

Penetapan Kadar Total Fenol, Alkaloid Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Air Biji Kopi Hijau Dan Kopi Hitam Arabika (*Coffea arabica L.*)

Annisah Mahanani*¹, Sri Wahyuni², Sulastri³

annisah_mahanani@usp.ac.id

⁽¹⁾⁽²⁾Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Safin Pati, Pati, Jawa Tengah, Indonesia

⁽³⁾Program Studi S1 Farmasi, STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung

Submisi: 01 – 06 - 2025
Direvisi: 09 – 06 - 2025
Diterima: 21 – 06 - 2025
Publish online: 30-06-2025

Abstrak

Kopi arabika telah banyak dikonsumsi masyarakat. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa fenol dan alkaloid berpotensi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar total fenol, alkaloid dan aktivitas antioksidan ekstrak air biji kopi hijau dan kopi hitam dari lembang dan subang. Ekstraksi dilakukan dengan metode infus, menggunakan pelarut air pada suhu 90°C selama 15 menit. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Penentuan kadar total fenol menggunakan metode folin ciocalteu, dan total alkaloid menggunakan spektrofotometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar alkaloid tertinggi yaitu pada ekstrak air biji kopi hitam arabika Subang yang bernilai 1,0790% sedangkan ekstrak air biji kopi hijau subang memberikan kandungan fenol tertinggi yaitu 3,4112 (gGAE/100g) dan IC₅₀ terendah yaitu 73,4586 µg/ml. Kadar total fenol berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan. Biji kopi hijau dan hitam arabika dikategorikan antioksidan sedang dan kuat.

Katakunci: Antioksidan, *Coffea arabica L.*, DPPH

Abstract

Arabica coffee has been widely consumed by the public. Previous research states that phenols and alkaloids have the potential as antioxidants. This study aims to determine the levels of total phenols, alkaloids and antioxidant activity of extracts of green coffee beans and black coffee from lembang and subang. Extraction is carried out by infusion method, using water solvent at 90°C for 15 minutes. Testing of antioxidant activity using DPPH method. Determination of total phenol levels using the folin ciocalteu method, and total alkaloids using spectrophotometry. The results showed that the highest alkaloid levels were in the Subang black arabica coffee bean extract valued at 1.0790%, while the water extract of the green coffee beans gave the highest phenol content of 3.4112 (gGAE/100g) and the lowest IC₅₀ was 73.4586 µg / ml. Total phenol levels affect antioxidant activity. Green and black arabica coffee beans from Subang and Lembang are categorized as moderate and strong antioxidants.

Keywords: Antioxidants, *Coffea arabica L.*, DPPH

PENDAHULUAN

Kopi merupakan sumber yang kaya akan senyawa atau komponen antioksidan alami yaitu fenolik terutama asam klorogenat (Pebriati, 2023). Senyawa fenol ini memiliki aktivitas antioksidan alami pada tumbuhan (Dhurhania, 2018). Senyawa yang terkandung pada kopi ini adalah sumber antioksidan terbesar (Pebriati, 2023).

Kopi mempunyai kandungan senyawa kimia yang kompleks, Salah satu senyawa dalam kopi yaitu alkaloid, yang memiliki ciri rasa yang pahit karena di sebabkan oleh kandungan kafeinnya. (Wulandari, 2022). Kafein termasuk dalam kelompok metilxantin, sebuah jenis alkaloid heterosiklik, yang secara alami muncul sebagai metabolit sekunder dalam banyak tumbuhan (Fikayuniar, 2024).

Perbedaan kondisi lingkungan tempat tumbuh dapat menyebabkan perbedaan jenis dan jumlah dari metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman (Wulandari, 2022). Kandungan asam klorogenat dalam biji kopi berkurang seiring dengan peningkatan suhu dan lama penyangraian (Pebriati, 2023).

Proses pengolahan dan preparasi dalam pembuatan minuman kopi akan diduga terbentuk suatu reaksi terutama reaksi maillard karena terjadi degradasi gula pereduksi, asam amino, dan asam klorogenat (Irwinsyah, 2022).

Antioksidan endogen tidak cukup untuk melawan radikal bebas di dalam tubuh. Antioksidan dari luar dapat diperoleh dengan mengkonsumsi makanan/minuman yang kaya antioksidan, baik yang alami maupun sintesis.

Antioksidan efektif namun kemungkinan menyebabkan efek samping dan bersifat toksik. Oleh karena itu, antioksidan alami lebih dipilih untuk menambah antioksidan tubuh karena relative aman (Nurkhasanah, 2023).

TINJAUAN PUSTAKA

Sumber antioksidan telah banyak dilaporkan berasal dari tanaman. Kopi adalah salah satu sumber antioksidan alami yang telah lama dibudidayakan di Indonesia dan menjadi salah satu sumber antioksidan alami. Komponen bioaktif utama yang memiliki sifat antioksidan adalah asam klorogenat (Pebriati, 2023).

Kopi juga mengandung senyawa antioksidan yang bermanfaat untuk kesehatan seperti perlindungan dari berbagai penyakit. Ada beberapa senyawa antioksidan tersebut antara lain kafein, fenol, dan asam klorogenat (Sari, 2018).

Beberapa riset menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan menurun seiring dengan peningkatan suhu penyangraian. Namun, beberapa sampel penelitian juga menunjukkan peningkatan aktivitas antioksidan selama proses penyangraian karena terbentuknya senyawa melanoidin yang dapat meningkatkan aktivitas antioksidan pada kopi (Baselia, 2024).

Berdasarkan uraian diatas, penyangraian dapat menyebabkan perubahan kimia dan pada biji kopi terdapat senyawa alkaloid dan senyawa fenol, senyawa fenol ini memiliki aktivitas yaitu salah satunya adalah aktivitas antioksidan. Maka dilakukan penelitian untuk mengetahui uji aktivitas antioksidan untuk mengetahui penetapan kadar total fenol dan alkaloid pada ekstrak etanol biji kopi hijau dan biji kopi hitam arabika.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah, timbangan digital (Ohaus), spektrofotometer infinite 200 Pro NanoQuant (TECAN), inkubator, sentrifugasi (Eppendorf), dan alat gelas lainnya.

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu biji kopi hijau dan hitam arabika (Subang dan Lembang), etanol 95%, methanol p.a (Merck), 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) (Sigma-Aldrich), reagen folin ciocalteus fenol, larutan Na₂CO₃ 7,5% (Emsure), aquadest, asam galat (Sigma-Aldrich), asam askorbat (Merck), kafein (TCI), diklorometana, dan pereaksi kimia lainnya.

Pembuatan Simplisia

Pembuatan biji kopi hijau dengan cara biji kopi yang telah dipanen kemudian disortasi basah untuk dibersihkan dari kotoran yang melekat, dan dicuci setelah itu dikeringkan di bawah sinar matahari sambil sesekali dibalik sampai benar-benar kering, setelah bahan kering, kemudian dilakukan sortasi kering, dan dihaluskan secara manual yaitu ditumbuk sampai halus.

Sedangkan pembuatan biji kopi hitam, biji kopi yang telah dipanen kemudian disortasi basah untuk dibersihkan dari kotoran yang melekat, dan dicuci setelah itu dikeringkan di bawah sinar matahari sambil sesekali dibalik sampai benar-benar kering, setelah bahan kering,

kemudian dilakukan sortasi kering, dan dilakukan penyangraian selama kurang lebih 30 menit menggunakan kuili dengan api kecil

dan terus diaduk. Biji kopi yang telah mulai coklat kehitaman kemudian dihaluskan secara manual yaitu ditumbuk sampai halus.

Karakterisasi Simplisia

Karakterisasi yang dilakukan pada biji kopi dilakukan dengan metode yang tertera pada *Materia Medica Indonesia*. Secara umum karakterisasi ini meliputi penetapan susut pengeringan, penentuan kadar abu, penentuan kadar sari larut air, dan penentuan kadar sari larut etanol.

Ekstraksi Simplisia

Simplisia biji kopi dihaluskan terlebih dahulu kemudian ditimbang masing-masing sebanyak 10g, kemudian ditambahkan dengan aquadest sebanyak 100 mL pada suhu 90°C, selama 15 menit.

Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak biji kopi arabika untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat didalamnya, pengujian ini meliputi uji alkaloid, flavonoid, tannin, triterpenoid, steroid, kuinon, monoterpen, seskuiterpen, polifenol, dan saponin

Penetapan Kadar Fenol Total

Larutan sampel dibuat dengan konsentrasi 2500 µg/mL. Larutan sampel diambil sebanyak 0,25 mL dan diencerkan dengan methanol sebanyak 9,75 mL dalam labu ukur 10 mL. Larutan sampel tersebut disentrifugasi dengan 5950 rpm. Kemudian setelah disentrifugasi, larutan uji diambil 0,25 mL kemudian ditambahkan dengan 1,25 mL pereaksi folin-ciocalteu dan 1 mL natrium karbonat 7,5 %. Larutan tersebut kemudian diinkubasi selama 15 menit dalam suhu 45°C.

Absorbansi larutan ini dapat diukur dengan spektrofotometer

Infinite 200 Pro Nanoquant pada panjang gelombang 765 nm. Kadar fenol total dihitung menggunakan regresi linier dari kurva kalibrasi asam galat dan dinyatakan sebagai asam galat ekuivalen per 100gram ekstrak (gGAE/100g).

Penentuan Kadar Total Alkaloid

Penetapan kadar total alkaloid dengan metode spektrofotometer. Penentuan Panjang Gelombang Pada Absorbansi Maksimum. Larutan stok kafein dengan konsentrasi 1000 µg/ml Kafein ditimbang 10 mg dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan dilarutkan dengan aquadest hingga tanda batass. Larutan tersebut diukur absorbansinya pada panjang gelombang 230-700 nm, dan diperoleh panjang gelombang 270 nm.

Pengukuran kurva Baku Larutan stok kafein dibuat pengenceran dengan 5 seri konsentrasi 20 , 16 , 12 , 8 , 4 µg/ml, dari masing-masing konsentrasi larutan tersebut dimasukkan dalam labu ukur 5 mL.

Pengujian sampel sebanyak 10 mL larutan uji ekstrak biji kopi hijau & hitam dimasukkan dalam corong pisah 50 mL kemudian diekstraksi dengan 5 mL diklorometana (3 kali) dan diambil fase diklorometana.

Fase diklorometana diambil sebanyak 0,05 mL kemudian dimasukkan dalam labu ukur 5 mL, kemudian tambahkan dengan aquadest sampai tanda batas. Larutan tersebut diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer Infinite 200 Pro NanoQuant pada panjang gelombang 270 nm untuk dihitung kadar alkaloid total.

Uji Antioksidan

a. Pembuatan Larutan DPPH dan Penentuan Panjang

Gelombang DPPH Larutan DPPH dengan konsentrasi yaitu :

100 µg/mL, dengan cara menimbang sebanyak 1 mg, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan dilarutkan dengan methanol. Larutan DPPH kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer Infinite 200 Pro NanoQuant pada panjang gelombang 400 nm hingga 800 nm. Setelah itu ditentukan panjang gelombang maksimalnya.

b. Pembuatan Larutan Vitamin C dan Penentuan Absorbansi Konsentrasi Vitamin C dengan Penambahan Larutan DPPH Vitamin C dibuat larutan induk dengan konsentrasi 100 µg/mL dengan cara dimasukkan 1 mg vitamin C ke dalam labu ukur 10 mL dan dilarutkan dengan methanol secukupnya. Methanol ditambahkan pada larutan tersebut hingga tanda batas. Larutan induk tersebut kemudian diencerkan sehingga didapatkan konsentrasi 5, 4, 3, 2, dan 1 µg/mL. larutan vitamin C dengan seri konsentrasi tersebut ditambahkan dengan larutan DPPH 1mL pada tiap konsentrasi dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37° C, absorban diukur menggunakan spektrofotometer Infinite 200 Pro NanoQuant pada panjang gelombang 516 nm.

c. Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Biji Kopi dengan Penambahan Larutan DPPH Ekstrak ini dibuat dengan larutan induk dengan konsentrasi 1000µg/ML dengan cara larutan sampel ekstrak diambil 0,05ml kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 5ml dan ditambahkan methanol hingga tanda batas. Larutan induk tersebut Kemudian diencerkan sehingga didapatkan konsentrasi 100, 80, 60, 40, 20 µg/mL untuk sampel biji kopi hijau arabika dari Lembang dan Subang. Sedangkan untuk

sampel biji kopi sangrai dari Lembang dan Subang yaitu dengan konsentrasi 150, 120, 90, 60, 30 µg/mL. Larutan uji sampel dengan masing-masing konsentrasi ditambahkan larutan DPPH sebanyak 1 ml dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37° C. absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer Infinite 200 Pro Nano Quant pada panjang gelombang 516 nm dan dilakukan perhitungan IC 50

Kapasitas penangkapan radikal DPPH dihitung dengan rumus:

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{\text{Abskontrol} - \text{Abs sampel}}{\text{Abskontrol}} \times 100\%$$

Aktivitas antioksidan ditentukan dengan persen inhibisi. Persamaan regresi yang diperoleh kemudian digunakan untuk mencari nilai IC₅₀ dengan nilai y=50. Perhitungan secara regresi linier menggunakan persamaan: $y = a + bx$

Keterangan:

x = konsentrasi (µg/ml)

y = persentase peredaman (%)

Aktivitas antioksidan dinyatakan dengan inhibition concentration 50% atau IC₅₀ yaitu konsentrasi sampel yang dapat meredam radikal DPPH sebanyak 50%. Nilai IC₅₀ didapatkan dari nilai x setelah mengganti y dengan 50.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakterisasi Simplisia

Karakterisasi yang dilakukan terhadap simplisia biji kopi hijau dan biji kopi hitam yaitu meliputi kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar air, susut pengeringan dan kadar abu total. Karakterisasi simplisia ini mempunyai tujuan untuk mengetahui nilai persyaratan pada simplisia dan dapat menjamin mutu dari simplisia tersebut. Hasil karakterisasi simplisia dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 1. Hasil Karakterisasi Simplisia Biji Kopi Arabika

Karakterisasi Simplisia	Hasil (%)			
	Biji Kopi Hijau		Biji Kopi Hitam	
	Lembang	Subang	Lembang	Subang
Kadar Sari Larut Etanol	20%	20%	18%	22%
Kadar Sari Larut Air	40%	34%	48%	42%
Kadar Abu Total	10%	10%	9,6%	9,2%
Susut Pengerinan	5%	4,5%	4,5%	3,5%
	1,14%	0,4%	0,8%	0,5%

Berdasarkan tabel 1. dapat dilihat bahwa simplisia kopi dari Subang dan Lembang mempunyai hasil karakterisasi yang nilainya (%) kurang lebih sama. Simplisia biji kopi dari Subang dan Lembang telah masuk rentang dalam persyaratan mutu simplisia.

Ekstraksi

Pada proses ekstraksi dilakukan dengan cara infus, yaitu sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit. Ekstraksi ini bertujuan untuk melarutkan semua zat yang terkandung dalam sampel menggunakan pelarut yang sesuai serta mencegah terjadinya kerusakan pada senyawa. Ekstraksi dilakukan dengan cara infus, karena mempunyai keuntungan diantaranya alat yang dipakai sederhana dan biaya operasionalnya relatif rendah, selain hal tersebut, pada penelitian ini menerapkan sesuai dengan masyarakat pada umumnya ketika mengkonsumsi kopi, yaitu dengan air panas. Hasil bobot jenis ekstrak dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Bobot Jenis Ekstrak Air Biji Kopi (*Coffea Arabica* L.)

Simplisia	Hasil
ALH	0,9858
ASH	0,9739
ALS	0,9944
ASS	1,0004

Keterangan:

ALH(Arabika Lembang Hijau)

ASH (Arabika Subang Hijau)

ALS(Arabika Lembang hitam)

ASS(Arabika Subang hitam)

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia memiliki tujuan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder, hal ini dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak biji kopi hijau dan biji kopi hitam arabika dari Lembang dan Subang. Pengujian ini merupakan tahapan awal untuk melihat apa saja kandungan kimia pada simplisia dan ekstrak seperti flavonoid, tannin, fenolat, saponin, steroid & terpenoid, monoterpen & seskuiterpen, serta kuinon.

Tabel 3. Skrining Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Air Biji Kopi (*Coffea arabica* L.)

Golongan Senyawa	Hasil Pengamatan			
	Simplisia			
	ASH	ALS	ASS	
Alkaloid	+	+	+	+
Flavonoid	+	+	+	+
Tannin	-	-	-	-
Fenolat	+	+	+	+
Saponin	-	-	-	-
Steroid & Triterpenoid	+	+	+	+
Monoterpen & seskuiterpen	+	+	+	+
Kuinon	+	+	+	+

Golongan Senyawa	Hasil Pengamatan			
	Ekstrak			
	ASH	ALS	ASS	
Alkaloid	+	+	+	+
Flavonoid	+	+	+	+
Tannin	-	-	-	-
Fenolat	+	+	+	+
Saponin	-	-	-	-
Steroid & Triterpenoid	-	-	-	-
Monoterpen & seskuiterpen	+	+	+	+
Kuinon	+	+	+	+

Keterangan:

ALH(Arabika Lembang Hijau)

ASH (Arabika Subang Hijau)

ALS(Arabika Lembang hitam)

ASS (Arabika Subang hitam)

(-) tidak terdeteksi

(+) terdeteksi

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa simplisia biji kopi dan ekstrak air biji kopi hijau dan kopi hitam arabika yang berasal dari Lembang dan Subang memiliki golongan senyawa yang sama dan tidak ada perbedaan.

Penetapan Kadar Total Fenol

Penetapan kadar fenol total ini menggunakan reagen Folin-Ciocalteu karena senyawa fenol dapat bereaksi dengan Folin membentuk larutan berwarna yang dapat diukur absorbansinya. Prinsipnya yaitu terbentuknya senyawa kompleks berwarna biru yang dapat diukur pada panjang gelombang 765 nm.

Senyawa fenolik bereaksi dengan reagen Folin Ciocalteu hanya dalam suasana basa pada senyawa fenolik menjadi ion fenolat. Untuk membuat kondisi basa digunakan Na₂CO₃. Gugus hidroksil pada senyawa fenolik bereaksi dengan reagen Folin Ciocalteu membentuk kompleks molybdenum tungsten berwarna biru yang dapat dideteksi dengan spektrofotometer.

Semakin besar konsentrasi senyawa fenolik maka semakin banyak ion

fenolat yang akan mereduksi asam heteropoli menjadi kompleks molibdenum-tungsten sehingga warna biru yang dihasilkan semakin pekat.

Standar yang digunakan pada analisis kandungan fenolik adalah asam galat, hal ini karena asam galat bersifat stabil, memiliki sensitivitas yang tinggi, dan harganya cukup terjangkau. Konsentrasi dan absorbansi asam galat dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Absorbansi standar asam galat

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
50	0,4073
100	0,8108
150	1,229
200	1,6155
250	2,0248

Kurva baku standar dengan sumbu x konsentrasi sampel dan sumbu y absorbansi. Dari kurva standar diperoleh persamaan garis linier $y=0.008x+ 0.005$ dari persamaan dapat mengubah variable $x=y-b/a$ kemudian dihasilkan persamaan regresi linier dengan nilai $r^2 = 0,999$

Tabel 5. Hasil Kadar Total Fenol Ekstrak Air Biji Kopi (*Coffea arabica L.*)

Sampel	KadarFenol
ALH	3,4112
ASH	3,4945
ALS	2,604
ASS	2,302

Keterangan:

ALH(Arabika Lembang Hijau)
 ASH (Arabika Subang Hijau)
 ALS(Arabika Lembang hitam)
 ASS(Arabika Subang hitam)

Tabel 5. menunjukkan hasil kadar total fenol tertinggi terdapat pada sampel biji kopi hijau yang berasal dari Subang yaitu 3,4945 (gGAE/100g).

Pada studi aktivitas antioksidan dari kandungan polifenol dalam berbagai minuman, menunjukkan kopi kontributor utama antioksidan daripada minuman lain.

Penetapan Kadar Total Alkaloid

Penetapan kadar total alkaloid menggunakan standar baku yaitu kafein, karena kafein atau 1,3,7 trimetil santin merupakan salah satu senyawa alkaloida yang terdapat di dalam biji kopi. Penentuan panjang gelombang serapan maksimum dari kafein dilakukan dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 270-300 nm, dan hasil pengukuran ini diperoleh panjang gelombang maksimum pada 270 nm. Nilai absorbansi dari masing-masing sampel dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Konsentrasi dan Absorbansi Standar Kafein

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
4	0.1797
8	0.3479
12	0.5256
16	0.696
20	0.8705

Kurva baku standar dengan sumbu x konsentrasi sampel dan sumbu y absorbansi. Dari kurva standar diperoleh persamaan garis linier $y=0.043x+ 0.005$ dari persamaan dapat mengubah variable $x=y-b/a$ kemudian dihasilkan persamaan regresi linier dengan nilai $r^2 = 0,999$.

Tabel 7. Kadar Total Alkaloid Ekstrak Air Biji Kopi (*Coffea arabica L.*)

Sampel	Kadar Alkaloid%
ALH	0,8841
ASH	0,7693
ALS	0,7688
ASS	1,0790

Keterangan:

ALH(Arabika Lembang Hijau)
 ASH (Arabika Subang Hijau)
 ALS(Arabika Lembang hitam)
 ASS(Arabika Subang hitam)

Persentase ini masih termasuk batas aman bagi kesehatan. Karena kafein golongan alkaloid dalam dosis rendah dapat mengurangi rasa lelah dan membuat pikiran jadi segar, tetapi jika dikonsumsi secara berlebihan dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan.

Uji Aktivitas Antioksidan

Penentuan nilai aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode DPPH, karena

metode ini sederhana, mudah, cepat dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel untuk evaluasi aktivitas antioksidan dari senyawa bahan alam (Pebriati, 2023).

Penggunaan metode DPPH adalah adanya perubahan intensitas warna ungu DPPH yang sebanding dengan konsentrasi larutan DPPH tersebut. Radikal bebas DPPH yang memiliki elektron tidak berpasangan akan memberikan warna ungu. Warna akan berubah menjadi kuning saat elektronnya berpasangan. Perubahan warna ungu ini terjadi karena adanya peredaman radikal bebas yang dihasilkan oleh bereaksinya molekul DPPH. Peredaman radikal bebas yang dinyatakan dengan nilai IC₅₀. Nilai IC₅₀ didefinisikan sebagai besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat meredam radikal bebas sebanyak 50%. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka aktivitas peredaman radikal bebas semakin tinggi (Irwinsyah, 2022).

Senyawa kimia yang bermanfaat dari tumbuhan adalah hasil dari metabolit sekunder yang berupa alkaloid, steroid atau terpenoid, flavonoid atau fenolik. Senyawa ini diantaranya berfungsi sebagai zat antioksidan.

Semakin kecil nilai IC₅₀ pada sampel, berarti memiliki aktivitas antioksidan yang semakin tinggi. Klasifikasi menurut Blois menyatakan bahwa nilai IC₅₀ yang kurang dari 50 µg/mL memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, 50-100 µg/mL aktivitas antioksidan kuat, 101-150 µg/mL aktivitas antioksidan sedang, lebih dari 150 µg/mL aktivitas antioksidan lemah. Hasil perhitungan IC₅₀ dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil IC₅₀ Dari Ekstrak Air Biji

Kopi (<i>Coffea arabica</i> L.)	
Sampel	IC ₅₀ (µg/mL)
ALH	79,1893
ASH	73,4586
ALS	109,2357
ASS	136,0315

Keterangan:

ALH(Arabika Lembang Hijau)

ASH (Arabika Subang Hijau)

ALS(Arabika Lembang hitam)

ASS(Arabika Subang hitam)

Hasil menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan lebih baik pada kopi hijau daripada kopi hitam. Sampel ekstrak air biji kopi dapat dikategorikan memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dan sedang karena nilai IC₅₀ yang dihasilkan yaitu antara dari 50-100 serta 101-105 µg/mL dengan nilai IC₅₀ terendah yaitu terdapat pada ekstrak air biji kopi hijau Subang (ASH) 73,4586 µg/mL.

Tabel 9. Kadar Total Fenol, Alkaloid Dan Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Air Biji Kopi Hijau Dan Biji Kopi Hitam (*Coffea arabica* L.)

Sampel	Kadar Total Fenol (gGAE/100 g)	Kadar Total Alkaloid	IC ₅₀ (µg/mL)
ALH	3,4112	0,8841	79,1893
ASH	3,4945	0,7693	73,4586
ALS	2,604	0,7688	109,2357
ASS	2,302	1,0790	136,0315

Keterangan:

ALH(Arabika Lembang Hijau)

ASH (Arabika Subang Hijau)

ALS(Arabika Lembang hitam)

ASS(Arabika Subang hitam)

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa apabila kadar total fenol tinggi, maka IC₅₀ (µg/mL) rendah, yang artinya aktivitas antioksidan tinggi, menurut Almada 2009, Vanzaitan 2010 dan Lelyana 2008, bahwa senyawa polifenol merupakan senyawa kimia yang bekerja sebagai antioksidan kuat di dalam kopi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian kadar total fenol, alkaloid, dan uji aktivitas antioksidan ekstrak air biji kopi arabika dapat disimpulkan bahwa:

1. Kadar total fenol biji kopi Subang lebih tinggi dibandingkan dengan biji kopi Lembang, dan kadar total fenol tertinggi terdapat pada ekstrak air biji kopi hijau Subang; 3,4945 (gGAE/100g).
2. Kopi hijau mengandung fenol lebih besar dibandingkan kopi hitam tetapi kadar alkaloid lebih tinggi pada kopi hitam. Kadar total alkaloid tertinggi terdapat pada kopi hitam Subang, yaitu 1,0790%.
3. Aktivitas antioksidan dari 4 sampel mempunyai aktivitas antioksidan dari sedang sampai kuat. Aktivitas antioksidan tertinggi dan kadar total fenol tertinggi yaitu dalam kategori kuat adalah dari kopi hijau Subang, yang memiliki IC_{50} 73,4586 ($\mu\text{g/mL}$), dan kadar total fenol yaitu 3,4945 (gGAE/100g), sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar total fenol berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan pada ekstrak air biji kopi arabika.

DAFTAR PUSTAKA

- Abriyani, E., Fikayuniar, L., & wichandar, A. (2023). Skrining Fitokimia Dan Uji Antioksidan Ekstrak Daun Kangkung Pagar (*Ipomoea carnea* Jacq). *Jurnal Ilmiah Farmasi* (Vol. 3)
- Asrul D. Irwinsyah 2022 Analisis Aktivitas Antioksidan Dengan Metode Dpph Serta Tingkat Penerimaan Kopi Arabika Koya
- Baselia, Della, Pengaruh Suhu Penyangraian Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Tingkat Kesukaan Kopi Robusta, Della Baselia, *Journal of Food and Agricultural*
- Dhurhania, Crrescentiana Emy dan Agil Novianto. (2018). Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Antioksidan dari berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*). *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia* Vol. 5 No. 2.
- Fikayuniar, Lia, Penapisan Fitokimia Pada Simplisia Biji Kopi untuk Identifikasi Senyawa Antioksidan, *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Oktober 2024, 10 (19), 513-517
- Nurkhasanah, Bachri, M. S., & Yuliani, S. (2023). Antioksidan dan Stres Oksidatif.
- Pebriati Isti Weni & Agustina Nourma Diana, 2023 Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Lereng Gunung Argopura Kabupaten Jember Pada Berbagai Kondisi Penyangraian Vol.5 No.2,2023
- Sari, M. Y., Suhartati, T., & Husniati, H. (2019). Analisis senyawa asam klorogenat dalam biji kopi robusta (*Coffea canephora*) menggunakan HPLC. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 4(2), 86-93.
- Septi Wulandari, & Mauritz Pandapotan Marpaung. (2022). Penetapan Kadar Alkaloid Infusa Biji Kopi Robusta Sangrai (*Coffea Canephora* Pierre Ex. A Froehner) Dengan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Kesehatan : Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 12(02), 113 - 119.