

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Beberapa Jenis Bunga dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil)

Munira^{1*}, Muhammad Nasir² dan Halimatussakdiah³

¹Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia.

²Departemen Biologi FMIPA USK, Aceh, Indonesia.

³Jurusan Keperawatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia.

Email: munira.ac@gmail.com

ABSTRAK

Beberapa tanaman hias seperti bunga mawar (*Rosa* sp.), bunga kembang sepatu (*Hibiscusrosa-sinensis*) dan bunga kembang telang (*Clitoria ternatea*) memiliki fungsi sebagai bahan obat. Bunga-bunga ini memiliki warna yang bervariasi. Warna-warna yang bervariasi pada bunga tersebut disebabkan senyawa antosianin yang merupakan bagian metabolit sekunder dari flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu bagian dari kelompok senyawa fenol dan flavonoid memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar aktivitas antioksidan dari ekstrak bunga mawar, bunga kembang sepatu dan bunga telang. Penelitian ini bersifat eksperimental. Ekstraksi dilakukan secara maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Penentuan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil) yang diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil uji aktivitas antioksidan diperoleh bahwa ekstrak bunga mawar dengan memiliki nilai IC₅₀ 18,39 µg/ml dan bunga kembang sepatu dengan nilai IC₅₀ 3,56 µg/ml serta bunga telang dengan nilai IC₅₀ 9,44 µg/ml. Bunga kembang sepatu memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan bunga mawar dan bunga telang.

Kata kunci: Bunga mawar, bunga kembang sepatu, bunga telang, antioksidan, DPPH

ABSTRACT

Several ornamental plants such as roses (*Rosa* sp.), hibiscus flowers (*Hibiscus rosa-sinensis*) and butterfly pea flowers (*Clitoria ternatea*) function as medicinal ingredients. These flowers have varying colors. The varying colors of these flowers are caused by anthocyanin compounds which are part of the secondary metabolites of flavonoids. Flavonoids are part of the group of phenolic compounds and flavonoids have the ability to act as antioxidants. This research aims to determine the antioxidant activity levels of rose, hibiscus and butterfly pea flower extracts. This research is experimental. Extraction was carried out by maceration using 70% ethanol solvent. Determination of the antioxidant activity test using the DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil) free radical scavenging method which was measured using a UV-Vis spectrophotometer. The results of the antioxidant activity test showed that rose flower extract had an IC₅₀ value of 18.39 µg/ml and hibiscus flowers had an IC₅₀ value of 3.56 µg/ml and butterfly pea flower had an IC₅₀ value of 9.44 µg/ml. Hibiscus flowers have higher antioxidant activity than roses and butterfly pea flowers.

Key words: Rose flowers, hibiscus flowers, butterfly pea flowers, antioxidants, DPPH

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara dengan iklim tropis mempunyai berbagai jenis tanaman yang dapat dijadikan obat-obatan (Rukmana *et al.*, 2021; Siregar *et al.*, 2020). Salah satu jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan dalam pengobatan adalah tanaman hias. Tanaman hias memiliki nilai indah baik batang, ranting, buah dan bunga (Hernawati *et al.*, 2021; Purwaniati *et al.*, 2020). Beberapa tanaman hias yang memiliki fungsi sebagai bahan obat adalah bunga mawar (*Rosa* Sp), bunga kembang sepatu (*Hibiscusrosa-sinensis*) dan bunga kembang telang (*Clitoria ternatea*).

Selain memiliki rupa yang indah, bunga-bunga ini juga memiliki banyak khasiat. Bungamawar digunakan sebagai obat batuk berdarah, jerawat, campak, menetralkan racun, antiradang dan antibakteri (Azzahra *et al.*, 2023). Bungakembangsepatu dapat mengobatikencing bernanah, batuk berlendir dan berdarah, bronkitis, gondongan, melancarkan haid, mimisan, radang usus, TBC, bisul serta antibakteri (Androustopoulos *et al.*, 2021; Singh & Jain, 2020). Adapun bunga kembang telang juga bermanfaat untuk mengobati abses dan bisul, radang mata merah, antimikroba,

antiparasit, antikanker, antioksidan, antidiabetes dan anti diuretik (Singh & Jain, 2020; Uddin & Zidorn, 2020). Aktivitas tersebut tentunya tidak terlepas dari kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam ketiga bunga tersebut. Bunga mawar diketahui mengandung metabolit sekunder berupa karbohidrat, protein, glikosida, alkaloid, flavonoid, dan saponin (Rahayu *et al.*, 2021). Bunga kembang sepatu mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan polifenol (Munira *et al.*, 2020). Sedangkan bunga kembang telang mengandung flavonoid, saponin, terpenoid dan tanin (Priska *et al.*, 2018).

Bunga-bunga ini memiliki warna yang bervariasi. Bunga mawar biasanya berwarna merah, kuning, orange dan merah muda. Bunga kembang sepatu juga memiliki beberapa warna yaitu merah, orange dan merah muda. Sedangkan bunga kembang telang dikenal sebagai tumbuhan yang memiliki warna biru, putih dan ungu (Azzahra *et al.*, 2023). Warna-warna yang bervariasi pada bunga tersebut disebabkan karena senyawa antosianin. Senyawa antosianin merupakan bagian metabolit sekunder dari flavonoid berupa glikosida yang berasal dari senyawa antosianidin (Nomer *et al.*, 2019). Beberapa hasil riset menunjukkan antosianin berfungsi sebagai antidiabetes, anti hipoglikemik, antihipertensi dan antiinflamasi (Harbone, 1987). Nomer *et al.* (2019) juga menjelaskan bahwa antosianin telah terbukti memiliki aktivitas antikanker, antibakteri dan antioksidan.

Flavonoid merupakan salah satu bagian dari kelompok senyawa fenol (Hidayanti *et al.*, 2023). Kemampuan flavonoid sebagai antioksidan sudah tidak diragukan lagi. Senyawa ini dipercaya dapat bertindak sebagai antioksidan karena dapat memberikan atom hidrogen secara cepat ke senyawa radikal atau mengubahnya ke dalam bentuk yang lebih stabil (Crisdian, 2021). Beberapa penelitian melaporkan bahwa senyawa flavonoid pada kulit akar tanaman ara (*Ficus racemosa* L) berpotensi sebagai antioksidan dengan IC_{50} 1,66 ppm (Suryani, 2023). Penelitian lainnya melaporkan bahwa senyawa flavonoid dari daun johar memiliki aktivitas antioksidan dengan IC_{50} 139,8373 mg/L (Crisdian, 2021).

Telah banyak penelitian sebelumnya yang menguji kemampuan antioksidan bunga mawar, bunga kembang sepatu dan bunga kembang telang (Azzahra *et al.*, 2023). Bunga mawar memiliki aktivitas antioksidan (Dwiyanti *et al.*, 2023; Rawung *et al.*, 2020). Sama halnya dengan bunga kembang sepatu juga memiliki aktivitas antioksidan (Azzahra *et al.*, 2023). Hasil penelitian yang lain membuktikan bahwa bunga kembang telang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat (Singh & Jain, 2020).

Uji aktivitas antioksidan telah banyak dilakukan terhadap bunga mawar, bunga kembang sepatu dan bunga kembang telang, namun sejauh ini belum ada informasi tentang aktivitas antioksidan dari ketiga bunga tersebut yang berasal dari satu kawasan tempat tumbuh. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian tentang aktivitas antioksidan dari ketiga bunga tersebut untuk melihat bunga mana yang lebih efektif dimanfaatkan sebagai antioksidan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini bersifat ekperimental laboratorium untuk menguji aktivitas antioksidan pada beberapa bunga dengan menggunakan metode DPPH. Penelitian ini dilakukan Laboratorium Biologi Farmasi Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Aceh dan Laboratorium Kimia FKIP Kimia Unsyiah Banda Aceh pada bulan April 2020.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, ayakan, timbangan digital, gelas ukur, gelas kimia, wadah maserasi, batang pengaduk, corong, *vacum rotary evaporator*, sentrifuge, pipet mikro, pipet tetes, labu ukur, pipet volume, tabung reaksi, gelas beker dan spektrofotometer UV-vis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bunga mawar, bunga kembang sepatu dan bunga kembang telang yang dikumpulkan dari kawasan Aceh Besar, etanol 70% dan DPPH.

Cara kerja

Pengumpulan simplisia

Masing-masing bunga mawar, bunga kembang sepatu dan bunga kembang telang dipetik dari pohonnnya lalu kemudian dipisahkan dari kotoran. Ditimbang masing-masing bunga yang telah diseleksi sebanyak Kg. Kemudian masing-masing bunga dicuci bersih dengan air mengalir, ditiriskan lalu dikering anginkan. Sampel yang telah kering diserbukkan dengan menggunakan blender.

Pembuatan ekstrak secara maserasi

Sebanyak 100 gr serbuk kering simplisia dimasukkan ke dalam maserator, kemudian ditambahkan 1000 mL etanol. Direndam selama 6 jam pertama sambil sekali-sekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Maserat dipisahkan dengan cara filtrasi. Proses penyarian diulangi dengan jenis pelarut yang sama dan jumlah volume pelarut sebanyak setengah kali jumlah volume pelarut pada penyarian pertama (500 mL). Semua maserat dikumpulkan, kemudian diuapkan dengan penguap *vakum rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental.

Uji aktivitas antioksidan (Permata et al., 2018)

a. Pembuatan pereaksi DPPH.

Ditimbang DPPH sebanyak 5 mg. Dilarutkan dalam 250 mL methanol di dalam labu ukur 250 mL sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 50 μ M.

b. Penentuan panjang gelombang serapan maksimum

Sebanyak 4 mL larutan DPPH 50 μ M dipipet. Diukur serapan pada spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-800 nm.

c. Penentuan serapan blanko

Dipipet larutan DPPH 50 μ M sebanyak 3,8 mL Ditambahkan 0,2 mL methanol. Dibiarkan 30 menit ditempatkan pada keadaan gelap. Diukur serapan pada spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm.

d. Pemeriksaan aktivitas antioksidan

Masing-masing ekstrak etanol bunga ditimbang sebanyak 40 mg, Dilarutkan dalam 5 mL metanol sehingga didapatkan konsentrasi larutan 8000 μ g/mL. Dari larutan tersebut dilakukan pengenceran bertingkat untuk mendapatkan larutan dengan konsentrasi 4000, 2000, 1000, 500, 250, dan 125 μ g/mL. Dipipet sebanyak 0,2 mL masing-masing larutan uji dengan pipet mikro ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan 3,8 mL larutan DPPH. Dihomogenkan campuran larutan. Dibiarkan selama 30 menit di tempat gelap. Diukur serapan dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang serapan maksimum DPPH 515 nm. Dihitung persentase inhibisi serapan DPPH.

Analisis data

Data yang diperoleh adalah presentase peredaman radikal bebas DPPH aktivitas antioksidan (persen inhibisi) melalui persamaan garis linear yang menyatakan hubungan antara konsentrasi sampel uji (x) dengan aktivitas penangkap radikal (y), dimana nilai IC₅₀ dapat ditentukan dengan persamaan: $y = ax + b$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan dengan cara mengukur absorbansi dari sampel dengan menggunakan spektrofotometer UV Vis. Nilai absorbansi ini digunakan untuk mendapatkan nilai IC₅₀. Sampel yang diuji berupa ekstrak beberapa bunga yaitu bunga mawar, bunga kembang sepatu dan bunga telang. Konsentrasi sampel yang digunakan adalah 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm

dan 10 ppm. Data hasil pengukuran absorbansi dan % inhibisi masing-masing sampel dapat dilihat pada Tabel 1. Sementara aktivitas antioksidan berupa nilai IC₅₀ dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Nilai absorbansi dan % inhibisi ekstrak beberapa jenis bunga

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi				% inhibisi			
		Vitamin C	Mawar	Kembang sepatu	Telang	Vitamin C	Mawar	Kembang sepatu	Telang
1	2	0,155	0,16	0,173	0,173	18,42	15,79	8,95	8,95
2	4	0,127	0,157	0,141	0,165	33,16	17,37	25,79	13,16
3	6	0,099	0,144	0,093	0,121	47,89	24,21	51,05	36,32
4	8	0,066	0,141	0,029	0,117	65,26	25,79	84,74	38,42
5	10	0,043	0,127	0,028	0,1	77,37	33,16	85,26	47,37

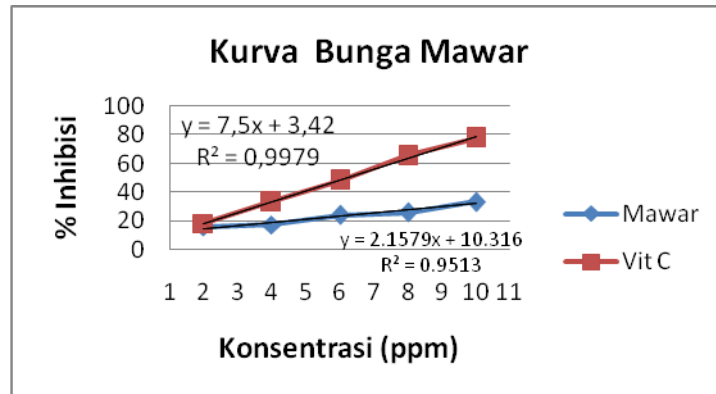
Tabel 2. Nilai IC₅₀ dari ekstrak beberapa jenis bunga

Nilai IC ₅₀ (µg/mL)			
Vitamin C	Mawar	Kembang sepatu	Telang
6,21	18,39	3,56	9,44

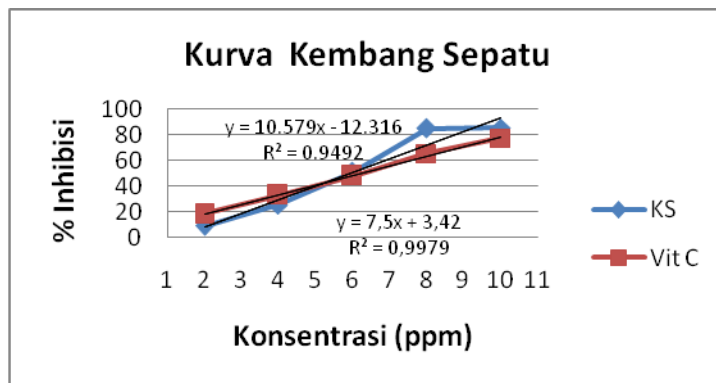
Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa ekstrak bunga kembang sepatu memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dengan nilai IC₅₀ sebesar 3,56 µg/ml dibandingkan ekstrak bunga mawar dan bunga telang bahkan vitamin C. Penentuan nilai aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode DPPH. Metode uji aktivitas antioksidan dengan DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) dipilih karena metode ini adalah metode sederhana, mudah, cepat dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel untuk evaluasi aktivitas antioksidan dari senyawa bahan alam sehingga digunakan secara luas untuk menguji kemampuan senyawa yang berperan sebagai pendonor electron (Munteanu & Apetrei, 2021).

Prinsip dari metode uji aktivitas antioksidan ini adalah pengukuran aktivitas antioksidan secara kuantitatif yaitu dengan melakukan pengukuran penangkapan radikal DPPH oleh suatu senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis sehingga dengan demikian akan diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang dinyatakan dengan nilai IC₅₀ (*Inhibitory Concentration*). Nilai IC₅₀ didefinisikan sebagai besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat meredam radikal bebas sebanyak 50%. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka aktivitas peredaman radikal bebas semakin tinggi (Kumar et al., 2020). Prinsip kerja dari pengukuran ini adalah adanya radikal bebas stabil yaitu DPPH yang dicampurkan dengan senyawa antioksidan yang memiliki kemampuan mendonorkan hidrogen, sehingga radikal bebas dapat diredam (Plamada & Vodnar, 2021).

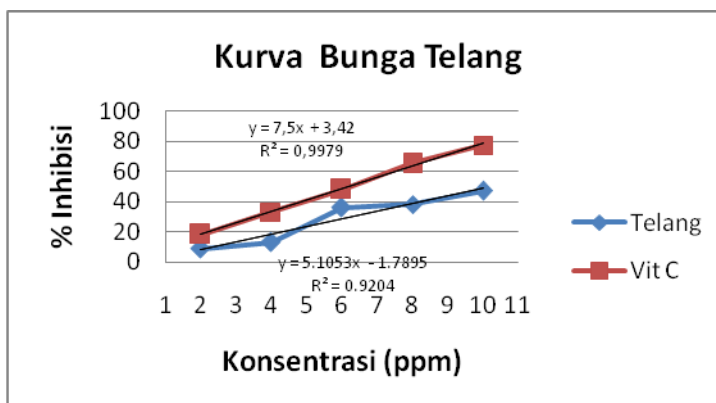
Berdasarkan hasil uji antioksidan dari ketiga ekstrak bunga (bunga mawar, bunga kembang sepatu dan bunga telang) diperoleh nilai IC₅₀ untuk ekstrak bunga mawar sebesar 18,39 µg/ml dengan persamaan regresi $y = 2,1579x + 10,316$ (Gambar 1). Sementara untuk ekstrak bunga kembang sepatu memiliki nilai IC₅₀ sebesar 3,56 µg/ml dengan persamaan regresi $y = 10,579x - 12,316$ (Gambar 2). Sedangkan untuk ekstrak bunga telang memiliki nilai IC₅₀ sebesar 9,44 µg/ml dengan persamaan regresi $y = 5,1053x - 1,7895$ (Gambar 3).



Gambar 1. Kurva persamaan regresi % inhibisi vitamin C dan ekstrak bunga mawar



Gambar 2. Kurva persamaan regresi % inhibisi vitamin C dan ekstrak bunga kembang sepatu



Gambar 3. Kurva persamaan regresi % inhibisi vitamin C dan ekstrak bunga telang

Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah vitamin C. Vitamin C merupakan antioksidan yang larut dalam air. Penggunaan kontrol positif pada pengujian aktivitas antioksidan ini adalah untuk mengetahui seberapa kuat potensi antioksidan yang ada pada ekstrak etanol dari ketiga bunga jika dibandingkan dengan vitamin C. Apabila nilai IC_{50} sampel sama atau mendekati nilai IC_{50} kontrol positif maka dapat dikatakan bahwa sampel berpotensi sebagai salah satu alternatif antioksidan yang sangat kuat. Dari hasil perhitungan didapat nilai IC_{50} vitamin C adalah $6,21 \mu\text{g/mL}$, sedangkan nilai IC_{50} dari ekstrak bunga mawar adalah sebesar $18,39 \mu\text{g/mL}$ sehingga ekstrak bunga mawar memiliki aktivitas antioksidan yang lemah bila dibandingkan dengan vitamin C. Sedangkan ekstrak bunga kembang sepatu memiliki nilai IC_{50} sebesar $3,56 \mu\text{g/mL}$ dan ini menunjukkan bahwa ekstrak bunga kembang sepatu memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat bila dibandingkan

dengan vitamin C. Sedangkan untuk ekstrak bunga telang memiliki nilai IC₅₀ sebesar 9,44 µg/ml dan ini menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang memiliki aktivitas antioksidan yang lemah bila dibandingkan dengan vitamin C.

Nilai IC₅₀ terbesar dari ketiga ekstrak bunga terdapat pada ekstrak bunga mawar diikuti bunga telang dan kembang sepatu. Dari nilai IC₅₀ menunjukkan bahwa bunga kembang sepatu memiliki aktivitas antioksidan yang paling kuat sedangkan bunga mawar memiliki aktivitas antioksidan yang paling lemah. Berdasarkan hasil skrining fitokimia yang didapat, golongan senyawa yang diduga berpotensi sebagai antioksidan didalam ekstrak etanol dari ketiga bunga tersebut diantaranya adalah flavonoid, fenolik, dan triterpenoid (Fachriyaha *et al.*, 2020). Senyawa fenolik, flavonoid dan triterpenoid pada strukturnya mengandung gugus hidroksil yang dapat mendonorkan atom hidrogennya kepada radikal bebas, sehingga senyawa fenolik, flavonoid, dan triterpenoid berpotensi sebagai antioksidan. Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang dapat menghambat banyak reaksi oksidasi (Akbari *et al.*, 2022).

Dalam hal ini tersirat bahwa aktivitas antioksidan disumbangkan oleh senyawa yang larut dalam etanol, baik itu dari golongan fenolik maupun nonfenolik dan tidak hanya ditentukan oleh kandungan flavonoid dalam ekstrak. Selain senyawa flavonoid, efek antioksidan pada tanaman dapat disebabkan oleh senyawa fenolik lain seperti asam fenolat, tanin, dan triterpenoid fenolik (Maliński *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Ekstrak bunga kembang sepatu memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi (IC₅₀ 3,56 µg/ml) dibandingkan bunga telang (IC₅₀ 9,44 µg/ml) dan bunga mawar (IC₅₀ 18,39 µg/ml).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Ketua Jurusan Farmasi dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Akbari, B., Baghaei-Yazdi, N., Bahmaie, M., & Mahdavi Abhari, F. (2022). The role of plant-derived natural antioxidants in reduction of oxidative stress. *BioFactors*, 48(3), 611–633.
- Androusoyopoulou, C., Christopoulou, S. D., Hahalis, P., Kotsalou, C., Lamari, F. N., & Vantarakis, A. (2021). Evaluation of essential oils and extracts of rose geranium and rose petals as natural preservatives in terms of toxicity, antimicrobial, and antiviral activity. *Pathogens*, 10(4), 494.
- Azzahra, F., Wiastuti, A., & Rusmadi, R. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat dan n-Heksan Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis L.*) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*.
- Crisdian, H. A. (2021). Aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun johar (*Cassia siamea Lamk.*) dan daun alpukat (*Persea americana Mill.*) terhadap *Salmonella typhi*. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 18(2), 133–140.
- Dwiyanti, A., Gani, A., Yusran, A., Marlina, E., Putri, A. A. M., & Usman, N. A. (2023). Effects of roses extract (*Rosa damascena Mill.*) on healing of *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans* induced-angular cheilitis on wistar male rats. *Makassar Dental Journal*, 12(1), 21–25.
- Fachriyaha, E., Kusrinia, D., & Haryanto, I. B. (2020). Phytochemical Test, Determination of Total Phenol, Total Flavonoids and Antioxidant Activity of Ethanol Extract of Moringa. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 23(8), 290–294.
- Harbone, J. B. (1987). Metode Fitokimia. Terjemahan Padmawinata, K. Soediro, I. *ITB. Bandung*.

- Hernawati, H., Hariyanti, H., Ihwan, K., Atika, B. N. D., Husain, P., & Sanuriza, I. Il. (2021). Inventarisasi Tanaman Hias yang Berkhasiat Sebagai Obat Tradisional di Desa Anjani Kecamatan Suralaga. *Evolusi: Journal of Mathematics and Sciences*, 5(2), 81–87.
- Hidayanti, B. R., Suryani, N., & Dewi, Y. K. (2023). Phytochemical screening and antioxidant activity test of ara fruit extract (*Ficus racemosa* Linn.) Using DPPH Method. *Spin Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 5(2), 177–191.
- Kumar, A., Mahajan, A., & Begum, Z. (2020). Phytochemical screening and in vitro study of free radical scavenging activity of flavonoids of Aloe vera. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 13(2), 593–598.
- Maliński, M. P., Kikowska, M. A., Soluch, A., Kowalczyk, M., Stochmal, A., & Thiem, B. (2021). Phytochemical screening, phenolic compounds and antioxidant activity of biomass from *Lychnis flos-cuculi* L. in vitro cultures and intact plants. *Plants*, 10(2), 206.
- Munira, M., Mastura, N., & Nasir, M. (2020). Uji antibakteri kulit buah kopi (*Coffea arabica* L.) Gayo berdasarkan tingkat kematangan terhadap *Escherichia coli*. *Indonesian Journal for Health Sciences*, 4(2), 84–90.
- Munteanu, I. G., & Apetrei, C. (2021). Analytical methods used in determining antioxidant activity: A review. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(7), 3380.
- Nomer, N., Duniaji, A. S., & Nocianitri, K. A. (2019). kandungan senyawa flavonoid dan antosianin ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) serta aktivitas antibakteri terhadap *Vibrio cholerae*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(2), 216–225.
- Permata, A. N., Kurniawati, A., & Lukiati, B. (2018). Screening Fitokimia, Aktivitas Antioksidan dan Antimikroba Pada Buah Jeruk Lemon (*Citrus limon*) dan Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 3(1), 64–76.
- Plamada, D., & Vodnar, D. C. (2021). Polyphenols—Gut microbiota interrelationship: A transition to a new generation of prebiotics. *Nutrients*, 14(1), 137.
- Priska, M., Peni, N., Carvallo, L., & Ngapa, Y. D. (2018). Antosianin dan pemanfaatannya. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, 6(2), 79–97.
- Purwaniati, P., Arif, A. R., & Yuliantini, A. (2020). Analisis kadar antosianin total pada sediaan bunga telang (*clitoria ternatea*) dengan metode pH diferensial menggunakan spektrofotometri visible. *Jurnal Farmagazine*, 7(1), 18–23.
- Rahayu, S., Vifta, R., & Susilo, J. (2021). Uji Aktivitas antioksidan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria Ternatea* L.) dari kabupaten Lombok Utara dan Wonosobo menggunakan metode FRAP. *Generics: Journal of Research in Pharmacy*, 1(2), 1–9.
- Rawung, F. T., Karauwan, F. A., Pareta, D. N., & Palandi, R. R. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Krisan *Chrysanthemum morifolium* Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Biofarmasetikal Tropis (The Tropical Journal of Biopharmaceutical)*, 3(2), 8–16.
- Rukmana, R., Mukhtar, M., & Zulkarnain, Z. (2021). Kajian etnobotani untuk menggali potensi tanaman obat. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 7(1), 232–236.
- Singh, A., & Jain, A. K. (2020). Biochemical and pharmacological aspects of *Clitoria ternatea*-A review. *Indian Journal of Agricultural Biochemistry*, 33(2), 115–124.
- Siregar, R. S., Hadiguna, R. A., Kamil, I., Nazir, N., & Nofialdi, N. (2020). Permintaan dan penawaran tanaman obat tradisional di provinsi sumatera utara. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 13(1), 50–60.
- Suryani, N. (2023). Profil fitokimia dan analisis toksisitas *Ficus racemosa* L. menggunakan metode brine shrimp (*Artemia salina*) lethality test. *Alotrop*, 7(2), 67–77.
- Uddin, M. J., & Zidorn, C. (2020). Traditional herbal medicines against CNS disorders from Bangladesh. *Natural Products and Bioprospecting*, 10, 377–410.