

JAHE (*ZINGIBER OFFICINALE*) : TINJAUAN FITOKIMIA, FARMAKOLOGI, DAN TOKSIKOLOGI

Miyada Nur Ahnafani^{1*}, Nasiroh², Nina Aulia³, Noor Laili Mega Lestrari⁴, Marselina Ngongo⁵, Ali Rakhman Hakim⁶

¹⁻⁶ Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Sari Mulia

*Email Korespondensi: miyadanurahnafani@gmail.com

Abstract: *Ginger (Zingiber officinale): A Review of Phytochemistry, Pharmacology and Toxicology.* is a medicinal plant that is widely used in traditional and modern medicine. Based on research, ginger contains compounds such as alkaloids, flavonoids, phenolics, triterpenoids, gingerols and saponins which act as analgesics, antioxidants, anti-inflammatory and antitumor. From a pharmacological perspective, ginger has carminative, digestive stimulant, vasodilator, expectorant, antibacterial, antibacterial, antipyretic, anti-inflammatory, analgesic and antioxidant effects. Toxicology shows ginger is generally safe, but excessive consumption can cause heartburn and stomach irritation, as well as allergic reactions if inhaled. Animal and human studies indicate ginger does not increase the risk of malformations in babies during pregnancy. This research confirms the health benefits of ginger and the importance of consuming it in the right dosage to avoid toxicity.

Keywords: Ginger (*Zingiber officinale*), Pharmacology, Phytochemistry, Toxicology

Abstrak: *Jahe (Zingiber officinale): Tinjauan Fitokimia, Farmakologi, dan Toksikologi.* Tanaman obat yang banyak digunakan dalam pengobatan tradisional dan modern. Berdasarkan penelitian, Jahe mengandung senyawa seperti alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, gingerol dan saponin yang berperan sebagai analgesik, antioksidan, antiinflamasi, dan antitumor. Dari segi farmakologi, jahe memiliki efek karminatif, stimulan pencernaan, vasodilator, ekspektoran, antibakteri, antipiretik antibakteri, antiinflamasi, analgesic, dan antioksidan. Toksikologi menunjukkan jahe umumnya aman, tetapi konsumsi berlebih bisa menyebabkan nyeri ulu hati dan iritasi lambung, serta reaksi alergi jika terhirup. Studi pada hewan dan manusia mengindikasikan jahe tidak meningkatkan risiko malformasi pada bayi selama kehamilan. Penelitian ini menegaskan manfaat kesehatan jahe dan pentingnya konsumsi dalam dosis tepat untuk menghindari toksisitas.

Kata kunci: Farmakologi, Fitokimia, Jahe (*Zingiber officinale*), Toksikologi

PENDAHULUAN

Jahe, atau *zingiber officinale*, adalah tanaman rempah-rempah yang digunakan sebagai obat tradisional sejak lama (Syarah, 2020). Tanaman ini telah digunakan dalam berbagai sistem pengobatan tradisional selama ribuan tahun, seperti Ayurveda, pengobatan tradisional Tiongkok, dan Unani (Syamsu et al., 2021). Rimpang jahe adalah bagian yang paling berharga dari tanaman ini, karena mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berkontribusi pada berbagai manfaat terapeutik (Munaeni et al., 2022).

Dalam pengobatan tradisional Ayurveda, jahe dikenal sebagai "Vishvabhesaj" atau obat universal. Jahe digunakan untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan seperti gangguan pencernaan, peradangan, dan nyeri (Laelasari dan Syadza, 2022). Dalam pengobatan tradisional Tiongkok, jahe dianggap sebagai obat yang efektif untuk menghangatkan tubuh, meredakan mual, dan meningkatkan sirkulasi darah. Dalam sistem pengobatan Unani, jahe digunakan sebagai tonik untuk meningkatkan kesehatan secara keseluruhan dan mengobati berbagai penyakit. Penelitian modern telah

mengonfirmasi banyak klaim kesehatan yang dibuat oleh pengobatan tradisional. Jahe diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti gingerol, shogaol, paradol, dan zingerone (Vifta & Hasri, 2022). Senyawa-senyawa ini memberikan jahe sifat anti-inflamasi, antioksidan, antikanker, dan antimikroba yang kuat (Wahyu et al., 2024). Minyak atsiri yang memberikan aroma khas dan memiliki khasiat terapeutik tambahan yang terkandung dalam jahe (Triana, 2019).

Salah satu kegunaan jahe yang paling terkenal adalah sebagai obat alami untuk masalah pencernaan. Jahe dipercaya dapat merangsang produksi enzim pencernaan dan empedu, membantu meredakan perut kembung, dan memperlancar proses pencernaan (Andarwulan, 2021). Jahe juga sering digunakan untuk mengatasi mual dan muntah, termasuk mual yang disebabkan oleh kehamilan, mabuk perjalanan, dan efek samping kemoterapi. Khasiat anti-inflamasi dan analgesik jahe juga telah banyak diteliti. Jahe dapat mengurangi peradangan dan nyeri pada kondisi seperti arthritis dan nyeri otot. Sifat anti-inflamasi jahe ini sebagian besar disebabkan oleh gingerol, senyawa utama dalam rimpang jahe segar (Shandy et al., 2023). Gingerol bekerja dengan menghambat produksi prostaglandin dan leukotrien, dua senyawa yang berperan dalam proses peradangan (Anggraeni et al., 2024).

Jahe juga dapat berfungsi sebagai antikanker. Gingerol dan shogaol dapat menghambat pertumbuhan sel kanker dan mendorong kematian atau kematian sel kanker, menurut beberapa penelitian. Ini menunjukkan bahwa jahe dapat berfungsi sebagai suplemen dalam terapi kanker. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami mekanisme dan efektivitasnya (Rembet & Wowor, 2024).

Jahe juga dikenal memiliki efek antimikroba yang kuat (Paujiah et al., 2020). Minyak atsiri jahe dapat melawan berbagai bakteri, jamur, dan virus. Meningkatkan kekebalan tubuh dan melawan infeksi. Efek antimikroba ini juga bermanfaat dalam menjaga

kesehatan mulut dan mencegah penyakit periodontal. Ini membuat jahe menjadi pilihan yang baik. Selain manfaat-manfaat tersebut, jahe juga memiliki efek kardioprotektif. Jahe dapat membantu menurunkan kadar kolesterol, mencegah agregasi platelet, dan meningkatkan sirkulasi darah (Tanaya, 2022). Untuk menjaga kesehatan jantung dan mencegah penyakit kardiovaskular. Ini menjadikan jahe sebagai suplemen yang baik. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi jahe secara teratur dapat berkontribusi pada penurunan risiko penyakit jantung (Adi et al., 2023).

Secara keseluruhan, jahe merupakan tanaman yang luar biasa dengan berbagai manfaat kesehatan. Penggunaannya yang luas dalam pengobatan tradisional dan dukungan dari penelitian ilmiah modern menunjukkan bahwa jahe memiliki potensi besar sebagai agen terapeutik alami. Dengan terus berkembangnya penelitian tentang jahe, diharapkan lebih banyak lagi manfaat kesehatan dari tanaman ini yang dapat diungkap dan dimanfaatkan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia.

METODE

Menguraikan informasi tentang pemanfaatan tradisional jahe untuk pengobatan dan komposisi fitokimianya, penelitian ini menggunakan dua metode utama, yaitu pencarian sistematis literatur dan analisis tematik. Pertama-tama, kami melakukan pencarian sistematis literatur dengan mengakses berbagai sumber data ilmiah yang terpercaya, seperti *PubMed*, *Google Scholar*, dan *Science Direct*. Melalui penggunaan kata kunci yang relevan seperti "*Zingiber officinale*", "*traditional medicine*" dan "*phytochemistry*" dapat ditemukan sejumlah artikel yang sesuai dengan tujuan penelitian. Setelah itu, artikel-artikel tersebut diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan, memastikan bahwa hanya artikel yang relevan dan valid yang dimasukkan dalam analisis.

Selanjutnya, penerapan metode analisis tematik dilakukan untuk mengorganisir dan menganalisis data

yang terkumpul (Rifa'i, 2023). Dengan mengekstraksi informasi yang relevan dari setiap artikel terpilih, Identifikasi berbagai penggunaan tradisional jahe dalam pengobatan dilakukan serta senyawa fitokimia yang dominan dalam tanaman tersebut. Lalu, dilakukan pengkategorian data berdasarkan jenis pemanfaatan tradisional, seperti untuk pencernaan, anti-inflamasi, anti-mual, kesehatan pernapasan, dan kesehatan menstruasi. Selain itu, juga mengkategorikan senyawa fitokimia utama yang terkandung dalam jahe, seperti gingerol, shogaol, paradol, zingerone, dan minyak atsiri. Melalui analisis tematik ini, dapat diidentifikasi pola umum dan hubungan antara penggunaan tradisional jahe dan komposisi fitokimianya, memberikan wawasan yang mendalam tentang potensi terapeutik jahe.

Penelitian ini menggabungkan kedua metode ini, memberikan

pemahaman yang komprehensif tentang pemanfaatan tradisional jahe dalam pengobatan serta sifat fitokimia yang mendasari efek terapeutiknya tujuan dari penelitian ini. Proses ini tidak hanya memastikan bahwa data yang dikumpulkan komprehensif dan relevan, tetapi juga membantu dalam mengidentifikasi tema-tema utama dalam literatur yang berkaitan dengan jahe. Oleh karena itu, diharapkan bahwa penelitian ini meningkatkan pemahaman ilmiah tentang jahe dan membantu dalam pengembangan obat alami berbasis jahe yang lebih baik.

HASIL

Sebelum membahas tinjauan literatur mengenai pemanfaatan tradisional jahe untuk pengobatan dan fitokimianya, penting untuk memahami hasil dan karakteristik dari tinjauan ini. Berikut adalah hasil tinjauan literatur yang disajikan dalam bentuk tabel:

Tabel 1. Hasil Tinjauan Literatur

Karakteristik	Deskripsi
Nama Ilmiah	<i>Zingiber officinale</i>
Keluarga	Zingiberaceae
Daerah Asal	Asia Tenggara
Senyawa Utama Fitokimia	Gingerol, shogaol, paradol, zingerone, dan minyak atsiri
Penggunaan Tradisional	Mengatasi masalah pencernaan seperti mual, muntah, dan perut kembung Mengurangi peradangan pada arthritis Meredakan gejala pilek dan batuk. Mengurangi nyeri haid. Meningkatkan sistem kekebalan tubuh
Metode Konsumsi	Jahe segar Jahe kering Minyak atsiri jahe

Karakteristik Utama Jahe dan Pemanfaatannya dalam Pengobatan Tradisional

Analisis dan interpretasi hasil ini menunjukkan bahwa jahe memiliki beragam senyawa fitokimia yang memberikan sifat terapeutik pada tanaman ini, seperti gingerol dan shogaol yang memiliki efek anti-inflamasi dan antioksidan. Selain itu, pemanfaatan tradisional jahe meliputi pengobatan masalah pencernaan, peradangan, masalah pernapasan, dan kesehatan menstruasi, serta

meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Dengan demikian, jahe merupakan tanaman yang berpotensi sebagai agen terapeutik alami yang dapat digunakan dalam pengobatan tradisional dan alternatif.

PEMBAHASAN

Tinjauan literatur mengenai pemanfaatan tradisional jahe untuk pengobatan dan fitokimianya mengungkapkan beragam informasi yang penting. Penggunaan jahe dalam pengobatan tradisional telah tercatat

dalam berbagai budaya selama berabad-abad, menunjukkan potensi terapeutik yang luas (Tilaar, 2017). Dalam pengobatan tradisional, jahe digunakan untuk mengatasi masalah pencernaan, peradangan, masalah pernapasan, nyeri haid, dan bahkan untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Laelasari & Syadza, 2022). Metode konsumsi jahe juga bervariasi, mulai dari mengonsumsi jahe segar hingga menggunakan minyak atsiri jahe.

Selain itu, jahe mengandung sejumlah senyawa fitokimia yang kaya akan sifat terapeutik, seperti gingerol, shogaol, paradol, dan zingerone, serta minyak atsiri (Damayanti, 2018). Senyawa-senyawa ini telah terbukti memiliki efek anti-inflamasi, antioksidan, antimikroba, dan bahkan antikanker, menjadikan jahe sebagai bahan yang menjanjikan dalam pengobatan alami.

Fitokimia

Kelompok senyawa metabolit sekunder, termasuk alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, dan saponin, ditemukan dalam penelitian fitokimia terhadap ekstrak metanol dari rimpang jahe. Sebuah studi (Kaban et al., 2016) menemukan bahwa jahe mengandung alkaloid yang berfungsi sebagai analgesik, obat batuk, dan pengobatan migrain. Selain itu, flavonoid jahe memiliki sifat analgesik, antitumor, antioksidan, antiinflamasi, antibiotik, anti alergi, dan diuretik. Selain itu, saponin jahe memiliki sifat antikoagulan, antikarsinogenik, hipoglikemik, antioksidan, dan antiinflamasi (Yuliningtyas et al., 2019). Jahe mengandung triterpenoid yang berfungsi sebagai antioksidan dan membantu mengobati diabetes serta mempercepat penyembuhan luka (Sutardi, 2017). Selain itu, senyawa fenolik aktif jahe, seperti shogaol dan gingerol, berfungsi sebagai antioksidan dan membantu menjaga kesehatan jantung, menurunkan berat badan, mencegah kanker usus, dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Yuliningtyas et al., 2019).

Kandungan fenol dalam jahe juga memiliki efek melindungi sel tubuh dari kerusakan dan bersifat antiproliferatif terhadap sel kanker (Sari

& Nasuha, 2021). Gingerol, yang merupakan komponen aktif lainnya, terkenal karena sifat antiinflamasi dan antioksidannya yang kuat (Aryanta, 2019), untuk mengatasi mual pada wanita hamil, mengurangi nyeri otot, mengelola osteoarthritis, menurunkan gula darah, dan mencegah berbagai penyakit seperti kanker, penyakit jantung, dan infeksi telah digunakan (Aryanta, 2019).

Farmakologis

Kelompok sesquiterpen utama, seperti bisapolen, zingiberen, dan zingiberol, membentuk 1-3% minyak atsiri yang ditemukan dalam jahe. ini memiliki berbagai efek fisiologis, yang sangat penting untuk menjaga kesehatan dan penyembuhan penyakit (Rehman et al., 2011). Banyak efek farmakologis yang dimiliki oleh senyawa aktif dalam rimpang jahe. Ini termasuk efek karminatif, stimulan saluran pencernaan, antispasmodik, pencernaan, pengatur asam lambung, vasodilator, ekspektoran, bronkodilator, analgesik, dan antiflatulen. Jahe juga membantu dalam masalah pencernaan, antitusif, pencahar, dan meningkatkan aktivitas enzim usus. Selain itu, senyawa ini meningkatkan peredaran darah dan meredakan peradangan dan nyeri rematik (Rehman et al., 2011). Selain sifat antipiretik dan antibakterinya, ekstrak etanol dari rimpang jahe memiliki efek analgesik dan antiinflamasi (Damayanti et al., 2022). Selain itu, telah dilakukan penelitian tentang sifat jahe sebagai imunomodulator, antitumor, antiapoptosis, antihiperglikemik, dan antihiperlipidemia. Kekuatannya sebagai antioksidan dapat mengurangi atau mencegah pembentukan radikal bebas (Amin et al., 2006).

Toksikologi

Jahe umumnya dianggap sebagai obat herbal yang aman digunakan. Namun, konsumsi dalam jumlah besar dapat menyebabkan efek samping. Dosis jahe sebesar 35 gram bisa mengakibatkan nyeri ulu hati, sementara dosis lebih dari 6 gram dapat mengiritasi lambung. Jika bubuk jahe dihirup, dapat menyebabkan reaksi alergi yang diperantarai oleh IgE. Studi toksikologi hewan (Muliaty et al., 2018) menemukan bahwa pemberian ekstrak

jahe (EV.EXT 33) pada dosis 1000 mg/kg berat badan (BB) pada tikus hamil selama periode organogenesis tidak menyebabkan gangguan perkembangan atau toksitas maternal. Studi toksitas akut (LD50) menunjukkan bahwa ekstrak jahe yang dilarutkan dalam metanol memiliki LD50 sebesar 10,25 g/kg BB pada pemberian oral kepada tikus, dan ekstrak jahe yang dilarutkan dalam etanol dan diberikan secara intraperitoneal memiliki LD50 sebesar 1551 ± 75 mg/kg BB. Uji klinis pada manusia di berbagai negara menunjukkan bahwa perempuan yang mengkonsumsi ekstrak jahe dilarutkan dalam etanol memiliki LD50 sebesar 11,75 g/kg BB

KESIMPULAN

Jahe mengandung senyawa bioaktif seperti gingerol, shogaol, paradol, dan zingerone yang memberikan efek farmakologis yang signifikan. Senyawa-senyawa ini memberikan jahe sifat anti-inflamasi, antioksidan, antikanker, dan antimikroba. Jahe juga menunjukkan potensi sebagai agen terapeutik alami dalam pengobatan berbagai kondisi kesehatan, termasuk masalah pencernaan, peradangan, kanker, serta infeksi. Meskipun jahe memiliki manfaat kesehatan yang luas, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam bidang toksikologi untuk memastikan keamanan penggunaannya dalam jangka panjang. Dengan pemahaman yang lebih mendalam tentang fitokimia jahe, diharapkan dapat terus dikembangkan sebagai obat alami yang efektif dan aman.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, G. S., Pratiwi, E., & Permanasari, P. (2023). Efektivitas Jahe Merah Sebagai Kontrol Gula Darah Lansia di Wilayah Puskesmas Tegalrejo. *Jurnal Pengabdian Kesehatan*, 6(4), 315-322.
- Al-Amin, Z. M., Thomson, M., Al-Qattan, K. K., Peltonen-Shalaby, R., & Ali, M. (2006). Anti-diabetic and hypolipidaemic properties of ginger (*Zingiber officinale*) in streptozotocin-induced diabetic rats. *British journal of nutrition*, 96(4), 660-666.
- Andarwulan, S. (2021). Terapi Komplementer Kebidanan. *Guepedia*.
- Anggraeni, E., Handayani, Y., & Sari, M. P. (2024). Edukasi Kesehatan: Pelatihan Pembuatan Air Rebusan Jahe sebagai Terapi Herbal Non-Farmakologi Untuk Mengatasi Dismenore. *Indonesian Journal of Community Dedication in Health (IJCDH)*, 4(01), 13-19.
- Aryanta, I.W.R. (2019). Manfaat jahe untuk kesehatan. *Jurnal Widya Kesehatan* 1 (2): 39-43
- Damayanti, A. S. (2018). Pengaruh Pemberian Jus Kombinasi Jahe (*Zingiber officinale Rosc.*), Bawang Bombai (*Allium cepa L.*), Jeruk Mandarin (*Citrus reticulata Blanco*), APEL (*Malus domestica*), Wortel (*Daucus carota L.*) Terhadap Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi.
- Damayanti, Y., Ulfah, M., & Irawan, A. (2022). Perbandingan Efektivitas Ekstrak Etanol Rimpang Jahe (*Zingiber officinale*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus pyogenes*. *FarmasiMu*, 1(I), 1-9.
- Gunani, S. B. (2009). Uji Daya Antiinflamasi Krim Tipe A/M Ekstrak Etanolik Jahe 10%(*Zingiber officinale Roscoe*) yang Diberikan Topikal Terhadap Udem Kaki Tikus yang Diinduksi Karagenin (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Herawati, I. E., & Saptarini, N. M. (2019). Studi Fitokimia pada Jahe Merah (*Zingiber officinale Roscoe* Var. Sunti Val). *Majalah Farmasetika*, 4 (1), 22-27.
- Kaban, A. N., Tarigan, D., & Saleh, C. (2016). Uji Fitokimia, Toksisitas dan Aktivitas Antioksidan Fraksi n-heksan dan Etil Asetat terhadap Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *amarum*). *Jurnal Kimia Mulawarman*, 14(1), 24-28.
- Laelasari, I., & Syadza, N. Z. (2022). Pendampingan Pemanfaatan Jahe (*Zingiber officinale*) Sebagai Bahan Rempah Dalam Pembuatan Inovasi Makanan Herbal Penambah Immunitas. *Jurnal Bakti Saintek: Jurnal Pengabdian*

- Masyarakat Bidang Sains dan Teknologi, 6(2), 31-37.
- Laelasari, I., & Syadza, N. Z. (2022). Pendampingan pemanfaatan jahe (*Zingiber officinale*) sebagai bahan rempah dalam pembuatan inovasi makanan herbal penambah immunitas. *Jurnal Bakti Saintek: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains dan Teknologi*, 6(2), 31-37.
- Muksin, M., Syukur, S. B., & Syamsuddin, F. (2023). Pengaruh Terapi Rendam Kaki Air Hangat Jahe Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi Di Puskesmas Limboto. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kesehatan (JURRIKES)*, 2(1), 91-101.
- Muliaty, S., Indrawati, L., & Ikawati, Z. (2018). Efek Jahe (*Zingiber officinale*) terhadap Kadar Gula dan Kadar Kolesterol Darah: Tinjauan Sistematik. *Majalah Kedokteran UKI*, 34(1), 26-40.
- Munaeni, W., Mainassy, M. C., Puspitasari, D., Susanti, L., Endriyatno, N. C., Yuniastuti, A., ... & Hendra, G. A. (2022). Perkembangan Dan Manfaat Obat Herbal Sebagai Fitoterapi. *Tohar Media*.
- Paujiah, S., Ulum, K., Pratiwi, D., Zahra, N. A., & Nola, F. (2020). Potensi Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Sebagai Antibakteri. *HSG Journal*, 5(2), 17-30.
- Rehman, R., Akram, M., Akhtar, N., Jabeen, Q., Saeed, T., Shah, S.M.A., Ahmed, K., Shaheen, G., Asif, H.M. (2011). *Zingiber officinale Roscoe (pharmacological activity)*. *Journal of Medicinal Plants Research* 5 (3): 344-348.
- Rembet, I. Y., & Wowor, M. D. (2024). Manfaat Jahe (*Zingiber Officinale Roscoe*) Untuk Menurunkan Kadar Gula Darah Pada Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2. *Watson Journal Of Nursing*, 2(2), 51-65.
- Rifa'i, Y. (2023). Analisis Metodologi Penelitian Kulitatif dalam Pengumpulan Data di Penelitian Ilmiah pada Penyusunan Mini Riset. *Cendekia Inovatif Dan Berbudaya*, 1(1), 31-37.
- Sari, D., & Nasuha, A. (2021). Kandungan Zat Gizi, Fitokimia, dan Aktivitas Farmakologis pada Jahe (*Zingiber officinale Rosc.*). *Tropical Bioscience: Journal of Biological Science*, 1(2), 11-18.
- Shandy, A. D., Fauziah, F., Azzahro, N. H., & Siregar, W. T. (2023). Studi Literatur: Efektivitas Rimpang Indonesia Sebagai Anti Inflamasi. *Jurnal Inovasi Kesehatan Adaptif*, 5(5).
- Sutardi, S. (2017). Kandungan Bahan Aktif Tanaman Pegagan dan Khasiatnya untuk Meningkatkan Sistem Imun Tubuh. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 35(3), 121. <https://doi.org/10.21082/jp3.v35n3.2016.p121-130>
- Syamsu, R. F., Nuryanti, S., & Jamal, M. F. (2021). Herbal yang berpotensi sebagai anti virus pada COVID-19. *Molucca Medica*, 76-85.
- SYARAH, N. A. (2020). Uji Efektivitas Antibakteri Minyak Atsiri Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) terhadap bakteri *Streptococcus sanguinis* (Doctoral dissertation, Universitas YARSI).
- TANAYA, B. T. K. (2022). Kajian Penggunaan Rempah Dan Sifat Fungsional Herbal Wine Review: Study Of Herbs Use And Functional Properties Of Herbal Wine.
- Tilaar, D. M. (2017). *The power of jamu: kekayaan dan kearifan lokal Indonesia*. Gramedia Pustaka Utama.
- TRIANA, O. (2019). Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Balsem dari Minyak Atsiri Jahe Putih (*Zingiber officinale*) (Doctoral dissertation, Institut Kesehatan Helvetia).
- Vifta, R. L., & Hasri, A. P. (2022). Potensi Herba Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var *Rubrum*) Asal Desa Kemetul Kabupaten Semarang Sebagai Sumber Antioksidan Alami. *Media Informasi Penelitian Kabupaten Semarang*, 4(2), 30-40.
- Wahyu, S., Hasbi, B. E., Wiriansya, E. P., & Royani, I. (2024). Literature Review: Efek Pemberian Jahe (*Zingiber Officinale*) Terhadap Reinfeksi Covid-19. *Innovative:*

- Journal Of Social Science Research, 4(1), 4872-4885.
- Yuliningtyas, A. W., Santoso, H., & Syauqi, A. (2019). Uji kandungan senyawa aktif minuman jahe sereh (*Zingiber officinale* dan *Cymbopogon citratus*). Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic), 4(2), 1-6.