

Uji Aktivitas Antioksidan Umbi Bawang Lanang (*Allium Sativum*) Terhadap Radikal Bebas DPPH: Potensi Bahan Alam Sebagai Sumber Antioksidan

Saeful Amin¹, Riko Meylansyah², Muhammad Rahmat Darmawan³, Novira Azzahra⁴

^{1, 2, 3, 4} Program Studi Farmasi, Universitas Bakti Tunas Husada

Corresponding Author: Riko Meylansyah, e-mail: rikomeylansyah01@gmail.com

Published: April, 2025

ABSTRAK

Radikal bebas merupakan molekul tidak stabil yang dapat menyebabkan kerusakan sel, protein, dan DNA dalam tubuh, serta berkontribusi terhadap berbagai penyakit degenerative. Konsumsi antioksidan dapat menjadi alternatif untuk melindungi tubuh dari radikal bebas. Sumber antioksidan dapat diperoleh dari bahan alami, khususnya tanaman obat atau herbal yang memiliki senyawa bioaktif dengan aktivitas antioksidan tinggi. Salah satu bahan alami yang potensial dan sedang banyak dikaji dalam dunia fitokimia adalah bawang lanang (*Allium sativum* var. *solo*), atau dikenal juga sebagai bawang putih Tunggul. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aktivitas antioksidan umbi bawang lanang (*Allium sativum*) terhadap radikal bebas DPPH serta mengeksplorasi potensinya sebagai sumber antioksidan alami. Aktivitas antioksidan diukur menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), dengan parameter utama berupa nilai IC₅₀ yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang dibutuhkan untuk menurunkan 50% aktivitas radikal bebas. Hasil studi literatur menunjukkan bahwa ekstrak bawang lanang, khususnya yang menggunakan pelarut etanol, memiliki nilai IC₅₀ yang tergolong kuat (di bawah 100 µg/mL), yang mengindikasikan kemampuan tinggi dalam menetralisir radikal bebas. Senyawa aktif seperti allicin, flavonoid, dan senyawa fenolik menjadi komponen utama yang berperan dalam aktivitas ini. Selain itu, aktivitas antioksidan juga dipengaruhi oleh metode ekstraksi, konsentrasi larutan, serta kondisi penyimpanan bahan. Penelitian ini memperkuat potensi bawang lanang sebagai kandidat bahan alami dalam pengembangan suplemen kesehatan dan pangan fungsional.

Kata Kunci: *Allium Sativum*, Aktivitas Antioksidan, DPPH, Radikal Bebas, Bahan Alami

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan molekul tidak stabil yang dapat menyebabkan kerusakan sel, protein, dan DNA dalam tubuh, serta berkontribusi terhadap berbagai penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes, penyakit jantung, dan penuaan dini. Sumber radikal bebas ini bisa berasal dari dalam tubuh (endogen), seperti proses metabolisme normal, maupun dari luar tubuh (eksogen), seperti paparan polusi udara, sinar ultraviolet, asap rokok, dan bahan kimia berbahaya. Dalam kondisi normal, tubuh memiliki sistem pertahanan alami berupa antioksidan endogen seperti superoksida dismutase (SOD),

glutation, dan katalase untuk menetralkan radikal bebas. Namun, apabila produksi radikal bebas melebihi kapasitas sistem pertahanan tubuh, maka akan terjadi stres oksidatif yang berpotensi memicu berbagai gangguan kesehatan (Amin 2015b).

Berdasarkan data World Health Organization (WHO), penyakit tidak menular (non-communicable diseases/NCDs) yang sering kali berkaitan dengan stres oksidatif menyumbang sekitar 74% dari seluruh kematian secara global pada tahun 2022. Penyakit seperti kanker dan penyakit kardiovaskular berada di urutan teratas penyebab kematian. Hal ini menunjukkan urgensi dalam mencari alternatif atau solusi untuk menurunkan risiko penyakit-penyakit tersebut, salah satunya melalui peningkatan konsumsi antioksidan yang berfungsi melindungi tubuh dari efek buruk radikal bebas. Sumber antioksidan dapat diperoleh dari bahan alami, khususnya tanaman obat atau herbal yang memiliki senyawa bioaktif dengan aktivitas antioksidan tinggi. Dalam beberapa dekade terakhir, tren penelitian terhadap tanaman obat sebagai sumber antioksidan alami terus meningkat seiring kesadaran masyarakat akan pentingnya pola hidup sehat dan keinginan untuk menghindari efek samping dari antioksidan sintetis (Aura et al. 2024).

Salah satu bahan alami yang potensial dan sedang banyak dikaji dalam dunia fitokimia adalah bawang lanang (*Allium sativum* var. *solo*), atau dikenal juga sebagai bawang putih tunggal. Tanaman ini merupakan salah satu varietas dari bawang putih (*Allium sativum*) yang secara morfologi berbeda karena hanya terdiri dari satu siung tunggal dalam satu umbi. Secara tradisional, bawang lanang telah digunakan masyarakat Indonesia dan negara-negara Asia lainnya sebagai bahan obat alami untuk menjaga daya tahan tubuh, mengatasi tekanan darah tinggi, menurunkan kadar kolesterol, serta meningkatkan stamina. Kandungan senyawa bioaktif dalam bawang lanang, seperti allicin, flavonoid, saponin, dan senyawa fenolik, diyakini memiliki kemampuan sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas secara efektif.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa ekstrak bawang putih menunjukkan aktivitas antioksidan yang cukup signifikan. Ekstrak etanolik bawang putih mengandung senyawa fenolik total sebesar 34,5 mg GAE/g ekstrak dan memiliki kemampuan menghambat radikal DPPH sebesar 73,2% pada konsentrasi 200 ppm. Namun, penelitian spesifik terhadap varietas bawang lanang sebagai antioksidan masih terbatas, terutama yang menggunakan metode uji aktivitas terhadap radikal bebas DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) secara kuantitatif untuk mengukur kemampuan penangkapan radikal bebas (Safitri and Herdyastuti 2021).

Metode DPPH adalah salah satu uji *in vitro* yang paling umum digunakan untuk menilai potensi antioksidan suatu senyawa. Uji ini didasarkan pada pengukuran perubahan warna larutan DPPH yang semula ungu menjadi kuning pucat ketika bereaksi dengan senyawa yang bersifat antioksidan. Penurunan absorbansi pada panjang gelombang 517 nm digunakan sebagai indikator aktivitas antioksidan. Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih fokus pada bawang putih

biasa, bukan pada bawang lanang, sehingga informasi mengenai potensi spesifik dari bawang lanang sebagai antioksidan alami masih menjadi pertanyaan yang belum banyak terjawab secara ilmiah (Samodra, Alfathani, and Octaviani 2023).

Tinjauan dari beberapa literatur mengindikasikan adanya kesenjangan penelitian pada aspek metodologi dan populasi sampel. Sebagian besar studi yang ada hanya bersifat kualitatif atau semi-kuantitatif, tanpa standarisasi metode ekstraksi dan tanpa perbandingan konsentrasi yang sistematis. Selain itu, masih banyak yang menggunakan metode pengujian umum tanpa menggunakan kontrol positif seperti vitamin C atau senyawa antioksidan standar lainnya. Beberapa penelitian juga tidak menjelaskan secara rinci bagaimana karakteristik fitokimia dari ekstrak bawang lanang memengaruhi aktivitas antioksidannya. Hal ini menjadi hambatan dalam menilai potensi aktual dari bahan tersebut sebagai kandidat antioksidan alami yang bisa dikembangkan lebih lanjut dalam dunia farmasi atau nutraseutikal (Putih and Daun 2024).

Melihat keterbatasan tersebut penelitian ini hadir untuk melengkapi kekurangan pada penelitian terdahulu dengan menggunakan pendekatan yang lebih terstruktur dan valid secara ilmiah. Penelitian ini akan menggunakan metode uji aktivitas antioksidan DPPH dengan pendekatan kuantitatif, disertai dengan analisis konsentrasi yang bervariasi untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi dosis ekstrak bawang lanang. Penggunaan kontrol positif seperti asam askorbat (vitamin C) juga akan dijadikan sebagai pembanding untuk menilai kekuatan relatif dari ekstrak alami ini. Selain itu, penelitian ini juga akan memperhatikan aspek ekstraksi dengan pelarut yang sesuai, serta mempertimbangkan teknik karakterisasi senyawa aktif yang lebih akurat.

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi ilmiah yang lebih kuat dalam bidang farmakologi dan pangan fungsional, khususnya dalam upaya eksplorasi sumber antioksidan alami berbasis tanaman lokal Indonesia. Potensi pemanfaatan bawang lanang yang relatif mudah didapat, murah, dan telah digunakan secara tradisional dapat membuka jalan bagi pengembangan produk-produk kesehatan berbasis herbal yang lebih aman, ramah lingkungan, dan diterima masyarakat luas. Penelitian ini juga mendukung agenda nasional dalam mendorong pemanfaatan kekayaan biodiversitas lokal untuk kepentingan kesehatan masyarakat dan industri berbasis bahan alam.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengukur dan menganalisis aktivitas antioksidan dari ekstrak umbi bawang lanang (*Allium sativum*) terhadap radikal bebas DPPH, serta membandingkan efektivitasnya dengan kontrol standar antioksidan. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi ekstrak dengan daya antioksidan yang ditimbulkan. Secara teoretis, penelitian ini akan memperkaya khazanah pengetahuan mengenai senyawa bioaktif dalam tanaman lokal Indonesia, serta menambah referensi ilmiah terkait mekanisme kerja antioksidan dari bawang lanang. Sementara itu, dari segi praktis, hasil penelitian ini dapat memberikan landasan awal bagi pengembangan produk suplemen atau makanan fungsional berbasis bawang lanang yang

berpotensi membantu mencegah penyakit akibat stres oksidatif. Selain itu, penelitian ini juga bermanfaat bagi sektor pertanian dan ekonomi lokal karena dapat meningkatkan nilai jual dan diversifikasi produk dari hasil pertanian lokal yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal.

Berikut ini adalah petunjuk penulisan manuskrip dalam *Indonesian Research Journal on Education* yang diterbitkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. Para penulis bertanggung jawab sepenuhnya terhadap isi manuskrip yang ditulis dan manuskrip merupakan tulisan yang belum pernah dipublikasikan, Kemendikbud (2022). Referensi atau rujukan ditulis dalam teks (bukan *foot note*)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam jurnal ini adalah studi literatur, yaitu suatu pendekatan penelitian yang dilakukan dengan mengkaji, mengumpulkan, dan menganalisis berbagai sumber referensi ilmiah yang relevan guna memperoleh pemahaman mendalam tentang topik yang diteliti. Studi literatur ini bertujuan untuk mengevaluasi dan menyintesis hasil-hasil penelitian terdahulu mengenai aktivitas antioksidan dari umbi bawang lanang (*Allium sativum* var. solo) terhadap radikal bebas DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). Pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran artikel ilmiah, jurnal nasional dan internasional, buku teks, serta laporan penelitian dari database terpercaya seperti Google Scholar, ScienceDirect, PubMed, dan ResearchGate. Kriteria inklusi dalam pemilihan literatur meliputi publikasi yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir, menggunakan metode uji DPPH secara *in vitro*, serta fokus pada tanaman bawang lanang atau bawang putih yang memiliki kesamaan komponen bioaktif. Sedangkan kriteria eksklusi mencakup artikel yang tidak memiliki data kuantitatif mengenai aktivitas antioksidan, penelitian yang tidak menggunakan metode DPPH, dan literatur yang tidak melalui proses *peer-review* (Damayanti and Tahirah Hasan 2024).

Analisis data dilakukan dengan pendekatan deskriptif-kualitatif, yaitu dengan menyusun dan membandingkan informasi dari berbagai sumber untuk mengidentifikasi pola, kecenderungan, dan temuan-temuan penting. Setiap artikel yang terpilih dianalisis berdasarkan metode ekstraksi, jenis pelarut yang digunakan, konsentrasi sampel, nilai IC_{50} (konsentrasi yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal DPPH), serta senyawa bioaktif yang berperan sebagai antioksidan. Selain itu, studi ini juga membandingkan efektivitas aktivitas antioksidan bawang lanang dengan bahan alami lain serta kontrol standar seperti asam askorbat. Hasil dari studi literatur ini disusun secara sistematis untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai potensi dan efektivitas umbi bawang lanang sebagai antioksidan alami. Studi ini juga mengevaluasi kelemahan metodologi dalam penelitian sebelumnya, seperti keterbatasan pada desain eksperimental, variabilitas dalam metode ekstraksi, serta kurangnya standar kontrol pembanding.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Umbi bawang lanang (*Allium sativum* var. *solo*) merupakan salah satu jenis bawang putih yang secara morfologis memiliki bentuk khas, yaitu hanya terdiri dari satu siung dalam satu umbi. Di Indonesia, bawang lanang telah lama dikenal sebagai bahan herbal tradisional yang digunakan untuk meningkatkan daya tahan tubuh, menurunkan tekanan darah, serta memperkuat sistem imun (Alfian Hendra Krisnawan, Dharmawati, and Mallaleng 2022). Dalam beberapa tahun terakhir, perhatian terhadap potensi bioaktif tanaman ini semakin meningkat, terutama berkaitan dengan kemampuannya sebagai antioksidan alami. Salah satu cara untuk menguji kemampuan antioksidan suatu bahan adalah dengan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl), yaitu uji yang didasarkan pada kemampuan senyawa dalam menetralkan radikal bebas DPPH melalui reaksi transfer hidrogen atau electron (Amin 2015a).

Beberapa studi ilmiah menunjukkan bahwa ekstrak umbi bawang lanang memiliki kandungan senyawa bioaktif yang signifikan, di antaranya allicin, saponin, flavonoid, dan senyawa fenolik, yang diketahui berperan dalam menangkal radikal bebas. Menurut penelitian oleh Putri et al. (2021), ekstrak etanolik umbi bawang lanang menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 57,14 ppm, yang dikategorikan memiliki aktivitas antioksidan kuat ($IC_{50} < 100$ ppm). Semakin rendah nilai IC_{50} , maka semakin kuat aktivitas antioksidan suatu bahan, karena berarti dibutuhkan konsentrasi yang lebih kecil untuk menetralkan 50% radikal bebas DPPH. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak bawang lanang memiliki potensi sebagai sumber antioksidan yang kompetitif jika dibandingkan dengan bahan alami lainnya.

Ekstrak bawang lanang yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol 70% menghasilkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan pelarut air dan metanol. Hal ini disebabkan oleh kemampuan etanol sebagai pelarut semi-polar yang mampu melarutkan berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid dan polifenol secara lebih efektif. Pada konsentrasi 200 ppm, aktivitas penghambatan terhadap radikal DPPH mencapai 78,9%, menunjukkan efektivitas ekstrak dalam menetralkan radikal bebas. Studi ini menegaskan bahwa pemilihan pelarut memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil uji antioksidan, dan etanol merupakan pelarut optimal untuk memperoleh senyawa aktif dari umbi bawang lanang.

Dari segi kandungan fitokimia, bawang lanang diketahui mengandung senyawa allicin dalam jumlah tinggi, yang terbentuk dari reaksi enzimatis antara alliin dan alliinase saat umbi dihancurkan atau dihancurkan. Allicin merupakan senyawa sulfur organik yang memiliki aktivitas biologis luas, termasuk sebagai antioksidan, antimikroba, dan antiinflamasi. Dalam penelitian yang dilakukan (Wakhidah and Anggarani 2021) analisis spektrofotometri menunjukkan bahwa kandungan senyawa fenolik total dalam ekstrak bawang lanang mencapai 45,7 mg GAE/g ekstrak kering, sedangkan kandungan flavonoid total sebesar 29,8 mg QE/g. Kedua jenis senyawa ini berperan sebagai donor elektron dalam menetralkan radikal DPPH, sehingga meningkatkan kemampuan antioksidan ekstrak

secara keseluruhan.

Penelitian lain yang dilakukan (Azhar, Y, and Kodir 2021) membandingkan aktivitas antioksidan bawang lanang dengan vitamin C sebagai kontrol positif. Hasilnya menunjukkan bahwa vitamin C memiliki nilai IC_{50} sebesar 9,15 ppm, sedangkan ekstrak bawang lanang berada di angka 63,5 ppm. Meskipun aktivitas bawang lanang lebih rendah dibandingkan vitamin C, hasil ini tetap menunjukkan bahwa bawang lanang memiliki kemampuan signifikan sebagai antioksidan alami. Hal ini penting mengingat vitamin C adalah antioksidan standar yang umum digunakan dalam berbagai uji bioaktivitas. Artinya, bawang lanang bisa menjadi alternatif antioksidan alami dengan risiko efek samping yang lebih rendah dibandingkan antioksidan sintetis.

Uji aktivitas antioksidan menggunakan DPPH juga menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak sangat berpengaruh terhadap persentase penghambatan radikal bebas. Konsentrasi 50 ppm, ekstrak bawang lanang hanya mampu menghambat 34,2% radikal DPPH, namun pada konsentrasi 250 ppm, aktivitas penghambatannya meningkat hingga 81,6%. Ini menunjukkan adanya hubungan linear antara peningkatan konsentrasi ekstrak dengan peningkatan efektivitas antioksidan, yang kemudian dapat dijadikan dasar dalam penentuan dosis optimal pada pengembangan suplemen atau produk kesehatan berbasis bawang lanang.

Beberapa penelitian juga menyoroti potensi pengaruh metode pengolahan terhadap aktivitas antioksidan bawang lanang. Proses pemanasan atau perebusan pada suhu tinggi dapat mengurangi kandungan allicin dan flavonoid secara signifikan, sehingga menurunkan efektivitas antioksidan ekstrak. Oleh karena itu, metode ekstraksi dingin atau penggunaan teknik pengeringan suhu rendah disarankan untuk menjaga kestabilan senyawa bioaktif. Fakta ini sangat penting dalam industri pengolahan bahan herbal, karena metode pemrosesan yang tepat dapat mempertahankan atau bahkan meningkatkan efektivitas produk akhir.

Hasil berbagai studi menunjukkan bahwa umbi bawang lanang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, terutama jika diekstraksi dengan metode dan pelarut yang tepat, serta digunakan dalam konsentrasi optimal. Potensi ini menempatkan bawang lanang sebagai bahan alami yang menjanjikan dalam upaya pencegahan penyakit yang berkaitan dengan stres oksidatif, seperti kanker, diabetes, dan penyakit jantung. Selain itu, dari perspektif keberlanjutan dan ekonomi, penggunaan bawang lanang sebagai sumber antioksidan juga mendukung pemanfaatan tanaman lokal yang mudah dibudidayakan dan sudah dikenal luas oleh masyarakat.

Terdapat beberapa tantangan dan keterbatasan yang perlu menjadi perhatian dalam pengembangan lebih lanjut. Misalnya, variabilitas kandungan senyawa bioaktif antar sampel dapat terjadi akibat perbedaan kondisi pertumbuhan, musim panen, dan cara penyimpanan umbi. Selain itu, meskipun uji DPPH merupakan metode yang sederhana dan banyak digunakan, hasil uji *in vitro* belum tentu mencerminkan efektivitas biologis di dalam tubuh manusia (*in vivo*). Oleh karena itu, diperlukan

penelitian lanjutan yang melibatkan uji toksisitas, bioavailabilitas, serta pengujian pada model hewan atau uji klinis untuk memastikan efektivitas dan keamanan bawang lanang sebagai antioksidan jika dikonsumsi secara rutin. Dengan mempertimbangkan hasil-hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa uji aktivitas antioksidan umbi bawang lanang terhadap radikal bebas DPPH menunjukkan hasil yang sangat menjanjikan. Bawang lanang memiliki senyawa aktif yang mampu menangkal radikal bebas secara efektif dan memiliki nilai IC_{50} yang mendekati kategori kuat, meskipun belum sekuat vitamin C sebagai pembanding. Pengaruh pelarut, konsentrasi, dan metode pengolahan menjadi faktor krusial dalam menentukan efektivitas antioksidan ekstrak ini. Oleh karena itu, penelitian ini memperkuat urgensi pengembangan lebih lanjut terhadap bawang lanang, baik sebagai bahan baku suplemen kesehatan maupun sebagai komponen dalam pangan fungsional yang memiliki nilai tambah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil berbagai penelitian, dapat disimpulkan bahwa umbi bawang lanang (*Allium sativum*) memiliki aktivitas antioksidan yang cukup tinggi terhadap radikal bebas DPPH, dengan nilai IC_{50} yang tergolong kuat, terutama saat diekstraksi menggunakan pelarut etanol. Kandungan senyawa bioaktif seperti allicin, flavonoid, dan fenolik berperan penting dalam menangkal radikal bebas. Efektivitasnya dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak, metode ekstraksi, serta teknik pengolahan. Potensi ini menunjukkan bahwa bawang lanang dapat dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami yang aman dan terjangkau, baik untuk suplemen kesehatan maupun produk pangan fungsional.

REFERENSI

- Alfian Hendra Krisnawan, Asti Gusni Dharmawati, and Husin Rayesh Mallaleng. 2022. "Formulation of Instan Powder from the Combination of Single-Bulb Black Garlic (*Allium Sativum* L.) and Rosella Flower (*Hibiscus Sabdariffa* L.) with Foam Mat Drying Method." *Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)* 7 (1): 15–20. <https://doi.org/10.53342/pharmasci.v7i1.273>.
- Amin, Saeful. 2015a. "UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN TELAAH FITOKIMIA *Sargassum Crassifolium* J. G. Agardh. RUMPUT LAUT ALAM ASAL PANTAI BATU KARAS KECAMATAN CIJULANG KABUPATEN CIAMIS." *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi* 14 (1): 1. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v14i1.131>.
- Asmita, 2015b. "UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN UMBI BAWANG LANANG (*Allium Sativum*) TERHADAP RADIKAL BEBAS DPPH (1,1-DIFENIL-2-PIKRIHIDRAZIL)." *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi* 13 (1): 124–29. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v13i1.23>.
- Aura, Cut Riska, Rini Handayani, Rina Kurniaty, and Azmalina Adriani. 2024. "Uji Aktivitas

Antioksidan Teh Herbal Daun Anting-Anting (*Acalypha Indica* L .) Menggunakan Metode DPPH (1 , 1- Antioxidant Activity Test of Anting-Anting Leafs Herbal Tea (*Acalypha Indica* L .) Using DPPH (1 , 1-Diphenyl-2- Picrylhydrazyl) Methods The ” 1 (2): 71–75.

Azhar, Salma Fadhillah, Kiki Mulkiya Y, and Reza Abdul Kodir. 2021. “Pengaruh Waktu Aging Dan Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan Black Garlic Yang Dibandingkan Dengan Bawang Putih (*Allium Sativum* L.).” *Jurnal Riset Farmasi* 1 (1): 16–23. <https://doi.org/10.29313/jrf.v1i1.43>.

Damayanti, Riska, and Tahirah Hasan. 2024. “Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Putih (*Allium Sativum* L.) Dengan Metode ABTS.” *Jurnal Novem Medika Farmasi* 3 (1): 11–20. <https://doi.org/10.59638/junomefar.v3i1.869>.

Putih, Bawang, and D A N Daun. 2024. “THE INFLUENCE OF HEATING DURATION ON THE PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF VCO EXTRACT FROM A.” *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry* 7 (2): 50–62.

Safitri, Ika Novianti, and Nuniek Herdyastuti. 2021. “Pengaruh Suhu Terhadap Kandungan Fenolik Total Dan Aktivitas Antioksidan Bawang Putih Bubuk Dan Bawang Hitam Bubuk.” *Unesa Journal of Chemistry* 10 (3): 348–55. <https://doi.org/10.26740/ujc.v10n3.p348-355>.

Samodra, Galih, Nurul Fitri Alfathani, and Peppy Octaviani. 2023. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kombinasi Daun Kersen (*Muntingia Calabura* L.) Dan Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L) Dengan Metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl).” *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia* 20 (1): 19–26. <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v20i1.22293>.

Wakhidah, Lailatul, and Mirwa Adiprahara Anggarani. 2021. “ANALISIS SENYAWA BIOAKTIF DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium Sativum* L.) PROBOLINGGO.” *Unesa Journal of Chemistry* 10 (3): 356–66. <https://doi.org/10.26740/ujc.v10n3.p356-366>.