

Evaluasi Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Mint (*Mentha Piperita L.*) Menggunakan Metode DPPH In Vitro

Ida Saridewi^{*1}, Bayu Tri Murti², Endang Dwi Wulansari³

^{1,2,3}Program Studi Magister Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang, Indonesia

Email: ¹apotekercitacitaku@gmail.com, ³endangdwi@stifarm.ac.id

Abstrak

Penyakit degeneratif seperti diabetes mellitus, kardiovaskular, penuaan dini hingga kanker merupakan dampak dari radikal bebas. Menurut Kementerian Kesehatan tahun 2018, pasien dengan penyakit degeneratif di Indonesia selalu mengalami peningkatan dari tahun ke tahun yakni sebanyak 13,3% pada lima tahun terakhir. Daun mint (*Mentha piperita L.*) merupakan salah satu jenis bahan teh herbal yang memiliki aktivitas antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari fraksi daun mint (*Mentha piperita L.*) menggunakan metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Metode pembuatan ekstrak menggunakan metode remaserasi selama tiga hari dengan pelarut etanol 96%, fraksinasi menggunakan metode partisi cair-cair dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan air, skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan. Data hasil penelitian diperoleh bahwa vitamin c sebagai kontrol positif memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 23,33 µg/mL dengan kategori sangat kuat, ekstrak memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 411,23 µg/mL dengan kategori sangat lemah, fraksi n-heksana memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 527,45 µg/mL dengan kategori sangat lemah, fraksi etil asetat memiliki aktivitas antioksidan nilai IC₅₀ 105,60 µg/mL kategori sedang, dan fraksi air memiliki aktivitas antioksidan nilai IC₅₀ 219,20 µg/mL kategori sangat lemah. Fraksi yang memiliki aktivitas antioksidan terkuat berdasarkan nilai IC₅₀ adalah fraksi etil asetat.

Kata Kunci: Antioksidan, Daun Mint, DPPH, Ekstrak Etanol, Fraksinasi, Spektrofotometer Uv-Vis

Abstract

Degenerative diseases such as diabetes mellitus, cardiovascular disease, premature aging and cancer are caused by free radicals. According to the Ministry of Health in 2018, patients with degenerative diseases in Indonesia increase from year to year, namely 13,3% in the last five years. Mint leaf (*Mentha piperita L.*) is a herbal tea ingredient that has antioxidant activity that can ward off free radicals. This study aims to evaluate the antioxidant activity of mint leaf fractions (*Mentha piperita L.*) using the 2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl (DPPH) method. The remaceration with 96% ethanol solvent was used as extraction method, while fractionation was carried out using liquid-liquid partition with n-hexane, ethyl acetate and aqueous solvent, which then followed by phytochemical screening and antioxidant activity bioactive test. The results showed that vitamin C, as a positive control, exhibited antioxidant activity with an IC₅₀ value of 23.33 µg/mL, categorized as very strong. The extract had antioxidant activity with an IC₅₀ value of 411.23 µg/mL, categorized as very weak. The n-hexane fraction exhibited antioxidant activity with an IC₅₀ value of 527.45 µg/mL, also categorized as very weak. The ethyl acetate fraction showed antioxidant activity with an IC₅₀ value of 105.60 µg/mL, categorized as moderate, while the aqueous fraction exhibited antioxidant activity with an IC₅₀ value of 219.20 µg/mL, categorized as very weak. The fraction with the strongest antioxidant activity based on the IC₅₀ value is the ethyl acetate fraction.

Keywords: Antioxidant, Mint Leaves, DPPH, Ethanol Extract, Fractionation, Uv-Vis Spectrophotometer

1. PENDAHULUAN

Pada beberapa negara berkembang saat ini telah terjadi pergeseran penyebab kematian utama yakni dari penyakit menular ke penyakit yang tidak menular. Salah satu penyakit tidak menular yang cukup berbahaya adalah penyakit degeneratif (Utomo dkk, 2012). Pasien dengan penyakit degeneratif di Indonesia selalu mengalami peningkatan dari tahun ke tahun yakni sebanyak 13,3% pada 5 tahun terakhir (Amila dkk., 2021).

Salah satu penyebab penyakit-penyakit degeneratif seperti diabetes mellitus, kardiovaskular, penuaan dini hingga kanker merupakan dampak dari radikal bebas yang dapat meningkatkan stress oksidatif di dalam tubuh hingga munculah penyakit-penyakit tersebut (Phaniendra dkk, 2015). Radikal bebas bekerja dengan cara merusak sel-sel penting di dalam tubuh sehingga perlu ditangani dengan pemakaian antioksidan. Antioksidan mampu menetralkan radikal bebas, mencegah produksi ulang radikal bebas dengan menerima atau memberikan elektron, serta mampu menghentikan reaksi berantai radikal bebas (Rusli dkk, 2023). Diketahui bahwa antioksidan dapat ditemukan dari makanan seperti sayur, buah, dan rempah sehingga manusia dapat mengonsumsi makanan tersebut sebagai sumber antioksidan (Septian dkk, 2022). Berbagai jenis tumbuhan telah terkonfirmasi memiliki kandungan antioksidan salah satunya daun mint (*Mentha piperita* L.) yang telah lama menjadi fokus penelitian karena perannya yang penting dalam melindungi tubuh manusia dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Daun mint (*Mentha piperita* L.) adalah salah satu tumbuhan yang telah lama digunakan karena kaya akan kandungan antioksidan.

Beberapa senyawa utama yang ditemukan dalam daun mint meliputi asam rosmarinat, eriocitrin, luteolin-7-O-glukosida, hesperidin, dan naringenin-7-O-glukosida. Senyawa tersebut dapat bertindak sebagai agen pereduksi, penangkap radikal bebas, serta pengkelat ion logam, yang berkontribusi terhadap efek antioksidan dan perlindungan terhadap stres oksidatif (Dorman dkk, 2009). Kandungan fenolik bervariasi antar spesies *Mentha*, tetapi peppermint memiliki kadar asam rosmarinat yang tinggi, menjadikannya salah satu spesies yang paling potensial untuk penggunaan farmasi dan industri makanan (Zeljko dkk, 2021). Penelitian secara *in vitro* menunjukkan bahwa daun mint menunjukkan aktivitas yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan mikroba dan virus, serta memiliki efek antioksidan dan antitumor (McKay & Blumberg, 2006).

Beberapa penelitian terbaru semakin memperkuat potensi *Mentha piperita* sebagai sumber antioksidan alami. El Maimouni dkk. (2024) melaporkan bahwa minyak esensial *Mentha piperita* dari Maroko memiliki kandungan senyawa bioaktif yang mampu menunjukkan aktivitas antioksidan signifikan berdasarkan uji DPPH. Selain itu, Mehdizadeh dkk. (2024) menemukan bahwa perlakuan penambahan asam salisilat dan variasi konsentrasi zinc pada tanaman *Mentha piperita* mampu meningkatkan kandungan fenolik serta aktivitas antioksidan secara *in vitro*. Temuan ini sejalan dengan penelitian Siddeeg dkk. (2018) yang mengevaluasi aktivitas antioksidannya dan menunjukkan bahwa senyawa-senyawa aktif dalam daun mint mampu berperan sebagai agen antioksidan dan antibakteri alami.

Menurut Theafelicia dan Wulan (2023), terdapat beragam metode yang digunakan untuk mengukur karakteristik total antioksidan, dan ragam metode evaluasi aktivitas dapat menghasilkan pemahaman mekanisme kerja antioksidan yang bervariasi. Beberapa teknik sering digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan salah satunya adalah metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Metode ini paling banyak digunakan karena sederhana, akurat, ringan, cepat, dan sensitif, memerlukan jumlah sampel yang terbatas, reagen yang digunakan cukup sederhana dan tidak memerlukan alat khusus untuk menghitung total antioksidan.

Hingga saat ini masih terdapat keterbatasan dalam kajian yang membandingkan aktivitas antioksidan dari masing-masing fraksi daun mint. Studi sebelumnya cenderung berfokus pada ekstrak kasar tanpa mengevaluasi secara mendalam potensi antioksidan dari tiap fraksi yang diperoleh melalui fraksinasi pelarut bertingkat. Padahal, identifikasi fraksi dengan aktivitas paling tinggi sangat penting untuk optimalisasi pemanfaatan daun mint sebagai sumber antioksidan alami. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan ekstrak dan fraksi daun mint (*Mentha piperita* L.) menggunakan metode DPPH secara *in vitro*.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *moisture analyzer* (Ohaus), *rotary evaporator* (Heidolph), *water bath* (Faithful), neraca analitik (Ohaus), mikropipet (Dragon), detektor UV_{254nm} dan UV_{366nm}, spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu UV-1780).

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah serbuk daun mint yang didapatkan dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Tawangmangu. Bahan yang akan digunakan dalam skrining fitokimia adalah ekstrak daun mint, etanol 96%, akuades, HCl 2N, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorf, pereaksi Bouchardat, serbuk Mg, HCl pekat, FeCl₃ 10%, gelatin 1%, asam asetat anhidrat, dan asam sulfat pekat.

Bahan yang akan digunakan dalam uji KLT adalah ekstrak daun mint, plat silika gel 60 F₂₅₄, *n*-hexane, etil asetat, penampak bercak Dragendof, butanol, asam asetat, akuades, penampak bercak uap amonia, kloroform, metanol, penampak bercak anisaldehyd asam sulfat, penampak bercak FeCl₃ 10%, penampak bercak anisaldehyd-asam sulfat 10%. Bahan yang akan digunakan dalam uji aktivitas antioksidan yakni DPPH adalah 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl dan baku vitamin C.

2.2. Prosedur Ekstraksi

Sebanyak 200 gram serbuk daun mint dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:10 selama tiga hari, dengan pergantian dua kali pelarut. Filtrat didapatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C, kemudian diuapkan menggunakan penangas air pada suhu yang sama sampai terbentuk ekstrak kental.

2.3. Prosedur Uji Bebas Etanol

Cara pertama adalah 0,5 gram ekstrak dicampur dengan 2 mL asam asetat dan 2 mL H₂SO₄, kemudian dipanaskan. Jika reaksi bebas etanol terjadi maka tidak akan ada aroma ester wangi yang tercium. Cara kedua adalah 2 tetes asam sulfat pekat dan 1 mL kalium dikromat. Hasil positif ditunjukkan dengan perubahan warna jingga menjadi hijau kebiruan (Priamsari & Rokhana, 2020).

2.4. Prosedur Fraksinasi

Langkah pertama fraksinasi dilakukan dengan metode ekstraksi cair-cair. Ekstrak kental sebanyak 20 gram yang telah diperoleh dilarutkan dalam 100 mL akuades (berat jenis 0,9972 g/mL). Campuran tersebut kemudian dimasukkan ke dalam corong pisah, dan ditambahkan sebanyak 100 mL pelarut *n*-heksan (bobot jenis 0,659 g/mL) dengan perbandingan volume 1:1. Dilakukan penggojokan pada corong pisah dan dibiarkan sampai memisah. Fraksi dari *n*-heksan yang diperoleh pada bagian atas kemudian dipisahkan. Diulangi kembali proses pemisahan sampai didapatkan fase *n*-hexane yang jernih. Fraksi *n*-heksan yang diperoleh pada bagian atas kemudian dipisahkan.

Fraksi air yang diperoleh pada bagian bawah, kemudian dipartisi kembali menggunakan etil asetat (bobot jenis 0,902 g/mL) dengan jumlah dan perbandingan yang sama, yaitu 100 mL dengan perbandingan 1:1. Dilakukan penggojokan pada corong pisah dan dibiarkan sampai memisah. Diulangi kembali proses pemisahan sampai didapatkan fase etil asetat yang jernih. Fraksi etil asetat yang diperoleh pada bagian atas kemudian dipisahkan. Selanjutnya diperoleh fraksi air (Peratiwi dkk., 2023).

2.5. Prosedur Uji Fitokimia

Uji alkaloid Sebanyak 0,5 gram ditambahkan 1 mL HCl 2N dan 9 mL akuades, dipanaskan selama 2 menit. Uji pembuktian pertama, filtrat ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer, hasil positif terbentuknya endapan putih. Uji pembuktian kedua, filtrat ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendorf, hasil positif terbentuknya endapan jingga. Uji pembuktian ketiga, filtrat ditambahkan 2 tetes pereaksi Bouchardat, hasil positif terbentuknya endapan jingga (Sapri dkk, 2014).

Uji flavonoid Ekstrak 0,5 gram ditambahkan 5 mL akuades, dipanaskan selama 5 menit. Filtrat ditambah 0,1 gram serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat lalu dikocok, ditambahkan amyl alkohol. Uji positif flavonoid terbentuknya warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan amyl alkohol (Sulistyoningdyah & Ramayani, 2017).

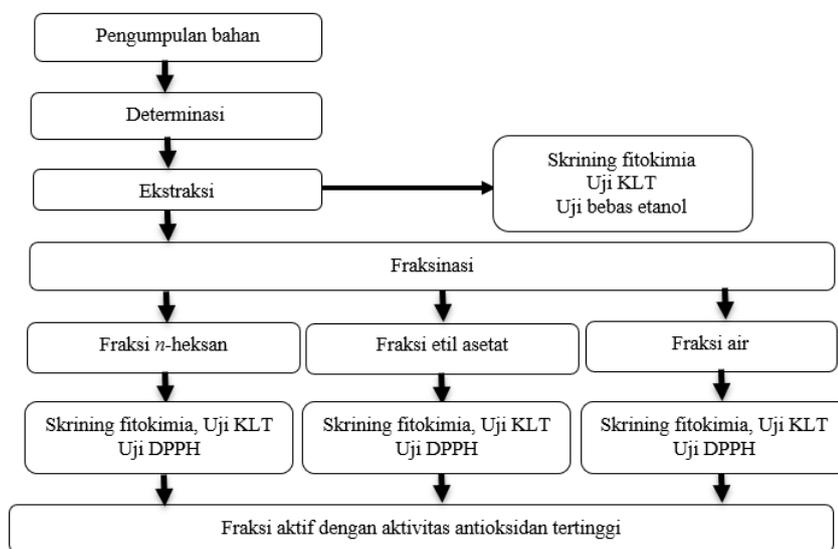
Uji saponin Sebanyak 0,5 gram ditambahkan 10 mL akuades, dikocok kuat selama 10 detik. Hasil saponin ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil selama tidak kurang dari 10 menit dan buih setinggi 1 cm sampai 10 cm. Penambahan 1 mL HCl 2N buih tidak hilang (Sulistyoningdyah & Ramayani, 2017).

Uji tanin Ekstrak 0,5 gram ditambahkan 1 mL FeCl₃ 10%. Hasil positif berwarna biru tua, biru kehitaman, atau hitam kehijauan. Uji kedua, penambahan larutan gelatin 1% dalam natrium klorida 10%, hasil positif dengan terjadi endapan (Sulistyoningdyah & Ramayani, 2017).

Uji terpenoid Sebanyak 0,5 gram ditambahkan asam asetat anhidrat 2 tetes dan asam sulfat pekat 1 tetes melalui dinding tabung reaksi. Uji positif terpenoid warna kecoklatan atau violet (A'yun & Laily, 2015).

2.6. Prosedur Uji Aktivitas Antioksidan (DPPH)

DPPH 0.4 mM sebesar 2,8 ml ditambah sampel bahan uji dengan berbagai konsentrasi dan ditunggu pada *operating time* 15 menit diukur absorbansi pada panjang gelombang 515nm. Perlakuan serupa dilakukan pada kontrol positif vitamin C (2 µg/mL, 4 µg/mL, 6 µg/mL, 8 µg/mL, 10 µg/mL).



Gambar 1. Jalannya Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Tabel 1. Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak Daun Mint

Penimbangan Serbuk			
Berat Wadah+Serbuk (g)	Berat Wadah+Sisa Serbuk (g)	Berat serbuk (g)	
210,5244	0,8792	200,6452	
Penimbangan Ekstrak			
Berat Wadah+Ekstrak (g)	Berat Wadah Kosong (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (%)
170,5530	109,3603	61,1927	30,50

Tabel 2. Hasil Pengujian Bebas Etanol Ekstrak Daun Mint

Pereaksi	Hasil Pustaka (Priamsari dan Rokhana, 2020)	Hasil Pengamatan	Keterangan
Dua mL asam asetat dan dua mL H ₂ SO ₄	Tercium aroma ester wangi	Tidak akan ada aroma ester wangi	Negatif mengandung etanol
Dua tetes asam sulfat pekat dan satu mL kalium dikromat	Terjadi perubahan warna dari jingga menjadi hijau kebiruan	Tidak terjadi juga perubahan warna dari jingga menjadi hijau kebiruan	Negatif mengandung etanol

Tabel 3. Hasil Pengujian Fitokimia

No	Nama Uji Fitokimia	Hasil Literatur	Hasil Pengujian			
			Ekstrak	Fraksi n-heksana	Fraksi Etil Asetat	Fraksi Air
1	Alkaloid					
	Mayer	Endapan putih	-	-	-	-
	Dragendorf	Endapan jingga	+	+	+	+
	Bouchardat	Endapan Jingga	+	+	+	+
2	Flavonoid	Lapisan amyl berwarna	+	-	+	-
3	Saponin	Buih stabil	-	-	-	-
4	Tanin-FeCl ₃ 10%	Biru tua/biru kehitaman/hitam kehijauan	+	+	+	-
	Gelatin 1%	Endapan	+	+	+	-
5	Terpenoid/ Steroid	Kecoklatan/violet (terpenoid) Biru kehijauan (steroid)	+	+	+	-

Tabel 4. Perhitungan Rendemen Fraksi

Nama Fraksi	Bobot Fraksi (g)	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen (%)
n-heksana	3,20	45	7,11
Etil asetat	1,71	45	3,8
Air	21,00	45	46,67

3.2. Pembahasan

Pada penelitian ini bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah daun mint yang dicuci dengan air mengalir dilakukan sortasi basah dengan memisahkan dari daun yang busuk kemudian dilakukan pengeringan di almari pengering dengan ditutup dengan kain hitam. Setelah daun mint kering daun mint diblender dengan tujuan untuk pengecilan ukuran partikel. Untuk menyeragamkan ukuran maka dilakukan pengayakan dengan ayakan no 30/40 mesh. Tujuan pengayakan agar serbuk tidak terlalu halus karena dapat merusak zat aktif akibat dinding sel pecah, sedangkan jika serbuk terlalu kasar berpengaruh pada proses penetrasi cairan penyari dalam menembus rongga sel yang mengandung senyawa aktif sehingga bahan aktif yang terkandung dalam tanaman dapat tersari dengan maksimal. Untuk menarik senyawa aktif dalam sampel digunakan metode remaserasi dengan perendaman simplisia, dimana setiap 3 hari cairan penyari diganti baru. Dilakukan pengadukan sesekali agar penyari dapat masuk ke dalam rongga sel dan mencegah adanya konsentrasi setempat pada sekitar sel tersebut. Cairan penyari yang digunakan adalah etanol dengan menggunakan perbandingan serbuk simplisia dan cairan penyari 1:10 (Fatah dkk, 2024).

Hasil ekstrak yang diperoleh diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C. *Rotary evaporator* dipilih karena mampu menguapkan pelarut di bawah titik didihnya dan zat aktif yang terkandung tidak rusak oleh suhu yang tinggi. Hasil rendemen sebesar 30,50% dan hasil perhitungan rendemen ekstrak daun mint dapat dilihat pada tabel 1. Hasil menunjukkan ekstrak daun mint tidak mengandung etanol karena tidak akan ada aroma ester wangi yang tercium dan tidak terjadi perubahan warna dari jingga menjadi hijau kebiruan. Hasil uji bebas etanol dapat dilihat pada tabel 2.

Ekstrak daun mint dengan uji pendahuluan bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat di dalamnya dan memastikan bahwa metabolit sekunder tidak hilang selama proses pemanasan pada saat pengentalan ekstrak. Pengujian yang sama juga dilakukan pada fraksi n-heksana, etil asetat dan air. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 3.

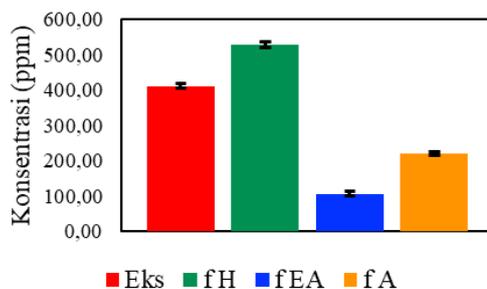
Fraksinasi umumnya digunakan sebagai metode untuk memperkirakan polaritas senyawa yang akan dipisahkan, terutama senyawa target. Metode fraksinasi memiliki keunggulan karena mampu memisahkan senyawa aktif berdasarkan tingkat polaritas. Metode yang digunakan dalam proses fraksinasi yaitu partisi cair-cair menggunakan corong pisah. Prinsip dari partisi cair-cair dengan corong pisah didasarkan pada distribusi zat terlarut dengan perbandingan tertentu antara dua pelarut yang tidak saling bercampur. Komponen terlarut akan terbagi, sebagian dalam fase pertama dan sebagian lagi dalam fase kedua (Khopkar, 2007).

Proses pertama kali dilakukan dengan menggunakan pelarut n-heksana:air (1:1), sehingga senyawa non polar akan tertarik ke dalam pelarut n-heksana, dan senyawa polar akan tertarik ke dalam pelarut air. Proses ini diulang sebanyak 10 kali dengan jumlah total pelarut n-heksana yang digunakan sebanyak 1000 mL. Hasil dari fraksi n-heksana berada di lapisan atas karena memiliki berat jenis 0,659 g/mL, lebih kecil daripada berat jenis air yaitu 0,997 g/mL.

Proses berikutnya adalah pada lapisan air dari hasil fraksinasi pertama, difraksinasi kembali menggunakan etil asetat dengan perbandingan yang sama yaitu 1:1. Proses ini diulang sebanyak 20 kali dengan jumlah total pelarut etil asetat yang digunakan sebanyak 2000 mL. Hasil dari fraksi etil asetat berada di lapisan atas karena memiliki berat jenis 0,902 g/mL, lebih kecil daripada berat jenis air yaitu 0,997 g/mL. Seluruh fraksi ditampung, diuapkan di atas penangas air dengan suhu 50°C, hingga diperoleh fraksi kental n-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air. Hasil perhitungan rendemen ketiga fraksi dapat dilihat pada tabel 4.

Penentuan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dapat dinyatakan dengan *inhibition concentration* 50 (IC₅₀). Menurut Fatah dkk. (2004) suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC₅₀<50 ppm, antioksidan kuat 50<IC₅₀<100 ppm, antioksidan sedang 100<IC₅₀<150 ppm, antioksidan lemah 150 ppm<IC₅₀<200 ppm, dan antioksidan sangat lemah IC₅₀>200 ppm. Data hasil penelitian diperoleh bahwa vitamin c sebagai kontrol positif memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 23,33 µg/mL dengan kategori sangat kuat, ekstrak memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 411,23 µg/mL dengan kategori sangat lemah, fraksi n-heksana memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 527,45 µg/mL dengan kategori sangat lemah, fraksi etil asetat memiliki aktivitas antioksidan nilai IC₅₀ 105,60 µg/mL kategori sedang, dan fraksi air memiliki aktivitas antioksidan nilai IC₅₀ 219,20 µg/mL kategori sangat lemah. IC₅₀ sampel hasil pengujian aktivitas antioksidan dapat dilihat pada gambar 1. Pengujian untuk masing-masing sampel dilakukan replikasi sebanyak tiga kali.

Fraksi etil asetat memiliki aktivitas tertinggi, kemungkinan karena mengandung lebih banyak flavonoid dan fenol yang larut dalam pelarut. Hasil ini sejalan dengan penelitian McKay dan Blumberg (2006), yang melaporkan bahwa ekstrak *Mentha piperita L.* mengandung senyawa fenolik tinggi yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan. Hasil pengujian selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Dorman dkk (2009), bahwa ekstrak etil asetat dari daun mint memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dan menjadikan daun mint kandidat yang potensial untuk formulasi dan kosmetik. Daun mint (102,82 mg KAE/g) menunjukkan aktivitas tinggi dalam menghambat enzim tirosinase, yang berhubungan dengan hiperpigmentasi kulit. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun mint berpotensi sebagai bahan alami dalam produk anti-hiperpigmentasi (Zeljko dkk, 2021).



Gambar 2. Nilai IC₅₀ Sampel Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan (Eks; Ekstrak, f H; Fraksi n-Heksana, f EA; Fraksi Etil Asetat, f A; Fraksi Air)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa Fraksi yang memiliki aktivitas antioksidan terkuat berdasarkan nilai IC₅₀ adalah fraksi etil asetat. Saran untuk penelitian berikutnya adalah perlu dilakukan standarisasi dan isolasi senyawa aktif dan pengujian *in vivo*.

Hasil penelitian ini memiliki potensi aplikasi yang cukup luas di berbagai bidang. Fraksi daun mint yang menunjukkan aktivitas antioksidan paling tinggi berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan baku alami dalam formulasi obat atau suplemen antioksidan untuk membantu menangkal efek negatif radikal bebas. Selain itu, fraksi tersebut juga dapat dimanfaatkan dalam industri kosmetik sebagai bahan aktif pada produk perawatan kulit untuk mencegah penuaan dini akibat stres oksidatif. Di bidang pangan, senyawa antioksidan dari fraksi daun mint berpotensi digunakan sebagai pengawet alami untuk menggantikan antioksidan sintetik, sehingga dapat meningkatkan keamanan dan nilai tambah produk makanan atau minuman. Temuan ini juga dapat mendukung upaya standarisasi produk herbal berbahan dasar daun mint, agar efektivitas dan kualitas produk menjadi lebih konsisten.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Q., & Laily, A. N. (2015). Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Kendalpayak, Malang. Seminar Nasional Konservasi Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam, 134–137.
- Amila, Sembiring, E., & Aryani, N. (2021). Deteksi Dini dan Pencegahan Penyakit Degeneratif Pada Masyarakat Wilayah Mutiara Home Care. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 102–112.
- Dorman, D. H. J., Kosar, H., Baser, K. H., & Hiltumen, R. (2009). Phenolic Profile and Antioxidant Evaluation of *Mentha x piperita* L. (Peppermint) Extracts. *Natural Product Communications*, 4(4), 535–542.
- El Maimouni, M. A., Bouziane, H., Berrabah, M., Radouane, N., Lahsasni, S., Tilaoui, M., & Legssyer, A. (2024). Chemical Composition, Antioxidant Activity, and Multivariate Analysis of Four Moroccan Essential Oils: *Mentha piperita*, *Mentha pulegium*, *Thymus serpyllum*, and *Thymus zygis*. *The Scientific World Journal*, 1–3. <https://doi.org/10.1155/2024/11617051>
- Fatah, M. I., Muldiyana, T., & Kusnadi. (2024). Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, 7(2), 61–70.
- Khopkar, S. M. (2007). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI-Press, Jakarta.
- McKay, D. L., & Blumberg, J. B. (2006). A Review of The Bioactivity and Potential Health Benefits of Peppermint Tea (*Mentha piperita* L.). *Phytotherapy Research*, 20(8), 619–633.
- Mehdizadeh, L., Asghari, H. R., Dadpour, M. R., & Babaei, A. (2024). Salicylic acid elicitation effect on phenolic profile and antioxidant activity of *Mentha piperita* L. in relation to zinc concentration under soilless culture. *South African Journal of Botany*, 168, 509–517. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2024.02.003>
- Peratiwi, S.G., Tahara, N., Mustikawati, B., Maisyarah, I.T., Indradi, R.B. dan Barliana, M.I. 2023. Phytochemical Screening and TLC Profiles of Extract and Fractions of Manggu Leuweung (*Garcinia celebica* L.). *Indonesian Journal of Biological Pharmacy*. 3(1): 10-18.
- Phaniendra, A., Jestadi, D. B., & Periyasamy, L. (2015). Free Radicals: Properties, Sources, Targets, and Their Implication in Various Diseases. *India Journal of Clinical Biochemical*, 30(1), 11–26.
- Priamsari, M. R., & Rokhana, A. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus pyogenes* secara *In Vitro*. *Journal of Pharmacy*, 9(2), 15–20.
- Rusli, N., Saehu, M. S., & Fatmawati. (2023). Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Daun *Meistera chinensis* dengan Metode DPPH. *Jurnal Mandala Pharmacon*, 9(1), 43–48.
- Sapri, Fitriani, A., & Narulita, R. (2014). Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia Terhadap Rendemen

- Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dengan Metode Maserasi. Prosiding Seminar Nasional Kimia. ISBN: 978-602-19421-0-9): 1–4.
- Septian, M. T., Wahyuni, F. D., & Nora, A. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Metanolit Sekunder pada Daging Ubi Jalar dari Berbagai Daerah di Indonesia. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 4(2), 185–196.
- Siddeeg, A., Xia, W., Xu, Y., & Jiang, Q. (2018). Extraction and characterization of peppermint (*Mentha piperita*) essential oil and its assessment as antioxidant and antibacterial. *Journal of Food Processing and Preservation*, 42(1). <https://doi.org/10.1111/jfpp.13498>
- Sulistyoningdyah, F., & Ramayani, L. S. (2017). Skrining Fitokimia Ekstrak Infusa Kulit Petai (*Parkia speciosa* Hassk). *Jurnal Jawara*, 4(1), 1–3.
- Theafelicia, Z., & Wulan, S. N. (2023). Perbandingan Berbagai Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan (DPPH, ABTS dan FRAP) pada Teh Hitam (*Camellia sinensis*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 24(1), 35–44.
- Utomo, O. M., Azam, M., & Ningrum, D. N. A. (2012). Pengaruh Senam Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes. *Unnes Journal of Public Health*, 1(1), 36–40.
- Zeljko, S. C., Siskova, J., Komzakova, K., Diego, N. D., Kaffkova, K., & Tarkowski, P. (2021). Phenolic Compounds and Biological Activity of Selected Mentha Species. *Plants*, 10, 550.