

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Daun Karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) dengan Metode CUPRAC

Nabila Saputri ^{a, 1}, Rahmi Muthia ^{a, 2*}, M. Hidayatullah ^{a, 3}

^a Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Borneo Lestari, Banjarbaru, Indonesia

¹ Nabilasaputry2201@gmail.com; ²rahmimuthia@unbl.ac.id *; ³m.hidayatullah@unbl.ac.id

*korespondensi penulis

Kata kunci:
Antioksidan;
Daun Karamunting;
Etanol 96%;
CUPRAC

ABSTRAK

Radikal bebas merupakan senyawa yang mampu merusak struktur seluler di dalam tubuh, termasuk DNA, lipid, dan protein. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat terjadinya proses oksidasi. Daun karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan alami. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etanol 96% daun karamunting dan untuk mengetahui nilai EC₅₀ yang diperoleh dari uji aktivitas antioksidan ekstrak daun karamunting diuji secara kuantitatif dengan metode CUPRAC (*Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity*). Daun karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Pengujian aktivitas antioksidan daun karamunting dengan metode CUPRAC (*Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity*) dengan alat Spektrofotometer UV-Vis dengan pembanding kuersetin. Pengujian pembanding kuersetin yaitu dengan konsentrasi 1; 2; 3; 4; 5; ppm dan sampel ekstrak dengan konsentrasi 25; 50; 75; 100; 125; ppm. Pada pengujian skrining fitokimia mendapatkan hasil positif mengandung antioksidan pada uji alkaloid, fenol, flavonoid, saponin, steroid, tannin. Hasil penelitian EC₅₀ dengan kuersetin yaitu 3.8059 ppm dan nilai EC₅₀ ekstrak etanol 96% daun karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) yaitu 61.6185 ppm. Kesimpulannya ekstrak etanol 96% daun karamunting tergolong aktivitas antioksidan yang kuat.

Key word:
Antioxidant;
Karamunting leaves;
ethanol 96%;
CUPRAC

ABSTRACT

Free radicals are compounds that can damage cellular structures in the body, including DNA, lipids and proteins. Antioxidants are compounds that can inhibit the oxidation process. Karamunting leaves (*Melastoma malabathricum* L.) a plant that can be used as a natural antioxidant source. The purpose of this study was to determine the content of secondary metabolites contained in 96% ethanol extract of caramunting leaves and to determine the EC₅₀ value obtained from the antioxidant activity test of caramunting leaf extract tested quantitatively using the CUPRAC (*Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity*) method. Karamunting leaves (*Melastoma malabathricum* L.) were extracted using maceration method with 96% ethanol solvent. Testing the antioxidant activity of caramunting leaves using the CUPRAC (*Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity*) method with a UV-Vis spectrophotometer with quercetin as a comparison. The quercetin test for comparison is with a concentration of 1; 2; 3; 4; 5; ppm and extract samples with a concentration of 25; 50; 75; 100; 125; ppm. In the phytochemical screening test, positive results were obtained for containing antioxidants in the test for alkaloids, phenols, flavonoids, saponins, steroids, tannins. The results of the study showed that the EC₅₀ with quercetin was 3.8059 ppm and the EC₅₀ value of 96% ethanol extract of caramunting leaves (*Melastoma malabathricum* L.) was 61.6185 ppm. In conclusion, 96% ethanol extract of karamunting leaves is classified as a strong antioxidant activity.

Pendahuluan

Radikal bebas adalah molekul atau atom yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya serta tidak stabil, yang dihasilkan dari polusi lingkungan serta gaya hidup yang tidak baik, dan akan mempengaruhi kualitas hidup. Radikal bebas adalah senyawa yang mampu merusak struktur seluler di dalam tubuh, termasuk DNA, lipid, dan protein. Keberadaan radikal bebas merupakan penyebab dari degeneratif di dalam tubuh. Radikal bebas dapat dihasilkan dari dalam tubuh melalui sisa hasil metabolisme, dan radikal bebas dapat berasal dari luar tubuh melalui sinar ultraviolet (UV), radiasi, asap rokok, senyawa kimia karbon tetraklorida, senyawa hasil pemanggangan dan zat pewarna (Basuki, 2021).

Tubuh manusia memerlukan senyawa antioksidan yang dapat menstabilkan dan menetralkan stres oksidatif yang diakibatkan oleh radikal bebas sehingga mengurangi risiko kerusakan sel-sel tubuh (Arnanda & Nuwarda, 2019). Antioksidan merupakan senyawa yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas (Hasanah, 2015).

Antioksidan terbagi menjadi dua yaitu buatan dan alami, antioksidan alami bisa berasal dari buah-buahan dan tanaman sedangkan antioksidan buatan dihasilkan dari sintesis suatu reaksi kimia (Rahmi, 2017). Salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai alternatif sumber antioksidan alami yaitu adalah tumbuhan karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) (Roni, 2018).

Karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) merupakan tanaman yang banyak dimanfaatkan masyarakat dalam pengobatan berbagai penyakit (Zakaria et al., 2016). Tanaman karamunting merupakan tanaman yang memiliki bagian tanaman yang dapat digunakan sebagai obat, sari akar daun karamunting digunakan untuk mengobati sakit jantung, mengurangi rasa sakit setelah melahirkan, obat diare, infeksi kulit dan untuk perawatan bekas luka pada kornea, sedangkan

daun karamunting digunakan untuk mengobati luka, kudis, sakit perut, diare, sakit kepala, mencegah infeksi dan pendarahan setelah melahirkan (Juniar et al., 2017). Hasil skrining fitokimia dari ekstrak etanol daun karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) yang telah dilaporkan mengandung senyawa saponin, steroid, tanin, fenolik, flavonoid, glikosida dan terpenoid (Izzati, 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Roni (2018) menyebutkan uji aktivitas metode DPPH daun karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) diperoleh aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat. Dimana ekstrak etanol 96% daun memiliki nilai IC_{50} 13,836 ppm. Pada hasil fraksinasi dari ekstrak daun diperoleh aktivitas antioksidan paling kuat pada fraksi metanol air dengan nilai IC_{50} 9,147 ppm. Maka dari itu perlu adanya penelitian yang lain untuk mendukung aktivitas antioksidan dari daun karamunting.

Metode

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu spektrofotometer UV-Vis (PG Instrumen T60, rotary evaporator (IKARV10), cawan penguap, maserator, mikropipet (Dragon Lab), rak tabung, sendok tanduk, seperangkat alat maserasi, blender, waterbath (Memmert), kuvet, timbangan analitik (Ohaus) dan alat-alat gelas (Pyrex, Iwaki).

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun karamunting (*Melastoma malabathricum* L.), aquadest (WateroneTM), etanol 96% (PT. Pandu Medika), pereaksi Liebermann-Burchard (Nitrat kimia), pereaksi Mayer (Nitrat kimia), pereaksi Wagner (Nitrat kimia), pereaksi Dragendorff (Nitrat kimia), serbuk magnesium (Nitrat kimia), HCl pekat (Asam klorida) (Nitrat kimia) $FeCl_3$ (Besi (III) klorida) (Nitrat kimia), H_2SO_4 pekat (Asam sulfat) (Nitrat kimia), kloroform (Nitrat kimia), $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ (Merck), ammonium asetat (NH_4Ac) (Emsure®), neocupproine (Nc) (Merck).

Prosedur Penelitian

1. Determinasi Tanaman Karamunting

Determinasi tanaman karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) dilakukan di Laboratorium Dasar FMIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, Kalimantan Selatan.



Gambar 1. Tanaman Kalralmunting

2. Ekstraksi

Simplisia 500 gram daun karamunting diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan (1:5). Ekstraksi dilakukan selama 1 x 24 jam dan dilakukan remaserasi sebanyak 2 kali. Ekstrak dipisahkan dengan pelarut menggunakan *rotary evaporator* dan diuapkan menggunakan *waterbath* pada suhu 60°C. Nilai rendemen ekstrak dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Bobot ekstrak (g)}}{\text{Bobot simplisia (g)}} \times 100\%$$

a. Uji Kualitatif

Skrining fitokimia dilakukan dengan ekstrak etanol 96% daun karamunting dengan pereaksi uji alkaloid, uji fenol, uji flavonoid, uji saponin, uji tannin, uji steroid dan triterpenoid.

b. Uji alkaloid

Ekstrak sebanyak 0,1 gram dilarutkan dengan 5 mL etanol dan tambahkan 1 mL HCL 2N, kemudian panaskan dipanangas air selama 2 menit kemudian dinginkan lalu disaring. Filtrat dibagi menjadi 3 bagian dalam tabung reaksi, tabung pertama ditambahkan pereaksi *mayer*,

Endapan putih menunjukkan positif *mayer*, tabung kedua ditambahkan pereaksi *wagner*, dan tabung ketiga ditambahkan pereaksi *dragendorff*. Endapan putih menunjukkan positif *mayer*, endapan coklat kehitaman menunjukkan positif *wagner*, dan endapan merah bata menunjukkan positif *dragendorff* (Muthia et al., 2020).

c. Uji Fenol

Ekstrak sebanyak 0,1 gram dilarutkan dengan etanol sebanyak 5 mL, larutan yang dihasilkan diambil sebanyak 1 mL kemudian ditambahkan 2 tetes larutan FeCl_3 1%. Terbentuknya larutan warna hijau atau hijau kebiruan mengindikasikan adanya senyawa fenol (Nugrahani et al., 2016).

d. Uji Flavonoid

Ekstrak sebanyak 0,1 gram dilarutkan dengan etanol sebanyak 5 mL. Larutan sampel diambil 1 mL, ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg dan 10 tetes HCl pekat dan 1 mL amil alkohol dari sisi tabung kemudian dikocok kuat. Warna merah, kuning atau jingga menunjukkan bahwa adanya flavonoid (Nugrahani et al., 2016).

e. Uji Saponin

Ekstrak sebanyak 0,1 gram ditambahkan 10 mL air panas, kemudian dikocok kuat selama 1 menit. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya buih yang stabil bertahan selama 10 menit (Muthia & Wati, 2018).

f. Uji Tannin

Sebanyak 0,1 gram sampel dilarutkan dengan 2 mL pelarut kemudian ditambahkan 2-3 tetes larutan gelatin 1% dan dimasukkan 2-3 tetes larutan NaCl. Hasil positif menunjukkan terbentuknya endapan putih (Saputri & Putri, 2017).

g. Uji Steroid dan Triterpenoid

Sebanyak 0,1 gram sampel dilarutkan dalam pelarut, kemudian ditambahkan pereaksi Liebermann-Bruchard (CH_3COOH alnhidralt : H_2SO_4 pekalt). Adanya steroid ditunjukan oleh warna biru atau hijau, sedangkan hasil yang diperoleh berupa cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan dua pelarut

menunjukkan adanya triterpenoid (Nugralhalni et al., 2016).

3. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode CUPRAC

a. Pembuatan Larutan CUPRAC

Larutan CuCl_2 dibuat dengan menimbang 0,04262 gram kemudian dilarutkan dalam *aquadest*, $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL dilarutkan dengan air sampai tanda batas. *Buffer* yang digunakan adalah ammonium asetat pH 7 yang dibuat dengan melarutkan 1,9273 gram pada labu ukur 25 mL dan ditambah *aquadest* sampai tanda. Larutan *Neocuproine* (Nc) juga dibuat dengan melarutkan 0,039 gram pada labu ukur 25 mL dan diencerkan sampai tanda menggunakan etanol 96% (Maryam et al., 2016).

b. Pembuatan dan Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum

Penentuan panjang gelombang dilakukan dengan menambahkan larutan 1 mL $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0.01 M, 1 mL *Neocuproine* 0,0075 M, 1 mL *Buffer* ammonium asetat, 1 mL etanol 96% dan 0,1 mL *aquadest* didalam vial. Larutan kemudian diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-600 nm (Haeria et al., 2018).

c. Penentuan *Operating Time*

Penentuan *operating time* dilakukan dengan cara larutan kuersetin konsentrasi 3 ppm dipipet sebanyak 1 mL, kemudian masukkan kedalam vial dan tambahkan 1 mL $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,01 M, 1 mL *Neocuproine* etanolik 0,0075 M, 1 mL larutan *buffer* ammonium asetat (NH_4Ac) 1 M, dan 0,1 mL *aquadest*. Kemudian larutan tersebut diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh dengan interval waktu 2 menit hingga diperoleh absorbansi yang stabil (Rahayu et al., 2021).

d. Pengukuran Larutan Blanko

Pengukuran blanko dengan cara mencampurkan 0.01 M $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 0,0075 M *Neocuproine*, 1 M *buffer* ammonium asetat,

etanol p.a masing-masing diambil 1 mL untuk dimasukkan pada vial dan ditambah 0,1 mL *aquadest*. Vial selanjutnya diinkubasi didalam suhu ruangan menyesuaikan hasil *operating time* yang didapatkan. Larutan CUPRAC yang sudah jadi ini dituangkan kedalam kuvet dan dibaca serapan maksimumnya pada spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 450 nm (Haeria, 2018).

e. Pengukuran Absorbansi Aktivitas Antioksidan Larutan Pembanding

Dibuat pengenceran seri konsentrasi yaitu 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm, dan 5 ppm yang dibuat dengan memipet 0,1 mL, 0,2 mL, 0,3 mL, 0,4 mL dan 0,5 mL dari larutan stok 100 ppm dan dimasukkan pada masing-masing labu ukur 10 mL kemudian dicukupkan volumenya dengan etanol 96% hingga tanda batas pada labu ukur 10 mL, Pembacaan absorbansi dilakukan dengan cara mengambil sebanyak 1 mL setiap seri larutan kuersetin dan dimasukan ke dalam vial. Semua vial ditambah 1 mL larutan 0.01 M $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 1 mL 0,0075 M Nc, 1 mL 1 M *buffer* ammonium asetat dan 0,1 mL *aquadest*. Vial kemudian diinkubasi di ruang gelap selama 50 menit Selanjutnya, larutan ini dituang ke dalam kuvet dan diukur serapanya pada spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 450 nm (Haeria et al., 2018).

f. Pengukuran Absorbansi Aktivitas Antioksidan Ekstrak 96% Daun Karamunting

Sampel ekstrak etanol 96% daun, karamunting masing-masing dibuat larutan induk konsentrasi 1000 ppm. Masing-masing larutan induk dibuat seri konsentrasi yang sama yaitu 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm, 100 ppm dan 125 ppm. Pengujian seri konsentrasi dari masingmasing ekstrak dilakukan dengan cara sebanyak 1 mL sampel dimasukkan ke dalam vial dan ditambahkan 1 mL $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,01 M, 1 mL *Neocuproine* Etanolik 0,0075 M, 1 mL *Buffer* NH_4Ac 1 M, dan 0,1 mL *aquadest*. Larutan diinkubasi selama 50menit kemudian absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum mL (Andriani & Murtisiwi, 2020).

4. Analisis Data

Aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96% daun karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) dinyatakan *Effective Concentration* (EC_{50}) melalui persamaan regresi linear dimana menyatakan bahwa hubungan antara konsentrasi sampel uji dengan persen kapasitas, diperoleh persamaan garis:

$$y = bx + a$$

* konsentrasi (ppm); y persentase kapasitas (%)

Persamaan tersebut digunakan untuk menyatakan nilai EC_{50} dari sampel yang dinyatakan dengan nilai y sebesar 50 dan nilai x yang diperoleh sebagai EC_{50} (Adisaputra, 2020). Dari persamaan diatas, nilai EC_{50} dapat dihitung menggunakan persamaan:









$$EC_{50} = \frac{(50-a)}{b}$$

Hasil dan Pembahasan

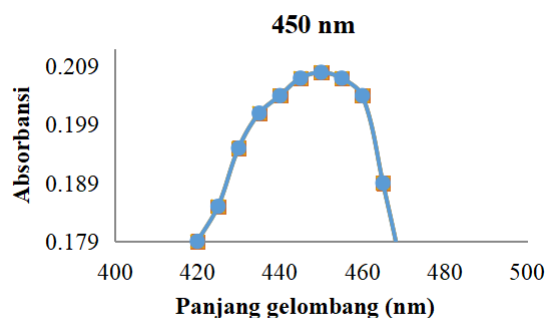
Hasil determinasi pada nomor 100b/LB.LABDASAR/III/2023 menyatakan bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah berasal dari family Melastomataceae dan species *Melastoma malabathricum* L. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan perbandingan 1:5 dengan cara dingin. Metode maserasi dipilih karena prosedur dan peralatannya sederhana, prosesnya mudah dan tidak menggunakan suhu tinggi sehingga mencegah kerusakan senyawa yang terkandung dalam sampel karena pemanasan (Malrwalti et al., 2022). Rendemen ekstrak yang didapatkan sebesar 3,655 %.

Berdasarkan hasil skrining fitokimia dari ekstrak daun karamunting menunjukkan hasil positif kandungan beberapa golongan senyawa yaitu, alkaloid, fenol, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid tetapi tidak mengandung triterpenoid.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 96% Daun Karamunting

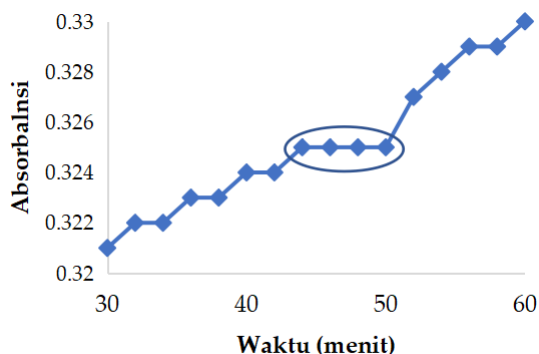
Jenis Uji	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Alkaloid	Dragendorff		Endapan coklat kehitaman
	Mayer		Endapan putih kekuningan
	Wagner		Endapan merah bata
Fenol	FeCl ₃ 1%		Larutan berwarna hijau gelap
Flavonoid	Sampel Mg + HCl pekat + Amil alkohol		Larutan berwarna kejinggaan
Saponin	Air panas + HCl		Timbulnya buih yang stabil setinggi 1cm
Tannin	Gelatin 1% + NaCl		Endapan putih
Steroid triterpenoid	Liebermann – Burchard		Larutan berwarna hijau kegelapan

Penentuan panjang gelombang CUPRAC diukur serapannya pada panjang gelombang 400-600 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Haeria et al., 2018). Hasil yang didapat pada penentuan panjang gelombang maksimum dengan didapatkan bahwa serapan maksimum CUPRAC berada pada panjang gelombang 450 nm dengan absorbansi 0,208.



Gambar 2. Panjang gelombang CUPRAC

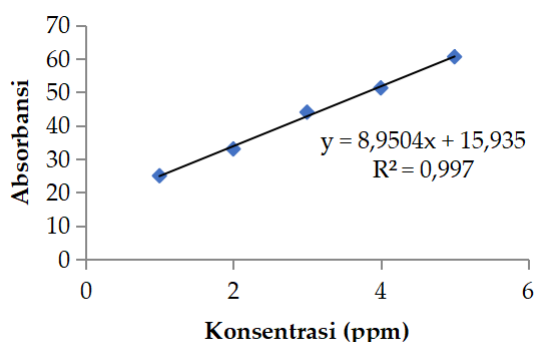
Penentuan operating time adalah waktu dimana pengukuran pembentukan kompleks antara larutan CUPRAC dengan larutan kuersetin konsentrasi 3 ppm, operating time ditentukan dalam interval 2 menit yang diukur selama 60 menit hingga diperoleh absorbansi yang stabil.



Gambar 3. Operating Time

Hasil kurva diatas menunjukkan nilai absorbansi yang muncul dari menit ke 44, 46, 48 dan 50 dengan absorbansi yang stabil dengan nilai 0.325 sebanyak 4 kali.

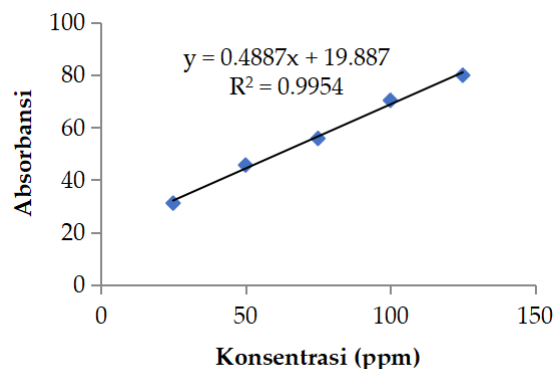
Padal uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode CUPRAC, dimana kelebihan dari metode CUPRAC yaitu pereaksi CUPRAC cukup selektif karena memiliki nilai potensial reduksi yang rendah, cepat, pereaksi lebih stabil (Malryalm, 2018). Menurut Saldeer et al., (2020) menyebutkan reaksi kimia padal metode CUPRAC yaitu $\text{Cu}(\text{Nc})_2^{2+} + \text{AlrOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{Nc})_2 + \text{AlrO}^* + \text{H}^+$. Pengujian aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis dengan menggunakan panjang gelombang maksimum yang didapatkan yaitu 450 nm.



Gambar 4. Kurval persalmalaln regresi linier penetalpaln EC50 kuersetin.

Grafik kurva diatas menunjukkan antara konsentrasi kuersetin dan %kapasitas didapatkan persamaan regresi linier $y = 8,9504x + 15,935$ dengan

nilai koefisiensi relasi 0,997 yang digunakan untuk menghitung EC50. Sehingga didapatkan EC50 pada kuersetin adalah 3.8059 ppm.



Gambar 5. Kurval persalmalaln regresi linier EC50 ekstrak etanol 96% dalun kalralmunting.

Grafik kurva diatas menunjukkan aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96% daun karamunting dan %kapasitas dengan persamaan regresi linier $y = 0.4887x + 19.887$ dengan nilai koefisiensi relasi 0,9954 yang digunakan untuk menghitung nilai EC50. Sehingga EC50 yang didapatkan adalah 61.6185 ppm. Hasil nilai EC50 ekstrak etanol 96% yaitu sebesar 61,6185 ppm (kuat). Pada penelitian Roni et al., (2018) Uji aktivitas antioksidan Daun Karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) menggunakan metode DPPH dan pelarut etanol 96% memperoleh hasil yaitu IC50 13,836 ppm (sangat kuat). Dapat disimpulkan pada metode DPPH tergolong sangat kuat sedangkan menggunakan metode CUPRAC tergolong kuat, perbedaan nilai EC50 bisa disebabkan jugal karena senyawa metode yang digunakan berbeda berbeda lalu bisa juga terjadi karena faktor lingkungan tanaman yang diperoleh seperti komposisi tanah, suhu, curah hujan dan radiasi ultraviolet yang dapat mempengaruhi konsentrasi (Borges et al., 2013).

Simpulan dan Saran

a. Kesimpulan

Pada pengujian skirining fitokimia dari ekstrak etanol 96% daun karamunting (*Melastoma mallabathricum* L.) terdeteksi mengandung golongan senyawa alkaloid, fenol, flavonoid, salponin, steroid, daln tannin tetapi tidak mengandung golongan senyawa triterpenoid dan ekstrak etanol 96% daun karamunting (*Melastoma mallabathricum* L.)

memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong kuat dengan nilai EC₅₀ yaitu 61,6185 ppm.

b. Saran

Disarankan untuk melakukan uji aktivitas antioksidan tentang daun karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) dengan menggunakan metode yang sama dan pelarut yang berbeda.

Daftar Pustaka

- Adisaputra, G.T. (2020). Karakterisasi dan Pengaruh Sistem Dispersi Padat Maltodekstrin Terhadap Aktivitas Antioksidan Sintetik PGV-O Skripsi. Program Pasca Sarjana, STIKES Borneo Lestari, Banjarbaru (tidak dipublikasikan).
- Andriani, D. & Murtisiwi, L. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dari Daerah Sleman dengan Metode DPPH. *Pharmacon*.17(1), 2685-5062.
- Arnanda, Q. P., & Nuwarda, R. F. (2019). Review Article : Penggunaan Radiofarmaka Teknesium-99M dari Senyawa Glutation dan Senyawa Flavonoid Sebagai Deteksi Dini Radikal Bebas Pemicu Kanker. *Farmaka*, 17(2), 236-243.
- Basuki, G. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Skripsi. Program Sarjana Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas dr. SOEBALNDI (Dipublikasikan).
- Borges, L., Alves, S., Sampalio, B., Conceicao, E., Bara, M., Palula, J. (2013). Environmental Factors Affecting the Concentration Of Phenolic Compounds in *Myrcia tomentosa* Leaves. *Brazilian Journal Of Pharmacognosy*, 23(2), 230-238
- Fardhani H.L., (2014). Pengaruh Metode Ekstraksi Secara Infundasi Dan Meserasi Daun Asam Jawa (*Talimalindus indicul* L.) Terhadap Kadar Flavonoid Total. Skripsi. Universitas Gadjah Mada.
- Haeria, Nurshalati. T, dan Munadiah. (2018). Penentuan Kadar Flavonoid Dan Kapasitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Dengan Metode DPPH, CUPRAC Dan Fralp. JK FIK UINAM. 6(2), 59-65.
- Hasanan, N. (2015). Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun salam. *Pena Medika Jurnal Kesehatan*, 5(1).
- Izzati, U.Z. (2015). Efektivitas Penyembuhan Luka Bakar Salep Ekstrak Etanol Daun Senggani (*Melastoma mallalbalthricum* L.) Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Jantan Galur Wistar. Skripsi. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Juniar, E., Harlia., Alimudin, AL.H. (2017). Aktivitas Sitotoksik Dan Antioksidan Ekstrak Batang Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk). JKK.Vol 6(2), 37-43.
- Marwati, M., Nur, S., Khairi, N., dan Nursamsiar, N. 2022. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 5(2), 183-191.
- Maryam, S. M., Pratama, R. Y., Effendi, N., dan Naid, T. 2016. Analisis Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Daun Yodium (*Jatropha multifida* L.)

- dengan Metode Cuprac Ion Reducing Antioxidant Capacity (CUPRAC). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 2(1).
- Meigalria, K. M., Mudialnta, I W., Martiningsih, N. W. (2016). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Aseton Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Jurnal Walhana Mattemaltika dan Sains* 10(2), 1–11.
- Muthia, R., & Wati, H. (2018). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm.). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 3(2), 215 - 223. <https://doi.org/10.36387/jiis.v3i2.171>
- Muthia, R., Hidayatullah, M., & Hidayati, R. (2020). Phytochemical Screening and Antioxidant Activity of Ethanolic Extract of Cawat Hanoman Stem (*Bauhinia aculeata* L.) using DPPH Method. *Borneo Journal of Pharmacy*, 3(1), 15-21.
- Ralhalyu, S., Rissal, I.V., Jaltmiko, S. (2021). Uji ALktivitals ALntioksidaln Ekstralk Etalnol Bungal Telalng (Clitorial ternalteal L.) Dalri Kalbupalten Lombok Utalral Daln Wonosobo Menggunalkaln Metode FRALP. *Journall of Researrch in Phalrmalcy*, 1(2),1-9.
- Ralhmi, H. (2017). Review ALktivitals ALntioksidaln dalri Berbalgali Sumber Bualh-bualhaln di Indonesial. *Jurnall ALgrotek Indonesial* 2 (1), 34 – 38.
- Ramadhan, H., D. Baidah., N. P. Lestari., K. AL. Yuliana. (2020). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Daun, Buah dan Kulit Terap (*Artocarpus odoraltissimus*) Menggunakan Metode CUPRALC. *Falrmalsalins*. 7 (1) : 7-12.
- Roni, A., Astary, A., Nawawi, A. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan, Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol dari Daun, Batang, dan Kulit Batang Karamunting (*Melastoma mallalbathricum* L.). *Sainstech Farma*, 11(1), 2086-7816.
- Zakaria, AL. Z., Jaios, E. S., Omar, M. H., Rahman, S. A., Hamid, S. S., Ching, S. M., Taher, M. (2016). Antinociception of petroleum ether fraction derived from crude methanol extract of *Melastoma mallalbathricum* leaves and its possible mechanisms of action in animall models. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. *BMC Complement Altern Med* 16, 488.