

*Antioxidant Activity Test On Ethanol Extract Of Cassava Leaves (Manihot Esculenta C.) Using DPPH Method*

**Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Daun Singkong (*Manihot Esculenta C.*) Menggunakan Metode DPPH**

<sup>1</sup>Muhammad Hafizh Husain, <sup>1</sup>Dewi Retno Febrianti, <sup>1</sup>Salma Salsabillah, <sup>1</sup>Ninda Norma Rolita, <sup>1</sup>Kammal Nizam Amrullah, <sup>1</sup>Elen Ayu Bawani, <sup>1</sup>Lailatul Ramadhani, <sup>1</sup>Lidia Wahyu Pratiwi, <sup>1</sup>Ngainul Yaqin, <sup>1</sup>Angelina Jayanti, <sup>1</sup>Ramizard Rafsanjani, <sup>1</sup>Terra Januarista, <sup>1</sup>Faisal, <sup>1\*</sup>Majida Ramadhan

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Biologi/Universitas Islam Malang, Malang  
Email\*: [majida.ramadhan@unisma.ac.id](mailto:majida.ramadhan@unisma.ac.id)

**Abstract:** *Cassava leaves (Manihot esculenta Crantz) are herbs used in traditional medicine. Cassava leaves contain secondary metabolite chemicals such as vitamin C, flavonoids, tannins, saponins, and triterpenes. Cassava leaves are pharmacologically active as anti-inflammatory, antibacterial, and antioxidants. To identify the sample's active antioxidant components using the DPPH technique. The DPPH method is a method of determining the antioxidant activity of a sample by examining its capacity to neutralize free radicals of the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl molecule. The antioxidant activity of quercetin from cassava leaf extract (Manihot esculenta Crantz) yielded an IC<sub>50</sub> value of 210.33. The IC<sub>50</sub> value shows that cassava leaves (Manihot esculenta Crantz) have modest antioxidant lower. Cassava leaves (Manihot esculenta Crantz) have antioxidant activity of 210.33 g/mL so they are included in the weak category in this study.*

**Keywords:** *Antioxidant, Cassava Leaf.*

## **Pendahuluan**

Tanaman singkong dengan berbagai varietas tersebar di seluruh provinsi di Indonesia dan memiliki kualitas yang berbeda. Berdasarkan Data Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan tahun 2017, menyatakan bahwa populasi singkong di Indonesia mencapai 191.948 buah dengan produksi 52.837 kuintal per tahun. Oleh karena itu permintaan produksi singkong semakin banyak setiap tahunnya. Permintaan singkong yang meningkat tersebut berkaitan dengan kandungan yang terdapat pada tanaman singkong salah satunya yaitu pada bagian daun singkong, yang memiliki manfaat yang baik bagi kesehatan manusia. Daun singkong (*Manihot esculenta Crantz*) merupakan tanaman yang dapat digunakan untuk pengobatan tradisional. Senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun singkong diantaranya vitamin C, flavonoid, tanin, saponin, dan triterpenoid. Daun singkong secara

farmakologi mempunyai aktivitas sebagai antiinflamasi, antibakteri, antioksidan (Oktaviani *et al.*, 2019).

Senyawa yang memiliki kemampuan untuk menghambat dan mencegah oksidasi dikenal sebagai antioksidan. (Simanjuntak, 2012). Antioksidan bekerja dengan menghentikan reaksi radikal bebas yang berasal dari metabolisme tubuh dan dari lingkungan. (Meigaria, 2016). Daun singkong mengandung antioksidan yang berfungsi sebagai pemicu kesehatan yang dapat menangkap dan menstabilkan radikal bebas dengan memperlambat autoksidasi molekul seperti lipid. Ini mencegah kerusakan sel. (Ningsih, 2016). Tumbuh-tumbuhan secara alami menghasilkan antioksidan dari batang, daun, bunga, buah, dan kulit buah. Banyak jenis tanaman umbi, termasuk daun singkong, dapat ditemukan di Indonesia, yang memiliki iklim tropis.

Pemaparan tersebut menunjukkan bahwa pengujian aktivitas antioksidan dapat menggunakan metode uji aktivitas antioksidan daun singkong *2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH). Metode ini dipilih karena membutuhkan jumlah sampel yang kecil, sederhana, mudah, cepat, dan peka. DPPH juga memerlukan sampel yang sederhana, mudah, cepat, dan sensitif untuk mengukur aktivitas antioksidan dari senyawa bahan alam. (Hanani *et al.*, 2005). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui senyawa aktif antioksidan sampel dengan menggunakan metode DPPH.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental laboratorik dengan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak daun singkong tua (*Manihot esculenta* Crantz). Pada Mei 2024, sampel dibuat dan dianalisis di Laboratorium Terpadu Universitas Islam Malang.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan: Blender, Timbangan analitik, Botol Vial, *Microplate 12 well*, *Rotary evaporator*, Gelas ukur 100 mL, Erlenmeyer 250 mL, *plastic wrap*, labu evaporasi, pot plastik 50 cc, Aluminum foil, spatula silicone, Mikropipet, Blue tip, Yellow tip, Spektrofotometri UV-Vis, *Moisture Analyzer*, gelas beaker. Bahan yang digunakan adalah Etanol teknis 96%, Methanol p.a, Kuersetin, *2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH), dan daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz).

### Preparasi Sampel

Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah daun singkong tua yang sudah berwarna hijau tua didapatkan di Desa Dengkol, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang. Diambil daun singkong yang berwarna hijau tua lalu dilakukan sortasi basah, berat basah sebanyak 800 gr. Dilakukan pengeringan sampel daun dengan menggunakan oven pada suhu 65-70°C selama 2×24 jam. Kemudian dilakukan pengecekan kadar air menggunakan

*moisture analyzer* dan kadar air tidak lebih dari 10% (Fachriza, 2023). Setelah kurang dari 10% dihaluskan dengan blender lalu dilanjutkan dengan proses pengayakan dengan ukuran 40 mesh. Tujuan pengayakan adalah untuk menghasilkan serbuk yang memiliki luas permukaan bahan yang lebih besar sehingga pelarut dapat larut lebih cepat dan senyawa yang diharapkan dapat terserap dengan baik (Handoyo, 2020). Selanjutnya dilakukan proses ekstraksi.

### **Proses Ekstraksi**

Ditimbang berat simplisia seberat 63 gr. Maserasi menggunakan perbandingan 1:10 dengan pelarut etanol (Januarista, 2024; Silvia, 2024). Tujuan maserasi adalah untuk memastikan senyawa pada sampel daun singkong terikat pada senyawa pelarut etanol tersebut (Endarini, 2016). Maserasi dilakukan selama 3x24 jam dan ditinggalkan di tempat yang tidak terkena cahaya matahari. Kemudian shaker botol reagen yang berisi simplisia dan pelarut dengan kecepatan 120 Rpm selama 2 jam setiap 24 jam. Kemudian, larutan disaring menggunakan kertas saring, dan filtrat yang dihasilkan didinginkan selama satu jam untuk menghasilkan ekstrak daun singkong yang kental.

### **Rendemen Ekstrak**

Rendemen ekstrak daun singkong yang diperoleh dihitung sesuai dengan AOAC (Aristyanti *et al.*, 2017) :

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

### **Pembuatan Larutan Pembanding Kuersetin**

Ambil 10 mg kuersetin ditimbang dan dicampur dengan 10 mL metanol p.a. Kemudian dibuat lima konsentrasi: 20, 22,5, 25, 27,5, dan 30 ppm. Diambil 1 mL dari setiap larutan kuersetin dan ditambahkan 3 mL DPPH. Diinkubasi selama 30 menit dan diukur dengan spektrofotometri UV-Vis. (‘Aini, 2023).

### **Pembuatan Larutan DPPH**

Ditimbang 2 mg DPPH kemudian dicampur dengan 50 mL metanol p.a dan diaduk dengan hingga homogen. Kemudian, aluminium foil digunakan untuk melapisi dan menutup labu ukur agar terlindung dari cahaya dan mencegah oksidasi.

### **Penentuan Panjang Gelombang**

Diambil 3 mL DPPH dan diinkubasi selama 30 menit. Kemudian, panjang gelombang diukur pada rentang 400–600 nm, dan hasilnya adalah 516 nm. (Rustiah, 2018).

### **Analisis Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Daun Singkong**

Membuat larutan induk 1000 ppm, 50 mg ekstrak ditambahkan dengan 50 mL metanol p.a. Kemudian dibuat dengan konsentrasi 200, 100, 50, dan 12.5 ppm, masing-

masing. 1 mL diambil dan ditambahkan 3 mL DPPH. Kemudian diinkubasi selama 30 menit dan absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

## Hasil dan Pembahasan

### Kadar Air Simplisia Ekstrak Daun Singkong Tua (*Manihot esculenta* Crantz)

Simplisia dengan kadar air yang terlalu tinggi rentan terhadap perkembangan mikroorganisme seperti jamur dan bakteri, yang dapat merusak senyawa aktif dan menurunkan mutu simplisia. maka perlu adanya pengujian kadar air agar tetap terjaga suatu senyawa aktif yang terkandung dalam simplisia. Tujuan pengujian kadar air adalah agar simplisia tidak lebih dari batas ambang 10% (Departemen Kesehatan RI, 2017).

Tabel 1. Hasil kadar Air Ekstrak Daun Singkong Tua (*Manihot esculenta* Crantz)

Bobot Simplisia (gram)	Bobot Ekstrak (gram)	Kadar Air (%)
63	12	5.256

Hasil kadar air simplisia pada Tabel 1. menunjukkan bahwa nilai sebesar 5,256% yang tergolong relatif rendah dan baik untuk simplisia karena dapat mengurangi risiko pertumbuhan mikroorganisme dan degradasi bahan aktif. Kadar air yang rendah dapat membantu memperpanjang masa simpan simplisia (Widiaswanti *et al*, 2023).

### Rendemen Ekstrak Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz)

Rendemen adalah persentase bagian bahan baku yang dapat digunakan atau digunakan dengan jumlah bahan baku. Nilai rendemen yang lebih tinggi menunjukkan bahwa bahan baku memiliki peluang yang lebih besar untuk digunakan. (Rikomah *et al.*, 2017).

Tabel 2. Rendemen Ekstrak Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz)

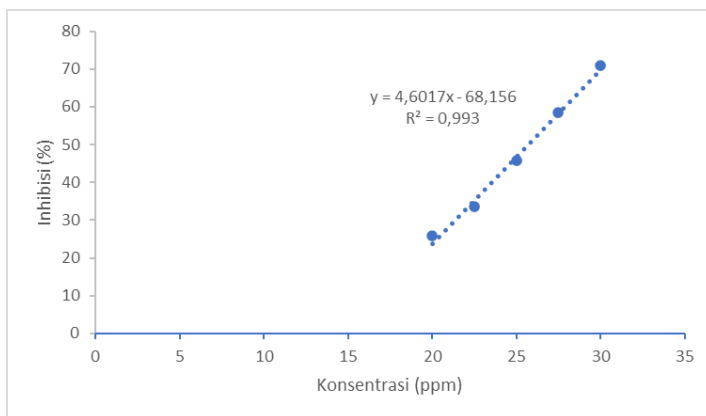
Bobot Simplisia (gram)	Pelarut (mL)	Bobot Ekstrak (gram)	Rendemen (%)
63	630	12	19.047

Menurut penelitian Bustan *et al.* (2008) dalam Hasim *et al.* (2016), waktu ekstraksi, jenis pelarut, perbandingan jumlah pelarut dengan bahan, suhu ekstraksi, dan ukuran partikel sampel memengaruhi jumlah rendemen ekstrak. Hasil penelitian menunjukkan rendemen ekstrak daun singkong sebesar 19,047%. Menurut Hasnaeni & Wisdawati (2019), ini menunjukkan bahwa nilai rendemen sampel diperlukan untuk mengetahui berapa banyak ekstrak yang diekstrak selama proses ekstraksi. Menurut Harborne (1987), nilai rendemen tinggi terkait dengan konsentrasi senyawa aktif dalam sampel. Rendemen dianggap positif jika nilainya lebih dari 10% (Wardaningrum *et al.*, 2019).

**Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Singkong Tua (*Manihot esculenta* C.)**

Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) merupakan suatu metode yang umum digunakan dalam mengevaluasi aktivitas antioksidan suatu senyawa (Zuraida, dkk., 2017). Metode ini didasarkan pada pengukuran kemampuan suatu senyawa untuk menangkap radikal DPPH secara konstan. Radikal DPPH akan bereaksi dengan senyawa antioksidan dan menyebabkan berkurangnya intensitas warna ungu dari DPPH (Salamah dan Widayarsi, 2015). Metode ini juga dapat dilakukan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari berbagai jenis sampel, seperti tanaman, bahan pangan, dan senyawa murni.

Teknik pengolahan data dari sebuah grafik digunakan sebagai pembanding konsentrasi suatu sampel dan aktivitas penghambatan, atau % inhibisi. Diukur aktivitas antioksidan ekstrak daun singkong, sampel uji dibuat dengan konsentrasi 25; 50; 100; dan 200 ppm. Sebagai perbandingan, Larutan kuersetin dengan konsentrasi 20; 22,5; 25; 27,5; dan 30 ppm digunakan dalam larutan uji.



Grafik 1. Grafik Nilai Regresi Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan ditunjukkan pada grafik diatas yang menunjukkan kuersetin dari sampel uji. (sumbu x) dan (sumbu y) menunjukkan hubungan konsentrasi kuersetin dan presentase inhibisi. Pada kurva tersebut menunjukkan persamaan nilai  $y = 4,6017x + 68.156$ , yang menggambarkan hubungan matematis antara konsentrasi dan inhibisi. Koefisien determinasi ( $R^2$ ) menunjukkan nilai sebanyak 0,993 yang menunjukkan bahwa korelasi antara kedua variabel tersebut kuat. Koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,993 menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang kuat antara konsentrasi kuersetin dan persentase inhibisi. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi kuersetin berbanding lurus dengan peningkatan aktivitas antioksidannya. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Putri dan Herdiana (2018) yang melaporkan adanya hubungan linear antara konsentrasi kuersetin dan aktivitas antioksidannya. Perlu diingat bahwa efektivitas kuersetin *in vivo* dapat berbeda dari hasil *in vitro* ini. Faktor-faktor seperti bioavailabilitas dan metabolisme dalam tubuh dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan kuersetin secara keseluruhan.

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Kuersetin

Sampel	IC <sub>50</sub> (ppm)	Kategori Antioksidan
Kuersetin	35,18	Sangat Kuat

Hasil aktivitas antioksidan kuersetin sebesar 35,188 ppm menunjukkan aktivitas antioksidan sangat kuat dan dapat dibandingkan dengan ekstrak daun singkong tua (*Manihot esculenta* Crantz). Kuersetin merupakan senyawa flavonoid yang banyak ditemukan pada tumbuhan. Kuersetin digunakan sebagai antioksidan karena memiliki gugus katekol pada cincin B dan gugus 3 -OH pada cincin A dan C yang memerangkap radikal bebas. Kuersetin telah terbukti menjadi sumber antioksidan yang sangat baik dan dapat digunakan sebagai agen anti inflamasi (Melanie *et al.*, 2023).

Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz.)

Sampel	IC <sub>50</sub>	Kategori
Daun Singkong ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz.)	210.33	Lemah

Pada Tabel 3 hasil pengujian aktivitas antioksidan kuersetin dari ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz.) diperoleh nilai IC<sub>50</sub> sebesar 210,33. Nilai IC<sub>50</sub> menunjukkan bahwa daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) mempunyai aktivitas antioksidan yang rendah. Nilai IC<sub>50</sub> ini menunjukkan konsentrasi ekstrak yang diperlukan untuk menghambat 50% aktivitas radikal bebas DPPH. Nilai ini memiliki aktivitas antioksidan yang rendah. Menurut Blois (1958), suatu senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan kuat jika nilai IC<sub>50</sub> kurang dari 50 µg/mL, sedang jika nilainya antara 50 hingga 100 µg/mL, dan lemah jika nilainya berkisar antara 100 sampai 250 g /ml. Daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) tergolong antioksidan lemah karena jika senyawa antioksidan tersebut mempunyai nilai IC<sub>50</sub> > 150. Hasim dkk (2016) menemukan bahwa ekstrak etanol daun singkong mempunyai aktivitas antioksidan yang rendah dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 156,39 µg/mL.

Aktivitas antioksidan lemah pada daun *Manihot esculenta* Crantz disebabkan oleh beberapa faktor, seperti daun singkong mungkin memiliki konsentrasi senyawa antioksidan yang relatif rendah dibandingkan dengan bagian tanaman lainnya atau tanaman lain. Kondisi pertumbuhan tanaman seperti iklim, tanah, dan pemupukan dapat mempengaruhi produksi senyawa antioksidan dalam daun (Etsassala *et al.*, 2019). Perbedaan varietas singkong dapat menghasilkan profil fitokimia yang berbeda, termasuk kandungan antioksidan (Montagnac *et al.*, 2009).

Selain itu, kualitas dan kuantitas senyawa fenol yang terkandung dalam daun *Manihot esculenta* Crantz dapat berbeda-beda tergantung pada varietas, kondisi lingkungan, dan metode pengolahan. Kualitas dan kuantitas senyawa fenol yang rendah dapat mengurangi aktivitas antioksidan. Paparan sinar UV matahari juga dapat menghasilkan radikal bebas

yang menghambat aktivitas antioksidan. Oleh karena itu, pengawetan dan pengolahan yang tepat sangat penting untuk mengurangi efek negatif sinar UV (Nisa *et al.*, 2024).

### **Kesimpulan**

Daun singkong (*Manihot esculenta Crantz*) memiliki aktivitas antioksidan sebesar 210,33 g/mL, yang menempatkannya dalam kategori lemah dalam penelitian ini.

### **Ucapan Terima Kasih**

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik oleh beberapa pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada asisten praktikum dosen yang telah memberikan kerja sama yang baik dalam penelitian ini.

### **Daftar Rujukan**

- Amin, A., Wunas, J., & Anin, Y. (2015). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Klika Faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br) dengan Metode DPPH. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2), 111-114.
- 'Aini, D.Q., Sjakoe, N. A. A., & Mubarakati, N. J. (2023). Potential Of Endofiting Fungale Extract From The Leaves Of Mango Parasite (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq) As Antioxidants. *J-PEN Borneo: Jurnal Ilmu Pertanian*, 6(1).
- Aristyanti, N. P. P., Wartini., N. M., Gunam., I. B. W., 2017. Rendemen dan Karakteristik Ekstrak Pewarna Bunga Kenikir (*Tagetes Erecta* L.) Pada Perlakuan Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. Vol. 5 No. 3.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia.(2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi Kedua. Jakarta: Ditjen POM RI.Hal : 528
- Etsassala, N. G. E. R., Badmus, J. A., Waryo, T. T., Marnewick, J. L., Cupido, C. N., Hussein, A. A., & Iwuoha, E. I. (2019). Alpha-Glucosidase and Alpha-Amylase Inhibitory Activities of Novel Abietane Diterpenes from *Salvia africana-lutea*. *Antioxidants*, 8(10), 421.
- Fitri, Y., Rosidah, R., & Suwarso, E. (2019). Effects Of Inhibition Cell Cycle And Apoptosis Of Sabrang Onion Extract (*Eleutherine Bulbosa* (Mill.) Urb.) On Breast Cancer Cells. *Asian Journal Of Pharmaceutical And Clinical Research*, 12(7), 375-379.
- Hanani, E. Mun'im, A. & Sekarini, R., (2005). Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons *Callyspongia* Sp dari Kepulauan Seribu, *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 11 (3), pp. 130-131
- Handoyo,D. L. Y., & Pranoto, M. E. (2020). Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan Terhadap Pembuatan Simplisia Daun Mimba (*Azadirachta Indica*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 1(2), 45-54.

- Hasim, H., Arifin, Y. Y., Andrianto, D., & Faridah, D. N. (2016). Ekstrak etanol daun singkong (*Manihot esculenta* Crantz) sebagai antioksidan dan antidiabetes in vitro. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 27(2), 145-151.
- Hasim., Syamsul, F., Dan Lia, K.D. (2016). Pengaruh Perebusan Daun Singkong (*Manihot Esculenta* Crantz) Terhadap Kadar Total Fenol, Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidannya. *Current Biochemistry*, Vol. 3 (3): 116-127
- Januarista, T., Nurul, J. M., & Majidah, R. (2024). Investigation of Total Phenol Content in Red Pomegranate Leaves Extract (*Punica granatum* L.). *JSMARTech: Journal of Smart Bioprospecting and Technology*, 5(1), 09-14.
- Maulana, T.Y. (2020). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Singkong (*Manihot Esculenta* Crantz) Menggunakan Metode ABTS Dan Penetapan Kadar Flavonoid Totalnya. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Program Studi Ilmu Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang.
- Mawarti, H., Abdul, G. (2014). Aktivitas Antioksidan Flavonoid Terhadap Perubahan Histologi Proses Penyembuhan Luka Bakar Grade II. *Jurnal Edu Health*, 4 (1) : 33-40.
- Melanie, M., Salenussa, M. W., & Lestario, L. N. (2023). Aktivitas antioksidan dan kandungan kuersetin ekstrak daun dan batang melati kosta. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 11(2).
- Montagnac, J. A., Davis, C. R., & Tanumihardjo, S. A. (2009). Nutritional value of cassava for use as a staple food and recent advances for improvement. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 8(3), 181-194.
- Nisa, H. I. A., Pambudi, D. B., & Mugiyanto, E. (2024). White Mangrove Pidada (*Sonneratia Alba*) Leaves Extract in Hand Body Lotions: A Qualitative Evaluation and Alignment with Indonesian National Standards. *Journal of Nutraceuticals and Herbal Medicine*, 28-39.
- Oktaviani, D. J., Shella, W., Dian, A. M., Agni, N. A. (2019). Review : Bahan Alami Penyembuh Luka. *Majalah Farmasetika*, 4 (3) : 45-56.
- Prasetyo, E., Naelaz, Z.W.K., dan Titi, P.R. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) Terhadap Ekstrak Etanol Kulit Buah Durian (*Durio zibethinnus* L.) dari Desa Alas malang Kabupaten Banyumas. *Jurnal Pharmascience*, Vol.8 (1): 75-82
- Putri, A. A., & Herdiana, N. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Dengan Metode DPPH (1, 1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(1), 1-8.



- Rustiah, W., Umriani, N., 2018, Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Buah Kawista (*Limonia Acidissima*) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis., *Indo. J. Chem. Res.*, 6(1), 22-25.
- Salamah, N., & Widyasari, E. (2015). Aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud.) dengan metode penangkapan radikal 2, 2'-difenil-1-pikrilhidrazil. *Pharmaciana*, 5(1), 25-34.
- Silvia, P. A., Athiroh, N. A. S., & Nurul, J. M. (2024). Comparison of Antioxidant Activity of Mistletoe Mango Leaves Extract (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq) Using Ethanol Solution and Methanol Solution Based on DPPH Method. *JSMARTech: Journal of Smart Bioprospecting and Technology*, 5(1), 15-19.
- Suhartono, E., (2016). Toksisitas Oksigen Reaktif Dan Antioksidan Di Bidang Kedokteran Dan Kesehatan, Yogyakarta : *Gosyen Publishing*, 13, 166-168.
- Syarif, R. A., M., A. R. A., A. M. (2016). Identifikasi Golongan Senyawa Antioksidan dengan Menggunakan Metode Peredaman Radikal DPPH Ekstrak Etanol Daun *Cordia myxa* L. Universitas Muslim Indonesia. Makassar. Vol 2 No 1.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B., & Jonathan, J. 2016. Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L). *Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*
- Tsumbu, C.N., Dupont, G.B., Tits, M., Angenot, L., Franck, T., Serteyn, D., Dan Mickalad, A.M., (2011). Antioxidant And Antiradical Activities Of *Manihot Esculenta* Crantz (Euphorbiaceae) Leaves And Other Selected Tropical Green Vegetables Investigated On Lipoperoxidation And Phorbol-12-Myristate-13-Acetate (PMA) Activated Monocytes, *Nutrients*, ISSN 2072-6643.
- Wahyuni, S., Mukhriani, M., & Halid, N. A. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *JF FIK UINAM*, 3(3), 106-111.
- Winarsi, H., (2007). *Antioksidan Alami & Radikal Bebas Potensi Dan Aplikasinya Dalam Kesehatan*, Yogyakarta : Kanisius.
- Wulansari, A. N. (2018). Alternatif Cantigi Ungu (*Vaccinium varingiaefolium*), *Jurnal Farmaka Suplemen*, 16(2), 419-429.
- Zuraida, Z., Sulistiyani, S., Sajuthi, D., & Suparto, I. H. (2017). Fenol, flavonoid, dan aktivitas antioksidan pada ekstrak kulit batang pulai (*Alstonia scholaris* R. Br). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 35(3), 211-219.