

STUDI LITERATUR : PENGARUH EKSTRAK TANAMAN KOPI (Coffea arabica) TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

Najwa Dinu Rahmah¹, Yuni Rahmayanti², Azhimmi Ghifari Zain³, Haura Fitri Islami⁴, Tia Amelia⁵, Dwintha Lestari⁶

Universitas Muhammadiyah Bandung

Email : njwdnrhmf@gmail.com¹, yuniryanti09@gmail.com², azhimmizain25@gmail.com³, hauraislami2@gmail.com⁴, tamelia944@gmail.com⁵, dwinthalestari@umbandung.ac.id⁶

ABSTRAK

Tinjauan literatur ini merangkum berbagai hasil penelitian mengenai aktivitas antioksidan dari beragam bagian tanaman kopi, baik robusta maupun arabika. Ekstrak biji kopi Robusta yang diproses menggunakan metode Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) menunjukkan kemampuan antioksidan yang sangat kuat, dengan efektivitas terbaik pada durasi ekstraksi 30 menit. Ekstrak kopi robusta yang diformulasikan dalam bentuk gel juga menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat tinggi berdasarkan nilai IC_{50} yang rendah. Formulasi gel dari kulit ari biji kopi robusta menghasilkan temuan serupa, di mana kontrol positifnya memperlihatkan kemampuan penangkapan radikal bebas yang sangat kuat. Sementara itu, ekstrak etanol dari kulit buah kopi robusta memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong kuat, sedangkan Vitamin C sebagai pembanding berada pada kategori sangat kuat. Ekstrak metanol daun kopi Arabika pun memperlihatkan aktivitas antioksidan yang tinggi, dipengaruhi oleh kandungan flavonoid dan fenol yang kaya gugus hidroksil. Secara keseluruhan, berbagai studi tersebut menunjukkan bahwa tanaman kopi memiliki potensi besar sebagai sumber antioksidan alami, dengan tingkat aktivitas yang bervariasi dari kuat hingga sangat kuat, bergantung pada bagian tanaman yang diekstrak, pelarut, serta metode ekstraksinya.

Kata Kunci: Biji Kopi, Antioksidan, IC_{50} , DPPH.

ABSTRACT

This literature review summarizes various research results on the antioxidant activity of various parts of coffee plants, both Robusta and Arabica. Robusta coffee bean extracts processed using the Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) method showed very strong antioxidant capabilities, with the best effectiveness at an extraction duration of 30 minutes. Robusta coffee leaf extract formulated in gel form also showed very high antioxidant activity based on low IC_{50} values. Gel formulations from robusta coffee bean husks produced similar findings, with positive controls showing very strong free radical scavenging abilities. Meanwhile, ethanol extracts from robusta coffee fruit husks had strong antioxidant activity, while vitamin C as a comparison was in the very strong category. Methanol extracts from Arabica coffee leaves also showed high antioxidant activity, influenced by their rich content of flavonoids and phenols with hydroxyl groups. Overall, these studies indicate that coffee plants have great potential as a source of natural antioxidants, with activity levels varying from strong to very strong, depending on the plant part extracted, the solvent, and the extraction method.

Keywords: Coffee Beans, Antioxidants, IC_{50} , DPPH.

PENDAHULUAN

Kopi (*Coffea* sp.) adalah minuman paling populer dan telah menjadi fenomena budaya di seluruh dunia, termasuk Indonesia (Solikhati dkk, 2023). Kopi memiliki kandungan berbagai senyawa bioaktif, antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin (Wulandari & Agustin, 2022).

Taksonomi tanaman kopi meliputi:

Kerajaan	: Plantae
Sub Kerajaan	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Rubiales
Famili	: Rubiaceae
Genus	: Coffea
Species	: Coffea arabica L.

(Rahasbistara dkk, 2024)

Pohon kopi dapat tumbuh hingga ketinggian 5 meter dan memiliki bentuk yang padat, kerucut, atau piramidal. Buah kopi tersusun atas tiga lapisan utama yaitu kulit luar (exocarp), daging buah (mesocarp), dan kulit dalam (endocarp). Daunnya berbentuk elips hingga memanjang. Buah kopi membutuhkan waktu 7 hingga 11 bulan untuk matang dan biasanya mengandung dua biji kopi di dalam kulit dalam yang keras dengan permukaan bergaris (Rahasbistara dkk, 2024). Persyaratan pertumbuhan tanaman kopi dapat ditentukan oleh kondisi iklim dan tanah yang spesifik. Secara geografis tanaman kopi dapat tumbuh pada 0-10° Lintang Selatan dan 0-5° Lintang Utara. Pertumbuhan yang optimal pada tanaman kopi dapat diperoleh pada ketinggian 0-1500 mdpl dimana suhu yang dibutuhkan yaitu sekitar 21-24°C. Selain itu curah hujan 2000-3000 mm/th. Kualitas keasaman tanah atau pH tanah yang dipersyaratkan yaitu sekitar 5,5-6,5 dengan catatan bahwa pH tanah yang banyak mengandung humus tanah yang memiliki pH lebih asam, dengan catatan fisik perlu dipenuhi agar fisiologi dari pertumbuhan tanaman kopi dapat terjaga sesuai dengan kondisi idealnya (Niljon & Marsiarti, 2023).

Senyawa kimia seperti asam klorogenat, asam amino, trigonelline, asam organik karbohidrat, senyawa aromatik bersifat volatile, kafein, trigonelline dan lemak terkandung dalam kopi. Secara umum, asam klorogenat memiliki efek terapeutik sebagai antioksidan, antivirus, pelindung hati, dan antispasmodik. Asam klorogenat adalah senyawa yang termasuk dalam senyawa fenolik dan larut dalam air (Sueno & Antari, 2020). Selain kafein yang dikenal secara global, kopi mengandung banyak senyawa kimia lainnya senyawa kimia seperti trigonelline, Vitamin B-3, senyawa volatil, dengan total sekitar 2000 senyawa. Senyawa-senyawa tersebut bertanggung jawab atas aktivitas biologisnya sebagai antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, antivirus, anti penuaan, antikanker, anti selulit, dan tabir surya (Dos-Santos dkk, 2021).

Paparan sinar ultraviolet, terutama sinar UVB atau UVA, menyebabkan pembentukan melanin dan transfernya ke keratinosit. Hal ini menyebabkan penebalan kulit. Antioksidan terbukti membantu mengurangi tanda-tanda penuaan kulit yang internal (alami) dan melindungi kulit dari proses penuaan eksternal diakibatkan oleh lingkungan. Aktivitas antioksidan alami juga dapat digunakan sebagai sistem untuk pertahanan antioksidan tubuh sehingga dapat memberikan perlindungan tambahan dari stres oksidatif (Latief dkk, 2022). Antioksidan alami adalah golongan antioksidan yang diperoleh dari sumber biologis seperti tumbuhan dan hewan. Secara struktural, antioksidan alami biasanya mengandung gugus hidroksil dalam molekulnya. Antioksidan alami berfungsi memperkuat sistem pertahanan antioksidan dalam tubuh dan memberikan perlindungan tambahan terhadap stres oksidatif.

Antioksidan alami nabati meliputi senyawa kimia seperti flavonoid, turunan asam cinnamic, asam organik, dan tokoferol (Hilma dkk., 2020).

Salah satu sumber antioksidan alami dapat diperoleh dari tanaman kopi. Kopi mengandung polifenol dengan kuantitas tinggi yang dapat berperan penting dalam kandungan antioksidan yang terkandung. Didalam biji kopi terkandung senyawa polifenol yang beragam diantaranya adalah asam feurat, asam kumarat, asam sinapat, asam kafeat, dan asam klorogenat, Dimana asam klorogenat merupakan suatu kandungan senyawa kimia terbesar yang terkandung didalam kopi yang berkhasiat sebagai antidiabetes dan antilipidemia (Hilma dkk, 2020). Kulit biji kopi kaya akan karbohidrat (8–85%), diikuti oleh protein (8–11%), lemak (0,5–3%), dan mineral (3–7%). Cascara yang diperoleh dari kulit ari atau pulp mengandung antioksidan alami berupa polifenol, antosianin, dan vitamin C, serta senyawa bioaktif lainnya seperti kafein, alkaloid, dan tanin (Wahyu, 2022)

Ekstrak kopi arabika dari Etiopia menunjukkan aktivitas antioksidan dan antibakteri terhadap beberapa bakteri yang diuji seperti *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella typhimurium* (Suryanti dkk, 2023). Ekstrak adalah bentuk sediaan pekat yang dihasilkan melalui proses penarikan zat aktif dari simplisia nabati maupun hewani dengan menggunakan pelarut yang tepat, kemudian pelarut tersebut diuapkan seluruhnya atau hampir seluruhnya. Sisa massa atau serbuk hasil penguapan kemudian diolah lebih lanjut hingga memenuhi standar yang telah ditentukan (Kemenkes, 2020).

Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), dan kapasitas antioksidan senyawa tersebut ditunjukkan oleh nilai IC50. Selanjutnya, DPPH menyerap kuat pada panjang gelombang 517 nm dan memancarkan warna ungu tua setelah bereaksi dengan senyawa antioksidan. Setelah itu, DPPH tereduksi, berubah warna dari ungu menjadi kuning. Suatu zat dikatakan memiliki antioksidan apabila zat tersebut memiliki nilai kurang dari 200 ppm (Yasir dkk, 2023).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis melihat bahwa pemanfaatan bahan alami seperti buah kopi masih memiliki peluang besar untuk dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk membuat studi literatur penelitian berjudul "Pengaruh Ekstrak Tanaman Kopi (*Coffea arabica*) terhadap Aktivitas Antioksidan".

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa fitokimia yang dilaporkan terdapat pada ekstrak kopi serta meninjau potensi aktivitas antioksidannya. Metode yang digunakan berupa studi literatur, dengan mengumpulkan dan menganalisis berbagai hasil penelitian terkait antioksidan pada ekstrak tanaman kopi untuk memperoleh gambaran aktivitas antioksidan pada tubuh.

METODE PENELITIAN

Penulisan artikel menggunakan metode studi literatur. Data serta informasi dikumpulkan melalui berbagai sumber ilmiah seperti jurnal nasional dan internasional, artikel penelitian, yang membahas kandungan fitokimia, aktivitas antioksidan, dan ekstrak kopi. Literatur yang digunakan memiliki rentang tahun paling lama lima tahun terakhir, yaitu 2020–2025. Pencarian literatur ilmiah dilaksanakan melalui sejumlah basis data ilmiah, seperti Google Scholar dan Science Direct, dengan memanfaatkan kata kunci tertentu. biji kopi, antioksidan, IC50, DPPH. Seluruh artikel yang diperoleh dianalisis untuk

mengidentifikasi konsistensi data terkait senyawa aktif dari ekstrak kopi terhadap aktivitas antioksidan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Hasil

No	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1	Pengaruh Variasi Waktu Ekstraksi terhadap Aktivitas Peredaman Radikal Bebas DPPH Ekstrak Biji Kopi Robusta Lampung Barat (Arifah dkk., 2024).	Metode Eksperimen: Ekstraksi menggunakan <i>Ultrasound-Assisted Extraction (UAE)</i> , pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH.	Ekstrak biji kopi robusta memiliki aktivitas antioksidan tergolong sangat kuat. Perlakuan ekstraksi selama 30 menit menghasilkan nilai IC_{50} paling rendah, yaitu 23,11 ppm. Lama ekstraksi 10 dan 20 menit juga tetap menunjukkan potensi antioksidan tinggi, dengan nilai IC_{50} masing-masing 29,97 ppm dan 30,50 ppm.
2.	Formulation and antioxidant activity of kopi robusta leaf extract (<i>Coffea canephora</i>) in gels (Wijaya dkk, 2021).	Metode eksperimen : Ekstraksi menggunakan metode aserasi, pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH.	Ekstrak Daun Kopi memiliki nilai IC_{50} 22,90 ppm yang tergolong kategori aktivitas antioksidan sangat kuat.
3.	Aktivitas Antioksidan Dari Kulit Ari Biji Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>) Dalam Formulasi Sediaan gel (Sawiji dkk, 2022)	Metode eksperimen : Ekstraksi menggunakan metode aserasi, pengukuran aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH.	Ekstrak biji kopi robusta (<i>Coffea canephora</i>) memiliki nilai IC_{50} 10,87 ppm yang tergolong kategori aktivitas antioksidan sangat kuat.
4.	Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i> Pierre ex <i>A.Foehner</i>) dalam Sediaan Krim (Winahyu dkk, 2021).	Metode eksperimen : Ekstraksi menggunakan metode aserasi, pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH.	Ekstrak kulit buah kopi memiliki nilai IC_{50} 72,96 ppm yang tergolong ke dalam bahan alam dengan kategori aktivitas antioksidan kuat.

5.	Phytochemical Test and Antioxidant Activity of Methanol Extract in Arabica Coffee Leaves by Using DPPH Method (1-1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl) (Kurang & Kamengon, 2021)	Metode eksperimen : Ekstraksi menggunakan metode maserasi, pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH.	Ekstrak Daun Kopi Arabika memiliki nilai IC_{50} 57,699 ppm yang tergolong ke dalam bahan alam dengan kategori aktivitas antioksidan sangat kuat.
----	---	--	---

Pembahasan

Berdasarkan penelitian Arifah dkk. (2024). Aktivitas antioksidan yang sangat kuat umumnya ditunjukkan oleh ekstrak kopi robusta. Ekstrak biji kopi robusta yang berasal dari Lampung Barat dan diproses menggunakan metode Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) yang terbukti menghasilkan aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat pada semua kelompok uji. Hasil dicatat dengan baik ketika waktu ekstraksi diatur pada waktu 10, 20, serta 30 menit yang menunjukkan konsistensi kekuatan antioksidan terlepas dari variasi durasi waktu dalam proses UAE tersebut. Waktu ekstraksi 30 menit memberikan nilai IC_{50} sangat baik yaitu $23,11 \pm 4,638$ ppm, yang menandakan pelepasan senyawa aktif paling optimal karena durasi sonikasi yang lebih efektif dalam memecah dinding sel dan meningkatkan difusi pelarut. Sementara itu, ekstraksi 10 dan 20 menit menghasilkan IC_{50} masing-masing $29,97 \pm 2,737$ ppm, $30,50 \pm 1,745$ ppm, yang tetap berada dalam kategori sangat kuat namun sedikit lebih rendah efisiensinya. Temuan ini memperkuat bahwa teknik UAE mampu meningkatkan keluarnya metabolit aktif seperti fenol dan flavonoid dibandingkan maserasi konvensional.

Berdasarkan penelitian Wijaya dkk, (2021) Ekstrak ini dianalisis untuk mengevaluasi sifat dan keamanannya berdasarkan nilai-nilai yang dapat diukur. Analisis tersebut membuktikan bahwa ekstrak daun kopi Robusta memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak kopi menggunakan metode DPPH. Nilai IC_{50} yang diperoleh dari ekstrak sebesar $22,90 \mu\text{g/ml}$, menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Hal ini sesuai, karena kopi Robusta memiliki metabolit sekunder seperti alkaloid, kumarin, fenol, tanin, flavonoid, dan steroid/triterpenoid. Metabolit sekunder ini berfungsi sebagai antioksidan. Dalam proses penetralan radikal bebas yang akan merusak sel normal, lipid maupun protein dalam tubuh antioksidan berperan sangat penting. Senyawa ini bekerja melalui pendonoran elektron pada radikal bebas tanpa menghambat kerja molekul lainnya, sehingga penghentian reaksi berantai oleh radikal bebas dapat terjadi.

Berdasarkan penelitian Sawiji dkk (2022) Hasil uji aktivitas antioksidan menggunakan kulit ari biji kopi Robusta (*Coffea canephora*) kontrol positif dicatat memiliki nilai IC_{50} sebesar 10,31, yang merupakan suatu angka yang menunjukkan kemampuan peredaman radikal bebas yang sangat kuat. Selain itu, pada pengujian aktivitas antioksidan, absorbansi larutan DPPH 40 ppm diukur dan panjang gelombang maksimum diperoleh pada 517 nm dengan nilai absorbansi 0,59. Hasil tersebut dianggap konsisten dengan literatur yang menyatakan bahwa DPPH mencapai panjang gelombang maksimumnya pada kisaran 515 hingga 520 nm.

Berdasarkan penelitian Winahyu dkk (2021) Simplisia kulit buah kopi robusta diambil dan diekstraksi melalui teknik maserasi. Pelarut yang digunakan etanol 96%. Setelah proses maserasi selesai, maserat yang diperoleh diproses lebih lanjut dengan menggunakan alat rotary evaporator. Alat ini difungsikan untuk menghilangkan pelarut etanol 96% yang dipakai, sehingga produk akhir yang dihasilkan adalah ekstrak dengan konsistensi larutan kental. Digunakan 500g bubuk kulit biji kopi Robusta kering, diperoleh 97,85 g ekstrak kental hasil pemekatan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rendemennya sebesar 19,57%. Nilai IC₅₀ dapat ditentukan dari serangkaian konsentrasi yang bervariasi. Penentuan ini dilakukan melalui penggunaan regresi linear yang dapat menggambarkan korelasi antara konsentrasi sampel yang digunakan dan aktivitas radikal rata-rata (y) yang diamati. Berdasarkan hasil analisis, nilai IC₅₀ ekstrak etanol yang dihasilkan dari kulit biji kopi Robusta adalah 72,96 ppm. Nilai ini mengindikasikan bahwa ekstrak dari kulit biji kopi Robusta memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, sehingga diklasifikasikan ke dalam kategori 'kuat' (IC₅₀ < 100 ppm) dan 'sangat kuat' (< 50 ppm). Sementara itu, vitamin C, dengan nilai IC₅₀ sebesar 6,08 ppm, diklasifikasikan sebagai antioksidan 'sangat kuat'. Dengan demikian, aktivitas antioksidan pada ekstrak kulit biji kopi Robusta tergolong kuat, sementara vitamin C masuk dalam kategori antioksidan yang sangat kuat.

Berdasarkan penelitian Kurang & Kamengon (2021) Ekstrak yang diperoleh dari perendaman serbuk daun kopi Arabika (*Coffea arabica*) 5 gram dengan pelarut Metanol. Pemilihan pelarut etanol dipilih sebagai pelarut dalam proses perendaman karena bersifat universal dan mampu mengekstrak metabolit sekunder dengan baik. Diketahui hasil IC₅₀ Nilai konsentrasi ekstrak metanol daun kopi Arabika sebesar 57,699 ppm. Daun kopi Arabika (*Coffea arabica*) memiliki aktivitas antioksidan yang kuat karena adanya kelompok hidroksil yang terkait dengan flavonoid dan fenol dalam ekstrak metanol daun kopi Arabika (*Coffea arabica*). Keterikatan kelompok hidroksil pada flavonoid dan fenol dalam ekstrak sangat berpengaruh, dimana ketika semakin banyak gugus hidroksil yang terikat semakin tinggi kandungan antioksidannya. Potensi pengganti antioksidan dari daun kopi Arabika jauh lebih sangat kuat.

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian literatur yang dianalisis, dapat disimpulkan bahwa berbagai bagian dari tanaman kopi, terutama kopi robusta dan arabika, memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong kuat hingga sangat kuat. Metode ekstraksi berperan penting dalam menentukan efektivitas aktivitas antioksidan, di mana teknik Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) mampu menghasilkan pelepasan senyawa aktif yang lebih optimal dibandingkan metode konvensional seperti maserasi. Ekstrak biji, daun, kulit ari, dan kulit buah kopi secara konsisten menunjukkan nilai IC₅₀ yang rendah, menandakan kemampuan tinggi dalam meredam radikal bebas. Sementara itu, ekstrak daun kopi arabika juga memiliki aktivitas antioksidan kuat yang dipengaruhi oleh kandungan flavonoid dan fenol dengan gugus hidroksil yang tinggi. Secara keseluruhan, tanaman kopi berpotensi besar sebagai sumber antioksidan alami, dengan efektivitas yang bervariasi tergantung bagian tanaman, jenis pelarut, serta metode ekstraksi yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

Arifah, M.F, Rusydan, A.M., Yahya, F.S., Pratama, N.P., & Saputra, D.P. (2024). Pengaruh Variasi Waktu Ekstraksi Terhadap Aktivitas Pengurangan Radikal Bebas Dpph Ekstrak Biji Kopi

- Robusta Lampung Barat. *Jurnal Farmasi* , 2 (2), 59-69.
- Dos-Santos, M.E., Macedo, L. M. de, Tundisi, L. L., Ataide, J. A., Camargo, G. A., Alves, R. C., Oliveira, M. B. P. P., & Mazzola, P. G. (2021). Coffee By-Products In Topical Formulations: A Review. *Trends In Food Science & Technology*, 111:280–291.
- Hilma., Agustini, N. R. & Erjon. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Total Fenol Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea Robusta* L.) Hasil Maserasi Dan Sokletasi Dengan Pereaksi Dpph (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 5(1): 11-18.
- Kurang, R. Y., & Kamengon, R. Y. (2021). Phytochemical Test And Antioxidant Activity Of Methanol Extract In Arabica Coffee Leaves By Using Dpph Method (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *Walisongo Journal Of Chemistry*, 4(2):113–118.
- Latief, M., Muhaimin, M., Heriyanti, H., Lasmana Tarigan, I., & Sutrisno, S. (2022). Penentuan Aktivitas Antioksidan *Coffea Arabica*, *Coffea Canephora*, *Coffea Liberica* Dan Formulasi Krim Tabir Surya Terhadap Faktor Perlindungan Matahari (Spf). *Jurnal Farmakognosi*, 14(2):335-342.
- Niljon, M. A., & Marsiati, H. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Profil Fitokimia Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora*), Biji Vanili (*Vanilla Planifolia*), Dan Kombinasi Keduanya Dengan Berbagai Pelarut. *Jurnal Surya Medika (Jsm)*, 9(2):183-191.
- Rahasbistara, M. R. W., & Melani, N. K. L. S. (2024). Pengaruh Efektivitas Ekstrak Kopi Arabika Sebagai Antioksidan Dan Bentuk Sediaan Farmakologi. *Al-Mikraj Jurnal Studi Islam Dan Humaniora* (E-Issn 2745-4584), 5(01):585-595.
- Rosalia, E., Marcellia, S., & Ulfa, Am (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Lotion Dari Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Menggunakan Metode Dpph (2, 2-Difenil-1-Pikrihidrazil). *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 8(4):342-349.
- Sawiji, R. T., La, E. O. J., & Musthika, I. K. T. (2022). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Body Lotion Ekstrak Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Dengan Metode Dpph (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 8(2):255-265.
- Sholikhati, A., Sukoharjanti, B. T., & Rusidah, Y. (2023). Potensi Ekstrak Kopi (*Coffea* Sp.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Medika Indonesia*, 4(2): 30-38.
- Suena, N. M. D. S., & Antari, N. P. U. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Maserat Air Biji Kopi (*Coffea Canephora*) Hijau Pupuan Dengan Metode Dpph (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 6(2):111:117.
- Suryanti, E., Retnowati, D., Prastya, Me, Ariani, N., Yati, I., Permatasari, V., ... & Batubara, I. (2023). Komposisi Kimia, Antioksidan, Antibakteri, Antibiofilm, Dan Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Kopi Robusta (*Coffea Canephora*). *Jurnal Biosains Hayati* , 30(4), 632-642.
- Wahyu, L., Kartini, H., Yulianto, Lm, & Sofia, S. (2022). Produk Samping Kopi Sebagai Sumber Antioksidan: Tinjauan Sistematis. *F1000Research* 11(220):1-12.
- Wijaya, D.P., Herlina., & Astryani, R.(2021). Formulation And Antioxidant Activity Of Kopi Robusta Leaf Extract (*Coffea canephora*) In Gels. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 12(2),141-149.
- Winahyu, D. A., Marcellia, S., & Diatri, M. I. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea Canephora* Pierre Ex A. Foehner) Dalam Sediaan Krim. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 4(1):82-92.
- Wulandari, S., & Agustin, Y. (2022). Biji Kopi Robusta Peaberry Green Bean: Skrining Fitokimia, Formulasi Herbal Lotion. *Jurnal Farmasi Dan Sains* , 5(2):355-363.
- Yasir, A. S., & Renita, A. Y. (2023). Evaluation And Clinical Activity Test Of Various Concentrations Of Peel-Off Gel Mask Of Robusta Coffee Seed Extract (*Coffea Canephora*) As Anti-Aging. *Jurnal Farmagazine*, 10(1):50-56.