

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari Kita terus-menerus terpapar senyawa radikal bebas. Senyawa radikal bebas dapat ditemukan dalam berbagai makanan dan lingkungan, termasuk asap rokok, paparan sinar matahari, knalpot kendaraan, beberapa obat, polutan di udara, dan makanan yang digoreng atau dipanggang (Arnanda & Nuwarda, 2019).

Radikal bebas adalah molekul yang mengandung setidaknya satu elektron yang tidak memiliki pasangan. Dengan menempel pada elektron molekul sel tubuh, elektron yang tidak berpasangan ini mengubah radikal bebas menjadi senyawa yang bersifat sangat reaktif. Oksidasi adalah nama umum untuk proses ini. Penyakit degeneratif seperti kanker, katarak, gangguan kognisi, dan penyakit jantung koroner dapat terjadi karena oksidasi berlebihan pada lipid, asam nukleat, protein, dan DNA sel (Arnanda & Nuwarda, 2019).

Jika tidak berlebihan, radikal bebas memiliki efek positif bagi kesehatan, termasuk mengurangi peradangan, menghilangkan bakteri, dan mengatur otot polos organ tubuh dan pembuluh darah. Stres oksidatif disebabkan oleh radikal bebas yang berlebihan. Faktor-faktor ini dapat mempercepat proses penuaan dan perkembangan penyakit dengan menimbulkan kerusakan oksidatif pada semua tingkat tubuh, dari sel, jaringan, hingga organ. Untuk mencegah atau setidaknya memperlambat reaksi oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas, antioksidan sangat dibutuhkan (Arnanda & Nuwarda, 2019).

Antioksidan merupakan molekul atau senyawa yang cukup stabil. Molekul atau senyawa radikal bebas dapat mengalami penurunan kemampuannya untuk melakukan reaksi berantai radikal bebas ketika menerima elektron atau hidrogen dari antioksidan. Karena kemampuannya menangkal radikal bebas, antioksidan ini mampu melambatkan atau mencegah kerusakan pada sel (Ibroham et al., 2022).

Senyawa antioksidan di perlukan untuk menentralkan, menurunkan, menghambat pembentukan radikal bebas serta menghindari terjadinya penumpukan radikal bebas yang bisa menjadi penyebab timbulnya penyakit. Senyawa antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan elektron sehingga elektron bebas pada radikal bebas menjadi berpasangan dan dapat menghentikan kerusakan yang terjadi akibat radikal bebas. Untuk membantu menentralkan radikal bebas antioksidan di produksi secara endogen dan eksogen. Antioksidan endogen di produksi di dalam tubuh contohnya glutathion, ubiquinon, dan asam urat. Sedangkan antioksidan eksogen di produksi di luar tubuh dan memiliki sifat yang lebih ringan contohnya vitamin C, vitamin E, dan beta karoten (Arnanda & Nuwarda, 2019).

Antioksidan topikal memiliki banyak kegunaan dalam perawatan kulit, termasuk anti-penuaan, melindungi kulit dari radiasi UV dan spesies oksigen reaktif ROS (*reactive oxygen species*) yang penyebabnya adalah stres oksidatif, dan menghindari kerusakan jaringan. Formulasi topikal yang mengandung antioksidan, seperti krim, dapat digunakan untuk mengatasi masalah ini (Haerani et al., 2018).

Tanaman jahe merah secara ilmiah dikenal sebagai *Zingiber officinale* var. *Rubrum* tanaman ini sering digunakan masyarakat sebagai bumbu dapur maupun bahan obat. Rimpang jahe merah mengandung beberapa senyawa antioksidan yaitu senyawa fenolik yang dapat menghambat reaksi oksidasi radikal bebas dan menghentikan hemolisis. Selain senyawa fenolik rimpang jahe merah juga mengandung gingerol yang mempunyai sifat antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, antikarsinogenik, antimutagenik, dan antitumornya (Rukhayyah et al., 2022).

Jahe merah juga memiliki kandungan komponen minyak menguap (volatile oil) yang sering di sebut minyak atsiri merupakan sumber bau yang khas pada jahe merah dan minyak tidak menguap (non volatile oil) yang biasa di sebut oleoresin adalah sumber rasa pedas dan pahit pada jahe merah serta mengandung

pati pati. Oleoresin yang terkandung pada jahe merah memiliki kisaran angka antara 47% yang berarti sangat berpotensi sebagai antioksidan (Rukhayyah et al., 2022).

Pada penelitian yang diterbitkan dalam *Journal of Literature* oleh Khusnul Khatimah ' Rukayyah et al. (2022) mendapati bahwa jahe merah, apabila diujikan aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH pada ekstrak jahe merah dengan pelarut (etanol, etil asetat, n-heksana, metanol, dan metanol), mengidentifikasi aktivitas antioksidan yang kuat (nilai IC₅₀ μ /mL). Dengan nilai yang di dapat berurutan adalah 57,14ppm; 41,27 ppm; 35,63 ppm; 32,19 ppm; 25,69 ppm; ppm; dan 10,35 ppm (Rukhayyah et al., 2022).

Berdasarkan dari uraian diatas, bahwa jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum Rhizoma.*) memiliki aktivitas sebagai antioksidan, sehingga dapat diformulasikan menjadi sediaan *krim* untuk perawatan dan kesehatan kulit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan yang dapat diperoleh adalah:

1. Apakah formulasi sediaan krim ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) memenuhi karakteristik sediaan krim ?
2. Apakah sediaan krim ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) memiliki aktivitas antioksidan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi karakteristik dari formulasi sediaan krim ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*).
2. Mengidentifikasi aktifitas antioksidan sediaan krim ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*).

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian tugas akhir ini memiliki manfaat, antara lain :

1. Manfaat Teoritis:
 - a. Universitas dan keilmuan
 - 1) Dari penelitian ini di harapkan dapat menjadi referensi teori sehingga dapat digunakan di bidang pendidikan, terkhususnya pada bagian dari Program Studi Pendidikan S1 Farmasi STIKes BCM Pangkalan Bun.
 - 2) Dari studi penelitian ini di harapkan dapat menjadi referensi untuk peneliti lainnya yang ingin meneliti terkait formulasi dan uji antioksidan krim ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*).

- b. Masyarakat dan industri
 - 1) Membantu memberikan informasi dan memanfaatkan kekayaan sumber daya alam Indonesia jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) yang telah digunakan sebagai obat-obatan tradisional turun-temurun sejak dulu oleh masyarakat Indonesia.
- 2. Manfaat praktis:
 - a. Peneliti

Peneliti mendapatkan data dari penelitian menggunakan tumbuhan yang tersebar di alam untuk memperluas pengetahuan serta dapat menerapkan teori dan hasil penelitian dari pembuatan sediaan krim ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) pada penggunaan secara topikal sebagai antioksidan.
 - b. Universitas dan keilmuan

Meningkatkan pengetahuan mengenai penggunaan sediaan krim ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) sebagai antioksidan.
 - c. Masyarakat dan industri
 - 1) Dapat digunakannya ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) sebagai bahan aktif untuk pembuatan sediaan krim.
 - 2) Membudidayakan rimpang jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) untuk digunakan sebagai alternatif sumber obat dalam pengobatan yang modern.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Skripsi

pembeda	peneliti I Rachmin Munadi , 2020	peneliti II Ekleisia Pogaga, dkk 2020	peneliti III Hendy Suhendy , dkk 2021
Judul Penelitian	Analisis Komponen Kimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Jahe Merah (Zingiber officianel Rosc. Var rubrum)	Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Daun Murbei (<i>Morus alba</i> L.) Menggunakan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl)	Formulasi minuman herbal antioksidan jahe merah (Zingiber Officinale Var Rubrum)
Sampel (subjek) Penelitian	Ekstrak Rimpang Jahe Merah	Ekstrak etanol daun murbei	Ekstrak Jahe Merah
Variabel Penelitian	antioksidan ekstrak rimpang jahe merah	Antioksidan krim ekstrak etanol daun murbei	Antioksidan minuman herbal jahe merah
Metode Ekstraksi	Metode Maserasi	metode Maserasi	Metode Maserasi
Hasil Penelitian	Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Ekstrak rimpang jahe merah (Zingiber officinale Rosc. var rubrum) mengandung senyawa Tanin, Flavonoid, Saponin, Alkaloid dan Terpenoid serta memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC50 sebesar 10,35 µg/ mL.	Ekstrak etanol daun Murbei (<i>Morus alba</i> L.) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan krim, serta memenuhi syarat dalam evaluasi fisik dan uji stabilitas sediaan krim. Sediaan krim FI, FII dan FIII, diperoleh nilai IC ₅₀ berurutan-turut yaitu 1,7831 ppm, 0,8215 ppm dan 0,7668 ppm. Nilai menunjukkan bahwa krim FI, FII, FIII memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat.	Ekstrak jahe merah (zingiber officinale var rubrum) yang di uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH menunjukkan hasil antioksidan yang sangat kuat memiliki nilai IC ₅₀ 8,44 µg/ mL.

BAB VI

KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian formulasi dan uji aktivitas antioksidan krim ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Semua formulasi sediaan krim ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) adalah sesuai karakteristik sediaan krim.
2. Semua sediaan krim ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum*) adalah memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong kuat dimana formulasi III memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi di bandingkan formulasi I dan II.

6.2 Saran

Diharapkan peneliti selanjutnya untuk melakukan uji iritasi pada sediaan krim ekstrak rimpang jahe merah serta menguji senyawa khas dari rimpang jahe merah yang berpotensi sebagai senyawa antioksidan seperti gingerol, shogaols, paradols dan dapat membuat ekstrak rimpang jahe merah dalam sediaan lainnya seperti gel, sabun, sunscreen serta sediaan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adri, T. A., Setiawan, P., & Irma, I. (2023). FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN KRIM EKSTRAK ANGGUR LAUT (*Caulerpa* sp) DENGAN METODE DPPH (1,1-diphenyl-2-pikrilhidrazil). *Jurnal Ilmiah JOPHUS: Journal Of Pharmacy UMUS*, 4(02), 38–48. <https://doi.org/10.46772/jophus.v4i02.972>
- Agustiarini, V., & Wijaya, D. P. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol-Air (1:1) Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Jurnal Penelitian Sains*, 24(1), 29. <https://doi.org/10.56064/jps.v24i1.679>
- Anggraeni Putri, P., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Characteristics of Saponin Secondary Metabolite Compounds in Plants Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder pada Tumbuhan. *Serambi Biologi*, 8(2), 251–258.
- Annisa, V. (2020). Metode untuk Meningkatkan Absorpsi Obat Transdermal. *Jurnal Kesehatan*, VII(2), 2020–2038.
- 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>
- Arsyad. (2019). Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*), Bakteri *Staphylococcus aureus*, Penyakit Furuncle (Bisul), Ekstrak, Ekstraksi, Salep Dan Metode Difusi Agar. *BAB 2 Kajian Teori*, 1, 16–72.
- Azkiya, Z., Ariyani, H., & Nugraha, T. S. (2017). EVALUASI SIFAT FISIK KRIM EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Rosc. var. *rubrum*) SEBAGAI ANTI NYERI (Evaluation of Physical Properties Cream from Red Ginger Extract (*Zingiber officinale* Rosc var *rubrum*) As Anti Pain). *JCPS (Journal of Current Pharmaceutical Sciences)*, 1(1), 2598–2095.

- Faradina, A. (2024). FORMULASI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL JAHE MERAH (*Zingiber Officinalis* var. *Rubrum*) SEBAGAI ANTIDIABETIC FOOT. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 6(2), 69–77. <https://doi.org/10.36656/jpfh.v6i2.1750>
- Fauziah, M. U., Supriadin, A., Nila, D., Berghuis, T., Kimia, J., Sains, F., Teknologi, D., Gunung, S., & Bandung, D. (2017). *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Pada Ekstrak Virgin Minyak Zaitun Kemasan. jurnal kimia fakultas sains dan teknologi UIN Sunan gunung djati bandung*. 4(2), 61–69.
- Haerani, A. (2017). Krim Pemutih dan Penyimpanannya. *Farmasetika.Com (Online)*, 2(2), 1. <https://doi.org/10.24198/farmasetika.v2i2.15880>
- Haerani, A., Chaerunisa, A. Y., & Subarnas, A. (2018). Artikel Tinjauan: Antioksidan Untuk Kulit. *Farmaka*, 16(2), 135–151.
- Hasan, H., Ain Thomas, N., Hiola, F., Nuzul Ramadhani, F., & Ibrahim, A. S. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Dengan Metode 1,1-Diphenyl-2 picrylhidrazyl (DPPH). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 2(1), 67–73. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v2i1.10995>
- Herawati, I. E., & Saptarini, N. M. (2020). Studi Fitokimia pada Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe Var. *Sunti Val*). *Majalah Farmasetika.*, 4(Suppl 1), 22–27. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v4i0.25850>
- Herlambang, F. A. (2023). *FORMULASI, UJI AKTIVITAS DAN UJI STABILITAS ANTIOKSIDAN, HAND AND BODY LOTION EKSTRAK DAUN PETAI CINA (Laucaena Laucocephala (L.) Benth) SEBAGAI* (p. 102).
- Ibroham, M. H., Jamilatun, S., & Kumalasari, I. D. (2022). A Review: Potensi tumbuhan-tumbuhan di Indonesia sebagai antioksidan alami. *Seminar Nasional Penelitian*, 1–13. <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit>

- Kojong, E., Ogie, T. B., Porong, J. V., Rotinsulu, W. C., Tumbelaka, S., Paat, F. J., & Nangoi, R. (2023). Morphological Characteristics Of Local Red Ginger (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*) In Poso Pesisir District, Central Sulawesi Province. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 4(2), 301–310. <https://doi.org/10.35791/jat.v4i2.44098>
- Kurniawati, A. (2017). Pengaruh Jenis Pelarut Pada Proses Ekstraksi Bunga Mawar Dengan Metode Maserasi Sebagai Aroma Parfum. *Journal of Creativity Student*, 2(2), 74–83. <https://doi.org/10.15294/jcs.v2i2.14587>
- Leo, R., & Daulay, A. S. (2022). Penentuan Kadar Vitamin C Pada Minuman Bervitamin Yang Disimpan Pada Berbagai Waktu Dengan Metode Spektrofotometri UV. *Journal of Health and Medical Science*, 1(2), 105–115. <https://pusdikra-publishing.com/index.php/jkes/home>
- Leslie, A. G. J., & Gunawan, S. (2023). Ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*): uji fitokimia, analisa sidik jari, kapasitas total antioksidan, dan penentuan kadar fenolik. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(2), 2007–2016.
- Lumentut, N., Edi, H. J., & Rumondor, E. M. (2020). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.) Konsentrasi 12.5% Sebagai Tabir Surya. *Jurnal MIPA*, 9(2), 42. <https://doi.org/10.35799/jmuo.9.2.2020.28248>
- Muslihin, A. M., & Budiyanto, A. B. (2022). PENETAPAN KADAR SARI LARUT AIR, KADAR SARI LARUT ETANOL DAN IDENTIFIKASI ALKALOID PADA EKSTRAK ETANOL 96% DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.). *Jurnal Etnofarmasi*, 1, 6–6. <https://unimuda.e-journal.id/jurnalfarmasiunimuda/article/view/4633>
- Narsa, A. C., Salman, A. A., & Prabowo, W. C. (2022). Identifikasi Metabolit Sekunder dan Profil Farmakognosi Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L) Sebagai Bahan Baku Farmasi Terbarukan. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(6), 645–653. <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i6.1551>

- Ni Nyoman Yuliani, Jefrin Sambara, M. A. M. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etilasetat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Dengan Metode DPPH(1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl) Ni. *Informasi Kesehatan*, 14.
- Ni Wayan Oktarini A. C. dewi, Puspawati, N. M., Swantara, I. M. D., I. A. R. Astiti, & Rita, W. S. (2017). Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Biji Terong Belanda (*Solanum betaceum*, syn) dalam Menghambat Reaksi Peroksidasi Lemak Pada Plasma Darah Tikus Wistar. *Cakra Kimia*, 2(1), 9–9.
- Patimah, R., Ahdyani, R., Pratiwi, Y., & Lestari, I. (2023). *POTENSI ANTIOKSIDAN SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN KLAPA SAWIT (Elaeis guineensis Jack.) DENGAN METODE DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)*. 6(1), 73–80.
- Pogaga, E., Yamlean, P. V. Y., & Lebang, J. S. (2020). FORMULASI DAN Uji AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN MURBEI (*Morus alba* L.) MENGGUNAKAN METODE DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *Pharmakon*, 9(3), 349. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.30018>
- Pratasik, M. C. M., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono, W. I. (2019). FORMULASI DAN Uji STABILITAS FISIK SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN SESEWANUA (*Clerodendron squamatum* Vahl.). *Pharmakon*, 8(2), 261. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29289>
- Putri, I. A. (2023). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Batang Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dengan Metode DPPH. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Sciences and Clinical Research (IJPSCR)*, 1(2), 1–16.

- Rikadyanti, R., Sugihartini, N., & Yuliani, S. (2021). SIFAT FISIK KRIM TIPE M/A EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR [*Moringa oleifera* L] DENGAN VARIASI KONSENTRASI MENGGUNAKAN EMULGATOR ASAM STEARAT DAN TRIETANOLAMIN. *Media Farmasi*, 16(1), 88. <https://doi.org/10.32382/mf.v16i1.1423>
- Rukhayyah, K. K., Kawareng, A. T., & Sastyarina, Y. (2022). Studi Literatur: Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Menggunakan Metode 2,2- diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 15, 242–245. <https://doi.org/10.25026/mpc.v15i1.648>
- Sa'diah, S., Anwar, E., Jufri, M., & Cahyaningsih, U. (2019). jurnaljamuindonesia,+JJI+Vol+4(3)-3. *Jurnal Jamu Indonesia*, 4(November), 93–102.
- Sari, N. K. Y., Widiastuti, N. K., & Wiradana, P. A. (2023). Potensi Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum* Theilade) sebagai Antimikroba Resisten. *Seminar Ilmiah Nasional Teknologi, Sains, Dan Sosial Humaniora (SINTESA)*, 5(2016), 281–290.
- Sholikah, M. (2022). FORMULASI KRIM TABIR SURYA EKSTRAK ETANOL BIJI MAHONI (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.) DAN UJI NILAI SPF SECARA IN VITRO MAR'ATUS. *Skripsi*, 8.5.2017, 2003–2005.
- Sonny et al. (2019). Uji Aktifitas Anti Bakteri Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Daging Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap *Propionibacterium Acnes* Secra In Vitro. *Fakultas Farmasi Dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia*, 47.
- Srikandi, S., Humaeroh, M., & Sutamihardja, R. (2020). Kandungan Gingerol Dan Shogaol Dari Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Roscoe) Dengan Metode Maserasi Bertingkat. *Al-Kimiya*, 7(2), 75–81. <https://doi.org/10.15575/ak.v7i2.6545>

- Suena, N. M. D. S., Ariani, N. L. W. M., & Antari, N. P. U. (2022). Physical Evaluation and Hedonic Test of Sandalwood Oil (*Santalum album* L.) Cream as an Anti-Inflammatory. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 8(1), 22–30. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v8i1.3425>
- Sugiyono, D. (2017). Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D. In *Penerbit Alfabeta*.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Gabriel, J. (2018). Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L). *Universitas Indonesia*, 2.
- Tungadi, R., Sy. Pakaya, M., & D.as'ali, P. W. (2023). Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxanthin. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(1), 117–124. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.14612>
- Utami, Y. P., Umar, A. H., Syahrini, R., & Kadullah, I. (2017). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum*. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 2(1), 32–39.
- Yadav, N., Parveen, S., Chakravarty, S., & Banerjee, M. (2020). Skin anatomy and morphology. In *Skin Aging & Cancer: Ambient UV-R Exposure*. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2541-0_1
- Yuli Widiyastuti. (2020). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (Issue Mi).