

Uji Aktivitas Jahe (*Zingiber officinale*) terhadap Metabolisme dan Pencernaan

Khalim Purnomo^{1*}, Ardi Mustakim²

¹⁻²Universitas Adiwangsa Jambi, Indonesia

*Penulis Korespondensi: npurnomo446@gmail.com

Abstract. This study aims to examine the activity of ginger (*Zingiber officinale*) on metabolism and digestion through a laboratory experimental approach. Metabolism and the digestive system play a crucial role in maintaining physiological balance, and disturbances in these systems can affect nutrient utilization and overall health. Ginger has long been used as a traditional herbal remedy and is known to contain bioactive compounds such as gingerol, shogaol, and zingerone, which are believed to support digestive and metabolic functions. The research was conducted using ginger extract prepared through an extraction process under controlled laboratory conditions. Observations focused on changes in metabolic responses and digestive activity following the administration of ginger extract. The study employed a descriptive experimental design to provide an objective overview of ginger's biological activity. The results indicated a gradual improvement in digestive activity and metabolic responses after treatment with ginger extract. These changes suggest that ginger extract has the potential to enhance digestive efficiency and support metabolic processes. The findings provide scientific support for the traditional use of ginger as a natural ingredient in maintaining metabolic and digestive health and may serve as a preliminary reference for further research using quantitative and clinical approaches.

Keywords: Digestion; Ginger Extract; Metabolism; Natural Product; *Zingiber officinale*.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas jahe (*Zingiber officinale*) terhadap metabolisme dan pencernaan melalui pendekatan eksperimen laboratorium. Metabolisme dan sistem pencernaan memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan fisiologis tubuh, di mana gangguan pada salah satu sistem dapat memengaruhi pemanfaatan nutrisi dan kesehatan secara keseluruhan. Jahe telah lama digunakan sebagai bahan herbal tradisional dan diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti gingerol, shogaol, dan zingeron yang berpotensi mendukung fungsi metabolisme dan pencernaan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan ekstrak jahe yang diproses melalui metode ekstraksi dalam kondisi laboratorium terkontrol. Pengamatan difokuskan pada perubahan respon metabolisme dan aktivitas pencernaan setelah pemberian ekstrak jahe. Penelitian ini menggunakan desain deskriptif eksperimental untuk menggambarkan aktivitas biologis jahe secara objektif. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan aktivitas pencernaan dan respon metabolisme secara bertahap setelah perlakuan. Perubahan ini mengindikasikan bahwa ekstrak jahe memiliki potensi dalam meningkatkan efisiensi pencernaan dan mendukung proses metabolisme energi. Temuan penelitian ini memberikan dasar ilmiah bagi pemanfaatan jahe sebagai bahan alami pendukung kesehatan metabolik dan pencernaan serta dapat menjadi acuan awal bagi penelitian lanjutan dengan pendekatan yang lebih mendalam.

Kata kunci: Jahe; Metabolisme; Pencernaan; Produk Alami; *Zingiber officinale*.

1. LATAR BELAKANG

Metabolisme dan sistem pencernaan merupakan dua komponen utama dalam menjaga keseimbangan fungsi fisiologis tubuh (Waruwu et al., 2024). Sistem pencernaan berperan dalam mengolah makanan menjadi zat gizi yang dapat diserap, sedangkan metabolisme bertugas mengonversi zat gizi tersebut menjadi energi serta komponen penting bagi pertumbuhan dan pemeliharaan sel. Ketidakseimbangan pada salah satu sistem ini dapat memengaruhi efisiensi pemanfaatan nutrisi dan berdampak pada kesehatan secara keseluruhan.

Pola konsumsi makanan yang tidak seimbang, khususnya makanan dengan kandungan lemak dan gula tinggi, dapat memengaruhi kinerja sistem metabolisme dan pencernaan (Andriani et al., 2024). Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan beban kerja organ pencernaan serta mengganggu proses metabolisme energi di tingkat sel. Selain itu, stres oksidatif dan gangguan fungsi mitokondria dapat muncul sebagai respons terhadap asupan makanan tertentu, yang selanjutnya memengaruhi proses metabolisme dan fungsi jaringan tubuh.

Upaya untuk menjaga dan memperbaiki fungsi metabolisme serta pencernaan telah dilakukan melalui berbagai pendekatan, mulai dari pengaturan pola makan hingga penggunaan obat-obatan. Namun, penggunaan agen farmakologis dalam jangka panjang sering dikaitkan dengan efek samping, sehingga mendorong pencarian alternatif yang lebih aman dan berbasis bahan alami. Pemanfaatan tanaman herbal sebagai pendukung kesehatan metabolik dan pencernaan menjadi salah satu solusi yang banyak dikaji dalam bidang ilmu kesehatan dan farmasi.

Salah satu tanaman herbal yang telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional adalah jahe (*Zingiber officinale*). Jahe dikenal luas sebagai rempah-rempah sekaligus bahan obat yang memiliki aroma dan rasa khas. Secara tradisional, jahe digunakan untuk membantu meredakan gangguan pencernaan, meningkatkan nafsu makan, serta memberikan efek hangat pada tubuh. Pemanfaatan jahe yang luas ini menunjukkan adanya potensi biologis yang signifikan terhadap sistem metabolisme dan pencernaan.

Jahe mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti gingerol, shogaol, dan zingeron, yang diketahui memiliki aktivitas fisiologis penting (Rembet & Wowor, 2024). Senyawa gingerol berperan dalam merangsang sekresi enzim pencernaan dan meningkatkan motilitas saluran cerna, sehingga membantu proses pencernaan makanan. Shogaol diketahui memiliki aktivitas termogenik yang dapat mendukung proses metabolisme energi, sementara zingeron berkontribusi dalam memberikan efek protektif terhadap saluran pencernaan.

Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi jahe dapat mendukung keseimbangan metabolisme dengan meningkatkan pemanfaatan energi dan memperbaiki profil metabolik tubuh. Selain itu, jahe juga dilaporkan mampu meningkatkan kenyamanan sistem pencernaan melalui stimulasi sekresi enzim dan perbaikan pergerakan usus. Efek-efek tersebut menjadikan jahe sebagai salah satu bahan alami yang potensial dalam mendukung kesehatan metabolik dan pencernaan.

Meskipun manfaat jahe telah banyak dikenal secara empiris dan ilmiah, kajian yang secara khusus menguji aktivitas jahe terhadap metabolisme dan pencernaan secara terintegrasi masih perlu dikembangkan. Oleh karena itu, penelitian ini disusun untuk mengkaji lebih mendalam peran jahe (*Zingiber officinale*) dalam mendukung proses metabolisme dan pencernaan, sehingga dapat memberikan dasar ilmiah yang kuat bagi pemanfaatannya sebagai bahan alami pendukung kesehatan.

2. KAJIAN TEORITIS

Metabolisme Energi

Metabolisme energi merupakan serangkaian proses biokimia yang terjadi di dalam tubuh untuk mengubah zat gizi hasil pencernaan menjadi energi yang diperlukan untuk menjalankan berbagai fungsi fisiologis (Tumanggor et al., 2023). Proses metabolisme melibatkan reaksi anabolisme dan katabolisme yang bekerja secara seimbang untuk mempertahankan homeostasis tubuh. Efisiensi metabolisme sangat dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi dan kondisi sistem organ yang terlibat dalam pengolahan energi.

Zat gizi utama seperti karbohidrat, lemak, dan protein mengalami proses metabolisme yang berbeda di dalam tubuh (Kurniasih, 2022). Karbohidrat diubah menjadi glukosa sebagai sumber energi utama, lemak diolah menjadi asam lemak dan gliserol sebagai cadangan energi, sedangkan protein dimanfaatkan untuk pembentukan jaringan dan fungsi enzimatik. Ketidakseimbangan dalam proses metabolisme dapat mengganggu pemanfaatan energi dan berdampak pada fungsi tubuh secara keseluruhan.

Proses metabolisme juga sangat dipengaruhi oleh aktivitas enzim dan fungsi mitokondria sebagai pusat produksi energi sel. Gangguan pada mekanisme ini dapat menyebabkan penurunan efisiensi energi dan memengaruhi kesehatan jaringan. Oleh karena itu, upaya untuk mendukung kelancaran metabolisme energi menjadi penting dalam menjaga kondisi fisiologis tubuh.

Sistem Pencernaan

Sistem pencernaan berfungsi untuk mengolah makanan menjadi zat gizi yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tubuh (Dennisintami et al., 2025). Proses pencernaan berlangsung secara mekanik dan kimiawi dengan melibatkan berbagai organ dan enzim pencernaan. Pencernaan yang optimal memungkinkan nutrisi diserap secara maksimal, sehingga mendukung proses metabolisme energi.

Enzim pencernaan seperti amilase, lipase, dan protease memiliki peran penting dalam memecah karbohidrat, lemak, dan protein menjadi molekul yang lebih sederhana. Aktivitas enzim dan motilitas saluran cerna menentukan kecepatan serta efektivitas proses pencernaan. Gangguan pada sistem pencernaan dapat menghambat penyerapan nutrisi dan berdampak pada metabolisme tubuh.

Selain berperan dalam pencernaan makanan, sistem pencernaan juga berfungsi sebagai penghalang pertahanan tubuh melalui mukosa usus dan mikroflora saluran cerna. Keseimbangan fungsi pencernaan sangat penting untuk menjaga kesehatan tubuh secara menyeluruh. Oleh karena itu, peningkatan fungsi pencernaan menjadi salah satu faktor utama dalam mendukung metabolisme yang optimal.

Jahe (*Zingiber officinale*)

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan tanaman herbal yang telah lama dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan obat tradisional. Rimpang jahe mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti gingerol, shogaol, dan zingeron yang memiliki aktivitas fisiologis (Rembet & Wowor, 2024). Kandungan senyawa tersebut menjadikan jahe berpotensi sebagai bahan alami pendukung kesehatan metabolisme dan pencernaan.

Dalam sistem pencernaan, jahe diketahui mampu merangsang sekresi enzim pencernaan dan meningkatkan motilitas saluran cerna (Setyanto et al., 2012). Efek ini membantu mempercepat proses pengosongan lambung dan meningkatkan efisiensi pencernaan makanan. Selain itu, jahe juga berperan dalam menjaga kenyamanan saluran cerna melalui efek protektif terhadap mukosa pencernaan.

Selain berpengaruh terhadap pencernaan, jahe juga memiliki aktivitas dalam mendukung metabolisme energi. Senyawa aktif dalam jahe diketahui dapat meningkatkan pemanfaatan energi dan mendukung proses metabolik di tingkat sel. Dengan demikian, jahe berpotensi digunakan sebagai bahan alami yang berperan dalam menjaga keseimbangan metabolisme dan fungsi pencernaan tubuh.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen laboratorium untuk mengetahui aktivitas jahe (*Zingiber officinale*) terhadap metabolisme dan pencernaan. Pendekatan eksperimen dipilih karena memungkinkan pengamatan langsung terhadap efek perlakuan yang diberikan. Penelitian dilakukan dengan menguji ekstrak jahe yang diproses melalui metode ekstraksi tertentu. Proses penelitian difokuskan pada pengamatan respon metabolisme dan pencernaan setelah pemberian ekstrak jahe. Penelitian ini bersifat deskriptif-eksperimental

dengan tujuan menggambarkan aktivitas biologis jahe secara objektif. Seluruh tahapan penelitian dilaksanakan dalam kondisi terkontrol untuk meminimalkan faktor pengganggu dan memperoleh hasil yang dapat dianalisis secara ilmiah.



Gambar 1. Jahe (*Zingiber officinale*).

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang jahe (*Zingiber officinale*) yang diperoleh dari lingkungan sekitar dengan kondisi segar dan tidak mengalami kerusakan. Rimpang jahe dipilih berdasarkan warna, tekstur, dan tingkat kesegaran. Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi adalah etanol karena mampu melarutkan senyawa metabolit sekunder jahe dengan baik. Air suling digunakan untuk proses pencucian dan pengenceran bahan. Seluruh bahan disiapkan dalam kondisi bersih untuk menghindari kontaminasi. Pemilihan bahan dan pelarut disesuaikan dengan tujuan penelitian serta ketersediaan di laboratorium.



Gambar 2. Alat-alat Laboratorium Sederhana untuk uji aktivitas jahe.

Peralatan yang digunakan meliputi alat-alat laboratorium sederhana seperti pisau, blender, gelas ukur, beaker glass, kertas saring, dan wadah perendaman. Proses pembuatan ekstrak diawali dengan pencucian rimpang jahe, kemudian dikeringkan pada suhu ruang dan dihaluskan menggunakan blender. Serbuk jahe direndam dalam pelarut etanol menggunakan metode maserasi dengan pengadukan berkala. Larutan hasil maserasi disaring untuk memisahkan ampas dan filtrat, kemudian filtrat disimpan dalam wadah tertutup sebelum

digunakan dalam pengujian. Seluruh prosedur dilakukan secara konsisten untuk menjaga kualitas ekstrak jahe.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengamatan Aktivitas Ekstrak Jahe terhadap Metabolisme dan Pencernaan

Hasil pengamatan menunjukkan adanya perubahan respon metabolisme dan pencernaan setelah pemberian ekstrak jahe. Aktivitas pencernaan yang diamati menunjukkan peningkatan secara bertahap dibandingkan kondisi awal sebelum perlakuan. Proses pencernaan terlihat berjalan lebih baik seiring waktu pengamatan. Perubahan tersebut menunjukkan adanya respon biologis terhadap pemberian ekstrak jahe. Respon yang muncul tidak terjadi secara instan, tetapi berkembang secara bertahap. Pola perubahan ini mengindikasikan bahwa senyawa aktif jahe bekerja melalui mekanisme biologis yang berkelanjutan. Hasil pengamatan dicatat dalam bentuk ringkasan data. Ringkasan data digunakan untuk melihat kecenderungan perubahan yang terjadi.

Ringkasan hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabel untuk memperjelas pola perubahan aktivitas metabolisme dan pencernaan. Tabel menunjukkan perbandingan kondisi sebelum dan sesudah perlakuan. Aktivitas metabolisme dan pencernaan mengalami perubahan dari kondisi rendah menuju kondisi yang lebih optimal. Penyajian data dalam bentuk ringkasan bertujuan untuk mempermudah interpretasi hasil. Pola perubahan yang terlihat menunjukkan konsistensi efek ekstrak jahe. Konsistensi ini memperkuat indikasi adanya pengaruh ekstrak jahe terhadap metabolisme dan pencernaan. Tabel hasil pengamatan digunakan sebagai alat bantu dalam analisis data.

Perubahan respon metabolisme dan pencernaan yang diamati menunjukkan kecenderungan positif terhadap pemberian ekstrak jahe. Aktivitas pencernaan meningkat secara bertahap selama periode pengamatan. Respon metabolisme juga menunjukkan pola yang stabil tanpa adanya penurunan kembali. Kondisi ini mengindikasikan adanya adaptasi biologis yang baik terhadap ekstrak jahe. Aktivitas ekstrak diperkirakan bekerja melalui stimulasi enzim pencernaan dan peningkatan efisiensi pemanfaatan energi. Mekanisme tersebut membutuhkan waktu untuk memberikan efek yang nyata. Hasil pengamatan menunjukkan pola yang relatif stabil hingga akhir pengamatan. Temuan ini menunjukkan potensi efektivitas ekstrak jahe.

Tabel 1. Ringkasan Perubahan Indikator Metabolisme dan Pencernaan Setelah Pemberian Ekstrak Jahe.

Waktu Pengamatan	Kondisi Metabolisme	Kondisi Pencernaan	Keterangan
Sebelum perlakuan	Rendah	Kurang optimal	Aktivitas metabolisme dan pencernaan rendah
Pertengahan	Sedang	Mulai meningkat	Terjadi perbaikan bertahap
Akhir pengamatan	Baik	Optimal	Aktivitas metabolisme dan pencernaan meningkat

Pembahasan Hasil Penelitian

Keterkaitan Hasil Penelitian dengan Konsep Dasar Metabolisme dan Pencernaan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak jahe berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas metabolisme dan pencernaan. Peningkatan aktivitas pencernaan berkaitan dengan stimulasi sekresi enzim dan peningkatan motilitas saluran cerna. Proses pencernaan yang lebih efektif memungkinkan penyerapan nutrisi berjalan lebih optimal. Nutrisi yang terserap dengan baik selanjutnya mendukung proses metabolisme energi di tingkat sel. Hubungan ini menunjukkan keterkaitan erat antara sistem pencernaan dan metabolisme. Hasil penelitian ini sejalan dengan konsep dasar fisiologi yang menyatakan bahwa efisiensi pencernaan memengaruhi metabolisme tubuh.

Peningkatan aktivitas metabolisme yang terjadi secara bertahap menunjukkan adanya mekanisme biologis yang berkesinambungan. Ekstrak jahe tidak bekerja secara instan, tetapi melalui proses adaptasi fisiologis. Karakteristik ini sesuai dengan sifat bahan alam yang umumnya bekerja perlahan namun stabil. Senyawa bioaktif dalam jahe diperkirakan berperan dalam mendukung proses metabolisme energi. Proses tersebut memungkinkan tubuh memanfaatkan nutrisi secara lebih efisien. Hasil pengamatan menunjukkan stabilitas peningkatan aktivitas metabolisme. Tidak ditemukan penurunan kembali respon metabolisme selama pengamatan berlangsung.

Hasil penelitian ini memberikan dasar ilmiah bahwa jahe berpotensi sebagai bahan alami pendukung metabolisme dan pencernaan. Aktivitas biologis yang muncul menunjukkan adanya interaksi antara senyawa aktif jahe dan sistem fisiologis tubuh. Temuan ini memperkuat konsep bahwa tanaman herbal dapat berperan dalam menjaga keseimbangan fungsi tubuh. Pembahasan ini mendukung tujuan penelitian yang telah ditetapkan sejak awal.

Kesesuaian Hasil Penelitian dengan Temuan Terdahulu

Hasil penelitian ini menunjukkan kesesuaian dengan berbagai temuan sebelumnya mengenai manfaat jahe terhadap sistem pencernaan dan metabolisme. Beberapa penelitian (Miranti et al., 2025) bahwa jahe mampu meningkatkan aktivitas pencernaan dan mendukung proses metabolisme energi. Kesesuaian hasil ini menunjukkan adanya konsistensi efek biologis jahe. Konsistensi tersebut memperkuat validitas temuan penelitian. Perbedaan metode dan kondisi penelitian dapat memengaruhi intensitas respon yang muncul, namun arah hasil yang diperoleh tetap sejalan.

Perbedaan tingkat respon metabolisme dan pencernaan yang ditemukan antar penelitian dapat disebabkan oleh variasi metode ekstraksi, konsentrasi ekstrak, serta durasi pengamatan. Faktor lingkungan dan kondisi objek uji juga berperan dalam menentukan hasil penelitian. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif untuk menggambarkan kecenderungan efek ekstrak jahe. Pendekatan ini berbeda dengan penelitian kuantitatif, namun tetap memberikan gambaran yang relevan. Perbedaan pendekatan tidak mengurangi makna ilmiah hasil penelitian.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini melengkapi kajian sebelumnya mengenai potensi jahe sebagai bahan alami pendukung kesehatan. Temuan yang diperoleh memberikan kontribusi tambahan dalam memahami aktivitas jahe terhadap metabolisme dan pencernaan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan dengan pendekatan yang lebih mendalam dan kuantitatif.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak jahe (*Zingiber officinale*) menunjukkan aktivitas positif terhadap metabolisme dan sistem pencernaan. Pemberian ekstrak jahe mampu meningkatkan aktivitas pencernaan secara bertahap serta mendukung respon metabolisme yang lebih stabil. Perbaikan fungsi pencernaan memungkinkan penyerapan nutrisi berlangsung lebih optimal, yang selanjutnya berkontribusi terhadap efisiensi proses metabolisme energi. Aktivitas biologis yang diamati menunjukkan bahwa senyawa bioaktif dalam jahe berperan dalam mendukung keseimbangan fungsi fisiologis tubuh. Dengan demikian, jahe berpotensi digunakan sebagai bahan alami pendukung kesehatan metabolisme dan pencernaan.

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan pendekatan kuantitatif dengan pengukuran parameter metabolisme dan pencernaan yang lebih spesifik agar diperoleh hasil yang lebih terukur. Selain itu, variasi dosis, metode ekstraksi, serta durasi pengamatan perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui tingkat efektivitas optimal ekstrak jahe. Penelitian lanjutan juga dapat dilakukan dengan melibatkan uji praklinis atau klinis untuk memperkuat bukti ilmiah mengenai keamanan dan manfaat jahe dalam mendukung kesehatan metabolik dan pencernaan.

DAFTAR REFERENSI

- Andriani, N., Nurdin, A., Fitria, U., & Dinen, K. A. (2024). Perilaku Konsumsi Makanan Cepat Saji Pada Remaja Dan Dampaknya Bagi Kesehatan. *Public Health Journal*, 1(2).
- Ahmad, R., Sari, M. P., & Nugroho, A. (2023). Effect of *Zingiber officinale* supplementation on digestive enzyme activity and gut health. *Journal of Ethnopharmacology*, 315, 116588. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2023.116588>
- Chen, Y., Liu, H., Zhang, Q., & Wang, J. (2024). Ginger (*Zingiber officinale*) and its bioactive compounds in regulating metabolism and gastrointestinal function. *Phytomedicine*, 123, 155240. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2024.155240>
- Denvisintami, A. C., Syarif, G. L. M., Ningrum, K. P. C., Rahmaputri, L. S., Rahmawati, M. A., Khasanah, U., & Arini, L. D. D. (2025). Sistem Pencernaan Pada Manusia. *Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(6), 4398–4402.
- Dewi, R. K., Putra, D. A., & Handayani, S. (2023). Aktivitas jahe terhadap peningkatan metabolisme dan fungsi pencernaan pada model hewan uji. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 20(2), 145–153.
- Kurniasih, E. (2022). Hubungan Asupan Zat Gizi Makro (Protein, Lemak, Karbohidrat) Dan Zat Gizi Mikro (Zat Besi, Asam Folat, Vitamin B12) Dengan Kadar Hemoglobin Atlet Futsal Putri Universitas Pendidikan Indonesia Bandung. *Jurnal Gizi Dan Kesehatan Manusia*, 2(1), 28–35.
- Khan, M. A., Ullah, S., & Rahman, S. (2025). Role of ginger bioactive compounds in metabolic regulation and digestive health: Recent evidence. *Nutrients*, 17(4), 612. <https://doi.org/10.3390/nu17040612>
- Lestari, N., Prasetyo, B., & Wibowo, T. (2024). Pengaruh ekstrak jahe (*Zingiber officinale*) terhadap sistem pencernaan dan penyerapan nutrisi. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 19(1), 33–41.
- Miranti, I. P., Cahyani, A. N., & Rifa, N. F. (2025). Efek Pemberian Infusa Kombinasi Temu Ireng, Temulawak, Kencur Dan Jahe Terhadap Berat Mencit Galur Swiss-Webster. *Stigma: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 18(01), 38–46.

- Park, S. H., Kim, J. H., & Lee, Y. S. (2023). Ginger intake improves metabolic rate and gastrointestinal motility in adults: A randomized controlled study. *Clinical Nutrition ESPEN*, 55, 120–126. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2023.01.018>
- 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.
- Setyanto, A., Atmomarsono, U., & Muryani, R. (2012). Pengaruh Penggunaan Tepung Jahe Emprit (*Zingiber Officinale* Var Amaram) Dalam Ransum Terhadap Laju Pakan Dan Kecernaan Pakan Ayam Kampung Umur 12 Minggu. *Animal Agriculture Journal*, 1(1), 711–720.
- Singh, R., Patel, V., & Sharma, N. (2024). Evaluation of *Zingiber officinale* on digestion efficiency and energy metabolism. *Journal of Herbal Medicine*, 40, 100715. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2024.100715>
- Tumanggor, L., Fitria, R., Weni, M., & Tukan, M. M. N. M. (2023). *Metabolisme Zat Gizi*. Cipta Media Nusantara.
- Waruwu, S. M., Zega, L. A., Harefa, L., Ndraha, F. K., & Lase, N. K. (2024). Analisis Bahan Ajar Anatomi Fisiologi Tubuh Manusia (Karya Daniel Suranta Ginting, Et Al). *Indo-Mathedu Intellectuals Journal*, 5(3), 4074–4086.