



AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum*)

Wima Anggitasari^{1)*}, Lindawati Setyaningrum²⁾, Sholihatil Hidayati³⁾, Aliyah Purwanti⁴⁾, Rizki Indah Rahayu⁵⁾, Lulut Sasmito⁶⁾

^{1,2,3,4,5}Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas dr. Soebandi, Jember

⁶Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang

*Email: wimaanggitasari@gmail.com

Detail Artikel

Diterima : 19 Desember 2022
Direvisi : 23 April 2023
Diterbitkan : 30 November 2023

Kata Kunci

*Antioksidan
daun salam
flavonoid*

Penulis Korespondensi

Name : Wima Anggitasari
Affiliation : Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas dr. Soebandi
E-mail : wimaanggitasari@gmail.com

ABSTRACT

*Free radicals are very unstable and reactive. Free radicals that meet other compounds or molecules will result in the formation of new radicals and a chain reaction. If this reaction continues in the body, it will cause various diseases. Antioxidants are able to inhibit the occurrence of free radicals by neutralizing free radicals. Flavonoids are compounds that have antioxidant activity. Bay leaves (*Syzygium polyanthum*) contain several compounds, including flavonoids. This research used bay leaf samples obtained from Banyuwangi using a methanol solvent. The aim of this research was to analyze the antioxidant activity of Methanol Extract of Bay Leaves (EMDS) and quercetin using the DPPH method and to analyze total flavonoids from EMDS. The research results show that quercetin has antioxidant activity with an IC_{50} value of 6.627 ppm, while EMDS has lower antioxidant activity with an IC_{50} value of 85.112 ppm. The results of the total flavonoid*

analysis in EMDS were 27.13 mgQE/g extract. The conclusion of this research is that the antioxidant activity of bay leaves is included in the strong category. This antioxidant activity is related to the total flavonoid content of EMDS. It is hoped that the results of this research will be able to contribute to further research regarding the pharmacological activity of EMDS related to antioxidants.

ABSTRAK

*Radikal bebas bersifat sangat tidak stabil dan reaktif. Radikal bebas yang bertemu dengan senyawa ataupun molekul lain akan mengakibatkan terbentuknya radikal baru dan menjadi reaksi yang berantai (chain reaction). Apabila reaksi tersebut berlangsung terus menerus di dalam tubuh akan menimbulkan berbagai macam penyakit. Antioksidan mampu menghambat terjadinya radikal bebas dengan cara menetralkan radikal bebas. Flavonoid merupakan salah satu senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan. Daun salam (*Syzygium polyanthum*) memiliki beberapa kandungan senyawa termasuk flavonoid. Penelitian ini menggunakan sampel daun salam yang diperoleh dari Banyuwangi dengan menggunakan pelarut metanol. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis aktivitas antioksidan dari Ekstrak Metanol Daun Salam (EMDS) dan kuersetin dengan metode DPPH serta menganalisis flavonoid total dari EMDS. Hasil penelitian menyebutkan bahwa kuersetin memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 6,627 ppm sedangkan EMDS memiliki aktivitas antioksidan yang lebih rendah dengan nilai IC_{50} sebesar 85,112 ppm. Hasil analisis flavonoid total dalam EMDS adalah sebesar 27,13 mgQE/g ekstrak. Kesimpulan dari penelitian ini adalah adanya aktivitas antioksidan daun salam termasuk dalam katagori kuat. Adanya aktivitas antioksidan ini berkaitan dengan kandungan flavonoid total EMDS. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam penelitian selanjutnya terkait aktivitas farmakologi dari EMDS yang berhubungan dengan antioksidan.*

PENDAHULUAN

Senyawa radikal bebas adalah senyawa yang memiliki elektron reaktif dimana senyawa tersebut tidak memiliki pasangan elektron. Radikal bebas memiliki bersifat sangat tidak stabil dan sangat reaktif. Untuk mencapai stabilitas, radikal bebas memperoleh elektron dari metabolisme protein, karbohidrat, lipid, dan *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) (Prawitasari & Sukmaya, 2019). Sumber radikal bebas yang berasal dari luar tubuh antara lain polusi udara, radiasi ultraviolet, alkohol, rokok, logam berat, pestisida, dan sebagainya (Asih et al., 2022). Suatu radikal bebas yang bertemu dengan senyawa atau molekul lain akan mengakibatkan terbentuknya senyawa atau molekul radikal baru dan menjadi reaksi yang berantai (*chain reaction*). Radikal bebas dapat berasal dari dalam tubuh (endogen) dan dapat berasal dari luar tubuh (eksogen). Apabila reaksi tersebut berlangsung terus menerus akan menimbulkan beberapa penyakit, misalnya kanker, penuaan dini, gangguan kardiovaskuler katarak, diabetes mellitus, inflamasi, rheumatoid arthritis, gangguan imunitas dan gangguan degeneratif (Abdel-Daim et al., 2019; Arias et al., 2022; Hadidi et al., 2022; Munteanu & Apetrei, 2021; Vona et al., 2021)

Antioksidan adalah senyawa yang mampu menghentikan reaksi ini. Jumlah radikal bebas yang lebih besar dibandingkan dengan antioksidan dalam tubuh akan memicu keadaan yang disebut stress oksidatif (Ikonne et al., 2020). Penggunaan senyawa antioksidan sebagai upaya menanggulangi dampak dari radikal bebas dapat dengan menggunakan jenis antioksidan alami maupun sintetik. Penggunaan antioksidan sintetik memiliki beberapa keterbatasan terkait dengan timbulnya efek samping (Sari et al., 2021). Salah satu senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan adalah flavonoid. Sifat antioksidan yang dimiliki oleh

flavonoid berkaitan dengan kemampuannya dalam mentransfer elektron untuk senyawa radikal bebas. Flavonoid termasuk dalam senyawa pereduksi yang mampu menghambat terjadinya reaksi oksidasi (Haeria et al., 2016).

Daun salam merupakan salah satu tanaman yang banyak digunakan di Indonesia untuk penyedap makanan karena memiliki aroma yang khas. Selain itu, banyak masyarakat menggunakan daun salam untuk mengatasi diabetes, diare, gastritis, tekanan darah tinggi maupun menurunkan kolesterol (Novira & Febrina, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh (Hasanah, 2015) menyatakan bahwa terdapat senyawa kimia dalam daun salam (*Syzygium polyanthum*) seperti senyawa flavonoid, fenolik, saponin, steroid, quinon dan triterpenoid. Dengan adanya kandungan senyawa tersebut, daun salam berpotensi sebagai salah satu sumber senyawa antioksidan. Sebelumnya sudah dilakukan penelitian terkait aktivitas antioksidan ekstrak daun salam dimana pelarut yang digunakan adalah etanol 70% dan 96%. Hasil penelitian menyebutkan bahwa nilai IC₅₀ pada ekstrak etanol daun salam 96% adalah 49,36 ppm dan ekstrak etanol 70% adalah 54,49 ppm (Islamiyati & Saputri, 2018). Sampel pada penelitian ini adalah Ekstrak Metanol Daun Salam (EMDS). Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis aktivitas antioksidan dari EMDS menggunakan metode DPPH serta menganalisis flavonoid total dari EMDS.

METODE PENELITIAN

Desain dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas dr. Soebandi

Alat

Penelitian ini menggunakan beberapa alat yaitu seperangkat alat maserasi, pisau, neraca analitik (Sartorius), kertas saring, tabung reaksi, beaker glass (pyrex), labu takar (pyrex), pipet tetes, pipet volume (pyrex), pipet ukur (pyrex), mikropipet (Dragon), vial, corong, rotary evaporator, plat tetes, dan spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu), vortex (Ohaus).

Bahan

Penelitian ini menggunakan beberapa bahan yaitu daun salam (*Syzygium polyanthum*), Kuersetin (Sigma-aldrich), aquades, metanol, DPPH (Sigma-aldrich), AlCl₃, K asetat, HCl pekat, reagen dragendorf, FeCl₃ 0,1%.

Metode

Determinasi Tanaman

Sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu dilakukan determinasi tanaman yang dilakukan di Politeknik Negeri Jember.

Pembuatan Simplisia Daun Salam

Daun salam yang digunakan berasal dari Banyuwangi. Daun yang sudah dipetik, dicuci bersih, dirajang dan dilakukan sortasi basah. Kemudian simplisia dikeringkan menggunakan oven (40°C). Simplisia yang sudah kering kemudian diayak dengan ayakan ukuran 60 mesh.

Pembuatan EMDS

Sebanyak 200 gram simplisia dalam bentuk serbuk dimasukkan ke dalam wadah maserasi lalu ditambahkan metanol sampai semua permukaan simplisia terendam. Perendaman simplisia dilakukan selama 3 hari pada wadah yang tertutup. Setelah 3 hari, kemudian dilakukan penyaringan. Filtrat diremaserasi sebanyak 2x. Pengentalan ekstrak menggunakan alat *rotary evaporator* (suhu 50°C). Ekstrak yang didapat kemudian dihitung rendemennya.

Skrinning Fitokimia EMDS

Ekstrak yang didapatkan kemudian diskriming fitokimia sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya (Harismah, 2017). Pengujian flavonoid menggunakan HCl pekat, apabila warna berubah menjadi merah atau jingga maka terdapat flavonoid. Pengujian alkaloid menggunakan reagen dragendorf, apabila terjadi endapan warna orange maka positif mengandung alkaloid. Pengujian tanin menggunakan FeCl₃ 0,1%. Berubahnya warna menjadi warna biru tua atau hitam kehijauan maka terdapat tanin.

Pengujian Aktivitas Antioksidan EMDS

Pengujian aktivitas antioksidan EMDS dilakukan menggunakan metode DPPH sesuai dengan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya dengan beberapa modifikasi (Jabbar et al., 2019)

1. Membuat larutan DPPH dengan cara menimbang serbuk DPPH sebanyak 5 mg lalu ditambahkan metanol *ad* 100 ml.
2. Membuat larutan sampel dengan menimbang 5 mg EMDS kemudian ditambahkan metanol *ad* 10 ml. Larutan diencerkan dan dibuat larutan dengan seri konsentrasi 10; 50; 100; 150; 200 dan 250 ppm
3. Membuat larutan kuersetin dengan menimbang 1 mg kuersetin kemudian ditambahkan metanol *ad* 10 ml. Larutan diencerkan dan dibuat larutan dengan seri konsentrasi 2; 4; 6; dan 8 ppm.
4. Menentukan panjang gelombang maksimum dari DPPH. Hasil penelitian didapatkan panjang gelombang maksimum untuk DPPH adalah 516 nm.
5. Pengujian blanko dengan mengambil larutan DPPH (4 ml), divorteks kemudian diinkubasi pada suhu 37°C dengan ruangan gelap. Dilanjutkan dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang maksimal yang sudah diperoleh dari tahap sebelumnya.

6. Pengujian aktivitas antioksidan EMDS dengan cara mengambil larutan sampel (0,5 ml) dari berbagai konsentrasi. Larutan kemudian ditambahkan larutan DPPH (3,5 ml), divorteks kemudian diinkubasi pada suhu 37°C dengan kondisi ruangan gelap. Dilanjutkan dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang maksimal yang sudah diperoleh dari tahap sebelumnya.
7. Pengujian aktivitas antioksidan kuersetin dengan cara mengambil larutan kuersetin (0,5 ml) dari berbagai konsentrasi. Larutan kemudian ditambahkan larutan DPPH (3,5 ml), divorteks kemudian diinkubasi pada suhu 37°C dengan kondisi ruangan gelap. Dilanjutkan dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang maksimal yang sudah diperoleh dari tahap sebelumnya.
8. Perhitungan nilai inhibisi untuk mendapatkan nilai IC₅₀:
% inhibisi = $\frac{(A \text{ blangko} - A \text{ sampel})}{A \text{ blangko}} \times 100\%$

A blangko

Uji kuantitatif kadar flavonoid EMDS

Pengujian kadar flavonoid ekstrak daun metanol daun salam sesuai dengan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya dengan beberapa modifikasi (Aminah et al., 2017)

1. Menentukan panjang gelombang maksimum kuersetin dimana hasil panjang gelombang maksimum yang diperoleh pada langkah ini adalah 430 nm
2. Membuat kurva baku kuersetin dengan menimbang kuersetin sebesar 25 mg kemudian ditambahkan etanol *ad* 25 ml. Dari larutan tersebut, diambil 1 ml ditambah etanol *ad* 10 ml. Larutan kemudian diencerkan dan dibuat larutan dengan seri konsentrasi 20; 40; 60; 80; dan 100 ppm. Masing-masing larutan yang sudah dibuat diambil 1 ml ditambah AlCl₃ 2% (1 ml) dan kalium asetat (1 ml). Inkubasi larutan tersebut pada suhu kamar selama 1 jam kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimal yang sudah diperoleh dari tahap sebelumnya.
3. Melakukan penetapan kadar flavonoid total dengan cara menimbang 15 mg ekstrak kemudian ditambahkan etanol *ad* 10 ml. Larutan diambil 1 ml ditambah AlCl₃ 2% (1 ml) dan kalium asetat (1 ml). Inkubasi larutan tersebut pada suhu ruang selama 60 menit kemudian ukurlah absorbansinya pada panjang gelombang maksimal yang sudah diperoleh dari tahap sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun salam yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini berasal dari Banyuwangi, Jawa Timur. Pembuatan simplisia dimulai dari proses pencucian dengan tujuan menghilangkan kotran dari daun segar. Setelah itu dilanjutkan dengan perajangan untuk mendapatkan luas permukaan simplisia yang lebih besar sehingga proses pengeringan semakin cepat. Simplisia yang sudah dirajang kemudian dikeringkan sehingga kadar air simplisia berkurang. Tahap terakhir setelah pengeringan simplisia yaitu penghalusan bahan

dimana dengan semakin kecil ukuran simplisia kontak dan difusi ke dalam partikel menjadi lebih mudah dan penyerapannya optimal (Aminah et al., 2017; Sari et al., 2021).

Proses ekstraksi dilakukan menggunakan cara maserasi dengan pelarut metanol. Maserasi memiliki beberapa keuntungan yaitu lebih mudah, murah dan bisa digunakan pada sampel yang tidak tahan terhadap suhu tinggi (Sari et al., 2021). Proses pemekatan ekstrak menggunakan alat *rotary evaporator*. Hasil ekstrak kental yang diperoleh kemudian digunakan untuk menghitung rendemen. Rendemen merupakan salah satu parameter yang mencerminkan seberapa banyak senyawa kimia didapatkan. Semakin banyak rendemen, maka semakin banyak pula senyawa aktif yang didapatkan dari hasil ekstraksi (Santoso et al., 2020). Rendemen hasil penelitian ini seperti terlihat tabel 1.

Tabel 1. Hasil perolehan rendemen EMDS

Sampel	Berat Sampel	Berat Ekstrak	Rendemen (%)
Daun Salam	200 gram	32,76 gram	16,38%

Ekstrak yang didapat kemudian diskriminasi fitokimia untuk melihat kandungan senyawa kimia dalam ekstrak tersebut secara kualitatif. Hasil skrining menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung di EMDS yaitu flavonoid, tanin dan alkaloid (Tabel 2). Hasil penelitian mendukung penelitian yang dilakukan sebelumnya mengenai kandungan kimia dari daun salam yaitu alkaloid, tanin dan flavonoid (Trisnawati et al., 2020).

Tabel 2. Hasil pengujian skrining fitokimia ekstrak metanol daun salam

Golongan Senyawa	Ket
Flavonoid	+
Saponin	-
Tanin	+
Alkaloid	+

Setelah skrining fitokimia selanjutnya dilakukan pengujian terhadap aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun salam. Terdapat berbagai macam metode atau cara yang dapat digunakan untuk menilai aktivitas antioksidan salah satunya DPPH (Nurviana et al., 2022; Sari & Hidayati, 2021). DPPH adalah jenis radikal bebas yang memiliki warna ungu gelap. Apabila DPPH bertemu dengan senyawa antioksidan maka akan warnanya akan berubah menjadi kuning. Pengujian menggunakan metode ini memiliki kelebihan antara lain prosedur sederhana, relatif cepat, mudah dan sensitif serta tidak membutuhkan sampel dalam jumlah yang besar (Anggitasari et al., 2023; Theafelicia & Wulan, 2023; Wulansari, 2018).

Aktivitas antioksidan dilihat dari nilai IC_{50} dimana nilai ini menunjukkan kemampuan suatu senyawa dalam meredam 50% aktivitas radikal bebas.

Tabel 3. Pengukuran aktivitas antioksidan EMDS

C (ppm)	Abs	% inhibisi	Persamaan	IC_{50} (ppm)
Blanko	1,180	-	$y = 0,579 x + 0,720$	85,112
10	1,078	8,644	$r = 0,996$	
20	1,022	13,390		
30	0,987	16,356		
40	0,919	22,119		
50	0,843	28,559		
100	0,473	59,915		

Ket: C = Konsentrasi; Abs = Absorbansi

Nilai IC_{50} EMDS dapat dilihat dari hasil perhitungan menggunakan regresi linear $y = 0,579 x + 0,720$ dan $r = 0,996$ dimana koefisien y merupakan IC_{50} sedangkan koefisien x merupakan konsentrasi EMDS yang dicari nilainya. Hasil perhitungan IC_{50} ekstrak metanol daun salam adalah 85,112 ppm. Bahan perbandingan digunakan pada penelitian ini adalah kuersetin. Hasil pengukuran aktivitas antioksidan kuersetin dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengukuran aktivitas antioksidan kuersetin

C (ppm)	Abs	% Inhibisi	Persamaan	IC_{50} (ppm)
Blanko	1,180	-	$y = 7,596 x - 0,340$	6,627
1	1,097	7,034	$r = 0,9989$	
2	0,975	17,373		
3	0,936	20,678		
4	0,833	29,407		
8	0,472	60,000		
12	0,102	91,356		

Ket: C = Konsentrasi; Abs = Absorbansi

Nilai IC₅₀ kuersetin dapat dilihat dari hasil perhitungan persamaan regresi linear $y = 7,596 x - 0,340$ dan $r = 0,9989$ dimana koefisien y merupakan IC₅₀ sedangkan koefisien x merupakan konsentrasi kuersetin yang dicari nilainya. Hasil perhitungan IC₅₀ kuersetin adalah 6,627 ppm yang berarti bahwa kuersetin masuk dalam golongan senyawa dengan aktivitas antioksidan yang sangat kuat (IC₅₀ < 50 ppm). Sedangkan EMDS memiliki aktivitas antioksidan yang lebih rendah dimana termasuk dalam kategori kuat (85,112 ppm). Setelah mengetahui aktivitas antioksidan dari kuersetin dan ekstrak metanol daun salam penelitian dilanjutkan dengan analisis kadar flavonoid total pada EMDS. Penetapan kadar dimulai dari pengukuran absorbansi larutan standar kuersetin yang sudah dibuat seperti terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengukuran absorbansi larutan standar kuersetin

No	Konsentrasi kuersetin (ppm)	Absorbansi
1	20	0,174
2	40	0,329
3	60	0,527
4	80	0,667
5	100	0,851

Dari hasil pengukuran kurva baku didapatkan persamaan regresi linear $y = 0,00846 x + 0,002$ dengan nilai $r = 0,9989$. Setelah didapatkan regresi linear dari kurva baku kemudian dilanjutkan dengan analisis kadar flavonoid total EMDS seperti terlihat pada tabel 6.

Tabel 6. Penetapan Kadar Flavonoid Total EMDS

S	Abs	Kandungan flavonoid total awal (ppm)	Kandungan total flavonoid (mgQE/g ekstrak)	Rata-Rata (mgQE/g ekstrak)
1	0,355	41,726	27,82	
2	0,333	39,125	26,08	27,13
3	0,351	41,253	27,50	

Ket: C = Konsentrasi; Abs = Absorbansi

Dari tabel 6 dapat dilihat bahwa kadar flavonoid total dalam ekstrak sebesar 27,13 mgQE/g ekstrak. Kuersetin digunakan sebagai standar adalah karena kuersetin merupakan salah satu turunan dari flavonoid. Flavonoid termasuk dalam kelompok senyawa fenol yang bersifat polar sehingga pelarut polar seperti metanol mampu melarutkan senyawa ini. Flavonoid terdapat pada beberapa bagian tumbuhan seperti daun, batang, akar, buah maupun kulit luar batang. Flavonoid memiliki bisa digunakan sebagai antioksidan sehingga

bermanfaat dalam pencegahan dari beberapa penyakit seperti antivirus, antibakteri, antiinflamasi, antikanker dan sebagainya (Sari et al., 2021)

SIMPULAN

Kuersetin memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat (6,627 ppm) sedangkan EMDS memiliki aktivitas antioksidan yang lebih rendah jika dibandingkan kuersetin dan termasuk dalam kategori kuat (85,112 ppm). Kadar flavonoid total dalam EMDS sebesar 27,13 mgQE/g ekstrak. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam penelitian selanjutnya terkait aktivitas farmakologi dari EMDS yang berhubungan dengan antioksidan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami menyampaikan terimakasih kepada Universitas dr.Soebandi yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Daim, M. M., El-Tawil, O. S., Bungau, S. G., & Atanasov, A. G. (2019). Applications of Antioxidants in Metabolic Disorders and Degenerative Diseases: Mechanistic Approach. *Oxid Med Cell Longev*, 2019, 4179676.
- Aminah, Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 226-230.
- Anggitasari, W., Setyaningrum, L., Usman, M. R., & Wigati, D. (2023). Antioxidant Activity of Red Dragon Fruit Teabag (*Hylocereus polyrhizus*) Peels with the Addition of Ginger (*Zingiber officinale* var. *amarum*) and (*Cinnamomum zeylanicum*, BI). *Eksakta*, 24(2), 112-121.
- Arias, A., Feijoo, G., & Moreira, M. T. (2022). Exploring The Potential Of Antioxidants From Fruits And Vegetables And Strategies For Their Recovery. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 77(1), 102974-102990.
- Asih, D. J., Warditiani, N. K., & Wiarsana, I. G. S. (2022). Review Artikel: Aktivitas Antioksidan Ekstrak Amla (*Phyllanthus emblica* / *Emblica officinalis*). *Humantech* 1(6), 674-687.
- Hadidi, M., Orellana-Palacios, J. C., Aghababaei, F., Gonzalez-Serrano, D. J., Moreno, A., & Lorenzo, J. M. (2022). Plant by-product antioxidants: Control of protein-lipid oxidation in meat and meat products. *Lwt*, 169(1), 114003-114014.

- Haeria, Hermawati, & Pine, A. T. U. D. (2016). Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L.). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 1(2), 57-61.
- Harismah, K. (2017). Pemanfaatan Daun Salam (*Eugenia polyantha*) Sebagai Obat Herbal Dan Rempah Penyedap Makanan. *Warta LPM*, 19(2), 110-118.
- Hasanah, N. (2015). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Salam. *Jurnal Pena Medika*, 5(1), 55-59.
- Ikonne, E. U., Ikpeazu, V. O., & Ugbogu, E. A. (2020). The Potential Health Benefits Of Dietary Natural Plant Products In Age Related Eye Diseases. *Heliyon*, 6(7), 1-7.
- Islamiyati, R., & Saputri, I. N. (2018). Uji Perbedaan Aktivitas Antioksidan dengan Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol 70% dan 96% pada Ekstrak Etanol Daun Salam Menggunakan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH *Cendekia Journal of Pharmacy*, 2(2), 134-142.
- Jabbar, A., Wahyuni, Malaka, M. H., & Apriliani. (2019). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah, Daun, Batang Dan Rimpang Pada Tanaman Wualae (*Etlingera Elatior* (Jack) R.M Smith). *Jurnal Farmasi Galenika* 5(2), 189-197.
- Munteanu, I. G., & Apetrei, C. (2021). Analytical Methods Used in Determining Antioxidant Activity: A Review. *Int J Mol Sci*, 22(7), 1-30.
- Novira, P. P., & Febrina, E. (2018). Review Artikel: Tinjauan Aktivitas Farmakologi Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp). *Farmaka*, 16(2), 288-297.
- Nurviana, V., Suharta, L. F., Nasir, A. S., Jakriyana, H. A., & Djahroh, S. M. (2022). The Efektivitas Antibakteri Dan Antioksidan Sabun Facial Wash Ekstrak Etanol Biji Limus (*Mangifera foetida* L). *Jurnal Katalisator*, 7(2), 178-191.
- Prawitasari, & Sukmaya, D. (2019). Diabetes Melitus dan Antioksidan. *KELUWIH: Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, 1(1), 48-52.
- Santoso, U., Utari, M., & Marpaung, M. P. (2020). Aktivitas Antibakteri Dan Antijamur Ekstrak Batang Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers) Terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada :Jurnal Ilmu Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan dan Farmasi*, 20(2), 194-208.
- Sari, E. K., & Hidayati, S. (2021). In Vitro Antioxidant Activity And GC-MS Analysis Of Ethanolic Mangkokan Leaves Extract (*Polyscias balfouriana* (Sander ex Andre) L.H.Bailey). *Jurnal Katalisator*, 6(1), 117-125.

- Sari, M., Ulfa, R. N., Marpaung, M. P., & Purnama. (2021). Penentuan Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Daun Papasan (*Coccinia grandis* L.) Berdasarkan Perbedaan Pelarut Polar. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 7(1), 30-41.
- Theafelicia, Z., & Wulan, S. N. (2023). Perbandingan Berbagai Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan (DPPH, ABTS DAN FRAP) pada Teh Hitam (*Camellia sinensis*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 24(1), 35-44.
- Trisnawati, E. E., Astuti, W., & Kartika, R. (2020). Kemampuan Ekstrak Metanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. *Jurnal Atomik*, 5(1), 53-56.
- Vona, R., Pallotta, L., Cappelletti, M., Severi, C., & Matarrese, P. (2021). The Impact of Oxidative Stress in Human Pathology: Focus on Gastrointestinal Disorders. *Antioxidants (Basel)*, 10(2), 1-26.
- Wulansari, A. N. (2018). Alternatif Cantigi Ungu (*Vaccinium varingiaefolium*) Sebagai Antioksidan Alami : Review. *Farmaka*, 16(2), 419-429.