

Determination of Total Phenolic Content and Evaluation of Antioxidant Activity of Ethanolic Extract of Celery Herb (*Apium graveolens L.*) Using the DPPH Method

Penentuan Kadar Total Fenol dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Herba Seledri (*Apium graveolens L.*) dengan Metode DPPH

Wiranda Gultom^a, Razoki^{a,b*}, Refi Ikhtiari^{a,b}

^a Program Studi Sarjana Farmasi Klinis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Prima Indonesia, Medan, Indonesia.

^b PUI Phyto Degenerative & Lifestyle Medicine, Universitas Prima Indonesia, Medan, Indonesia.

*Corresponding Authors: razoki@uiprimdn.ac.id

Abstract

Introduction: Celery (*Apium graveolens L.*) is a herbal plant that has long been used in traditional medicine. This plant contains various bioactive compounds such as flavonoids, tannins, and phenolic compounds that play important roles as natural antioxidants. The DPPH method is commonly used to evaluate the ability of antioxidant compounds to scavenge stable DPPH free radicals, resulting in a color change from purple to yellow as the radical concentration decreases. **Objective:** This study aimed to determine the total phenolic content and antioxidant activity of ethanol extract of celery (*Apium graveolens L.*) using the DPPH method. **Methods:** This study employed a laboratory experimental design with a quantitative descriptive approach. The research was conducted from May to December 2025 at the UNPRI Laboratory and USU Laboratory. **Results:** The quality parameter evaluation of ethanol extract of celery (*Apium graveolens L.*) showed a moisture content of 5.9%. The total ash content was 15.6%, while the acid-insoluble ash content was 2.19%. The water-soluble extractive value and ethanol-soluble extractive value were 17.49% and 7.37%, respectively. The average total phenolic content obtained was 102.104 ± 0.3032 mgGAE/g extract, indicating that the ethanol extract of celery contains relatively high phenolic compounds. The linear regression equation obtained was $y = 0.0083x + 0.0052$ with a coefficient of determination (R^2) of 0.9894. The R^2 value close to 1 indicates a very strong linear relationship between gallic acid concentration and absorbance, suggesting that the calibration curve met the validity requirements for total phenolic determination. **Conclusion:** Based on the results of this study, the ethanol extract of celery (*Apium graveolens L.*) exhibited an IC_{50} value of 21.023 $\mu\text{g/mL}$, which is categorized as a very strong antioxidant. Although the IC_{50} value was higher than that of quercetin, the antioxidant activity of the extract was still considered very good for a crude plant extract.

Keywords: Celery (*Apium graveolens L.*), Antioxidant activity, Total phenolic content, DPPH, IC_{50} .

Abstrak

Pendahuluan: Tanaman seledri (*Apium graveolens L.*) merupakan salah satu tanaman herbal yang telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional. Tanaman ini kaya akan senyawa bioaktif seperti flavonoid, tannin dan fenolik yang berperan penting sebagai antioksidan alami. Metode DPPH untuk mengukur kemampuan senyawa antioksidan dalam menangkap radikal bebas DPPH yang stabil, yang menghasilkan perubahan warna dari ungu ke kuning seiring dengan penurunan konsentrasi radikal bebas. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar total fenol dan menguji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol herba seledri (*Apium graveolens L.*) menggunakan metode DPPH. **Metode Penelitian:** Penelitian ini menggunakan desain eksperimen laboratorium dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei – Desember 2025. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium UNPRI dan Laboratorium USU. **Hasil Penelitian:** Berdasarkan hasil pengujian parameter mutu ekstrak etanol herba seledri (*Apium graveolens L.*), diperoleh kadar air sebesar 5,9%. Hasil penetapan kadar abu total menunjukkan nilai sebesar 15,6%. Sementara itu, kadar abu total tidak larut asam sebesar 2,19%. Parameter kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol masing-masing diperoleh sebesar 17,49% dan 7,37%. Nilai rata-rata kadar total fenol yang diperoleh adalah $102,104 \pm 0,3032$ mgGAE/g ekstrak. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol herba seledri mengandung senyawa fenolik dalam jumlah yang relatif tinggi. Persamaan regresi linear yang diperoleh adalah $y = 0,0083x + 0,0052$ dengan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,9894$. Nilai R^2 yang mendekati 1 menandakan adanya hubungan linear yang sangat kuat antara konsentrasi asam galat dan absorbansi, sehingga kurva baku yang dihasilkan memenuhi persyaratan validitas untuk digunakan dalam penentuan kadar total fenol. **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etanol herba seledri menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 21,023 $\mu\text{g/mL}$, yang juga dikategorikan sebagai antioksidan sangat kuat. Meskipun nilainya lebih besar dibandingkan kuersetin, aktivitas ini masih tergolong sangat baik untuk suatu ekstrak kasar.

Kata Kunci: Herba Seledri (*Apium graveolens L.*), Antioksidan, Total Fenol, DPPH, IC_{50} .



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Article History:

Received: 05/02/2026,
Revised: 20/05/2026,
Accepted: 20/05/2026,
Available Online: 29/05/2026.

QR access this Article



<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v9i2.1573>

Pendahuluan

Tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) merupakan salah satu tanaman herbal yang telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional. Tanaman ini kaya akan senyawa bioaktif seperti flavonoid, tannin dan fenolik yang berperan penting sebagai antioksidan alami [1]. Antioksidan sangat diperlukan untuk menangkal radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan sel dan jaringan dalam tubuh. Radikal bebas adalah molekul tidak stabil yang dapat terbentuk akibat proses metabolisme tubuh atau paparan faktor eksternal seperti polusi, radiasi UV dan bahan kimia berbahaya. Jika dibiarkan, keberadaan radikal bebas yang berlebihan dapat memicu berbagai penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes dan penyakit kardiovaskular. Oleh karena itu, penelitian terhadap aktivitas antioksidan dari ekstrak tanaman herbal seperti herba seledri menjadi sangat relevan dalam rangka pengembangan obat dan suplemen kesehatan. Gaya hidup modern meningkatkan risiko stres oksidatif akibat radikal bebas dan polusi, yang dapat memicu penyakit kronis seperti kanker dan diabetes, sehingga antioksidan alami penting untuk mencegah kerusakan sel secara efektif [2][3].

Antioksidan berperan penting dalam menetralkan radikal bebas untuk mencegah kerusakan sel dan memperlambat proses oksidasi [4]. Antioksidan terbagi menjadi dua jenis, yaitu alami dan sintetis. Antioksidan alami meliputi senyawa yang diproduksi tubuh, seperti Superoxide Dismutase, Catalase, dan Glutathione Peroxidase, serta senyawa dari asupan eksternal seperti vitamin C, vitamin E, glutathion, dan ubiquinon. Sedangkan antioksidan sintetis diproduksi secara kimiawi, contohnya BHA, BHT, TBHQ, dan propil galat [5].

Seledri diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti apiin, apigenin, luteolin dan berbagai jenis fenol lainnya yang memiliki potensi sebagai antioksidan kuat [6][7]. Flavonoid dapat ditemukan disemua bagian dari tumbuhan seledri (*Apium graveolens* L) seperti di akar, daun dan tangkainya [8][9]. Senyawa-senyawa ini mampu menghambat oksidasi lemak, melindungi protein dari kerusakan oksidatif dan mencegah peroksidasi lipid yang berkontribusi pada penuaan dini serta penyakit kronis[10]. Dengan kandungan fitokimia tersebut, seledri memiliki prospek besar sebagai bahan baku alami untuk produk kesehatan yang lebih aman dibandingkan antioksidan sintetis yang seringkali memiliki efek samping [11]. Fenolik merupakan salah satu bahan aktif yang terkandung dalam ekstrak seledri yang juga berperan sebagai agen antibakteri potensial. Senyawa fenolik yang berikatan dengan peptidoglikan yang terkandung di dalam membran bakteri akan mengakibatkan perubahan kekakuan dan permeabilitas membran pada bakteri [12].

Hasil dari kajian studi literatur mengenai efektivitas ekstrak herba seledri secara in vivo dapat disimpulkan bahwa ekstrak herba seledri memiliki efek beberapa sebagai diuretik, hiperlipidemia, antikalkuli pencegah terhadap inflamasi dan urotiliasis. Ekstrak daun seledri memiliki efek antihiperurisemia, antiinflamasi, antihiperlensi, imunostimulan memperbaiki tubulus ginjal. Metode yang sering digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan adalah metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Metode DPPH untuk mengukur kemampuan senyawa antioksidan dalam menangkap radikal bebas DPPH yang stabil, yang menghasilkan perubahan warna dari ungu ke kuning seiring dengan penurunan konsentrasi radikal bebas. Kombinasi kedua metode ini memberikan gambaran yang lebih lengkap dan komprehensif mengenai kapasitas antioksidan suatu ekstrak. Penelitian dengan menggunakan kedua metode ini juga memberikan validasi yang lebih kuat terhadap efektivitas antioksidan alami [13][14].

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar total fenol dan menguji aktivitas antioksidan ekstrak etanol herba seledri dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Penelitian ini

bertujuan untuk mengetahui kadar total fenol dan menguji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol herba seledri (*Apium graveolens* L.) menggunakan metode DPPH.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan pendekatan kuantitatif. Tahapan penelitian meliputi dua kegiatan utama, yaitu penentuan kadar total fenol pada ekstrak etanol 80% herba seledri (*Apium graveolens* L.) serta pengujian aktivitas antioksidan ekstrak menggunakan metode 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH). Analisis dilakukan untuk mengevaluasi kandungan senyawa fenolik dan potensi aktivitas antioksidan ekstrak yang diperoleh.

Penelitian ini dilaksanakan pada periode Mei hingga Desember 2025. Seluruh rangkaian penelitian dilakukan di laboratorium yang berada di lingkungan Universitas Prima Indonesia (UNPRI) dan Universitas Sumatera Utara (USU), meliputi proses preparasi sampel, analisis kadar total fenol, serta pengujian aktivitas antioksidan.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah asam asetat, asam galat, aquadest, etanol 80%, FeCl₃, etil asetat, HCl, H₂SO₄, herba seledri (*Apium graveolens* L.) segar, kuersetin, kloroform, metanol p.a, N-heksan, reagen DPPH, reagensia bouchardat, dragondorff, mayer, reagensia lieberman-bouchard, salkowsky.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah batang pengaduk, blender, cawan, gelas beker, gelas ukur, kertas saring, mikropipet, timbangan analitik, tabung rekasi, pipet tetes, *rotary evaporator*, spektrovotometri UV-Vis.

Persiapan Sampel dan Ekstraksi

Tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) dideterminasi berdasarkan karakteristik morfologinya dengan mengacu pada literatur botani dan dikonfirmasi di Herbarium Universitas Sumatera Utara (USU) untuk memastikan kebenaran identitas spesies yang digunakan dalam penelitian. Herba seledri segar diperoleh dari pasar lokal yang memenuhi kriteria mutu, kemudian dilakukan sortasi untuk memisahkan kotoran dan bagian tanaman yang tidak diinginkan. Sampel dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih, dikeringkan dengan tisu bersih, dan selanjutnya dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil. Sebanyak 15 kg herba seledri dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50 °C hingga diperoleh simplisia kering. Simplisia kemudian disortasi kembali, digiling hingga menjadi serbuk, dan diayak menggunakan ayakan 50 mesh untuk memperoleh ukuran partikel yang seragam. Serbuk simplisia yang diperoleh disimpan dalam wadah tertutup rapat hingga digunakan untuk proses ekstraksi [13]. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 80% sebagai pelarut. Sebanyak 800 g serbuk simplisia dimaserasi dengan perbandingan bahan dan pelarut 1:10 selama 5 hari dalam wadah tertutup yang terlindung dari cahaya, disertai pengadukan secara berkala untuk meningkatkan kontak antara pelarut dan sampel. Setelah proses maserasi selesai, campuran disaring untuk memisahkan ampas dan filtrat. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental etanol 80% herba seledri [13].

Perhitungan Rendemen

Rendemen ekstrak dihitung sebagai persentase perbandingan berat ekstrak kental terhadap berat serbuk simplisia awal.

$$\% \text{ rendemen} = \left(\frac{\text{bobot ekstrak yang diperoleh (gram)}}{\text{bobot simplisia sebelum diekstraksi (gram)}} \right) \times 100\%$$

Pemeriksaan Karakteristik Simplisia

Pemeriksaan karakteristik simplisia dilakukan melalui penetapan kadar air, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar abu total, dan kadar abu tidak larut asam. Penetapan kadar air dilakukan dengan menimbang 1 g sampel ke dalam wadah timbang yang telah dikeringkan sebelumnya, kemudian dikeringkan pada suhu 105°C hingga diperoleh bobot konstan. Sampel yang telah dikeringkan didinginkan dalam desikator sebelum dilakukan penimbangan. Untuk sampel yang memiliki titik lebur rendah, pengeringan awal dilakukan pada suhu 5–10°C di bawah titik leburnya, kemudian dilanjutkan pada suhu penetapan hingga mencapai bobot konstan [13].

Penetapan kadar sari larut air dilakukan dengan memaserasi 5 g serbuk simplisia menggunakan 100 mL air kloroform P selama 24 jam dengan pengocokan berulang pada 6 jam pertama. Setelah proses maserasi selesai, campuran disaring dan sebanyak 20 mL filtrat diuapkan hingga kering. Residu yang diperoleh kemudian dikeringkan pada suhu 105°C hingga mencapai bobot konstan, selanjutnya kadar sari larut air dihitung sebagai persentase terhadap berat awal sampel [13]. Penetapan kadar sari larut etanol dilakukan dengan prosedur yang sama menggunakan 100 mL etanol 95% sebagai pelarut. Filtrat yang diperoleh diuapkan hingga kering, kemudian residu dikeringkan pada suhu 105°C sampai diperoleh bobot konstan dan hasilnya dinyatakan sebagai persentase terhadap berat sampel awal [13].

Penetapan kadar abu total dilakukan dengan memijarkan 5 g serbuk simplisia dalam krus porselin hingga seluruh bahan organik terbakar sempurna, kemudian dilanjutkan dengan pemanasan pada suhu 600°C selama 3 jam. Setelah proses pemijaran selesai, krus didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga diperoleh bobot konstan. Kadar abu total dihitung berdasarkan berat sampel kering awal [13]. Selanjutnya, penetapan kadar abu tidak larut asam dilakukan dengan merefluks abu total menggunakan 25 mL asam klorida encer selama 5 menit. Campuran kemudian disaring, dan residu yang diperoleh dicuci menggunakan air panas, dipijarkan hingga mencapai bobot konstan, serta ditimbang. Kadar abu tidak larut asam dihitung sebagai persentase terhadap berat sampel awal [13].

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol 80% herba seledri (*Apium graveolens* L.), meliputi alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, triterpenoid, dan saponin. Identifikasi alkaloid dilakukan dengan mereaksikan 0,5 g ekstrak dengan 1 mL HCl 2 N dan 9 mL akuades, kemudian campuran dipanaskan selama 2 menit, didinginkan, dan disaring. Filtrat yang diperoleh selanjutnya diuji menggunakan pereaksi Bouchardat, Mayer, dan Dragendorff. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan berwarna cokelat kehitaman pada pereaksi Bouchardat, putih kekuningan pada pereaksi Mayer, atau jingga pada pereaksi Dragendorff [15].

Identifikasi flavonoid dilakukan menggunakan beberapa pereaksi, yaitu FeCl₃ 5%, campuran serbuk magnesium dan HCl pekat (uji Shinoda), H₂SO₄ pekat, serta NaOH 10%. Adanya senyawa flavonoid ditunjukkan oleh terbentuknya perubahan warna khas, seperti hijau, merah, kuning, jingga, ungu, atau biru, tergantung pada pereaksi yang digunakan [15]. Identifikasi tanin dilakukan dengan menambahkan 1–2 tetes FeCl₃ 5% ke dalam 5 mL ekstrak yang telah dilarutkan dalam metanol. Terbentuknya warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan adanya senyawa tanin dalam ekstrak [15].

Identifikasi steroid dan triterpenoid dilakukan menggunakan uji Liebermann–Burchard dan uji Salkowski. Pada uji Liebermann–Burchard, sebanyak 0,05 g ekstrak dilarutkan dalam kloroform, kemudian ditambahkan anhidrida asetat dan H₂SO₄ pekat. Terbentuknya warna biru atau hijau kebiruan menunjukkan adanya senyawa steroid, sedangkan warna ungu hingga jingga mengindikasikan adanya triterpenoid. Pada uji Salkowski, penambahan H₂SO₄ pekat menghasilkan cincin merah pada batas dua lapisan yang menunjukkan keberadaan steroid tak jenuh [15].

Identifikasi saponin dilakukan dengan melarutkan ekstrak dalam air panas, kemudian campuran dipanaskan dan dikocok kuat. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya busa stabil setinggi 1–10 cm yang tetap bertahan selama sedikitnya 10 menit setelah penambahan HCl 2 N [15]. Seluruh pengujian dilakukan secara kualitatif berdasarkan perubahan warna atau terbentuknya endapan khas yang menjadi indikator keberadaan masing-masing golongan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak.

Penetapan Kadar Fenolat Total Metode Folin–Ciocalteu

Larutan standar asam galat 500 µg/mL dibuat dengan melarutkan 12,5 mg asam galat dalam metanol dan aquades hingga volume 25 mL. Larutan natrium karbonat 1 M disiapkan dengan melarutkan 10,6 g Na₂CO₃ dalam aquades hingga 100 mL. Larutan uji dibuat dengan melarutkan 25 mg ekstrak dalam metanol dan aquades hingga volume 25 mL (1000 µg/mL). Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan menggunakan larutan asam galat, direaksikan dengan reagen Folin–Ciocalteu (1:10) dan Na₂CO₃ 1 M, kemudian diinkubasi selama 15 menit pada suhu kamar dan diukur menggunakan spektrofotometer UV–Vis. Kurva kalibrasi disusun dari larutan standar asam galat dengan konsentrasi 20–100 µg/mL. Masing-masing larutan direaksikan dengan reagen Folin–Ciocalteu dan Na₂CO₃ 1 M, diinkubasi selama 15 menit, dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum. Penetapan kadar fenolat total sampel dilakukan dengan mereaksikan 0,5 mL larutan ekstrak dengan reagen Folin–Ciocalteu dan Na₂CO₃ 1 M, diinkubasi selama 15

menit, kemudian diukur absorbansinya. Pengukuran dilakukan dalam tiga kali ulangan dan hasil dinyatakan sebagai mg ekivalen asam galat per gram ekstrak.[16] Larutan blanko yang terdiri atas reagen Folin–Ciocalteu, Na₂CO₃, dan pelarut tanpa penambahan asam galat maupun sampel diukur pada panjang gelombang yang sama untuk mengoreksi absorbansi dasar sistem.

Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH

Larutan induk DPPH 100 ppm dibuat dengan melarutkan 10 mg DPPH dalam metanol p.a hingga volume 100 mL. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan mengencerkan 1 mL larutan DPPH 100 ppm hingga 10 mL, diinkubasi selama 30 menit di tempat gelap, kemudian diukur absorbansinya pada rentang 400–800 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.[17]

Larutan standar kuersetin disiapkan dengan membuat larutan induk 100 ppm, kemudian diencerkan menjadi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm. Masing-masing larutan standar (2 mL) direaksikan dengan 2 mL larutan DPPH 100 ppm, dihomogenkan, dan diinkubasi selama 30 menit di tempat gelap. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 517 nm.[17]

Larutan uji ekstrak herba seledri dibuat dengan melarutkan 10 mg ekstrak dalam metanol p.a hingga 100 mL (100 ppm), kemudian diencerkan menjadi 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm. Sebanyak 2 mL masing-masing larutan uji direaksikan dengan 2 mL larutan DPPH 100 ppm, diinkubasi selama 30 menit di tempat gelap, dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm.[17][18].

Pengukuran Nilai IC₅₀

Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dinyatakan dengan Inhibisi *Concentration* 50% atau IC₅₀. Nilai IC₅₀ pada metode DPPH adalah konsentrasi sampel yang dapat menangkap 50% radikal bebas.

$$\% IC_{DPPH} = \frac{\text{absorbansi larutan blanko} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi larutan blanko}} \times 100\%$$

Klasifikasi Antioksidan

Tabel 1. Klasifikasi Antioksidan

Nilai IC ₅₀	Antioksidan
< 50 ppm	Sangat kuat
50-100 ppm	Kuat
100-150 ppm	Sedang
151-200 ppm	Lemah

Hasil Dan Pembahasan

Herba seledri segar (*Apium graveolens* L.) diperoleh dari pasar lokal, dibersihkan, dicuci dengan air mengalir, dan dikeringkan. Sebanyak 15 kg bahan segar disortasi basah, dipotong kecil, dan dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C. Simplisia kering kemudian disortasi ulang, digiling, dan diayak menggunakan ayakan 50 mesh hingga diperoleh 800 g serbuk. Proses ekstraksi senyawa fitokimia dapat dipengaruhi oleh faktor yang berasal dari sampel dan faktor yang berasal dari proses ekstraksi. Faktor sampel dapat berupa bagian tanaman, asal tanaman, ukuran partikel, metode pengeringan dan kadar air. Faktor ekstraksi antara lain jenis pelarut, metode ekstraksi, rasio pelarut, suhu dan lama ekstraksi [19]. Serbuk simplisia diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 80% (1:10) selama 5 hari dalam wadah gelap dengan pengadukan berkala. Etanol dipilih sebagai pelarut karena sifatnya yang universal, sehingga mampu mengekstraksi berbagai senyawa polar, semipolar dan non polar secara optimal [9]. Maserat disaring dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh 218 g ekstrak kental dengan rendemen sebesar 26,62%.

Hasil skrining fitokimia menunjukkan adanya senyawa fenolik pada ekstrak etanol herba seledri berdasarkan uji FeCl₃. Indikasi keberadaan flavonoid juga teramati pada beberapa pereaksi, meskipun uji Shinoda menunjukkan hasil negatif sehingga diperlukan konfirmasi lebih lanjut menggunakan metode kromatografi atau analisis instrumental. Senyawa fenol berperan sebagai donor proton atau elektron yang mampu menetralkan radikal bebas, sehingga kadar total fenol dapat digunakan sebagai indikator potensi antioksidan ekstrak. Keberadaan senyawa fenolik, termasuk flavonoid dan asam fenolat, memperkuat dasar

ilmiah pengujian aktivitas antioksidan ekstrak. Uji flavonoid menggunakan beberapa pereaksi menunjukkan hasil positif, ditandai dengan perubahan warna khas sesuai struktur flavonoid yang terkandung [11][20]. Senyawa flavonoid diketahui memiliki aktivitas biologis, termasuk aktivitas antioksidan dan antibakteri, melalui mekanisme denaturasi protein dan penghambatan metabolisme sel [21]. Temuan ini sejalan dengan laporan sebelumnya yang menyatakan bahwa kandungan flavonoid dan metabolit sekunder lainnya berkontribusi signifikan terhadap aktivitas antioksidan ekstrak tanaman [22] [23]

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia herba seledri

No	Senyawa Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil Skrining
1	Flavonoid	FeCl ₃ (aq) 5%	+
		Mg(s) + HCl(p)	-
		NaOH (aq) 10%	-
		H ₂ SO ₄ (p)	-
2	Alkaloid	Bouchardat	+
		Mayer	+
		Dragendorff	-
3	Tanin	FeCl ₃ (aq) 5%	+
4	Saponin	Aquades + Alkohol 96% + HCl 2N	+
5	Terpenoid	Liebermann-Burchard	-
		Salkowsky	-
6	Steroid	Liebermann-Burchard	-
		Salkowsky	-

Keterangan: Hasil positif pada pereaksi FeCl₃ menunjukkan adanya gugus fenolik, namun tidak secara spesifik mengidentifikasi flavonoid. Uji Shinoda (Mg-HCl) digunakan sebagai konfirmasi flavonoid spesifik berdasarkan pembentukan warna merah/jingga akibat reduksi inti flavonoid.

Pengujian parameter mutu ekstrak etanol herba seledri (*Apium graveolens* L.) menunjukkan kadar air sebesar 5,9%, yang memenuhi persyaratan mutu ekstrak kental (<10%) dan mendukung stabilitas ekstrak selama penyimpanan [24]. Kadar abu total dan abu tidak larut asam masing-masing sebesar 15,6% dan 2,19%. Kadar abu total ekstrak sebesar 15,6% menunjukkan adanya kandungan mineral dan residu anorganik yang relatif tinggi. Nilai ini dapat dipengaruhi oleh kandungan mineral alami herba seledri maupun kemungkinan kontaminasi eksternal selama proses panen dan preparasi simplisia. Meskipun demikian, nilai tersebut masih dapat ditoleransi untuk ekstrak kasar pada penelitian pendahuluan fitokimia dan aktivitas biologis. serta rendahnya kontaminasi bahan asing, sesuai dengan standar mutu ekstrak herbal [24].

Kadar sari larut air (17,49%) lebih tinggi dibandingkan sari larut etanol (7,37%), mengindikasikan dominasi senyawa polar dalam ekstrak. Temuan ini sejalan dengan tingginya kandungan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan ekstrak berdasarkan metode DPPH. Secara keseluruhan, hasil parameter mutu menunjukkan bahwa ekstrak etanol herba seledri memenuhi kriteria mutu ekstrak yang baik [25].

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol herba seledri memberikan hasil positif terhadap pereaksi FeCl₃ 5%, namun menunjukkan hasil negatif pada uji Shinoda menggunakan pereaksi Mg+HCl. Perbedaan hasil ini dapat disebabkan oleh perbedaan sensitivitas dan spesifisitas masing-masing pereaksi terhadap golongan senyawa fenolik dan flavonoid. Pereaksi FeCl₃ diketahui mampu bereaksi dengan gugus hidroksil fenolik sehingga tidak hanya mendeteksi flavonoid, tetapi juga senyawa fenol non-flavonoid seperti tanin dan asam fenolat. Oleh karena itu, hasil positif pada uji FeCl₃ belum sepenuhnya spesifik menunjukkan keberadaan flavonoid. Sebaliknya, uji Shinoda lebih spesifik untuk flavonoid tertentu yang memiliki struktur inti flavon atau flavonol dengan gugus karbonil dan hidroksil yang dapat mengalami reduksi oleh logam magnesium dalam suasana asam, sehingga menghasilkan warna merah, jingga, atau merah muda. Tidak munculnya perubahan warna pada uji Shinoda kemungkinan disebabkan oleh konsentrasi flavonoid dalam ekstrak yang relatif rendah, adanya degradasi senyawa selama proses ekstraksi, atau dominasi senyawa fenolik non-flavonoid yang tidak memberikan respon positif terhadap pereaksi Mg+HCl. Selain itu, sensitivitas uji Shinoda dipengaruhi oleh jenis flavonoid yang terkandung dalam sampel. Beberapa flavonoid glikosida atau flavonoid dengan substituen tertentu dapat memberikan respon warna yang lemah atau bahkan negatif meskipun senyawa fenolik terdeteksi pada pengujian lain. Oleh karena itu, hasil skrining fitokimia perlu diinterpretasikan secara hati-hati dengan mempertimbangkan keterbatasan masing-masing metode identifikasi kualitatif. Untuk meningkatkan validitas identifikasi flavonoid, pengujian

lanjutan seperti kromatografi lapis tipis (KLT) menggunakan fase gerak dan pereaksi penampak noda yang sesuai dapat dilakukan sebagai metode konfirmasi keberadaan senyawa flavonoid pada ekstrak etanol herba seledri.

Skrining fitokimia secara kualitatif memiliki keterbatasan karena hasil sangat dipengaruhi oleh konsentrasi senyawa aktif, sensitivitas pereaksi, kondisi reaksi, dan subjektivitas pengamatan warna. Pereaksi FeCl_3 cenderung kurang spesifik karena dapat memberikan hasil positif terhadap berbagai senyawa fenolik, sedangkan uji Shinoda memiliki sensitivitas yang lebih rendah terhadap beberapa jenis flavonoid tertentu. Oleh sebab itu, identifikasi metabolit sekunder secara lebih akurat sebaiknya dikonfirmasi menggunakan metode instrumental atau kromatografi.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Simplisia

No.	Jenis Pengujian	Jenis Sampel	Hasil Uji
1	Kadar air	Ekstrak	5,9%
2	Kadar abu total	Ekstrak	15,6%
3	Kadar abu total tidak larut asam	Ekstrak	2,19%
4	Kadar sari larut air	Ekstrak	17,49%
5	Kadar sari larut etanol	Ekstrak	7,37%

Berdasarkan hasil penetapan kadar total fenol ekstrak etanol herba seledri (*Apium graveolens* L.) yang dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan, diperoleh nilai absorbansi berturut-turut sebesar 0,850; 0,853; dan 0,855. Nilai absorbansi tersebut dikonversi menggunakan kurva baku asam galat sehingga menghasilkan kadar total fenol (KTFe) masing-masing sebesar 101,783; 102,144; dan 102,385 mgGAE/g ekstrak. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol herba seledri mengandung senyawa fenolik dalam jumlah yang relatif tinggi. Nilai rata-rata kadar total fenol yang diperoleh adalah $102,104 \pm 0,3032$ mgGAE/g ekstrak. Nilai simpangan baku (SD) yang rendah menandakan bahwa metode analisis yang digunakan memiliki presisi dan reproduktibilitas yang baik, sehingga hasil pengukuran dapat dipercaya secara ilmiah. Konsistensi nilai KTFe antar pengulangan juga menunjukkan bahwa proses preparasi sampel, reaksi dengan reagen Folin-Ciocalteu, serta pengukuran absorbansi telah dilakukan secara stabil dan terkendali. Tingginya kadar total fenol pada ekstrak etanol herba seledri menunjukkan bahwa etanol merupakan pelarut yang efektif dalam mengekstraksi senyawa fenolik yang bersifat polar hingga semi-polar. Senyawa fenolik diketahui berperan penting sebagai antioksidan karena kemampuannya mendonorkan elektron atau atom hidrogen untuk menetralkan radikal bebas. Oleh karena itu, hasil penetapan kadar total fenol ini mendukung hasil uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, di mana aktivitas antioksidan ekstrak etanol herba seledri diduga dipengaruhi oleh kandungan senyawa fenolik yang terdapat dalam ekstrak. Dugaan ini didasarkan pada tingginya kadar total fenol yang diperoleh serta rendahnya nilai IC_{50} pada pengujian DPPH. Berbagai penelitian sebelumnya juga melaporkan bahwa senyawa fenolik berkontribusi terhadap aktivitas penangkapan radikal bebas melalui mekanisme donasi elektron atau atom hidrogen.[26]

Hasil penetapan kadar abu total ekstrak etanol herba seledri menunjukkan nilai sebesar 15,6%, yang tergolong relatif tinggi untuk suatu ekstrak herbal. Kadar abu total menggambarkan jumlah residu anorganik yang tersisa setelah proses pemijaran, yang dapat berasal dari mineral alami tanaman maupun kontaminan eksternal seperti tanah, pasir, debu, dan residu pupuk anorganik. Tingginya kadar abu total pada ekstrak herba seledri kemungkinan dipengaruhi oleh karakteristik morfologi tanaman herba yang tumbuh dekat permukaan tanah sehingga lebih mudah terkontaminasi partikel anorganik selama proses budidaya dan panen. Selain itu, penggunaan pupuk mineral dan proses pencucian simplisia yang kurang optimal sebelum pengeringan juga dapat meningkatkan kandungan abu total. Herba seledri diketahui memiliki kandungan mineral alami yang cukup tinggi, seperti kalium, natrium, magnesium, dan kalsium, yang turut berkontribusi terhadap tingginya residu anorganik setelah proses pemijaran. Oleh karena itu, nilai kadar abu total tidak selalu sepenuhnya mencerminkan kontaminasi, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh komposisi mineral alami tanaman. Berdasarkan parameter mutu herbal dalam Farmakope Herbal Indonesia dan Materia Medika Indonesia, kadar abu total pada simplisia herbal umumnya diharapkan berada pada rentang tertentu tergantung jenis tanaman dan bagian tanaman yang digunakan. Nilai kadar abu total ekstrak etanol herba seledri pada penelitian ini memang relatif lebih tinggi dibandingkan beberapa standar simplisia daun atau herba, namun masih dapat diterima untuk penelitian pendahuluan ekstrak kasar yang bertujuan mengevaluasi kandungan metabolit sekunder dan aktivitas biologis. Meskipun demikian, tingginya kadar abu total menunjukkan perlunya optimalisasi proses preparasi bahan baku pada penelitian selanjutnya,

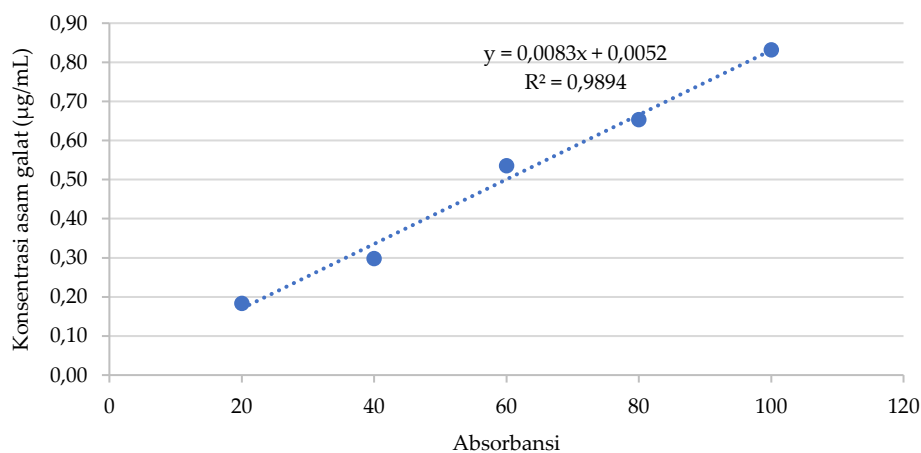
terutama melalui pencucian simplisia yang lebih teliti sebelum pengeringan dan penggilingan, guna meminimalkan kemungkinan kontaminasi anorganik dari lingkungan.

Salah satu keterbatasan penelitian ini adalah belum dilakukannya analisis lebih lanjut terhadap komposisi abu untuk membedakan kandungan mineral alami tanaman dan kontaminasi anorganik eksternal. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melakukan evaluasi kandungan logam atau mineral spesifik menggunakan metode instrumental seperti AAS atau ICP-OES.

Tabel 4. Hasil Penetapan Kadar Total Fenolik

Uji	Abs. Pengukuran Ekstrak	KTFe (mgGAE/g)	KTFe±SD (mgGAE/g)
1	0,850	101,783	102,104±0,3032
2	0,853	102,144	
3	0,855	102,385	

Grafik menunjukkan hubungan linier antara konsentrasi larutan standar asam galat dengan nilai absorbansi yang diukur menggunakan metode Folin–Ciocalteu. Persamaan regresi linear yang diperoleh adalah $y = 0,0083x + 0,0052$ dengan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,9894$. Nilai R^2 yang mendekati 1 menandakan adanya hubungan linear yang sangat kuat antara konsentrasi asam galat dan absorbansi, sehingga kurva baku yang dihasilkan memenuhi persyaratan validitas untuk digunakan dalam penentuan kadar total fenol. Linearitas yang baik pada rentang konsentrasi 20–100 $\mu\text{g/mL}$ menunjukkan bahwa metode analisis memiliki sensitivitas dan akurasi yang memadai dalam mendeteksi perubahan konsentrasi senyawa fenolik. Nilai intersep yang kecil (0,0052) mengindikasikan bahwa kontribusi absorbansi dari blanko atau gangguan sistem pengukuran relatif minimal, sehingga hasil absorbansi sampel dapat merepresentasikan kandungan fenolik secara akurat. Keandalan kurva baku ini sangat penting dalam penelitian penentuan kadar total fenol, karena nilai absorbansi ekstrak etanol herba seledri dikonversi menjadi konsentrasi fenolik berdasarkan persamaan regresi tersebut. Dengan demikian, nilai kadar total fenol yang diperoleh pada ekstrak dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Tingginya kadar total fenol yang dihitung dari kurva baku ini selanjutnya berperan dalam menjelaskan aktivitas antioksidan ekstrak etanol herba seledri pada uji DPPH, mengingat senyawa fenolik memiliki kemampuan sebagai donor elektron atau hidrogen dalam menetralkan radikal bebas. Secara keseluruhan, grafik kurva baku asam galat ini menunjukkan bahwa metode menunjukkan linearitas yang baik dan layak digunakan untuk analisis pendahuluan kadar total fenol, sehingga layak digunakan dalam penentuan kadar total fenol sebagai dasar evaluasi aktivitas antioksidan ekstrak etanol herba seledri (*Apium graveolens* L.).



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Asam Galat untuk Penetapan Kadar Total Fenolik

Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) merupakan salah satu metode yang umum digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan karena praktis, sensitif, dan efisien dalam menilai kemampuan senyawa dalam mereduksi radikal bebas [27]. Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, kuersetin sebagai kontrol positif menunjukkan peningkatan persentase inhibisi seiring dengan peningkatan konsentrasi dari 2 hingga 10 $\mu\text{g/mL}$, dengan nilai inhibisi berkisar antara 21,27% hingga 82,68%. Nilai IC_{50} kuersetin yang diperoleh sebesar 17,050 $\mu\text{g/mL}$, yang dikategorikan sebagai antioksidan sangat kuat. Hasil

ini sesuai dengan karakteristik kuersetin sebagai flavonoid murni yang memiliki banyak gugus hidroksil, sehingga sangat efektif dalam mendonorkan atom hidrogen atau elektron untuk menetralkan radikal bebas DPPH. Beberapa penelitian terkini melaporkan bahwa kuersetin merupakan salah satu antioksidan fenolik paling aktif dengan aktivitas penangkap radikal yang sangat tinggi pada uji DPPH [28][13].

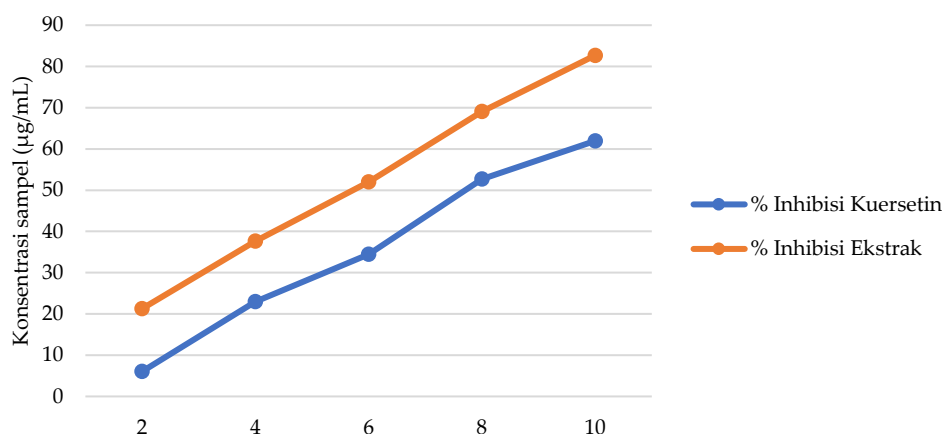
Ekstrak etanol herba seledri (*Apium graveolens* L.) juga menunjukkan peningkatan persentase inhibisi yang sejalan dengan peningkatan konsentrasi, yaitu dari 6,03% pada konsentrasi 10 µg/mL menjadi 61,95% pada konsentrasi 50 µg/mL. Pola ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak bersifat konsentrasi-dependen, yang merupakan karakteristik umum ekstrak tanaman obat yang mengandung senyawa fenolik dan flavonoid. Nilai IC₅₀ ekstrak etanol herba seledri diperoleh sebesar 21,023 µg/mL, yang termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat. Meskipun nilai IC₅₀ ekstrak lebih besar dibandingkan kuersetin, hasil ini masih tergolong sangat baik untuk suatu ekstrak kasar, mengingat ekstrak merupakan campuran kompleks berbagai senyawa aktif dan nonaktif [12].

Potensi antioksidan suatu senyawa digolongkan dengan besarnya nilai IC₅₀. Semakin kecil nilai IC₅₀ semakin tinggi aktivitas antioksidan. Secara spesifik, suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan yang sangat kuat bila IC₅₀ < 50 ppm, kuat bila nilai IC₅₀ bernilai 50-100 ppm, sedang bila IC₅₀ bernilai 100-150 ppm, dan lemah bila nilai IC₅₀ bernilai 151-200 ppm [29]. Aktivitas antioksidan yang kuat dari ekstrak etanol herba seledri ini dapat dikaitkan dengan tingginya kadar total fenol yang telah ditetapkan sebelumnya. Senyawa fenolik diketahui berperan utama dalam mekanisme penangkapan radikal bebas melalui donasi elektron dan stabilisasi radikal, sehingga ekstrak dengan kandungan fenol tinggi umumnya menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat pada metode DPPH. Hubungan positif antara kadar total fenol dan aktivitas antioksidan telah banyak dilaporkan dalam penelitian tanaman obat modern [28][3].

Tabel 5. Hasil Antioksidan Spektrofotometri UV-Vis Kuersetin dan Ekstrak Etanol Herba Seledri (*Apium graveolens* L.)

Larutan Uji	Konsentrasi (µg/mL)	Abs. Sampel	%Inhibisi	IC ₅₀
Kuersetin	2	0,539	21,265	17,050 Sangat Kuat
	4	0,427	37,664	
	6	0,328	52,019	
	8	0,212	69,002	
	10	0,118	82,676	
Ekstrak Herba Seledri	10	0,644	6,034	21,023 Sangat Kuat
	20	0,528	22,920	
	30	0,449	34,453	
	40	0,324	52,701	
	50	0,261	61,946	

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa peningkatan konsentrasi sampel menyebabkan meningkatnya persen inhibisi terhadap radikal bebas DPPH baik pada kuersetin maupun ekstrak etanol herba seledri. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan bersifat konsentrasi-dependent, di mana semakin tinggi konsentrasi sampel maka semakin besar kemampuan dalam menangkap radikal bebas. Ekstrak etanol herba seledri menunjukkan persen inhibisi yang lebih tinggi dibandingkan kuersetin pada seluruh rentang konsentrasi yang diuji. Hal ini menandakan bahwa hampir seluruh variasi persentase inhibisi dapat dijelaskan oleh perubahan konsentrasi, sehingga model regresi yang digunakan sangat reliabel untuk penentuan parameter aktivitas antioksidan, khususnya nilai IC₅₀. Fenomena ini merupakan karakteristik umum senyawa antioksidan, terutama senyawa fenolik dan flavonoid, yang bekerja melalui mekanisme donasi elektron atau atom hidrogen untuk menstabilkan radikal DPPH [28]. Nilai kemiringan (*slope*) yang tinggi pada persamaan regresi mencerminkan sensitivitas respon yang besar terhadap perubahan konsentrasi, yang mengindikasikan potensi antioksidan yang kuat. Hubungan linear yang sangat baik pada grafik ini juga mendukung validitas penggunaan transformasi ln konsentrasi dalam analisis hubungan dosis-respon uji DPPH. Pendekatan ini banyak digunakan dalam penelitian antioksidan modern untuk memperoleh estimasi IC₅₀ yang lebih akurat dan dapat direproduksi. Selain itu, hasil ini selaras dengan tingginya kadar total fenol yang diperoleh pada ekstrak etanol herba seledri, mengingat berbagai penelitian menunjukkan adanya korelasi positif yang signifikan antara kandungan fenolik total dan aktivitas antioksidan berbasis metode DPPH [13][28][30].



Gambar 2. Perbandingan Kurva Aktivitas Antioksidan Kuersetin dan Ekstrak Etanol Herba Seledri terhadap Radikal DPPH

Pada konsentrasi 2 ppm, ekstrak menunjukkan persen inhibisi sebesar 21,265%, sedangkan kuersetin sekitar 6%. Pada konsentrasi tertinggi yaitu 10 ppm, ekstrak mencapai inhibisi sebesar 82,676%, sedangkan kuersetin sekitar 62%. Peningkatan persen inhibisi yang cukup signifikan ini mengindikasikan bahwa ekstrak memiliki kemampuan antioksidan yang kuat terhadap radikal DPPH. Kurva kedua sampel menunjukkan pola peningkatan yang relatif linear, yang menandakan adanya hubungan positif antara konsentrasi sampel dan aktivitas penangkapan radikal bebas. Aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol herba seledri diduga dipengaruhi oleh kandungan senyawa fenolik dan flavonoid yang terdapat dalam ekstrak, sebagaimana hasil skrining fitokimia dan penetapan kadar total fenolik yang telah dilakukan sebelumnya. Hal ini sejalan dengan hasil penetapan kadar total fenol yang tinggi pada ekstrak etanol herba seledri, mengingat senyawa fenolik telah dilaporkan sebagai kontributor utama aktivitas antioksidan pada ekstrak herbal. Beberapa studi terbaru menunjukkan adanya korelasi positif yang signifikan antara kadar total fenol dan aktivitas antioksidan berbasis metode DPPH pada berbagai tanaman obat[13]. Dengan demikian, grafik ini memperkuat hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol herba seledri, di mana hubungan linear yang sangat kuat antara \ln konsentrasi dan persentase inhibisi mendukung keandalan perhitungan nilai IC_{50} . Hasil ini mengonfirmasi bahwa ekstrak etanol herba seledri (*Apium graveolens* L.) memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan dan berpotensi dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami dalam bidang farmasi. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan positif antara kadar total fenol dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol herba seledri. Kandungan fenol yang terdeteksi melalui skrining dan analisis kuantitatif berperan dalam mekanisme penangkapan radikal bebas pada uji DPPH. Hal ini sejalan dengan konsep farmasi dan fitokimia bahwa senyawa fenolik merupakan salah satu kontributor utama aktivitas antioksidan pada tanaman obat.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya menggunakan satu jenis ekstrak sehingga analisis korelasi statistik antara kadar total fenol dan aktivitas antioksidan belum dapat dilakukan secara memadai. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan beberapa variasi ekstrak atau fraksi dengan kandungan fenolik berbeda agar hubungan antara kadar total fenol dan aktivitas antioksidan dapat dianalisis secara statistik menggunakan uji korelasi Pearson.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, nilai IC_{50} ekstrak etanol herba seledri diperoleh sebesar 21,023 $\mu\text{g/mL}$, yang termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat. Meskipun nilai IC_{50} ekstrak lebih besar dibandingkan kuersetin, hasil ini masih tergolong sangat baik untuk suatu ekstrak kasar, mengingat ekstrak merupakan campuran kompleks berbagai senyawa aktif dan nonaktif. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak memiliki kemampuan efektif dalam meredam radikal bebas. Aktivitas antioksidan yang tinggi ini diduga kuat berasal dari kandungan senyawa fenolik dan flavonoid dalam ekstrak, sebagaimana tercermin dari hasil penetapan kadar total fenol yang tinggi. dapat diinterpretasikan bahwa tingginya kadar total fenol pada ekstrak etanol herba seledri diduga berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan yang kuat berdasarkan hasil uji DPPH. Namun, hubungan statistik antara kadar total fenol dan aktivitas antioksidan belum dapat dipastikan secara kuantitatif karena penelitian ini hanya menggunakan satu jenis sampel ekstrak etanol herba seledri.

Kandungan fenol yang tinggi berkontribusi terhadap rendahnya nilai IC_{50} , yang menandakan kemampuan antioksidan yang kuat. Hal ini memperkuat teori bahwa senyawa fenolik merupakan kontributor utama dalam mekanisme penangkapan radikal bebas melalui stabilisasi radikal dan pemutusan reaksi berantai oksidatif. Parameter validasi yang belum tersedia disebabkan keterbatasan data analisis statistik kurva kalibrasi pada penelitian ini dan disarankan untuk dilengkapi pada penelitian selanjutnya. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan proses pencucian simplisia yang lebih intensif dan terstandarisasi sebelum pengeringan guna mengurangi kemungkinan kontaminasi tanah atau partikel anorganik lain yang dapat meningkatkan kadar abu total ekstrak.

Konflik Kepentingan

Studi ini tidak memiliki keterlibatan konflik kepentingan, baik yang bersifat finansial, personal, maupun kelembagaan, yang dapat memengaruhi hasil penelitian. Seluruh proses penelitian dilaksanakan secara independen dan tanpa intervensi dari pihak mana pun.

Referensi

- [1] Harborne JB. *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis*. 3rd ed. London: Thomson Science; 2020.
- [2] Razoki. Antioxidant and Antibacterial Activities of Ethanol Extract of Matoa (*Pometia pinnata*) Leaves. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences* 2023;6:351–7.
- [3] Mana M, Karo RMB, Razoki. Uji Aktivitas Antioksidan Dari Fraksi Etil Asetat Ekstrak Metanol Daun Kerai Payung (*Filicium decipiens*) Antioxidant Activity Test of The Ethyl Acetate Fraction of Methanol Extract of Kerai Payung (*Filicium decipiens*). *Jambura Journal Of Health Science And Research* 2024:306–18.
- [4] Santi I, Abidin Z, Asnawi N. Aktivitas Antioksidan Dari Tumbuhan Pepaya (*Carica papaya* L.). *Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia* 2021;13:102–7.
- [5] Kamoda, A. P. M. D., Nindatu M. Uji aktivitas antioksidan alga cokelat *Saragassum* sp. dengan metode 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH). *Pameri: Pattimura Medical Review* 2021;4:60–72.
- [6] Singh, P., Arif, Y., Bajguz, A., & Hayat S. The role of phenolic compounds in plant-based antioxidants: A review. *Antioxidants* 2024:10.
- [7] Widiyastuti Y, Widowati L, Yul Bahar, Siswanto U. *Seledri : Tanaman Aromatik Melawan Hipertensi. Pertama*. Tawangmangu: LIPI Press; 2021.
- [8] Saleh M, Aboody A. Cytotoxic , antioxidant , and antimicrobial activities of Celery (*Apium graveolens* L .) 2021;17:147–56. <https://doi.org/10.6026/97320630017147>.
- [9] Ngelu FY, Marbun FD, Sihombing AM. Potensi Ekstrak Seledri (*Apium graveolens* L .) Sebagai Antibakteri Antibacterial Potential of Celery (*Apium graveolens* L .) Extract 2022;2:23–9.
- [10] Safira A, Savitri SL, Revinda A, Putri B, Hamonangan JM, Safinda B. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics Review on the pharmacological and health aspects of Hylocereus or Pitaya : An update* 2021;11:297–303. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22270/jddt.v11i6.5181>.
- [11] Endarini LH. *Farmakognisi dan Fitokimia*. Jakarta Selatan: 2016.
- [12] Prakoso YA. Celery (*Apium graveolens*) as a potential antibacterial agent and its effect on cytokeratin-17 and other healing promoters in skin wounds infected with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* 2020;13:865–71.
- [13] Zhang Y, Gan R, Li S, Zhou Y, Li A, Xu D. Antioxidant Phytochemicals for the Prevention and Treatment of Chronic Diseases 2015:21138–56. <https://doi.org/10.3390/molecules201219753>.
- [14] Putri AM. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Terhadap Biji Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L .) Dengan Tumbuhan Aisyah Meisya Putri. *Journal of Research and Education Chemistry* 2020;2:85–91. [https://doi.org/10.25299/jrec.2020.vol2\(2\).5667](https://doi.org/10.25299/jrec.2020.vol2(2).5667).
- [15] Hasibuan NE, Azka A, Basri, Mujiyanti A. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun *Avicennia Marina* Dari Kawasan Bandar Bakau Dumai 2022;4:137–42.
- [16] Yulianis, Maysenta S, 'Aliyah SH. Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Fraksi n-Butanol Bunga *Bugenvil Ungu* (*Bougenvillea spectabilis*) Dengan Spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal BIOSENSE* 2023;06:73–82. <https://doi.org/2622 - 6286>.

- [17] Christina Berliana Sitorus R, , Hariyadi Dharmawan Syahputra EN. Jurnal Locus : Penelitian & Pengabdian Potensi Antioksidan dan Total Fenol Ekstrak Etanol Kunyit Putih dengan 2025;4:2699–706.
- [18] Irianti TT, Nuranto S, Sugiyanto. Antioksidant. Yogyakarta: 2017.
- [19] Shaikh JR. Qualitative tests for preliminary phytochemical screening : An overview 2020;8:603–8.
- [20] Panche AN, Diwan AD, Chandra SR. Flavonoids: an overview. Journal Of Nutritional Science 2016;5:1 of 15. <https://doi.org/10.1017/jns.2016.41>.
- [21] Ramadhan H, Andina L, Yuliana KA, Baidah D, Lestari NP. Jurnal Ilmiah Farmako Bahari Phytochemical Screening and Randemen Comparison of 96 % Ethanol Extract of Terap (Artocarpus odoratissimus Blanco) LEAF , Flesh and Peel Ekstrak Etanol 96 % Daun , Buah Dan Kulit Buah Terap (Artocarpus odoratissimus Blanco) 2020:103–12.
- [22] Abd.Malik, Ferawati Edward RW. Flavonoid Total Ekstrak Metanolik Herba. Jurnal Fitofarmaka Indonesia 2020;1:1–5.
- [23] Kazia A, Lisi F, Runtuwene MRJ, Wewengkang DS. Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Metanol Bunga Soyogik (Saurauia bracteosa DC .) 2017;6.
- [24] Kusnadi, Devi ET. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak Daun Seledri (Apium graveolens L.) Dengan Metode Refluks. Pancasakti Science Education Journal 2017;2:56–67.
- [25] Syahmani, Leny Hj, Iriani R. Fitokimia Dan Aplikasinya. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press; 2022.
- [26] Furi M, Octaviani M. Penentuan Kadar Total Fenolik Dan Flavonoid Ekstrak Etanol Dan Fraksi Daun Terap (Artocarpus odoratissimus Blanco) 2024;13.
- [27] Soedarini, Nugrahedi RPY. Antioksidan Bahan Pangan dan Pengukuran Aktivasnya. Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata; 2019.
- [28] Kedare SB, Singh RP. Genesis and development of DPPH method of antioxidant assay 2011;48:412–22. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0251-1>.
- [29] Parentek P, Minahasa K, Rumondor EM, Yudistira A, Wewengkang DS. Penentuan nilai IC 50 Karang Lunak Lobophytum sp . dan Sarcophyton sp . 2024;7:78–83.
- [30] Yudono B. Spektrometri. Inderalaya: Simetri; 2017.