

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN KARAMUNTING (*MELASTOMA MALABATHRICUM* L.) DENGAN METODE ABTS

Rahmi Muthia^{1*}, Fajar Azhari², Wahyudin Bin Jamaludin¹

¹Program Studi Pendidikan Profesi Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Borneo Lestari

²Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Borneo Lestari ²

Email*: rahmimuthia@unbl.ac.id

Artikel dipublikasikan pada: *Webinar Nasional & Call for Paper "Inovasi Terkini dalam Dunia Kesehatan: Terapi Gen dan Perkembangan Obat Baru Berbasis Genomika dalam Mengubah Paradigma Pengobatan"*
28 Oktober 2023

DOI: <https://doi.org/10.36387/jiis.v8i3.1700>

ABSTRAK

Antioksidan merupakan senyawa yang berfungsi untuk menetralkan senyawa yang teroksidasi dengan menangkap radikal bebas yang ada di dalam tubuh sehingga tidak menimbulkan penyakit. Adanya efek negatif yang ditimbulkan dari antioksidan sintetik maka masyarakat menggunakan alternatif lain dengan antioksidan alami yang terdapat pada tumbuhan. Ekstrak daun karamunting memiliki aktivitas antioksidan yang besar. Mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etil asetat daun karamunting dan menentukan nilai IC₅₀ yang diperoleh dari uji aktivitas antioksidan daun karamunting. Identifikasi senyawa menggunakan metode skrining fitokimia. Uji antioksidan metode ini menggunakan pereaksi ABTS (2,2-azinobis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonate) dan kalium persulfat yang dianalisis dengan spektrofotometer UV-Vis. Perbandingan yang digunakan yaitu kuersetin. Uji skrining fitokimia menunjukkan ekstrak etil asetat daun karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) mengandung senyawa alkaloid, flavanoid, fenol, saponin, dan steroid. Hasil penentuan λmaks yaitu 745 nm dan hasil pengukuran *operating time* 38 - 42 menit. Nilai IC₅₀ ekstrak etil asetat daun karamunting dan kuersetin berturut-turut yaitu 2,2419 µg/mL dan 2,6821 µg/mL. Aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat daun karamunting tergolong kategori sangat kuat.

Kata kunci: ABTS, Antioksidan, Karamunting, Etil Asetat

ABSTRACT

Antioxidants are compounds that function to neutralize oxidized compounds by capturing free radicals in the body so that they do not cause disease. Due to the negative effects of synthetic antioxidants, people use other alternatives with natural antioxidants found in plants. Karamunting leaf extract has great antioxidant activity. To determine the secondary metabolite content contained in the ethyl acetate extract of karamunting leaves and determine the IC₅₀ value obtained from

*the antioxidant activity test of caramunting leaves. Identification of compounds using phytochemical screening methods. This antioxidant test method uses ABTS reagent (2,2-azinobis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonate) and potassium persulfate which are analyzed with a UV-Vis spectrophotometer. The comparator used was quercetin. The results of phytochemical screening showed that the ethyl acetate extract of caramunting leaves (*Melastoma malabathricum* L.) contained alkaloids, flavonoids, phenols, saponins and steroids. The results of determining λ_{max} are 745 nm and the operating time measurement results are 38 - 42 minutes. The IC_{50} values of ethyl acetate extract of caramunting leaves and quercetin were 2.2419 $\mu\text{g/mL}$ and 2.6821 $\mu\text{g/mL}$ respectively. The antioxidant activity of ethyl acetate extract of caramunting leaves is classified as very strong.*

Keywords: ABTS, Antioxidants, Karamunting, Ethyl Acetate.

PENDAHULUAN

Beragamnya kegiatan yang dilakukan masyarakat, polusi udara, dan gaya hidup yang tidak sehat menyebabkan tubuh terpapar dengan senyawa radikal bebas secara terus menerus (Fakriah *et al.*, 2019). Radikal bebas akan terus bereaksi dengan molekul sekitar untuk memperoleh pasangan elektron agar mencapai kestabilan molekul (Setiawan *et al.*, 2018). Ketidaknormalan kadar radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh berpotensi menimbulkan berbagai penyakit (Pratama *et al.*, 2022). Antioksidan diperlukan untuk melindungi tubuh dari radikal bebas (Handayani *et al.*, 2018).

Salah satu tanaman yang bisa dimanfaatkan sebagai antioksidan adalah karamunting (*Melastoma*

malabathricum L.). Secara empiris daun karamunting digunakan masyarakat Kalimantan seperti di daerah Hulu Sungai dan Kutai Barat untuk mengobati luka infeksi (Niah & Baharsyah, 2018).

Senyawa alkaloid, fenol, flavonoid, steroid, triterpenoid, saponin dan tanin diketahui terdapat pada daun *M. malabathricum* (Sugiantina *et al.*, 2022). Data uji aktivitas antioksidan metode DPPH pada ekstrak etanol dan fraksi etil asetat *M. malabathricum* L tergolong aktivitas antioksidan kuat (Hainil *et al.*, 2022). Selain itu, uji aktivitas antioksidan metode ABTS (2,2-azinobis (3-ethyl benzothiazoline-6-sulfonate) pada ekstrak etanol 96% daun *M. malabathricum* L memiliki IC_{50} 2,204 $\mu\text{g/mL}$ (Diana, 2022).

Berdasarkan uraian di atas, diketahui bahwa ekstrak etil asetat belum pernah diuji antioksidan dengan metode ABTS. Metode ini dipilih karena keunggulannya dapat cepat bereaksi dengan antioksidan, dapat digunakan pada rentang pH yang luas, dapat larut dalam air dan pelarut organik (Shalaby *et al.*, 2013).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan terdiri dari alat-alat gelas (Pyrex, Iwaki), ayakan no. 20, mikropipet (Dragonlab[®]), rotary evaporator (IKARVIO[®]), seperangkat alat soxhlet (Pyrex[®]), spektrofotometer UV-Vis (PG Instrument T60[®]), stopwatch, timbangan analitik (Fujitsu[®]), vortex (Bionex[®]), waterbath (Memmert[®]).

Bahan yang digunakan yaitu daun Karamunting dari kota Banjarbaru (Kalimantan Selatan), ABTS (Sigma-aldrich[®]), amil alkohol, asam asetat anhidrat (Merck[®]), asam klorida p (Merck[®]), asam sulfat p (Smart-Lab[®]), aquadest (Onemed[®]), etanol p.a (Merck[®]), etanol 96% (Onemed[®]), gelatin, kalium persulfat (Sigma-aldrich[®]),

kuersetin (Merck[®]), kloroform (Merck[®]), larutan besi (III) klorida (Merck[®]), magnesium (Mg) (Merck[®]), Dragendorff dan Mayer.

Determinasi Sampel

Determinasi dilakukan dengan mengirimkan sampel dari tumbuhan Karamunting ke Laboratorium Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat. Hasil determinasi nomor: 100d/LBLABDASAR/III/3 menunjukkan tumbuhan merupakan *family Melastomataceae* dan *species Malabatchricum L.*



Gambar 1. Karamunting

Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 2 kg daun segar, sortasi basah, pencucian dengan air mengalir sampai bersih, perajangan dengan ukuran 1-2 cm, pengeringan metode kering angin, sortasi kering, penyerbukan menggunakan mesh no. 20, penyimpanan dan pewadahan (Megawati, 2014).

Pada tahap ekstraksi, serbuk daun karamunting 500 gram dimaserasi menggunakan pelarut etil asetat 2,5 L pada suhu kamar dan terlindung oleh sinar matahari. Sampel direndam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Pisahkan maserat dengan cara filtrasi. Remaserasi dilakukan dua kali. Maserat yang dihasilkan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dan *waterbath* suhu 50°C sampai mencapai bobot tetap (Kemenkes RI, 2017; Muthia *et al.*, 2021). Rendemen dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\%$$

Skrining Fitokimia

Larutan sampel dibuat dengan perbandingan antara larutan sampel dengan pelarut yaitu 1:1 (Kasitowati, *et al.*, 2017).

a. Alkaloid

Sebanyak 0,1 gram sampel dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan 5 mL HCl 2N. Larutan dibagi menjadi 2 tabung reaksi lalu ditambahkan *mayer* yang akan menghasilkan endapan warna putih, sedangkan penambahan pereaksi *dragendorff* akan menghasilkan

endapan warna merah jingga (Nugrahani *et al.*, 2016).

b. Fenol

Larutan sampel yang telah disiapkan diambil sebanyak 1 ml, kemudian ditambahkan 2 tetes larutan FeCl₃ 1%. Terbentuknya larutan warna hijau atau hijau kebiruan mengindikasikan adanya senyawa fenol (Nugrahani *et al.*, 2016).

c. Flavonoid

Larutan sampel yang telah disiapkan diambil sebanyak 1 ml, selanjutnya ditambah magnesium dan di tetesi dengan HCl 2 N ke dalam tabung reaksi. Tambahkan amil alkohol 3 mL, kocok. Hasil positif flavonoid jika terdapat warna kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Fitriyanti *et al.*, 2019).

d. Saponin

Larutan sampel yang telah disiapkan diambil sebanyak 1 ml lalu ditambahkan dengan 2 ml aquadest hangat. Kocok kuat selama 10 detik. Jika menimbulkan busa stabil selama kurang lebih sepuluh menit maka sampel positif mengandung saponin (Saputri & Putri, 2017).

e. Triterpenoid dan Steroid

Larutan sampel yang telah

disiapkan diambil sebanyak 1 ml, lalu ditambahkan *Liebermann-Burchard* (CH_3COOH anhidrat : H_2SO_4 pekat). Adanya steroid ditunjukkan oleh warna biru atau hijau, sedangkan triterpenoid berwarna merah atau ungu (Purwaniati *et al.*, 2020).

Pembuatan Larutan ABTS

Serbuk ABTS 7,100 mg dan kalium persulfat 3,500 mg masing-masing dilarutkan dalam 5 mL etanol p.a. Campurkan dan ad dengan etanol sampai 25 mL. Larutan diinkubasi selama 12 jam dalam ruangan gelap (Finna *et al.*, 2018).

Pembuatan Larutan Pembanding dan Larutan Uji

Pembanding yang digunakan adalah kuersetin. Larutan induk kuersetin 1000 $\mu\text{g}/\text{mL}$ dibuat pengenceran bertingkat dari larutan induk ke 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$, lalu dibuat seri konsentrasi 1, 2, 3, 4, dan 5 $\mu\text{g}/\text{mL}$ sebanyak 10 mL.

Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum dan *Operating Time*

Larutan ABTS 1 mL ditambahkan etanol p.a 1 mL. homogenkan dengan *vortex* selama 15 detik, pengerjaan menggunakan vial gelap. Pada penentuan λ_{maks}

campuran larutan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis rentang 400-800 nm (Puspitasari *et al.*, 2019). Pada penentuan *operating time* campuran larutan diukur absorbansinya dan interval waktu 1 menit selama 60 menit (Putri *et al.*, 2019).

Pengukuran Aktivitas Antioksidan

Larutan ABTS 1 mL ditambahkan dengan larutan pembanding atau larutan uji sebanyak 1 mL ke vial gelap. Homogenkan menggunakan *vortex* 15 detik. Inkubasi pada suhu ruangan selama *operating time* yang telah diperoleh. Dan ukur absorbansi pada λ_{maks} (Mokoginta *et al.*, 2020).

Analisis Data

Hasil pengujian antioksidan berupa nilai absorbansi pada masing-masing konsentrasi digunakan untuk menghitung nilai persentase inhibisi dengan rumus:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{A_o - A_s}{A_o} \times 100\%$$

Keterangan : A_o = Absorbansi blanko (tidak mengandung sampel); A_s = Absorbansi larutan pembanding / larutan uji

Selanjutnya hasil tersebut dimasukkan dalam persamaan regresi

linier yang nantinya akan menghitung nilai = IC₅₀. Kurva persamaan ini yaitu: $y = bx + a$

Keterangan :
 x = konsentrasi (µg/mL)
 y = persentase perendaman (%)
 (Puspitasari *et al.*, 2019).

Penentuan aktivitas antioksidan dalam menangkap radikal bebas yaitu dengan nilai IC₅₀ yang artinya konsentrasi sampel dapat menangkal radikal bebas sebesar 50%.

Tabel 1. Kategori Kekuatan Antioksidan

Nilai IC ₅₀ (µg/ml)	Kategori
< 50	Sangat kuat
51 – 100	Kuat
101 – 150	Sedang
151 – 200	Lemah
> 200	Sangat Lemah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal pengerjaan berupa determinasi untuk memastikan kebenaran spesies tumbuhan yang akan diteliti dan menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan. Pada pembuatan ekstrak, maserasi dipilih sebagai metode ekstraksi karena metode ini pengerjaannya sederhana, dapat menarik zat aktif baik yang bersifat termostabil maupun termolabil. Pelarut etil asetat dipilih karena

senyawa-senyawa yang ingin ditarik adalah yang bersifat semi polar. Rendemen ekstrak yang didapatkan sebesar 2,78 % (b/b). Hasil skrining fitokimia dapat dilihat padat tabel 2.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia

Uji	Pereaksi	Keterangan	Hasil
Alkaloid	<i>Dragendorff</i>	Endapan merah jingga	+
	<i>Mayer</i>	endapan putih kekuningan	+
Fenol	$FeCl_3$ 1%	warna hijau kebiruan	+
Flavonoid	Mg + HCl p. + amil alkohol	warna kuning pada lapisan amil alkohol	+
Saponin	HCl 2N	busa stabil selama 10 menit	+
Steroid	Asam Asetat	warna biru kehijauan	+
	Anhidrat + H_2SO_4		

Metode ABTS memiliki prinsip kerja tereduksinya radikal bebas ABTS oleh senyawa antioksidan, ditunjukkan dengan penghilangan warna kation ABTS untuk mengukur kapasitas antioksidan yang semula warna biru-hijau menjadi pudar. ABTS memiliki pusat nitrogen sehingga apabila tereduksi oleh senyawa antioksidan akan berubah menjadi non radikal dan berubah menjadi tidak bewarna (Setiawan *et al.*, 2018).

Pengujian aktivitas

antioksidan dimulai dengan pembuatan larutan ABTS. Larutan diinkubasi dalam ruangan gelap dikarenakan sifat ABTS yang sangat sensitif terhadap cahaya dan untuk pembentukan suatu radikal memerlukan waktu inkubasi (Rahman *et al.*, 2023). Waktu inkubasi yang dapat digunakan untuk membentuk radikal bebas ABTS antara 12 – 16 jam.

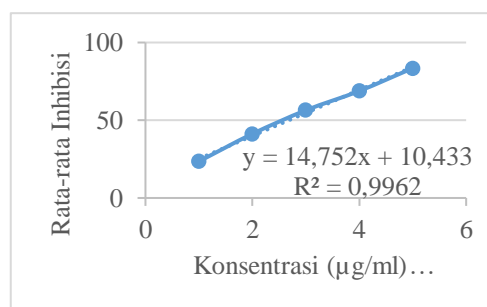
Hasil penentuan λ_{maks} didapatkan data 745nm dengan nilai absorbansi 0,733. Dan pada penentuan *operating time* (OT) didapatkan hasil absorbansi stabil dari menit ke-37 – 40. Penentuan OT untuk mengetahui pengukuran yang stabil yaitu ketika sampel bereaksi sempurna dan membentuk senyawa kompleks (Satria *et al.*, 2022).

Pada pengujian aktivitas antioksidan, kuersetin digunakan sebagai pembanding karena tergolong antioksidan kuat. Hasil uji aktivitas antioksidan pada kuersetin terhadap radikal ABTS dapat dilihat pada tabel 3. Data tersebut menghasilkan persamaan regresi linear pada gambar 2. digunakan untuk menghitung nilai IC_{50} . Nilai

IC_{50} kuersetin 2,6661 $\mu\text{g/mL}$.

Tabel 3. Hasil Uji Antioksidan Kuersetin

Kons. ($\mu\text{g/mL}$)	Rata-rata % Kapasitas \pm SD	IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)
1	23,5162 \pm 0,0772	2,6821
2	41,2315 \pm 3,5011	
3	56,4033 \pm 0,2044	
4	68,8085 \pm 1,8403	
5	83,4895 \pm 0,6869	

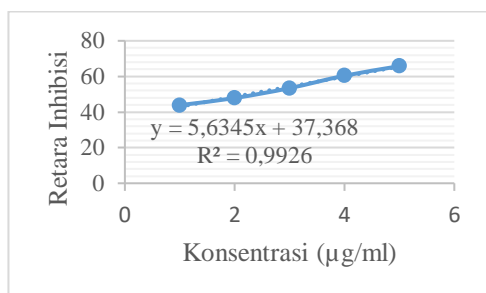


Gambar 2. Grafik Kuersetin

Hasil uji antioksidan pada ekstrak etil asetat daun karamunting terdapat pada tabel 4. Data hubungan konsentrasi dan % inhibisi sampel didapatkan persamaan regresi linear pada gambar 3. Pada pengujian sampel didapatkan hasil IC_{50} 2,2419 $\mu\text{g/mL}$. berdasarkan hal tersebut, terlihat keduanya tergolong antioksidan sangat kuat.

Tabel 4. Hasil Uji Antioksidan Ekstrak

Kons. ($\mu\text{g/mL}$)	Rata-rata % Kapasitas \pm SD	IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)
1	43,8780 \pm 0,4309	2,2419
2	47,8552 \pm 0,1340	
3	53,4405 \pm 0,3373	
4	60,4110 \pm 0,0773	
5	65,7730 \pm 1,9348	



Gambar 3. Grafik Ekstrak

Hasil uji aktivitas antioksidan daun karamunting dengan metode DPPH sebelumnya menunjukkan ekstrak etanol yang difraksinasi dan menghasilkan fraksi etil asetat memiliki antioksidan yang sangat kuat (Diana, 2022). Data tersebut juga menguatkan data bahwa daun karamunting yang diekstraksi atau difraksinasi menggunakan pelarut etil asetat tergolong antioksidan yang sangat kuat. Selain itu perbedaan metode uji antioksidan mempengaruhi nilai IC_{50} . Metode ABTS memiliki sensitifitas lebih tinggi dibandingkan DPPH. Metode ABTS bisa mengukur aktivitas antioksidan dengan baik dalam rentang pH lebih luas dan juga baik dalam sistem hidrofilik maupun lipofilik, sedangkan DPPH hanya bekerja dengan baik pada pH asam dan sistem lipofilik. Pelarut yang digunakan juga mempengaruhi

aktivitas antioksidan. Sifat etil asetat yang semi polar dapat menarik banyak komponen bioaktif yang bersifat sama tertarik di dalamnya.

KESIMPULAN

Hasil skrining fitokimia menunjukkan pada ekstrak etil asetat daun karamunting mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenol, saponin dan steroid. Ekstrak etil asetat daun karamunting memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} 2,2419 µg/mL yang dapat dikategorikan sangat kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Borneo Lestari yang mendukung pelaksanaan penelitian..

DAFTAR PUSTAKA

- Deniansyah, D., & Pujiastuti, A. 2021. Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Daun Karamunting (*Rhodomitu stomentosa*). *Skripsi*. Program Studi Sarjana, Universitas Ngudi Waluyo. Semarang.
- Diana, Y. (2022). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Dan Buah Senduduk (Melastoma Malabathricum, L.) Dengan Metode Abts* (Doctoral Dissertation,

- Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun).
- Fakriah., Kurniasih, E., Adriana., Rusydi. 2019. Sosialisasi Bahas Radikal Bebas dan Fungsi Antioksidan Alami Bagi Kesehatan. *Jurnal Vokasi*, 3 (1).
- Finna, S., Oeke, Y., dan Ade K. 2018. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (Caesalpinia sappan) Menggunakan Metode DPPH, ABTS, dan FRAP*. Fakultas Farmasi Universitas Surabaya.
- Fitriyanti, F., Abdurrazaq, A., & Nazarudin, M. 2019. Uji efektivitas antibakteri ekstrak etil asetat bawang dayak (*eleutherine palmifolia merr*) terhadap 29 staphylococcus aureus dengan metode sumuran. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5(2), 174-182.
- Hainil, S., Mayefis, D., & Wahyuni, R. (2023). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Daun Senduduk (*Melastoma Malabathricum L*) Metode DPPH (2, 2-Diphenyl-1-Picrylhidrazyl). *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 35-42.
- Handayani, S., Najib. A., Wati. N. P. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Daun Daruju (*Acanthus ilicifolius L*) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas 1,1-Diphenyl- 2 Picrylhidrazil (DPPH). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 5 (2).
- Kasitowati, R. D., Yamindago, A., & Safitri, M. (2017). Potensi antioksidan dan skrining fitokimia ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronata*, Pilang Probolinggo. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 1(2), 72-77.
- Kementerian Kesehatan RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Megawati, E. P. 2014. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Daun Karamunting (*Rhodomyrtus Tomentosa (Aiton) Hassk*) Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* Secara in Vitro. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 2(4).
- Mokoginta, R.V., Simbala, H., Mansauda, K.2020. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bulbus Bawang Dayak (*Eleutehrine americana Merr*) Dengan Metode DPPH. *Pharmacon*. 9 (3) : 451-457.
- Muthia, R., Wati, H., Jamaludin, W. B., Setiawan, F., Fikri, M., & Wahhab, A. (2021). Standardization of *Eleutherine bulbosa* Urb. Bulbs and Total Flavonoid Content from Three Locations in Kalimantan, Indonesia. *Pharmacognosy Journal*, 13(1).
- Niah, R., & Baharsyah, R. N. 2018. Potensi Ekstrak Daun Tanaman Karamunting (*Melastoma Malabathricum L.*) di Daerah Kalimantan sebagai Antibakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(1), 36-40.

- Nugrahani, R., Y. Andayani., A. Hakim. 2016. Skrining Fitokimia dari Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L) dalam Sediaan Serbuk. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 2 (1) : 97-103.
- Pratama, A. W., Lestari, S. R., Gofur, A., Rakhmawati, Y. 2022. Skrining Fitokimia, Total Fenol, dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Tangkai Sisir Buah Pisang Agung. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 12 (2).
- Purwaniati., A. Rajalul, Arif. A. Yuliantini. 2020. Analisa Kadar Antosianin Total Pada Sediaan Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Dengan Metode pH Diferensial Menggunakan Spektrofotometri Visibel. *Jurnal Farmagazine* 8 (1).
- Puspitasari, A. D., Susanti, I., Khustiana, A. 2019 Aktivitas Antioksidan dan Penentuan Kadar Vitamin C Perasan Daging Buah Lemon (*Citrus Limon* (L.) Osbeck) Menggunakan Metode ABTS. *Jurnal Ilmiah Teknosains*. 5 (2) : 99-104
- Putri, A. D., Taufiqurrahman, I., Dewi, N. 2019 Antioxidant Activity Of Binjai Leaves (*Mangifera Caesia*) Ethanol Extracts. *Jurnal Kedokteran Gigi* 4 (1) :55-59.
- Rahman, R. D. N., Supomo, Warnida, H. 2023. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Baccaurea lanceolata* Fructus Dengan Metode ABTS dan DPPH. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6 (2), 155-161.
- Saputri, R. & A.N. Putri. 2017. Potensi Ekstrak Etanol Herbal Lampasau (*Diplazim esculentum Swartz*) Sebagai Penyembuh Luka Sayat Pada Kulit Tikus. *Jurnal Borneo journal of Pharmascientech*. 1 (1) : 57-66.
- Satria, R., Hakim, A. R., Darsono, P, V. 2022. Penetapan Kadar Flavonoid Total Dari Fraksi n-heksana Ekstrak Daun Gelinggang dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Journal of Engineering, Technology & Applied Science*, 4 (1).
- Setiawan, F., Yunita, O., Kurniawan, A. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caessalpinia Sappan*) Menggunakan Metode DPPH, ABTS, dan FRAP. *Media Pharmaceutica Indonesiana*, 2 (2).
- Setiawan, F., Yunita, O., Kurniawan, A. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caessalpinia Sappan*) Menggunakan Metode DPPH, ABTS, dan FRAP. *Media Pharmaceutica Indonesiana*, 2 (2).
- Sugiantina, L. M., & Leliqia, N. P. E. (2022). Studi Kandungan Fitokimia, Aktivitas Antibakteri dan, Toksisitas Karamunting (*Melastoma malabathricum* L.). In *Prosiding Workshop dan Seminar Nasional Farmasi* (Vol. 1, pp. 260-267).