

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MENGGUNAKAN METODE DPPH
(2,2-DIFENIL-1-PIKRILHIDRAZIL) TERHADAP EKSTRAK DAUN
KUNYIT (*Curcuma domestica*)**

**Khanna Hadirama¹, Rendy Wikrama Wardana², Euis Nursa'adah³, Aceng
Ruyani⁴, M. Lutfi Firdaus⁵**
Universitas Bengkulu^{1,2,3,4,5}
Khannahadirama07@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan antioksidan dalam ekstrak daun kunyit menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Konsentrasi yang diuji meliputi 200 ppm, 150 ppm, 100 ppm, 50 ppm, 25 ppm, dan 12,5 ppm dengan pengukuran absorbansi menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Data dianalisis dengan menghitung persentase aktivitas antioksidan berdasarkan nilai absorbansi masing-masing konsentrasi. Selanjutnya, nilai IC₅₀ dihitung menggunakan persamaan regresi nonlinear, yang merepresentasikan hubungan log konsentrasi dengan persentase aktivitas antioksidan (inhibisi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai IC₅₀ ekstrak daun kunyit adalah 61,88. Simpulan pada penelitian ini mengindikasikan bahwa ekstrak daun kunyit memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong kuat.

Kata Kunci: Antioksidan, Daun Kunyit, DPPH, IC₅₀

ABSTRACT

This study aimed to identify the antioxidant content in turmeric leaf extract using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method. The tested concentrations include 200 ppm, 150 ppm, 100 ppm, 50 ppm, 25 ppm, and 12.5 ppm, with absorbance measurements conducted using a UV-Vis Spectrophotometer. Data were analyzed by calculating the percentage of antioxidant activity based on the absorbance values of each concentration. Subsequently, the IC₅₀ value was determined using a nonlinear regression equation, representing the relationship between the logarithm of concentration and the percentage of antioxidant activity (inhibition). The results of the study showed that the IC₅₀ value of turmeric leaf extract was 61.88. The conclusion of this study indicates that turmeric leaf extract exhibits strong antioxidant activity.

Keywords: Antioxidant, Turmeric Leaves, DPPH, IC₅₀

PENDAHULUAN

Penyakit degeneratif merupakan kondisi yang terjadi akibat penurunan fungsi jaringan dan organ tubuh secara perlahan, yang salah satunya disebabkan

oleh reaksi oksidasi berlebihan akibat radikal bebas (Jesscica et al., 2021). Radikal bebas adalah molekul yang sangat reaktif karena memiliki elektron tidak berpasangan pada orbital luarnya. Molekul ini cenderung mencari pasangan elektron dengan mengikat molekul di sekitarnya, yang dapat menyebabkan kerusakan sel dan jaringan (Pratama & Busman, 2020). Akumulasi radikal bebas dapat memicu berbagai penyakit, sehingga diperlukan antioksidan untuk menetralkan, menurunkan, dan menghambat pembentukan radikal bebas baru. Antioksidan bekerja dengan mendonorkan elektron kepada radikal bebas, sehingga molekul tersebut menjadi stabil dan kerusakan tubuh dapat dicegah (Arnanda & Nuwarda, 2019).

Antioksidan adalah senyawa alami dalam tubuh yang mampu menghentikan reaksi berantai radikal bebas dengan memberikan atom hidrogen, sehingga radikal bebas menjadi lebih stabil (Bhadreswara & Susanti, 2023). Antioksidan dapat berasal dari dalam tubuh (endogen) seperti glutathion, ubiquinon, dan asam urat, maupun dari luar tubuh (eksogen) seperti sayuran, buah-buahan, biji-bijian, dan umbi-umbian yang mengandung vitamin A, vitamin E, vitamin C, dan beta karoten (Bhadreswara & Susanti, 2023). Berdasarkan sumbernya, antioksidan dibagi menjadi alami dan sintetis (Kamoda & Nindatu, 2021). Mikronutrien seperti vitamin C, vitamin E, dan β -karoten, serta senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid dan senyawa fenolik, merupakan antioksidan alami yang ditemukan pada tumbuhan dan bahan alam lainnya (Cömert et al., 2020).

Kunyit adalah salah satu bahan alami yang mengandung senyawa antioksidan. Rimpang kunyit mengandung senyawa bermanfaat seperti pati, minyak atsiri, zat pahit, resin, selulosa, mineral, dan kurkumin, yang memberikan warna kuning-oranye pada kunyit (Simbolon et al., 2018). Kurkumin memiliki berbagai manfaat seperti antioksidan, antiinflamasi, antikolesterol, dan antibakteri. Senyawa ini bekerja dengan memengaruhi COX-2 (cyclooxygenase-2), sintesis nitrat oksida, dan biomarker respons inflamasi (Athala, 2021).

Bagian kunyit yang sering dimanfaatkan adalah rimpang dan akar, sedangkan daun kunyit umumnya digunakan sebagai bahan masakan. Daun kunyit tumbuh berjumbai, berwarna hijau, dengan panjang sekitar 35 cm dan lebar 14 cm (Anggraeni et al., 2023). Penelitian menunjukkan bahwa rimpang kunyit memiliki aktivitas antioksidan tinggi untuk menangkal radikal bebas (Sulasyah et al., 2018). Namun, informasi mengenai potensi antioksidan pada daun kunyit masih terbatas (Harmini, 2023).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak daun kunyit menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhidrazyl) dengan berbagai konsentrasi. Radikal bebas DPPH sering digunakan untuk mengukur daya penangkapan radikal bebas karena stabilitasnya dalam bentuk kering dan larutan etanol (Wulan et al., 2019). Nilai absorbansi DPPH berada pada kisaran 515-520 nm, dan reduksi larutan ungu DPPH menjadi kuning menunjukkan aktivitas peredaman radikal bebas (Hartanto, 2018;

Burhamin et al., 2023). Tingkat kekuatan antioksidan berdasarkan nilai IC50 dikategorikan sebagai sangat kuat (<50), kuat (50-100), sedang (100-150), dan lemah (151-200). Semakin kecil nilai IC50, semakin tinggi aktivitas antioksidan (Bhadreswara & Susanti, 2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi kuantitatif observasi laboratorium yang bertujuan untuk menganalisis kadar antioksidan pada ekstrak daun kunyit (*Curcuma domestica*) menggunakan metode radikal bebas DPPH. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2023 hingga Februari 2024 di Laboratorium Program Studi Pendidikan IPA Universitas Bengkulu. Daun kunyit yang telah dikeringkan diekstraksi menggunakan metode maserasi, yaitu dengan merendam daun kunyit dalam pelarut sambil dilakukan pengocokan atau pengadukan beberapa kali pada suhu ruang. Proses maserasi dilakukan selama 24 jam, dilanjutkan dengan penyaringan untuk memisahkan filtrat dan residu. Filtrat yang diperoleh kemudian dievaporasi menggunakan rotary evaporator pada suhu 37°C untuk memisahkan pelarut air sehingga diperoleh ekstrak kental daun kunyit.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan analitik, tabung reaksi, erlenmeyer, cawan, gelas ukur, labu ukur 10 mL, kaca arloji, batang pengaduk, botol gelap, gelas beaker, mikropipet, aluminium foil, dan spektrofotometer UV-Vis. Larutan uji ekstraksi dengan konsentrasi stok 1000 ppm dibuat dengan cara melarutkan 10 mg ekstrak daun kunyit ke dalam air, diaduk hingga homogen, lalu volumenya dicukupkan hingga 10 mL. Larutan ini kemudian diencerkan menjadi beberapa konsentrasi, yaitu 12,5 ppm, 25 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, dan 200 ppm.

Sebagai pembanding, larutan vitamin C dibuat dengan konsentrasi stok 200 ppm. Proses ini dilakukan dengan melarutkan 2 mg kuersetin ke dalam air, diaduk hingga homogen, lalu volumenya dicukupkan hingga 10 mL. Larutan stok ini kemudian diencerkan menjadi konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 20 ppm, 40 ppm, dan 60 ppm. Larutan radikal bebas DPPH dengan konsentrasi 400 ppm dibuat dengan melarutkan 0,01 gram kristal DPPH dalam 25 mL etanol. Aktivitas antioksidan ekstrak daun kunyit diukur berdasarkan kemampuan larutan sampel dalam menghambat radikal bebas DPPH menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

HASIL PENELITIAN

Pengambilan data ini dilakukan dengan menggunakan alat spektrofotometer UV-VIS dengan panjang gelombang 350 – 750 nm untuk mendapatkan nilai absorbansinya, kemudian pengolahan data dilakukan dengan Microsoft excel untuk mencari nilai IC50 (Ulaan et al., 2019). Setelah nilai absorbansinya didapat maka dihitung % inhibisi masing-masing larutan dengan rumus:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Abs kontrol} - \text{abs sample}}{\text{abs kontrol}} \times 100$$

Abs kontrol didapatkan dengan cara rata-rata dari absorbansi larutan DPPH dikurangi dengan absorbansi etanol, kemudian abs sample didapatkan dengan cara rata-rata absorbansi daun kunyit dikurangi dengan rata-rata absorbansi etanol. Setelah didapatkan % inhibisi maka dicari nilai IC50 dengan persamaan regresi linear $y = a + bx$.

Tabel 1 menyajikan hasil pengukuran nilai absorbansi dan persentase penghambatan radikal bebas (inhibisi) oleh ekstrak daun kunyit pada berbagai konsentrasi.

Tabel 1. Nilai Absorbansi dan % Penghambatan Ekstrak Daun Kunyit

Konsentrasi (ppm)	Ln konsentrasi	Rata-rata nilai absorbansi	Abs Sample	% Inhibisi
200	5,298	0,082	0,081	84,94
150	5,010	0,114	0,114	78,90
100	4,605	0,211	0,211	60,99
50	3,912	0,315	0,315	41,79
25	3,218	0,416	0,416	23,14
12,5	2,525	0,515	0,514	4,92

Larutan kontrol: 0,541

Hasil tersebut menunjukkan efektivitas aktivitas antioksidan ekstrak daun kunyit dalam menangkap radikal bebas, yang meningkat seiring dengan kenaikan konsentrasi. Data ini juga mencakup nilai logaritma konsentrasi untuk analisis regresi linear guna menghitung nilai IC50 (konsentrasi yang diperlukan untuk menghambat 50% radikal bebas).

Sebagai pembandingan, Tabel 2 memuat hasil pengukuran nilai absorbansi dan persentase penghambatan radikal bebas oleh vitamin C, yang digunakan sebagai kontrol positif.

Tabel 2. Nilai Absorbansi dan % Penghambatan Vitamin C

Konsentrasi (ppm)	Ln Konsentrasi	Rata-rata nilai absorbansi	Abs Sample	% Inhibisi
60	4,094	0,106	0,105	80,50
40	3,688	0,212	0,212	60,81
20	2,995	0,314	0,313	42,03
10	2,302	0,421	0,420	22,34
5	1,609	0,475	0,475	12,12

Larutan kontrol: 0,541

Data antioksidan yang didapat pada radikal DPPH (% inhibisi) ekstrak daun kunyit dan sebagai pembandingan juga dihitung nilai IC50 untuk vitamin C. Jika IC50 semakin kecil maka aktivitas antioksidan akan semakin kuat. Nilai dari IC50 dihitung dan dianalisis dengan cara menggunakan persamaan regresi linear.

Data dari % inhibisi dan konsentrasi larutan yang akan digunakan untuk mencari nilai IC50 dengan persamaan regresi linear $y = a + bx$, dimana y adalah % inhibisi 50 (senilai dengan 50) dan x adalah nilai IC50. Nilai pada konstanta a

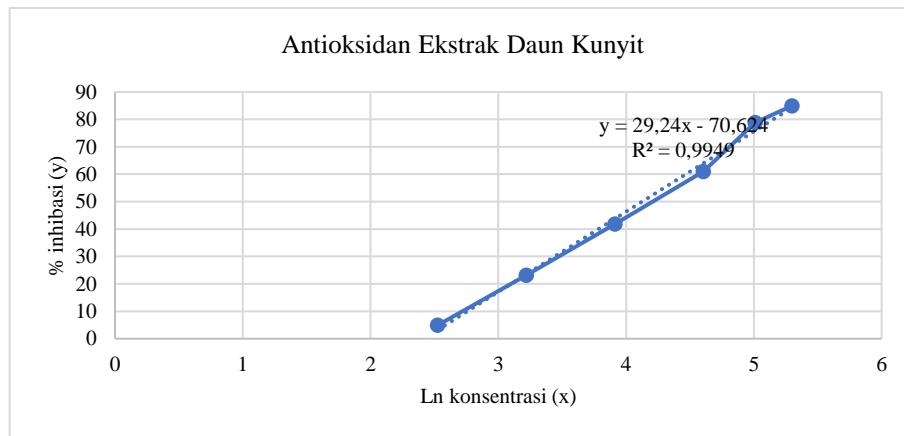
menunjukkan besarnya nilai variabel y jika variabel x adalah 0. Sedangkan nilai b menunjukkan besarnya perubahan variabel y jika variabel x berubah sebesar satu satuan. Berikut ini tabel mengenai klasifikasi aktivitas antioksidan menurut Blois (Sumakno et al., 2021).

Tabel 3. Klasifikasi Aktivitas Antioksidan

Nilai IC50	Antioksidan
< 50 ppm	Sangat kuat
50 – 100 ppm	Kuat
100 -150 ppm	Sedang
151 – 200 ppm	Lemah

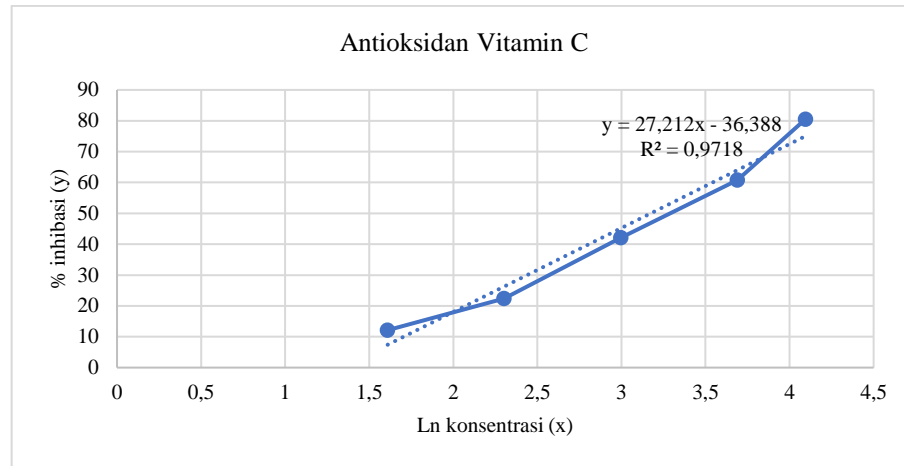
Pada konsentrasi ekstrak daun kunyit 200 ppm dapat dilihat rata-rata absorbansi bernilai 0,082 dan pada konsentrasi 12,5 ppm nilai rata-rata absorbansi adalah 0,514 semakin besar konsentrasi maka akan semakin kecil nilai rata-rata absorbansi maka % inhibisi yang didapat akan lebih besar jika nilai konsentrasinya tinggi. Dan pada larutan baku vitamin c didapatkan konsentrasi 60 ppm didapatkan rata-rata absorbansi sebesar 0,106 dengan nilai % inhibisi 80,50 dan pada konsentrasi 5 ppm didapatkan nilai rata-rata absorbansi sebesar 0,475 dan % inhibisi senilai 12,12.

Setelah dilakukan penghitungan untuk mendapatkan data % penghambatannya maka akan dibuat grafik dengan menggunakan Microsoft Excel dimana konsentrasi larutan (x) dan % inhibisi (y) yang akhirnya didapatkan persamaan regresi liniernya. Berikut hasil persamaan regresi linier ekstrak daun kunyit dan vitamin C.



Gambar 1. Persamaan Regresi Linier Ekstrak Daun Kunyit

Dapat dilihat pada gambar $y = 29,24x - 70,624$ nilai y adalah 50, nilai a adalah 29,24 dan nilai b -70,624 sehingga akan didapatkan nilai x adalah 61,8 sebagai antioksidannya.



Gambar 2. Persamaan Regresi Linier Vitamin C

Pada gambar persamaan regresi linier vitamin c $y = 27,212x - 36,388$ nilai y adalah 50, nilai a adalah 27,212 dan nilai b -36,388 sehingga akan didapatkan nilai x adalah 23,9 sebagai antioksidannya.

Nilai IC50 dapat ditetapkan dengan menggunakan persamaan regresi linier. Untuk memudahkan input data maka digunakan microsoft excel untuk mencari persamaan regresi linier. Semakin kecil nilai IC50 maka semakin besar aktivitas antioksidan. Setelah melakukan perhitungan, IC50 daun kunyit dan vitamin C sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai IC50 (Antioksidan)

Bahan Nilai	IC50	Kategori
Ekstrak daun kunyit	61,88	Kuat
Vitamin C	23,91	Sangat Kuat

PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan ekstrak daun kunyit memiliki nilai IC50 sebesar 61,88 ppm dan vitamin C sebesar 23,91 ppm. Berdasarkan klasifikasi Blois, ekstrak daun kunyit termasuk dalam kategori antioksidan kuat dan vitamin C termasuk ke dalam antioksidan yang sangat kuat.

Larutan perbandingan yang digunakan adalah vitamin C pada uji antioksidan ekstrak daun kunyit. Penggunaan vitamin C bertujuan sebagai perbandingan untuk mengetahui seberapa kuat potensi antioksidan yang ada pada ekstrak daun kunyit. Vitamin C lebih sering digunakan sebagai senyawa perbandingan, dan harganya yang murah dan mudah didapati. Jika nilai IC50 sampel sama atau mendekati nilai IC50 perbandingan maka dapat dikatakan bahwa sampel berpotensi sebagai salah satu alternatif antioksidan yang sangat kuat (Fatmawati et al., 2023).

Aktivitas antioksidan pada daun kunyit disebabkan karena daun kunyit mengandung kurkumin. Kurkumin merupakan metabolit sekunder yang tersebar pada tumbuhan dan termasuk senyawa fenolik sehingga cenderung mudah larut

dalam pelarut polar (Losada-Barreiro et al., 2022). Kurkumin bersifat antioksidan sehingga mampu meredam aktivitas radikal hidroksil.

Penurunan total antioksidan disebabkan oleh adanya suhu penyimpanan yang terlalu tinggi, sehingga mampu mendegradasi senyawa fenolik yang terdapat pada bahan (Pratiwi et al., 2023).

Analisis menunjukkan bahwa ekstrak daun kunyit memiliki nilai IC50 sebesar 61,88 ppm, sementara vitamin C yang digunakan sebagai pembanding memiliki nilai IC50 sebesar 23,91 ppm. Penggunaan vitamin C sebagai larutan pembanding bertujuan untuk mengetahui potensi relatif antioksidan dalam ekstrak daun kunyit. Vitamin C sering digunakan dalam penelitian antioksidan karena memiliki aktivitas antioksidan yang sangat baik, harga yang relatif murah, serta mudah diperoleh. Jika nilai IC50 dari sampel penelitian mendekati atau sama dengan nilai IC50 dari vitamin C, maka ekstrak daun kunyit dapat dianggap memiliki potensi sebagai sumber alternatif antioksidan yang kuat. Hal ini juga mendukung hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa bahan alami, seperti ekstrak daun kunyit, dapat menjadi pilihan potensial untuk mengurangi dampak radikal bebas dalam tubuh (Fatmawati et al., 2023).

Aktivitas antioksidan dalam ekstrak daun kunyit terutama disebabkan oleh kandungan kurkumin. Kurkumin adalah metabolit sekunder yang banyak ditemukan pada tumbuhan, termasuk kunyit. Sebagai senyawa fenolik, kurkumin memiliki sifat larut dalam pelarut polar, yang mempermudah proses ekstraksi. Kurkumin berfungsi sebagai antioksidan karena mampu menghambat aktivitas radikal hidroksil, salah satu radikal bebas yang sangat reaktif dan merusak. Proses ini terjadi melalui mekanisme donor elektron, di mana kurkumin menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan lebih lanjut pada sel-sel tubuh (Losada-Barreiro et al., 2022).

Namun, efektivitas antioksidan dalam ekstrak daun kunyit dapat menurun akibat faktor eksternal, seperti suhu penyimpanan yang tinggi. Paparan suhu tinggi dapat mendegradasi senyawa fenolik, termasuk kurkumin, sehingga menurunkan total aktivitas antioksidan ekstrak. Hal ini menunjukkan bahwa metode penyimpanan dan perlakuan terhadap ekstrak sangat memengaruhi kualitas dan stabilitas senyawa aktifnya. Oleh karena itu, penelitian ini juga menggarisbawahi pentingnya menjaga kondisi penyimpanan yang optimal untuk mempertahankan potensi antioksidan bahan alami seperti daun kunyit (Pratiwi et al., 2023).

Ekstrak daun kunyit memiliki potensi sebagai sumber antioksidan alami yang cukup kuat, meskipun sedikit lebih rendah dibandingkan vitamin C. Hasil ini memberikan landasan bagi penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi penggunaan daun kunyit sebagai bahan dasar produk kesehatan atau suplemen antioksidan yang berbasis alami.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kunyit dengan metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) menunjukkan nilai aktivitas antioksidan 61,88 yang tergolong dalam antioksidan yang bersifat kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, V. J., Kurnia, D., Djuanda, D., & Mardiyani, S. (2023). Komposisi kimia dan penentuan senyawa aktif antioksidan dari minyak atsiri kunyit (*Curcuma longa* L.). *Jurnal Farmasi Higea*, 15(1), 54-63. <https://doi.org/10.52689/higea.v15i1.508>
- Kamoda, A. P. M. D., & Nindatu, M. I. (2021). Uji aktivitas antioksidan alga coklat *Sargassum* sp. dengan metode 1,1-difenil-2-pikrihidrazil (DPPH). *Patimura Medical Review*, 3(April), 60-72. <https://doi.org/10.30598/pamerivol3issue1page60-72>
- Arnanda, Q. P., & Nuwarda, R. F. (2019). Penggunaan radiofarmaka teknisium-99m dari senyawa glutation dan senyawa flavonoid sebagai deteksi dini radikal bebas pemicu kanker. *Farmaka Suplemen*, 14(1), 1-15. <https://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/22071>
- Athala, S. (2021). Efektivitas gastroprotektif rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val) pada lambung yang diinduksi aspirin. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), 402-407. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.616>
- Burhamin, Y., Syarifuddin, K. A., & Riska. (2023). Uji aktivitas antioksidan fraksi n-heksan daun matoa (*Pometea pinnata*) dengan menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 7(1), 49-57. <https://doi.org/10.59060/jurkes.v7i1.244>
- Cömert, E. D., Mogol, B. A., & Gökmen, V. (2020). Relationship between color and antioxidant capacity of fruits and vegetables. *Current Research in Food Science*, 2, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2019.11.001>
- Fatmawati, I. S., Haeruddin, & Mulyana, W. O. (2023). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan metode DPPH. *SAINS: Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, 12(1), 41-49. <http://sains.uho.ac.id/index.php/journal>
- Sumakno, A. H., Prabandari, S., & Barlian, A. A. (2021). Formulasi dan uji aktivitas antioksidan hair tonic ekstrak daun kunyit (*Curcuma domestica* Val). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 11(1), 1-11. <http://eprints.poltektegal.ac.id/>
- Harmini, S. (2023). Review: Senyawa fitokimia daun kunyit. *Journal of Innovative Food Technology and Agricultural Product*, 1(1), 18-23. <https://doi.org/10.31316/jitap.vi.5744>
- Hartanto, H., & Sutraningsih, S. (2018). Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) serta uji stabilitas pengaruh konsentrasi emulgator asa stearat dan trietanolamin terhadap formulasi krim. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical*

- Journal*, 3(1), 119-1301. <https://doi.org/10.52447/inspj.v3i1.1919>
- Bhadreswara, I. G. R. W., & Susanti, N. M. P. (2023). Potensi daun salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai antioksidan untuk menangkal radikal bebas. *Prosiding Workshop dan Seminar Nasional Farmasi*, 2, 620–630. <https://doi.org/10.24843/wsnf.2022.v02.p49>
- Jessica, J., Budiati, T., & Caroline, C. (2021). Synthesis and antioxidant activity of 4,4'-dinitrodibenzalacetone by DPPH method. *Journal of Pharmacy Science and Practice*, 8(1), 62–68. <https://doi.org/10.33508/jfst.v8i2.2761>
- Losada-Barreiro, S., Sezgin-Bayindir, Z., Paiva-Martins, F., & Bravo-Díaz, C. (2022). Biochemistry of antioxidants: Mechanisms and pharmaceutical applications. *Biomedicines*, 10(12). <https://doi.org/10.3390/biomedicines10123051>
- Prasetyo, E., Kiromah, N. Z. W., & Rahayu, T. P. (2021). Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) terhadap ekstrak etanol kulit buah durian (*Durio zibethinus* L.) dari Desa Alasmalang Kabupaten Banyumas. *Jurnal Pharmascience*, 8(1), 75-82. <https://doi.org/10.20527/jps.v8i1.9200>
- Pratama, A. N., & Busman, H. (2020). Potensi antioksidan kedelai (*Glycine max* L.) terhadap penangkapan radikal bebas. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 497–504. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.333>
- Pratiwi, A., Yusran, Y., Islawati, I., & Artati, A. (2023). Analisis kadar antioksidan pada ekstrak daun binahong hijau (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 8(August 2022), 66–74. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
- Simbolon, S. B., Katar, Y., & Rusjdi, S. R. (2018). Efektivitas kombinasi ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan madu terhadap ulkus lambung mencit BALB/c akibat pemberian aspirin secara mikroskopis. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(1), 26–32. <https://doi.org/10.25077/jka.v7.i1.p26-32.2018>
- Sulasyiah, S., Sarjono, P. R., & Aminin, A. L. N. (2018). Antioxidant from turmeric fermentation products (*Curcuma longa*) by *Aspergillus oryzae*. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 21(1), 13–18. <https://doi.org/10.14710/jksa.21.1.13-18>
- Ulaan, G. A. K., Yudistira, A., & Rotinsulu, H. (2019). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol alga *Ulva lactuca* menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Pharmacon*, 8(3), 535-541. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29327>
- Wulan, W., Yudistira, A., & Rotinsulu, H. (2019). Uji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun *Mimosa pudica* Linn menggunakan metode DPPH. *Pharmacon*, 8(1), 106-113. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29243>