



Artikel Review: Aktivitas Daun Benalu (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq) Sebagai Antioksidan dengan metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)

Anak Agung Sagung Sri Prabandari¹, Ni Nyoman Wahyu Udayani ^{2*}, Ginza Afriyanchika Putri Triyansyah³, Ni Putu Eka Mahita Kumari Dewi⁴, Ida Ayu Putu Widiarsiani⁵, Ni Luh Wayan Eva Wulandari⁶

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Kota Denpasar, Indonesia.

*E-mail: udayani.wahyu@unmas.ac.id

Article Info:

Received: 16 Februari 2024

in revised form: 28 April 2024

Accepted: 29 Mei 2024

Available Online: 1 Juni 2024

Keywords:

Free radicals;

Antioxidants;

Benalu leaf;

DPPH

Corresponding Author:

Ni Nyoman Wahyu Udayani

Program Studi Sarjana Farmasi

Fakultas Farmasi

Universitas Mahasaraswati

Denpasar

Kota Denpasar

Indonesia

E-mail:

udayani.wahyu@unmas.ac.id

ABSTRACT

Dendrophthoe pentandra (L.) Miq. or benalu leaf is a variety of hemiparasitic plants used in traditional medicine. The active compounds of benalu leaves include flavonoids, tannins, alkaloids, and saponins. Flavonoids are known to have high antioxidant content. Antioxidants play an active role in warding off free radicals that cause degenerative diseases. The preparation of this review article aims to provide a general identification of the antioxidant activity of benalu leaves with an in vitro model, namely DPPH. The preparation of this review article, obtained by electronic based Google method on the site (*Google Scholar, Pubmed, NCBI*). After conducting research using the DPPH technique in the in vitro testing model, the IC₅₀ value of benalu leaves was <200 µg/mL. Benalu leaf has a high antioxidant capacity with secondary metabolite compounds contained in it very high, so it can treat various chronic diseases.



This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

How to cite (APA 6th Style):

Prabandari, A.A.S.S., Ni Nyoman Wahyu Udayani, N.W., Triyansyah, G.A.P., Dewi, N.P.E.M.K., Widiarsiani, I.A.P., Wulandari, N.L.W. (2024). Artikel Review: Aktivitas Daun Benalu (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq) Sebagai Antioksidan dengan metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl). *Indonesian Journal of Pharmaceutical (e-Journal)*, 4(2), 275-285.

ABSTRAK

Dendrophthoe pentandra (L.) Mi atau daun benalu ialah varietas tanaman hemiparasit yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Daun benalu memiliki susunan senyawa aktif seperti, flavonoid, tannin, alkaloid, dan saponin. Flavonoid diketahui memiliki kandungan antioksidan yang tinggi. Antioksidan berperan aktif dalam menangkal radikal bebas penyebab penyakit degeneratif. Penyusunan artikel review ini bertujuan untuk memberikan identifikasi secara umum dan singkat mengenai aktivitas antioksidan daun benalu dengan model *in vitro*, yaitu DPPH. Penyusunan artikel review ini, diperoleh dengan metode electronic based Google pada situs (*Google Scholar, Pubmed, NCBI*). Setelah dilakukan penelitian menggunakan teknik DPPH dalam model uji *in vitro* diperoleh nilai IC50 dari daun benalu sebesar <200 µg/mL. Daun benalu memiliki kapasitas antioksidan yang tinggi dengan senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalamnya sangat tinggi, sehingga dapat mengobati berbagai penyakit kronis.

Kata Kunci: Radikal bebas; Antioksidan; Daun benalu; DPPH

1. Pendahuluan

Radikal bebas merupakan partikel yang dapat merusak lipid, DNA, dan protein karena memiliki sepasang molekul yang tidak berpasangan dan bersifat reaktif [1]. Patogenesis yang dialami, terjadi akibat reaksi pembakaran sel yang berlebihan [2]. Beberapa teori memaparkan, terbentuknya radikal bebas terjadi apabila terdapat pemutusan rantai pasangan elektron [3]. Radikal bebas yang bergerak aktif di tengah tubuh manusia sehingga mampu mendatangkan beragam penyakit kronis. Kenaikan radikal bebas sering dikaitkan dengan stres oksidatif. Stress oksidatif timbul akibat ketimpangan antara pembentukan radikal bebas dan kesanggupan sel untuk membersihkannya [4].

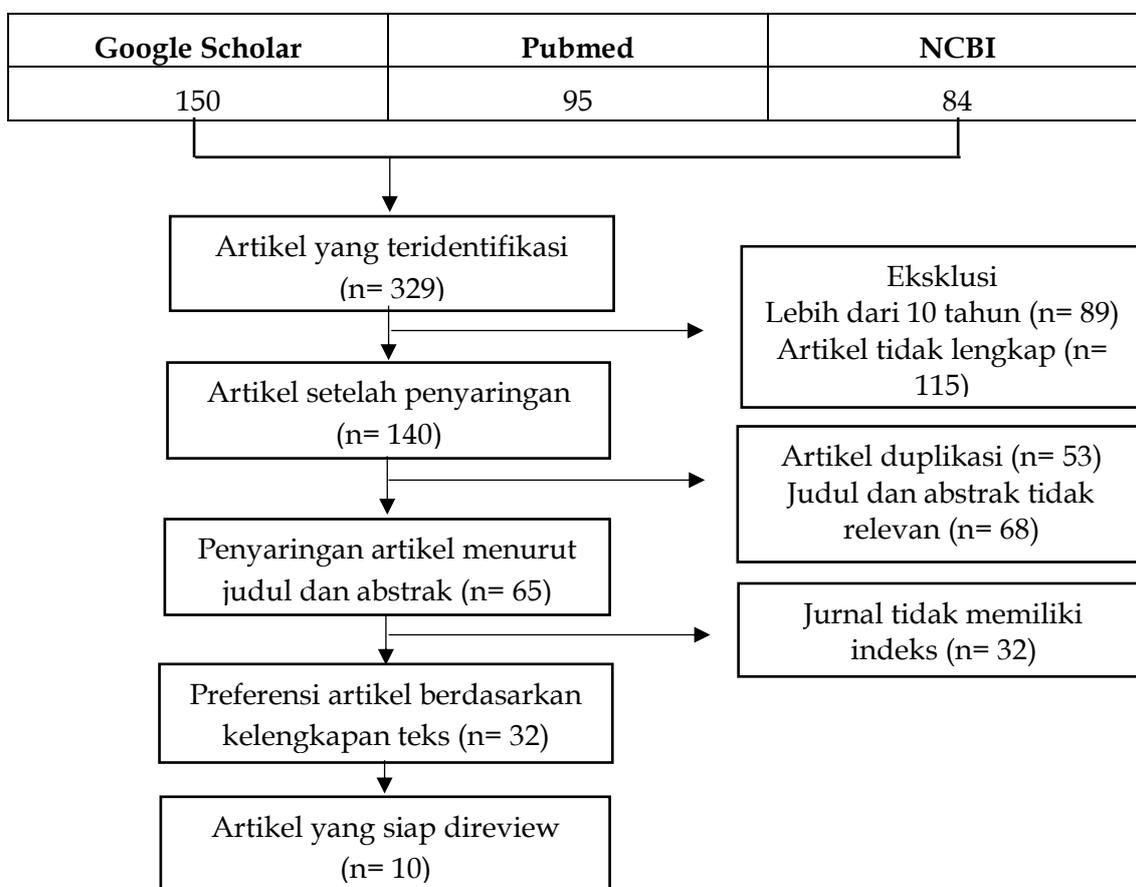
Tubuh manusia dapat melakukan pertahanan dari serangan radikal bebas dengan cara memberikan asupan yang kaya akan antioksidan. Secara alami, tubuh manusia terkandung senyawa antioksidan. Senyawa kimia ini dapat menyalurkan molekul hidrogen kepada radikal bebas, sehingga respon oksidasi dapat terhenti dan radikal bebas akan menjadi seimbang [5]. Antioksidan umumnya memiliki 2 jenis golongan yaitu sintetik dan alami [6]. Golongan antioksidan yang memiliki kandungan bahan kimia antara lain, Butylated hydroxyanisole (*BHA*), butylated hydroxytoluene (*BHT*), propyl gallate (*PG*), dan tert-butyl hydroquinone (*TBHQ*) [7]. Namun, penambahan senyawa sintetik dianggap berbahaya daripada senyawa alami karena bahan kimia yang terkandung didalamnya dapat tercampur atau terkontaminasi [8]. Asupan antioksidan alami diperoleh dari makanan yang mengandung metabolit sekunder seperti senyawa fenolik, senyawa flavonoid dan asam organik. Metabolit sekunder dapat ditemui di berbagai tumbuhan dan bahan alam lainnya [9].

Daun benalu melekat pada tumbuhan inangnya atau disebut sebagai hemiparasit [10]. Namun, khasiat yang terkandung didalamnya menjadikan daun benalu sebagai alternatif bahan obat tradisional [11]. Salah satu aktivitas biologis yang diduga dimiliki oleh daun benalu adalah kinerja antioksidan [12]. Pengujian kinerja dari antioksidan dapat dilakukan dengan beberapa metode diantaranya, DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*), ABTS (*2,2-azinobis (3-etilbenzotiazolin-6-sulfonat)*) dan FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*).

DPPH merupakan salah satu dari beberapa metode yang kerap digunakan guna mengetahui kinerja dari antioksidan dalam meredam senyawa radikal bebas [13]. Goldschmidt dan Renn menemukan DPPH pertama kali pada tahun 1922 dan dijelaskan kembali oleh Blois pada tahun 1958 dengan tujuan mengukur aktivitas antioksidan menggunakan spektrofotometri untuk menangkal oksidator [14]. Pada tahun 1995, Brand-Williams dan timnya mengembangkan metode ini dan diangkat oleh beberapa peneliti [14]. Namun, pengujian metode DPPH tidak sepenuhnya memperoleh hasil yang memuaskan, karena radikal bebas hanya dapat direduksi menggunakan pelarut organik dan informasi yang diberikan mengenai aktivitas antioksidan hanya dapat diukur melalui senyawa anti radikal. Sehingga, review artikel ini akan memuat pokok pembahasan mengenai aktivitas antioksidan daun benalu dengan metode DPPH.

2. Metode

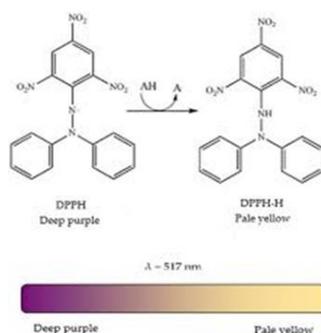
Dalam penyusunan artikel review ini, diperoleh dengan metode *electronic based Google* pada situs (*Google Scholar, Pubmed, NCBI*). Kriteria inklusi mencakup artikel yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir (2016-2024), sesuai melalui kata kunci dan terindex dengan jelas, serta memuat informasi tentang Aktivitas Daun Benalu (*Dendrophthoe pentandra (L.) Miq.*) Sebagai Antioksidan dengan metode DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl*). Kriteria eksklusi yaitu artikel tidak full text, jenis studi desainnya adalah artikel review dan artikel yang tidak berhubungan sama sekali dengan topik kajian.



Gambar 1. Proses pencarian artikel

3. Hasil dan Pembahasan

Pengujian aktivitas antioksidan dengan teknik DPPH telah diyakini oleh beberapa penelitian, yang dijadikan sebagai pilihan terbanyak dalam metode *in vitro*, hal ini dikarenakan reaksi dari radikal DPPH relatif stabil, memerlukan waktu yang singkat, serta penggunaan sampel yang diujikan dalam jumlah yang kecil [15]. Struktur molekul kimia dari DPPH yaitu C₁₈H₁₂N₅O₆, dengan massa molekul relatif yang dihasilkan sebesar 394,33 g/mol [16].



Gambar 2. Reduksi DPPH oleh antioksidan [17]

Mekanisme kerja DPPH dalam mereduksi radikal bebas dapat bereaksi dengan cara memberikan atom hidrogen (H⁺) yang akan diterima oleh radikal DPPH dan mengubahnya menjadi molekul diamagnetik yang stabil [18]. Prinsip dari teknik ini diidentifikasi dengan transformasi warna. Transformasi warna ungu tua menjadi kuning pucat terjadi karena adanya aktivitas antioksidan untuk mengurangi radikal bebas. Warna ungu tersebut akan hilang ketika larutan DPPH dikombinasikan menggunakan larutan yang mampu mendonorkan atom hidrogen dan menghasilkan warna kuning pucat sebagai hasil yang diperoleh dari reduksi radikal yang telah didonorkan atom hidrogen oleh antioksidan [14]. Aktivitas antioksidan dapat diukur melalui nilai IC₅₀. Nilai IC₅₀ adalah persentase larutan antioksidan yang dibutuhkan untuk meredam 50% absorpsi DPPH. Ketika nilai IC₅₀ yang diperoleh menghasilkan nilai yang kecil, maka semakin kuat tingkat antioksidan yang dihasilkan [19].

No.	Peneliti	Metode	Detail penelitian	Metabolit sekunder	Hasil	Literatur
1.	Yulian & Safrijal (2019)	DPPH	Daun benalu kopi, terdapat kandungan tannin, aktivitas antioksidan tidak lebih tinggi dari larutan pembanding pembanding Vitamin C	alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan steroid.	Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai konsentrasi antioksidan sebesar 6,063 ppm, dikategorikan sangat kuat.	[20]
2.	Sembiring dkk. (2016)	DPPH	Daun Benalu Kakao, terdapat kandungan tannin, aktivitas antioksidan tidak lebih tinggi dari larutan pembanding pembanding Vitamin C	flavonoid, tanin, terpenoid, saponin.	Daun benalu memiliki kadar flavonoid paling tinggi berupa aglikona, dengan nilai IC ₅₀ sebesar 30,310 ppm, dikategorikan sangat kuat.	[21]
3.	Palit dkk. (2018)	DPPH	Daun benalu langsung, aktivitas antioksidan kandungan sampel tidak lebih tinggi dari larutan pembanding Vitamin C.	flavonoid, triterpenoid, saponin, dan alkaloid	Daun benalu langsung dikategorikan kedalam kelompok aktivitas antioksidan yang sangat kuat, mempunyai nilai IC ₅₀ sebesar 1.9787 ppm/mL.	[22]
4.	Paula, R.Y. (2021)	DPPH	Daun Benalu Kersen, tidak ada kandungan triterpernoid, terdapat 5 sampel ekstrak etanol dengan konsentrasi	alkaloid, saponin, tanin, dan steroid.	Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan sampel daun benalu kersen menunjukkan hasil yang signifikan, dengan nilai IC ₅₀ yang diperoleh sebesar 21,70 µg/ml. Kinerja antioksidan yang diperoleh dari daun	[12]

5.	Udayani dkk. (2023)	DPPH	yang berbeda. Daun benalu jeruk, menggunakan 2 jenis pelarut yang berbeda yaitu n-heksan dan etanol 96%	Alkaloid, steroid, flavonoid, saponin, dan tanin.	benalu kersen dikategorikan kuat. Penelitian ini menyatakan bahwa aktivitas antioksidan yang kuat diperoleh dari 2 sampel pelarut daun benalu jeruk yang berbeda, dengan nilai IC ₅₀ yang diperoleh secara terus menerus sebesar 92,731ppm dan 54,490 ppm.	[23]
6.	Telaumbanua & Kristiani (2022)	DPPH	2 jenis daun benalu jambu air yang berbeda, menggunakan etanol 96% sebagai pelarut.	Klorofil dan karetinoid	Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, dua jenis daun benalu termasuk kedalam kategori kinerja antioksidan yang sangat kuat, dengan hasil nilai persentase yang diperoleh sebesar 29 ppm.	[24]
7.	Lestari dkk. (2023)	DPPH	Ekstrak daun benalu teh, ekstrak temulawak, menggunakan etanol 96% sebagai pelarut.	Polifenol, tanin, flavanoid, monoterpenoid, steroid, triterpenoid, dan kuinon.	Penelitian ini menunjukkan tingkat aktivitas antioksidan yang substansial dari ekstrak etanol benalu teh, dengan nilai IC ₅₀ sebesar 21,92 ppm, dan dikategorikan sangat kuat.	[25]
8.	Widyantari dkk. (2024)	DPPH	Daun benalu jeruk, terdapat 3 variasi ekstrak etanol benalu jeruk dengan konsentrasi 70%, 80%, dan 96%.	alkaloid, steroid, flavonoid, saponin, dan tanin	Hasil penelitian menunjukkan, ekstrak daun benalu jeruk dengan variasi 96% menunjukkan hasil yang paling baik, nilai IC ₅₀ yang diperoleh sebesar 6,544 ppm dan dikategorikan sebagai antioksidan yang sangat kuat.	[26]
9.	Simanjuntak dkk. (2022)	DPPH	Terdapat 3 jenis sampel dengan ratio yang berbeda, menggunakan etanol 96%	Alkaloid (kafein) dan flavonoid (katekin).	Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak herbal yang di peroleh dari pencampuran benalu teh, batang pulai, dan batang pasak bumi berpotensi sebagai	[27]

			sebagai pelarut.		antioksidan, dengan nilai IC ₅₀ sebesar 17,95 ppm, dan dikategorikan sangat kuat.
10.	Helmidano ra dkk. (2021)	DPPH	Daun benalu pada inang jeruk bali, menggunakan etanol 95% sebagai pelarut.	alkaloid, fenolik, flavonoid, tannin, saponin dan steroid/terpenoid.	Dalam pengujian ekstrak etanol benalu (<i>Henslowia frutescens</i>) memperlihatkan hasil uji kinerja aktivitas antioksidan yang sangat kuat yaitu sebesar 22,82 ± 1,33 ppm. [28]

Berdasarkan penelitian yang dilakukan [20] mengenai pengujian aktivitas antioksidan daun benalu kopi dengan prosedur pengerjaan DPPH. Ia menjelaskan bahwa hasil kinerja antioksidan yang diperoleh daun benalu jeruk menunjukkan kategori yang sangat kuat yaitu sebesar 6,063 ppm. Namun, tingkat aktivitas antioksidannya tidak lebih tinggi dari larutan pembandingnya yaitu vitamin c dengan nilai IC₅₀ sebesar 3,127 ppm. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [21] dan [22]. Penggunaan vitamin c sebagai larutan pembanding dapat memperoleh hasil data yang akurat, dikarenakan vitamin c merupakan senyawa murni yang memiliki tingkat aktivitas antioksidan yang tinggi. Vitamin c mampu menetralkan peroksidasi lipid akibat ROS dengan cara mentransfer molekul lain dan menangkap anion superoksida, radikal hidroksil, dan lipid hidroperoksida [29], sehingga dikatakan sebagai antioksidan eksogen [30]. Menurut penelitian [12] mengenai aktivitas antioksidan ekstrak etanol pada daun benalu kersen, ia menjelaskan bahwa terdapat lima sampel yang diujikan dalam penelitian ini dengan variasi konsentrasi yang berbeda yaitu 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm. Pada pengujian aktivitas antioksidan tersebut diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 21,70 µg/mL, sehingga tergolong sangat kuat. Hal ini konstan dengan penelitian yang dilakukan oleh [31], bahwa nilai kelima sampel bunga pulutan dengan variasi konsentrasi yang berbeda rata-rata memiliki aktivitas antioksidan sebesar 5,337 ppm, sehingga dikategorikan sangat kuat.

Penelitian yang dilakukan [26] mengenai aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun benalu jeruk. Ia menjelaskan bahwa pengujian ini dilakukan menggunakan 3 variasi pelarut etanol dengan konsentrasi yang berbeda-beda yaitu, 70%, 80%, 96%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun benalu jeruk dengan konsentrasi pelarut etanol 96% memperoleh hasil yang signifikan dengan nilai IC₅₀ sebesar 6,544 ppm sehingga tergolong sangat kuat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan [27], dimana dikatakan bahwa aktivitas antioksidan yang diperoleh pada pencampuran benalu teh, batang pulai, dan batang pasak bumi

dengan konsentrasi pelarut etanol 96% dikategorikan sangat kuat, dengan nilai IC_{50} sebesar 17,95 ppm. Etanol umumnya digunakan dalam berbagai penelitian sebagai pelarut karena tingkat kepolarannya yang tinggi sehingga memudahkan dalam proses ekstraksi. Kemampuannya dalam menerobos dinding sel menyebabkan penarikan pada senyawa bioaktif akan lebih cepat. Etanol memiliki tingkat konsentrasi yang berbeda-beda, namun para peneliti kerap menggunakan etanol 96% sebagai bahan pelarut pada pengujian yang dilakukannya. Menurut [32], etanol dengan konsentrasi 96% memiliki sifat selektif dan memiliki kemampuan dalam mendeteksi senyawa non polar hingga polar. Bentuk sediaan yang dihasilkan menggunakan etanol 96% berupa ekstrak yang kental (murni) sehingga mempermudah dalam proses identifikasi [33].

Aktivitas antioksidan suatu tanaman dapat diidentifikasi melalui metabolit sekunder yang terkandung didalamnya. Menurut penelitian [25] mengenai aktivitas antioksidan daun benalu teh menggunakan ekstrak temulawak sebagai pembandingnya menunjukkan hasil yang memuaskan dengan persentase nilai IC_{50} sebesar 21,92 ppm, dan dapat dikatakan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Melalui hasil skrining fitokimia yang telah dilakukan, diperoleh senyawa aktif metabolit sekunder pada daun benalu teh antara lain, polifenol, tanin, flavanoid, monoterpenoid, steroid, triterpenoid, dan kuinon. Penelitian ini konstan dengan penelitian [28], dinyatakan bahwa daun benalu pada inang jeruk bali memiliki senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, fenolik, flavonoid, tannin, saponin dan steroid/terpenoid dengan perolehan nilai IC_{50} secara berturut-turut sebesar $22,82 \pm 1,33$ ppm, sehingga digolongkan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Pada penelitian [23] menyatakan bahwa daun benalu jeruk memiliki kandungan metabolit sekunder berupa alkaloid, steroid, flavonoid, saponin, dan tanin. Hal tersebut sesuai dengan penelitian [26], dimana dikatakan bahwa aktivitas antioksidan yang tinggi pada ekstrak etanol daun benalu jeruk terjadi karena metabolit sekunder yang terkandung layaknya tanin, saponin, dan flavonoid. Kemampuan aktivitas antioksidan suatu senyawa dipengaruhi oleh keberadaan senyawa aktif metabolit sekunder. Metabolit sekunder memiliki kemampuan antioksidan yang tinggi sehingga dapat menetralkan keberadaan stress oksidatif (ROS). Semakin banyak kandungan metabolit sekunder yang diperoleh, maka semakin tinggi aktivitas antioksidan yang dihasilkan.

4. Kesimpulan

Menurut hasil penelaahan beberapa literatur dapat disimpulkan bahwa daun benalu berpotensi dalam menghambat radikal bebas karena memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Mekanisme antioksidan yang dapat langsung bereaksi dengan peroksida lipid sehingga menghambat pembentukan radikal aktif. Pengujian dengan metode DPPH sebagai model *in vitro* memperoleh hasil memuaskan karena dapat mereduksi radikal bebas yang akan diterima oleh radikal DPPH dan mengubahnya menjadi stabil. Aktivitas antioksidan dapat dipengaruhi oleh keberadaan senyawa metabolit sekunder, dimana semakin banyak metabolit sekunder yang terkandung, maka semakin tinggi aktivitas antioksidan yang diperoleh.

Referensi

- [1] S. Anliza And H. Hamtini, "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Dari Daun Alocasia Macrorrhizos Dengan Metode Dpph," *J. Med. (Media Inf. Kesehatan)*, Vol. 4, No. 1, Pp. 101–106, 2017, Doi: 10.36743/Medikes.V4i1.75.
- [2] K. Ngibad, "Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolik, Dan Kadar Flavonoid Total Daun Jati Cina (Senna Alexandrina)," *Lantanida J.*, Vol. 11, No. 1, P. 24, 2023, Doi: 10.22373/Lj.V11i1.17426.
- [3] A. Capacity, O. F. Gula, P. Variant, And O. F. Salak, "Kapasitas Antioksidan Ekstrak Buah Salak (Salacca Zalacca (Gaertn.) Voss) Varian Gula Pasir Menggunakan Metode Penangkapan Radikal Dpph," *Pharmacy*, Vol. 13, No. 01, Pp. 116–126, 2016.
- [4] G. Pizzino *Et Al.*, "Oxidative Stress: Harms And Benefits For Human Health," *Oxid. Med. Cell. Longev.*, Vol. 2017, 2017, Doi: 10.1155/2017/8416763.
- [5] M. Ingrid And H. Santoso, "Ekstraksi Antioksidan Dan Senyawa Aktif Dari Buah Kiwi (Actinidia Deliciosa)," *Lemb. Penelit. Dan Pengabd. Kpd. Masy.*, Vol. Iii, No. 3, P. 43, 2014.
- [6] I. G. Panova And A. S. Tatikolov, "Endogenous And Exogenous Antioxidants As Agents Preventing The Negative Effects Of Contrast Media (Contrast-Induced Nephropathy)," *Pharmaceuticals*, Vol. 16, No. 8, 2023, Doi: 10.3390/Ph16081077.
- [7] B. Poljsak, V. Kovač, And I. Milisav, "Antioxidants, Food Processing And Health," *Antioxidants*, Vol. 10, No. 3, Pp. 1–11, 2021, Doi: 10.3390/Antiox10030433.
- [8] W. Susmayanti And A. Rahmadani, "Antioxidant Activity Of Fraction From Gnetum Gnenom L.Leaves Using Cuprac (Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity) Methods," *Indones. J. Pharm. Nat. Prod.*, Vol. 06, No. 01, Pp. 50–55, 2021.
- [9] J. M. Al-Khayri *Et Al.*, "Plant Secondary Metabolites: The Weapons For Biotic Stress Management," *Metabolites*, Vol. 13, No. 6, Pp. 1–37, 2023, Doi: 10.3390/Metabo13060716.
- [10] P. W. K. Hutabarat, R. N. Zulkarnaen, And M. Mulyani, "Keanekaragaman Benalu Di Ecopark, Cibinong Science Center-Botanic Gardens," *Al-Kauniah J. Biol.*, Vol. 13, No. 2, Pp. 263–277, 2020, Doi: 10.15408/Kauniah.V13i2.15112.
- [11] K. I. Syahrurmadhon, Roy Candra Nainggolan, Zulianti, "Jurnal Teknologi , Kesehatan Dan Ilmu Sosial," *J. Teknol. Kesehat. Dan Ilmu Sos.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 328–338, 2022.
- [12] Y. Paula Ranti, "Biofarmasetikal Tropis Biofarmasetikal Tropis," *Trop. J. Biopharm.*, Vol. 2, No. 2, Pp. 158–169, 2021.
- [13] Z. Theafelicia And S. Narsito Wulan, "Perbandingan Berbagai Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan (Dpph, Abts Dan Frap) Pada Teh Hitam (Camellia Sinensis)," *J. Teknol. Pertan.*, Vol. 24, No. 1, Pp. 35–44, 2023, Doi: 10.21776/Ub.Jtp.2023.024.01.4.
- [14] İ. Gulcin And S. H. Alwasel, "Dpph Radical Scavenging Assay," *Processes*, Vol. 11, No. 8, 2023, Doi: 10.3390/Pr11082248.
- [15] Y. C. Rini, F. Susilowati, And A. S. S. Amal, "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Air Biji Habbatussauda' (Nigella Sativa)," *Pharm. J. Islam. Pharm.*, Vol. 4, No. 1, 2020, Doi: 10.21111/Pharmasipha.V4i1.3945.
- [16] J. Komunitas And F. Nasional, "Antioxidant Activity In Instant Powders Of Mixed," Vol. 3, Pp. 602–608, 2023.
- [17] I. G. Munteanu And C. Apetrei, "Analytical Methods Used In Determining Antioxidant Activity: A Review," *Int. J. Mol. Sci.*, Vol. 22, No. 7, 2021, Doi:

- 10.3390/Ijms22073380.
- [18] R. Aryanti, F. Perdana, And R. A. M. R. Syamsudin, "Telaah Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan Pada Teh Hijau (*Camellia Sinensis* (L.) Kuntze)," *J. Surya Med.*, Vol. 7, No. 1, Pp. 15-24, 2021, Doi: 10.33084/Jsm.V7i1.2024.
- [19] I. Maitulung, W. Maarisit, D. N. Pareta, And Y. K. Lengkey, "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Akar Manukan (*Rhinacanthus Nasutus* (L) Kurz)," *Trop. J. Biopharm.*, Vol. 5, No. 2, Pp. 127-134, 2022.
- [20] M. Yulian And S. Safrijal, "Uji Aktivitas Antioksidan Daun Benalu Kopi (*Loranthus Ferrugineus* Roxb.) Dengan Metode Dpph (1,1 - Difenil -2-Pikrilhidrazil)," *Lantanida J.*, Vol. 6, No. 2, P. 192, 2019, Doi: 10.22373/Lj.V6i2.4127.
- [21] H. B. Sembiring, S. Lenny, And L. Marpaung, "Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoida Dari Daun Benalu Kakao (*Dendrophthoe Pentandra* (L.) Miq.)," *Chim. Nat. Acta*, Vol. 4, No. 3, P. 117, 2016, Doi: 10.24198/Cna.V4.N3.10920.
- [22] F. Palit, G. Tiwon, W. Maarisit, E. Karundeng, And F. Karauwan, "Studi Aktivitas Antioksidan Dan Antikanker Payudara (Mcf-7) Ekstrak Etanol Daun Benalu Langsung *Dendrophthoe Pentandra*," *Trop. J. Biopharm.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 1-4, 2018.
- [23] N. N. W. Udayani, P. D. S. Wiguna, E. Cahyaningsih, And I. G. A. A. K. Wardani, "Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Benalu Jeruk (*Dendrophthoe Glabrescens* (Blakely) Barlow) Dengan Pelarut N-Heksan Dan Etanol," *J. Ilm. Medicam.*, Vol. 9, No. 2, Pp. 150-157, 2023, Doi: 10.36733/Medicamento.V9i2.7136.
- [24] I. A. Telaumbanua And E. B. E. Kristiani, "Kadar Klorofil, Karotenoid, Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Dari Dua Jenis Benalu Pada Tanaman Jambu Air (*Syzygium Aqueum*)," *Pros. Semin. Nas. Mipa Unipa*, Vol. 2022, Pp. 55-61, 2022, Doi: 10.30862/Psnmu.V7i1.8.
- [25] F. Lestari, M. T. Kuswanto, And L. Mulqie, "Perbandingan Ekstrak Benalu Teh (*Scurrula Atropurpurea* (Bl.) Dans.) Dengan Ekstrak Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza*) Sebagai Hepatoprotektor Pada Tikus Wistar," *J. Ilm. Farm. Farmasyifa*, Vol. 6, No. 1, Pp. 93-99, 2023, Doi: 10.29313/Jiff.V6i1.10816.
- [26] N. Kadek, A. Widyantari, N. Putu, M. Ayuk, And D. Gede, "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Benalu Jeruk (*Dendrophthoe Glabrescens* (Blakely) Barlow) Dengan Metode Dpph (2, 2- Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)," Vol. 4, No. 1, Pp. 158-167, 2024, Doi: 10.37311/Ijpe.V4i1.25409.
- [27] P. (Riset) D. P. Simanjuntak M.Sc., A. S. Kamal, N. Waruwu, B. Bustanussalam, And L. Helawati, "Potensi Multiherbal Daun Benalu Teh (*Scurrula Oortiana*), Batang Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia* Jack) Dan Batang Pulai (*Alstonia Scholaris*) Sebagai Antioksidan," *War. Ind. Has. Pertan.*, Vol. 39, No. 1, P. 16, 2022, Doi: 10.32765/Wartaihp.V39i1.6947.
- [28] R. Helmidanora, H. Nurhasnawati, Y. Sukawaty, A. Priyoherianto, And E. Purwati, "Penentuan Aktivitas Tabir Surya Dan Antioksidan Ekstrak Etanol Benalu (*Henslowia Frutescens*) Inang Jeruk Bali Secara In Vitro," *J. Ilm. Ibnu Sina Ilmu Farm. Dan Kesehat.*, Vol. 6, No. 1, Pp. 124-132, 2021, Doi: 10.36387/Jiis.V6i1.647.
- [29] A. C. Caritá, B. Fonseca-Santos, J. D. Shultz, B. Michniak-Kohn, M. Chorilli, And G. R. Leonardi, "Vitamin C: One Compound, Several Uses. Advances For Delivery, Efficiency And Stability," *Nanomedicine Nanotechnology, Biol. Med.*, Vol. 24, No. Xxxx, P. 102117, 2020, Doi: 10.1016/J.Nano.2019.102117.
- [30] P. Bunpo, A. Chatarurk, K. Intawong, K. Naosuk, And P. Klanginsirikul, "Effects Of Ascorbic Acid Supplementation On Immune Status In Healthy Women

- Following A Single Bout Of Exercise," *Sport Sci. Health*, Vol. 17, No. 3, Pp. 635-645, 2021, Doi: 10.1007/S11332-020-00726-3.
- [31] S. Hidayati And A. Masykuroh, "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Pulutan (*Urena Lobata L.*) Menggunakan Metode Dpph," *J. Komunitas Farm. Nas.*, Vol. 3, No. 1, Pp. 494-508, 2023.
- [32] N. V. Wendersteyt, D. S. Wewengkang, And S. S. Abdullah, "Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian *Herdmania Momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus Aureus*, *Salmonella Typhimurium* Dan *Candida Albicans*," *Pharmacon*, Vol. 10, No. 1, P. 706, 2021, Doi: 10.35799/Pha.10.2021.32758.
- [33] H. M. Amini, I. Tivani, And J. Santoso, "Pengaruh Perbedaan Pelarut Ekstraksi Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius Roxb*) Terhadap Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus Aureus*," *Diii Farm. Politek. Harapan Bersama*, No. 9, Pp. 1-9, 2019.