E-ISSN : 2774-4655
FORTE JOURNAL
Universitas Haji Sumatera Utara
FJ | https://www.ojs.unhaj.ac.id/index.php/fj | Volume 05 | Nomor 02 | Juli| 2025 | Halaman 399-405

SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIFITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN NILAM (*Pogostemon cablin* BENTH) DENGAN METODE DPPH (2-2- Diphenyl-1-picryhidrazyl)

Syarifah Nadia[1*], Nurmala Sari[2], Ernawaty Ginting[3], Patimah Azzahra[4]

[1,2,3,4] *Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan, Indonesia.*
Email: fatimahazzahra310502@gmail.com
* corresponding author

Abstrak

Radikal bebas menjadi salah satu penyebab kanker. Sumber radikal bebas adalah polusi udara dan makanan siap saji (Fast food). Indonesia menjadi negara yang menyumbang morbiditas dan mortalitas kanker di dunia. Daun nilam (*Pogostemon cablin*) menjadi pilihan masyarakat sebagai antioksidan alami. Daun nilam lebih dipercaya oleh masyarakat jika dikonsumsi jangka panjang karena berasal dari alam. Analisis antioksidan di dalam daun nilam menjadi tujuan penelitian ini. Determinasi dilakukan untuk memastikan tanaman tersebut ui fitokimia pada daun nilam dianalisis untuk mengetahui metabolit sekunder di dalamnya. Maserasi digunakan dalam penelitian ini dengan pelarut etanol50%, 70% dan 96%. Metode DPPH digunakan dalam penelitian ini untuk menganalisis nilai antioksidan. Hasil uji fitokimia daun nilai menunjukkan hasil positif senyawa flavonoid sebagai penangkal radikal bebas alami. Pada EKEDP 1 memiliki nilai IC_{50} sebesar 53,11 mcg/mL berkategori kuat. Pada EKEDP 2 memiliki nilai IC_{50} sebesar 110,07 mcg/mL berkategori sedang. Pada EKEDP 3 memiliki nilai IC_{50} sebesar 97,57 mcg/mL berkategori kuat. Hal ini menunjukkan potensi daun nilai sebagai anti radikal bebas.

Kata Kunci: Antioksidan, Daun nilam, DPPH, Metabolit Sekunder

Abstract

Free radicals are one of the major causes of cancer. Their sources include air pollution and fast food consumption. Indonesia is among the countries contributing significantly to global cancer morbidity and mortality rates. Pogostemon cablin (patchouli) leaves are commonly chosen by the public as a natural antioxidant. These leaves are believed to be safer for long-term use due to their natural origin. This study aimed to analyze the antioxidant activity of patchouli leaves. Plant determination was carried out to ensure the accuracy of the plant species. Phytochemical screening was conducted to identify the secondary metabolites in patchouli leaves. Maceration was performed using ethanol solvents at concentrations of 50%, 70%, and 96%. The DPPH method was used to evaluate antioxidant activity. The phytochemical test showed positive results for flavonoids, which act as natural free radical scavengers. In EKEDP 1, the IC_{50} value is 53.11 mcg/mL, categorized as strong. In EKEDP 2, the IC_{50} value is 110.07 mcg/mL, categorized as moderate. In EKEDP 3, the IC_{50} value is 97.57 mcg/mL, categorized as strong. This indicates the potential of the leaves as free radical scavengers.

***Keywords**: Antioxidant; Patchouli Leaves; DPPH; Secondary Metabolites*

PENDAHULUAN

Radikal bebas menjadi masalah dari berbagai penyakit yang dapat diderita oleh manusia seperti kanker. Polusi udara yang dihasilkan oleh transportasi dan pabrik menjadi sumber radikal bebas. Radikal bebas juga dapat dipicu oleh makanan siap saji (*fast food*) dan diperburuk jika jarang berolahraga (Ahmad & Damayanti, 2018; Rosi & Tantawi, 2017; Sari, 2015).

Submitted : 21/04/25	**Reviewed :** 28/07/25	**Accepted :** 19/07/25

Penyakit kanker di Indonesia menjadi salah satu negara yang memiliki indeks morbiditas yang tinggi di dunia. Jumlah kasus baru kanker payudara di Indonesia lebih dari 65.000 pada tahun 2020 (Nurmayeni & Windarti, 2022). Hal ini menjadi dorongan dari masyarakat untuk memperhatikan pola hidup sehat. Banyak upaya yang telah dilakukan untuk mencegah timbulnya kanker seperti mengonsumsi obat herbal. Obat yang berasal dari alam, lebih dipercaya oleh masyarakat karena lebih aman dikonsumsi jangka panjang (Welz et al., 2018).

Tanaman nilam dengan nama latin *Pogostemon cablin* merupakan tanaman yang sering dibudidayakan di Indonesia. Selain nilai ekonominya, potensi sebagai pengobatan terutama bagian daunnya menjadi alasan masyarakat membudidayakan tanaman ini (Setiawan & Sukamto, 2016; Tahir et al., 2018). Daun *Pogostemon cablin* mengandung flavonoid, tanin dan saponin (Fadhilah et al., 2023) Senyawa flavonoid yang terkandung di dalamnya berpotensi sebagai antioksidan alami (Kopustinskiene et al., 2020). Penelitian pada daun *Pogostemon cablin* telah diteliti oleh Dechayont et al., (2017) menunjukkan aktivitas antioksidan. Senyawa flavonoid dapat menangkal radikal bebas sehingga tubuh menjadi lebih sehat dan terlindungi dari kerusakan sel.

Potensi antioksidan yang terkandung di dalam daun *Pogostemon cablin* dapat dianalisis menggunakan metode DPPH. Metode ini menjadi pilihan karena murah dan hasil yang didapatkan cukup cepat. Metode DPPH bekerja dengan mengukur kemampuan suatu senyawa dalam mereduksi radikal bebas DPPH yang berwarna ungu menjadi berwarna kuning. Penurunan intensitas warna ini dapat diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang tertentu (Gulcin & Alwasel, 2023; Sachett et al., 2021). Perbedaan konsentrasi pada etanol dapat menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Penggunaan etanol 50%, 70% dan 96% menunjukkan kadar flavonoid yang berbeda-beda (Riwanti et al., 2020). Analisis potensi antioksidan yang terkandung di dalam daun *Pogostemon cablin* menjadi tujuan dalam penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Determinasi Tumbuhan

Determinasi tumbuhan dilakukan di Medanense hebarium (Meda) yang berlokasi di Universitas Sumatera Utara. Pada bagian akar, batang, daun, bunganya dikirim ke lokasi tersebut. Determinasi dilakukan dengan cara melihat ciri-ciri tumbuhan tersebut. Tujuan dari determinasi tanaman untuk memastikan tanaman tersebut merupakan tanaman dari spesies *Pogostemon cablin*.

Skrining Fitokimia Daun *Pogostemon cablin*

Sampel daun *Pogostemon cablin* penting dilakukan uji kualitatif terhadap komponen kimia dalam serbuk simplisia dengan mengamati perubahan warna dan terbentuknya endapan ketika ditambahkan pereaksi. Substansi kimia yang menjadi fokus utama analisis mencakup berbagai golongan, yaitu alkaloid, tanin, steroid, saponin, glikosida, dan flavonoid. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan atau ketiadaan substansi-substansi ini dalam sampel daun *Pogostemon cablin* sebagai bagian dari penelitian yang sedang dilakukan (Mierza et al., 2019).

Ekstraksi Daun *Pogostemon cablin*

Ekstraksi menggunakan 3 konsentrasi etanol yaitu 50%, 70% dan 96%. Sebanyak 200 gram serbuk simplisia daun *Pogostemon cablin* dimasukkan ke dalam wadah berwarna coklat dan dimasukkan 2 liter etanol 50% sehingga diperoleh larutan etanol 50% daun *Pogostemon cablin*. Kemudian di simpan di dalam lemari penyimpanan yang terhindar dari cahaya. Proses ini berlangsung selama 3 hari dan sesekali diaduk-aduk. Kemudian, larutan etanol 50% daun *Pogostemon cablin* disaring sehingga diperoleh filtrat etanol 50%

daun *Pogostemon cablin* . Filtrat tersebut dikurangi kadar airnya menggunakan rotary evaporator bersuhu 55ºC sehingga diperoleh ekstrak kental etanol 50% daun *Pogostemon cablin* (EKEDP 1) dan dihitung hasil akhirnya. Cara yang sama dilakukan terhadap etanol 70% (EKEDP 2) dan etanol 96% (EKEDP 3) (Yunita & Khodijah, 2020).

Uji Penentuan Antioksidan Daun *Pogostemon cablin*

Penentuan antioksidan suatu sediaan diawali dengan membaut larutan induk baku. Larutan induk baku (LIB) yang dibuat berkonsentrasi 400 mcg/mL dengan cara 20 mg DPPH dilarutkan dengan metanol p.a ke dalam 50 mL labu tentukur sampai garis tanda dan dihomogenkan. Setelah itu, dibuat larutan panjang gelombang maksimum DPPH berkonsentrasi 40 mcg/mL dengan cara 1 mL dari LIB dipipet ke labu tentukur 5 mL dan ditambahkan dengan metanol p.a sampai garis tanda, kemudian dihomogenkan. Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH diukur dengan rentang panjang gelombang 400 – 800 nm. Alat yang digunakan adalah spektrofotometer UV-Vis. Penentuan operating time dilakukan dengan cara membuat larutan operating time. Larutan operating time dibuat berkonsentrasi 40 mcg/mL dengan cara 1 mL dari LIB dipipet ke labu tentukur 5 mL dan ditambahkan dengan metanol p.a sampai garis tanda, kemudian dihomogenkan. Kemudian panjang gelombang yang digunakan pada spektrofotometer UV-Vis yaitu panjang gelombang maksimum yang diperoleh. Waktu yang diukur selama 60 menit (Zaky et al., 2021).

Sebanyak 25 mg EKEDP 1, EKEDP 2 dan EKEDP 3 ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu tentukur 50 mL. Kemudian dilarutkan dengan metanol p.a sampai garis tanda dan dihomogenkan sehingga diperoleh larutan EKEDP 1, EKEDP 2 dan EKEDP 3 masing-masing berkonsentrasi 500 mcg/mL. Lalu dibuat kurva kalibrasi dari larutan EKEDP 1, EKEDP 2 dan EKEDP 3 dengan konsentrasi 40 mcg/mL, 50 mcg/mL, 60 mcg/mL, 70 mcg/mL, 80 mcg/mL dan 90 mcg/mL. Setiap kurva kalibrasi yang dibuat, ditambahkan 1 mL larutan DPPH berkonsentrasi 40 mcg/mL dan ditambahkan metanol p.a sampai garis tanda, kemudian dihomogenkan. Setiap kurva kalibrasi didiamkan selama 25 menit di tempat yang gelap. Lalu diukur absorbansinya sesuai panjang gelombang maksimum dan operating time yang diperoleh. Hasil absorbansi dicatat dan ditentukan IC_{50} dengan persamaan garis linier (Zaky et al., 2021). Nilai IC_{50} yang diperoleh akan disesuaikan dengan kategori aktivitas antioksidan yaitu $IC_{50} < 50$ mcg/mL sebagai antioksidan sangat kuat, 50 mcg/mL $< IC_{50} <$ 100 mcg/mL sebagai antioksidan kuat, 101 mcg/mL $< IC_{50} <$ 150 mcg/mL sebagai antioksidan sedang dan 151 mcg/mL $< IC_{50} <$ 200 mcg/mL sebagai antioksidan lemah (Maulydya et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Determinasi Tumbuhan

Sampel dikirim ke lokasi dan diamati ciri khasnya. Hasil determinasi menunjukkan ciri khas dari tumbuhan nilam dari famili Lamiales dengan spesies *Pogostemon cablin*. Setelah itu, sampel dilakukan tahap ekstraksi menggunakan etanol 50%, 70% dan 96%. Lampiran determinasi diberikan nomor 1575/MEDA/2023.

Hasil Ekstraksi Daun *Pogostemon cablin*

Daun *Pogostemon cablin* dilakukan proses ekstraksi dengan metode maserasi. Pelarut yang digunakan adalah etanol dengan konsentrasi 50%, 70% dan 96%. Hasil berat EKEDP 1, EKEDP 2 dan EKEDP 3 berturut-turut adalah 14,68 gram, 19,21 gram dan 10,31 gram. Banyak faktor yang mempengaruhi hasil akhir dari ekstraksi. Metode, durasi, suhu dan pelarut yang digunakan menjadi hal yang penting diamati

untuk mendapatkan hasil yang baik (Maulia Khoirunnisa & Muhammad Fuadi, 2023). Jumlah berat ekstrak kental suatu sampel menjadi salah satu faktor efisiensi ekstraksi yang digunakan (Narwanti & Kusumajati, 2019).

Hasil Skrining Fitokimia Daun *Pogostemon cablin*

Tabel 1 menampilkan hasil uji fitokimia daun *Pogostemon cablin* yang ditandai perubahan warna atau terbentuknya endapan. Dalam pengujian ini menggunakan pereaksi khusus sesuai metabolit sekunder yang akan diperiksa.

Tabel 1 Hasil Skrining Fitokimia EKEDP

No	MS	Pereaksi	Hasil
1	Alkaloid	Bouchardart	N
		Dragendorf	N
		Mayer	N
		Wagner	N
2	Flavonoid	Zn + HCl (p)	P
		Mg + HCl (p)	P
3	Glikosida	$CH_3COOH + H_2SO_4$	P
4	Saponin	Aquades + HCl	P
5	Tanin	$FeCl_3$ 1%	P
6	Steroid/Triterpenoid	Salkowsky	P
		Lieberman Buchard	P

Keterangan: MS = Metabolit Sekunder, N = Negatif, P = Positif

Senyawa flavonoid menunjukkan hasil yang positifi karena terbentuk warna merah ketika simplisia daun *Pogostemon cablin* ditambahkan dengan magnesium dan seng serta asam klorida. Penambahan magnesium, seng dan asam klorida untuk mengurangi senyawa flavonoid yang terkandung di dalam simplisia daun *Pogostemon cablin* sehingga terbentuk warna merah (Mierza et al., 2019). Metabolit sekunder saponin terkandung di dalam simplisia yang ditandai terbentuknya busa yang stabil (Tambunan et al., 2024). Warna merah akan terbentuk ketika ditambahkan peraksi Salkowsky pada simplisia daun *Pogostemon cablin* dan hijau-biru ketika ditambahkan pereaksi Liberman-Burchard. Warna yang terbentuk itu menunjukkan nilai positif dari steroid/triterpenoid (Mierza et al., 2019). Cincin berwarna ungu terbentuk ketika simplisia daun *Pogostemon cablin* ditambahkan pereaksi Molisch. Cincin berwarna ungu yang terbentuk, memberikan tanda keberadaan senyawa glikosida di dalam simplisia daun *Pogostemon cablin* (Tambunan et al., 2024). Pereaksi FeCl3 1% ditambahkan pada simplisia daun *Pogostemon cablin* terbentuk warna hitam yang mengindikasikan senyawa tanin di dalam simplisia daun *Pogostemon cablin* (Tambunan et al., 2024). Peraksi Mayer menunjukkan endapan putih bila terkandung senyawa tanin di dalam simplisia daun *Pogostemon cablin* dan endapan coklat bila di tambahkan pereaksi Dragondrof dan Bouchardat. Namun, simplisia daun *Pogostemon cablin* tidak menunjukkan hasil yang positif ketika di tambahkan pereaksi Mayer, Dragondrof dan Bouchardat. Endapan yang terbentuk disebabkan ion K+ berikatan dengan senyawa alkaloid (Tambunan et al., 2024).

Hasil Uji Penentuan Antioksidan Daun *Pogostemon cablin*

Pada penentuan panjang gelombang maksimum diperoleh 516 nm pada DPPH. Menurut (Wicaksono & Ulfah, 2017) serapan maksimum larutan DPPH terbaca pada panjang gelombang 515-520 nm. Pada penentuan operating time, nilai absorbansi operating time DPPH diperoleh pada menit ke 20 sampai ke menit

35. Pada hasil nilai operating time tersebut sudah menunjukkan hasil yang stabil. Operating time perlu dilakukan untuk mencari kestabilan suatu larutan pada saat dilakukan pengujian ini (Fibonacci, 2020).

Tabel 2 Hasil Penentuan Antioksidan Daun *Pogostemon cablin*

No	Sampel	IC_{50}[a]	Keterangan	Operating time[b]	Panjang Gelombang Maksimum[c]
1	EKEDP 1	53,11	Kuat		
2	EKEDP 2	110,07	Sedang	20 - 30	516
3	EKEDP 3	97,57	Kuat		

Keterangan : a= mcg/mL, b= menit, c= nm

Pada EKEDP 1 menunjukkan antioksidan yang kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 53,11 mcg/mL. Pada EKEDP 2 menunjukkan antioksidan yang sedang dengan nilai IC_{50} sebesar 110,07 mcg/mL. Pada EKEDP 3 menunjukkan antioksidan yang kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 97,57 mcg/mL. Pengenceran menjadi hal yang dilakukan dalam metode DPPH. Proses pemipetan perlu fokus yang tinggi karena memipet dalam volume yang sangat kecil dan dalam penelitian ini dilakukan secara manual sehingga risiko human error semakin tinggi yang mempengaruhi variabilitas. Penelitian yang dilakukan oleh (Silva et al., 2024) menunjukkan nilai variabilitas yang tinggi. Variabilitas yang tinggi disebabkan penelitian dilakukan secara manual yang meningkatkan *human error* dalam penelitiannya.

Metode DPPH juga sering digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan dimana kepanjangan dari DPPH adalah 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl. Pembuktian bahwa senyawa ini adalah DPPH dapat diuji dengan menentukan panjang gelombang maksimum yang terbaca pada 516 nm yang menghasilkan warna ungu. Ketika DPPH berikatan dengan antioksidan maka menghasilkan fenomena perubahan warna senyawa yang berawal berwarna ungu menjadi kuning. Fenomena tersebut terjadi karena adanya cross linked antara senyawa DPPH dengan senyawa antioksidan. Kelebihan metode ini dipertimbangkan dalam penggunaannya karena metode ini sederhana, reaktif, hasil yang diperoleh cepat dan tidak banyak membutuhkan alat-alat khusus (Zebua et al., 2024). Flavonoid dapat menangkal radikal bebas dengan cara mengurangi terbentuknya ROS (*Reactive Oxygen Species*) (Ayu Putu Widiasriani et al., 2024).

KESIMPULAN

Daun *Pogostemon cablin* menunjukkan nilai aktivitas antioksidan yang berkategori kuat dan sedang dengan pelarut etanol 50%, 70% dan 96%. Pada EKEDP 1 memiliki nilai IC_{50} sebesar 53,11 mcg/mL berkategori kuat. Pada EKEDP 2 memiliki nilai IC_{50} sebesar 110,07 mcg/mL berkategori sedang. Pada EKEDP 3 memiliki nilai IC_{50} sebesar 97,57 mcg/mL berkategori kuat. Metode DPPH adalah metode yang sederhana. Namun, perlu persiapan yang baik untuk menurunkan risiko human error dan mendapatkan hasil yang lebih baik.

REFERENSI

Ahmad, Z., & Damayanti. (2018). Penuaan Kulit : Patofisiologi dan Manifestasi Klinis. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin – Periodical of Dermatology and Venereology*, *30*(03), 208–215. http://download.garuda.ristekdikti.go.id/article.php?article=850430&val=7405&title=Penuaan Kulit: Patofisiologi dan Manifestasi Klinis

Ayu Putu Widiasriani, I., Udayani, N. N. W., Putri Triansyah, G. A., Mahita Kumari Dewi, N. P. E., Eva Wulandari, N. L. W., & Sri Prabandari, A. A. S. (2024). Artikel Review: Peran Antioksidan Flavonoid

dalam Menghambat Radikal Bebas. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, *6*(2), 188–197. https://doi.org/10.37311/jsscr.v6i2.27055

Dechayont, B., Ruamdee, P., Poonnaimuang, S., Mokmued, K., & Chunthorng-Orn, J. (2017). Antioxidant and Antimicrobial Activities of Pogostemon cablin (Blanco) Benth. *Journal of Botany*, *2017*. https://doi.org/10.1155/2017/8310275

Fadhilah, N., Yuliastri, W. O., & Bariun, L. O. (2023). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Antiaging Minyak Daun Nilam (Pogostemon cablin Benth) Menggunakan Metode ABTS. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, *2*(5), 236–250. https://doi.org/10.54883/jpmw.v2i5.16

Fibonacci, A. (2020). Antioxidant Activity of Nabeez Water from Ajwa Palm Date Fruits (Phoenix dactylifera L) as a Favourite Drink of the Prophet Muhammad SAW. *Journal of Physics: Conference Series*, *1594*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1594/1/012001

Gulcin, İ., & Alwasel, S. H. (2023). DPPH Radical Scavenging Assay. *Processes*, *11*(8). https://doi.org/10.3390/pr11082248

Kopustinskiene, D. M., Jakstas, V., Savickas, A., & Bernatoniene, J. (2020). Flavonoids as anticancer agents. *Nutrients*, *12*(2), 1–24. https://doi.org/10.3390/nu12020457

Maulia Khoirunnisa, H., & Muhammad Fuadi, A. (2023). Pengaruh Waktu Maserasi dan Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Rendemen dan Aktivitas antioksidan pada Bayam Merah (Amaranthus tricolor L) The Effect of Maceration Time and Concentration of Etanol Solvent on the Yield and Antioxidant Activity of Red Spin. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, *7*(2), 72–78. https://doi.org/10.32493/jitk.v7i2.29537

Maulydya, C. E., Yuniarti, R., Dalimuunthe, G. I., & Nasution, H. M. (2023). Analisis Aktivitas Anttioksidan Teh Daun Jamblang (Syzygium Cumini (L.) Skeels) Dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *FARMASAINKES: JURNAL FARMASI, SAINS, Dan KESEHATAN*, *2*(2), 189–200. https://doi.org/10.32696/fjfsk.v2i2.1890

Mierza, V., Rosidah, Haro, G., & Suryanto, D. (2019). Influence of Variation Extraction Methods (classical procedure) for Antibacterial Activity of Rarugadong (Dioscorea pyrifolia Kunth.) Tuber. *Journal of Inovation in Applied Pharmaceutical Science*, *4*(1), 1–6.

Narwanti, I., & Kusumajati, N. B. (2019). Optimation of NaOH Catalyst Consentration on 1,3-Diphenyl-2-propen-1-on Synthesis Using Microwave-Assisted Organic Synthesis (MAOS) Method. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, *4*(1), 25. https://doi.org/10.20961/jkpk.v4i1.25790

Nurmayeni, & Windarti, I. (2022). Gambaran Subtipe Molekuler Kanker Payudara di Indonesia. *Agromedicine*, *9*(5), 145–148.

Riwanti, P., Izazih, F., & Amaliyah. (2020). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96%. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, *2*(2), 82–95.

Rosi, A., & Tantawi, D. (2017). Antioksidan Dalam Dermatologi. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, *4*(1), 39–48.

Sachett, A., Gallas-Lopes, M., Conterato, G. M. M., Herrmann, A. P., & Piato, A. (2021). Antioxidant activity by reduces glutathione (GSH) assay: in vitro protocol. *Protocols.Io*, *15*, 4–6. https://dx.doi.org/10.17504/protocols.io.btbpnimn

Sari, A. N. (2015). Antioksidan Alternatif Untuk Menangkal Bahaya Radikal Bebas Pada Kulit. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, *1*(1), 63–68. www.jurnal.ar-raniry.com/index.php/elkawnie

Setiawan, & Sukamto. (2016). Karakter Morfologis dan Fisiologis Tanaman Nilam Di Bawah Naungan dan Tanpa Naungan [Morphological and physiological characters of shaded and un-shaded plants of patchouli]. *Bul. Littro*, *27*(2), 137–146.

Silva, F., Veiga, F., Cardoso, C., Dias, F., Cerqueira, F., Medeiros, R., & Cláudia Paiva-Santos, A. (2024). A rapid and simplified DPPH assay for analysis of antioxidant interactions in binary combinations. *Microchemical Journal*, *202*(May). https://doi.org/10.1016/j.microc.2024.110801

Tahir, M., Suprapto, Riniarti, D., & Ersan. (2018). Dharma Raflesia Unib Tahun XVI, Nomor 2 Desember. *Dharma Raflesia Unib Tahun XVI,*.

Tambunan, P. M., Nadia, S., & Ulfa, N. M. (2024). Skrining Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol

Daun Rambutan (Nephelium lappaceumL) Wilayah Kabupaten Deli Serdang Desa Suka Raya Dengan Metode FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power). *Forte Journal*, *4*(1), 57–65. https://doi.org/10.51771/fj.v4i1.701

Welz, A. N., Emberger-Klein, A., & Menrad, K. (2018). Why people use herbal medicine: Insights from a focus-group study in Germany. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, *18*(1), 1–9. https://doi.org/10.1186/s12906-018-2160-6

Wicaksono, I. B., & Ulfah, M. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirsak (Annona muricata L.) dan Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil). *Inovasi Teknik Kimia*, *2*(1), 44–48. https://www.publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/inteka/article/viewFile/1741/1810

Yunita, E., & Khodijah, Z. (2020). Pengaruh Konsentrasi Pelarut Etanol saat Maserasi terhadap Kadar Kuersetin Ekstrak Daun Asam Jawa (Tamarindus indica L.) secara Spektrofotometri UV-Vis. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, *17*(2), 273. https://doi.org/10.30595/pharmacy.v17i2.6841

Zaky, M., Rusdiana, N., & Darmawati, A. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Gel Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.) Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Farmagazine*, *8*(2), 26. https://doi.org/10.47653/farm.v8i2.556

Zebua, N. F., Nerdy, Bahrianur, R., Suwailim, S., & Alfajar, S. H. (2024). Antioxidant And Antimicrobial Activities Of Leaves Of Medicinal Plant Hibiscus tiliaceus L. *Forte Jurnal*, *2*, 302–313.