanan ini, sehingga dibutuhkan asupan antioksidan tambahan dari luar tubuh. Antioksidan eksogen dapat diperoleh dari berbagai bahan alami, terutama tumbuh-tumbuhan yang mengandung senyawa fenolik dan flavonoid (Yuliana *et al.*, 2023)

Indonesia mempunyai kekayaan tanaman buah yang beragam. Keanekaragaman tersebut memberikan berbagai manfaat kesehatan, salah satunya adalah kandungan antioksidan (Hani & Milanda, 2016). Salah satu tanaman yang diketahui memiliki potensi sebagai sumber antioksidan adalah kopi (*Coffea* sp.). Selain dikenal sebagai minuman yang populer, biji kopi mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti asam klorogenat, kafein, dan flavonoid yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan (Zulfian *et al.*, 2024).

Senyawa fenolik merupakan salah satu kelompok metabolit sekunder yang banyak ditemukan pada jaringan tumbuhan dan dikenal memiliki kemampuan sebagai antioksidan alami. Struktur dasarnya terdiri atas cincin aromatik yang mengikat satu atau lebih gugus hidroksil, yang memungkinkan senyawa ini untuk mendonorkan atom hidrogen atau elektron dalam menetralisasi radikal bebas (Yuliana *et al.*, 2023). Aktivitas antioksidan dari senyawa fenolik berkaitan erat dengan kemampuannya dalam menghambat proses oksidasi yang merusak komponen seluler, seperti lipid, protein, dan DNA (Govindo *et al.*, 2025).

Flavonoid merupakan subkelompok terbesar dari senyawa fenolik dan dikenal memiliki struktur dasar berupa dua cincin aromatik yang terhubung melalui rantai tiga karbon. Keberadaan gugus hidroksil pada struktur tersebut menjadikan flavonoid efektif dalam menangkap radikal bebas dan meredam reaktivitasnya melalui mekanisme donasi elektron (Zulfian *et al.*, 2024). Penelitian oleh Mahalingam dan Zaidi (2024) yang membandingkan kandungan total flavonoid dan kapasitas penangkapan radikal bebas DPPH pada biji kopi Arabika, Robusta, dan Liberika menunjukkan hasil penelitian dimana biji kopi Robusta memiliki kandungan flavonoid tertinggi, yaitu 8,90 mg/mL, dibandingkan dengan Arabika (2,98 mg/mL) dan Liberika (3,00 mg/mL). Selain sebagai antioksidan, flavonoid juga memiliki berbagai aktivitas biologis lain, termasuk sifat antiinflamasi, antimikroba, hingga antikanker, yang mendukung pemanfaatannya dalam bidang kesehatan dan farmasi (Fathin *et al.*, 2024).

Proses ekstraksi dan fraksinasi terhadap biji kopi memungkinkan pemisahan senyawa-senyawa aktif tersebut berdasarkan polaritasnya, sehingga dapat diidentifikasi fraksi yang paling potensial dalam aktivitas antioksidan (Utami *et al.*, 2025). Fraksinasi dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan kadar zat aktif, mengeliminasi zat ballast dan meminimalkan bahan-bahan yang jumlahnya besar.

Metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) merupakan salah satu metode yang umum digunakan dalam mengukur aktivitas antioksidan karena sederhana, cepat, dan hasilnya dapat diandalkan (Fathin *et al.*, 2024). Uji ini didasarkan pada kemampuan senyawa antioksidan untuk meredam radikal bebas DPPH yang ditandai dengan perubahan warna larutan dari ungu menjadi kuning pucat (Fitriyanti *et al.*, 2017). Aktivitas antioksidan suatu senyawa dapat diukur melalui nilai IC_{50} , yaitu konsentrasi sampel yang mampu mereduksi 50% jumlah radikal bebas pada sistem uji (Yuliana *et al.*, 2023). Nilai IC_{50} yang rendah menunjukkan efektivitas antioksidan yang tinggi. Menurut penelitian oleh Maulidia Ajhar, Debi Meilani (2020) biji kopi Arabika dari daerah Gayo memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 12,427 ppm.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk meneliti aktivitas antioksidan, kadar fenolik total, dan kadar flavonoid total dari fraksi yang paling baik pada biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) yang tumbuh di pulau Flores dikarenakan belum banyak dikenal oleh masyarakat luar NTT dan dilakukannya penelitian.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperoleh rumusan masalah penelitian sebagai berikut :

Pertama, bagaimana aktivitas antioksidan fraksi *n*-heksana, etil asetat, dan air dari ekstrak etanol biji kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) yang tumbuh di pulau Flores dengan metode DPPH berdasarkan nilai IC_{50} ?

Kedua, berapa kadar fenolik total dan flavonoid total dari fraksi biji kopi Arabika yang memiliki aktivitas antoksidan paling optimal dari ekstrak etanol biji kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) yang tumbuh di pulau Flores?

C. Tujuan Penelitian

Pertama, mengetahui aktivitas antioksidan fraksi *n*-heksana, etil asetat, dan air dari ekstrak etanol biji kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) yang tumbuh di pulau Flores dengan metode DPPH berdasarkan nilai IC_{50} .

Kedua, mengetahui nilai fenolik total dan flavonoid total dari fraksi biji kopi Arabika yang memiliki aktivitas antioksidan paling optimal dari ekstrak etanol biji kopi Arabika yang tumbuh di pulau Flores.

D. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi informasi kepada masyarakat, khususnya masyarakat di wilayah Nusa Tenggara Timur, mengenai kualitas biji kopi Arabika yang tumbuh di Pulau Flores serta potensinya sebagai sumber antioksidan alami. Selain itu, temuan dari penelitian ini juga dapat menjadi acuan awal atau referensi ilmiah bagi peneliti selanjutnya dalam mengkaji aktivitas antioksidan dari biji kopi Arabika.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) merupakan salah satu spesies kopi yang paling banyak dibudidayakan dan dikonsumsi di dunia. Tanaman ini berasal dari Etiopia dan menyebar luas ke berbagai daerah beriklim tropis, termasuk Indonesia. Kopi Arabika dikenal menghasilkan biji dengan kualitas rasa dan aroma yang lebih kompleks dibandingkan jenis kopi lainnya, sehingga memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Nasution *et al.*, 2020). Secara morfologi, tanaman kopi Arabika tumbuh sebagai semak atau pohon kecil dengan tinggi mencapai 2-5 meter. Daunnya berbentuk lonjong dengan permukaan mengkilap dan berwarna hijau tua. Bunganya berwarna putih dan harum, sedangkan buahnya berbentuk bulat lonjong berwarna merah ketika masak, yang di dalamnya terdapat dua biji kopi (Rachman *et al.*, 2019). Tanaman ini tumbuh optimal pada daerah dengan ketinggian antara 1.000-2.000 meter di atas permukaan laut, suhu udara 15-24°C, dan curah hujan 1.500-2.000 mm per tahun (Nugroho & Dewi, 2021).

Klasifikasi tanaman :

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i> (Tumbuhan berpembuluh)
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i> (Tumbuhan berkeping dua/dikotil)
Sub kelas	: <i>Asteridae</i>
Ordo	: <i>Rubiales</i>
Famili	: <i>Rubiaceae</i> (suku kopi-kopian)
Genus	: <i>Coffea</i>
Spesies	: <i>Coffea arabica</i> L.



Gambar 1. Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Sumber : kew.org

Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) secara tradisional telah dimanfaatkan dalam pengobatan berbagai kondisi seperti peradangan, kadar gula darah tinggi, serta selulit. Senyawa aktif dalam kopi dapat diperoleh melalui proses ekstraksi, salah satunya menggunakan metode maserasi, yang umum dilakukan dengan pelarut etanol 70% maupun 96% (Utami *et al.*, 2025). Beberapa senyawa bioaktif yang berhasil diisolasi dari biji kopi antara lain flavonoid, tannin, saponin, triterpenoid, asam klorogenat, dan kafein. Komponen-komponen ini diketahui memiliki aktivitas farmakologis yang beragam, termasuk sebagai antiinflamasi, antihiperglikemik, antiselulit, dan antioksidan (Fathin *et al.*, 2024; Zulfian *et al.*, 2024).

B. Fenolik

Senyawa polifenol merupakan salah satu kelompok metabolit sekunder yang paling melimpah ditemukan dalam jaringan tumbuhan. Struktur umumnya tersusun atas satu atau lebih gugus hidroksil (-OH) yang terikat langsung pada cincin aromatik, yang menjadikan senyawa ini mampu berinteraksi dengan berbagai radikal bebas (Kumar & Pandey, 2021). Keanekaragaman struktur senyawa fenol sangat luas, mulai dari bentuk sederhana seperti asam fenolat, hingga struktur kompleks seperti tanin dan lignin, yang keduanya juga menunjukkan potensi aktivitas biologis (Winarsi, 2007; Ajhar & Meilani, 2020).

Senyawa fenolik juga dikenal sebagai salah satu kelompok fitokimia utama yang berperan dalam perlindungan sel terhadap stres oksidatif. Gugus hidroksil yang dimilikinya memungkinkan senyawa ini mendonorkan elektron maupun atom hidrogen untuk menetralkan radikal bebas. Mekanisme ini memicu terjadinya stabilisasi melalui sistem resonansi, sehingga senyawa fenolik sering dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan yang kuat (Mengiwa & Maryuni, 2019; Ribaudo *et al.*, 2023).

Senyawa fenolik merupakan kelompok metabolit sekunder yang tersebar luas pada hampir seluruh jaringan tumbuhan, seperti daun, kulit batang, akar, biji, dan buah. Kandungan senyawa fenolik dalam tanaman sangat bervariasi, tergantung pada spesies tumbuhan, bagian tanaman yang digunakan, umur, serta kondisi lingkungan tempat tumbuhnya. Dalam sistem tumbuhan, senyawa fenolik memiliki fungsi penting sebagai bagian dari mekanisme pertahanan alami terhadap patogen, serangga, maupun stres lingkungan (Adzkiya & Hidayat, 2022; Winarsi, 2007).