



Bioactive Profile and Health Benefits of Wedang Uwuh: A Narrative Mini-Review

Rahmad Darmawan^{1*}, Danny Meganingdyah Primartati², Puspa Dila Rohmaniar³

¹Departemen Biomedis dan Bahan Alam Tradisional, Fakultas Kedokteran Gigi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, Indonesia.

²Fakultas Teknologi dan Manajemen Kesehatan, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, Indonesia.

³Departemen Ilmu Penyakit Mulut, Fakultas Kedokteran Gigi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, Indonesia.

ABSTRACT

Background: Wedang uwuh is a traditional Indonesian herbal drink made from ginger, sappan wood, clove leaves, nutmeg leaves, rock sugar, and several other spices, and it is known for its health benefits. **Objective:** This review aims to summarize scientific evidence on the bioactive compounds, biological activities, and health potential of wedang uwuh. **Methods:** Literature was reviewed from scientific articles discussing the phytochemical composition and pharmacological activities of wedang uwuh. **Results:** The findings show that wedang uwuh contains polyphenols, flavonoids, gingerol, shogaol, and other bioactive metabolites with antioxidant, anti-inflammatory, and antidiabetic activities, and may also support weight management. **Conclusion:** Wedang uwuh has potential as a functional drink that supports health and represents part of Indonesia's cultural heritage, although further studies, including toxicity tests and clinical research, are still needed to confirm its safety and effectiveness.

Keywords: Wedang Uwuh; Traditional Indonesian Beverage; Functional Food; Herbal Medicine; Traditional Medicine.

Article Information

Received: Nov, 29, 2025
Revised: Feb, 12, 2026
Available online: June, 1, 2026

Keywords :

Wedang Uwuh; Traditional Indonesian Beverage; Functional Food; Herbal Medicine; Traditional Medicine.

Correspondence E-mail:

rahmad.darmawan@iik.ac.id



INTRODUCTION

Minuman tradisional dikenal luas sebagai simbol identitas lokal karena keterikatannya yang kuat dengan budaya masyarakat. Pengakuan ini mencakup teknik pengolahan yang khas, peran penting dalam tradisi budaya, keterlibatan dalam berbagai upacara perayaan, serta resep yang diwariskan secara turun-temurun (Purwaning Tyas, 2017). Minuman tradisional juga memiliki sifat fungsional dan telah digunakan secara empiris untuk membantu menangani berbagai kondisi kesehatan (Septiana et al., 2017). Di Indonesia, konsumsi minuman tradisional menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari warisan budaya. Minuman ini umumnya dibuat dari bahan-bahan nabati yang terbukti baik secara empiris maupun ilmiah, mengandung senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan, estetika, dan perawatan tubuh. Dalam beberapa tahun terakhir, meningkatnya kesadaran masyarakat akan potensi produk yang berasal dari alam meningkatkan kualitas kesehatan, mendorong individu untuk lebih selektif dan berhati-hati dalam memilih makanan dan minuman, terutama di era modern (Rachmani et al., 2020).

Wedang uwuh merupakan minuman herbal tradisional yang berasal dari Yogyakarta dan secara turun-temurun dikonsumsi untuk meningkatkan vitalitas, memberikan rasa hangat, serta meredakan masuk angin dan kelelahan (Saraswati & Ahmad Puad, 2020). Minuman ini dibuat dengan menyeduh campuran berbagai bahan herbal antara lain jahe, daun pala, kayu secang, daun cengkih, dan gula batu (Setyowati et al., 2023). Setiap herbal yang digunakan telah dipercaya secara turun-temurun memiliki manfaat untuk kesehatan. Jahe misalnya, telah lama digunakan karena sifat antiinflamasi dan kemampuannya dalam meningkatkan daya tahan tubuh. Kayu secang berfungsi sebagai sumber antioksidan, sedangkan daun cengkih memiliki aktivitas antibakteri (Setyowati et al., 2023).

Meskipun sejumlah penelitian ilmiah mengenai wedang uwuh telah tersedia, ulasan yang menggabungkan, membandingkan, dan menyimpulkan temuan-temuan tersebut masih sangat terbatas. Oleh karena itu, review ini bertujuan mengumpulkan dan merangkum bukti ilmiah dari berbagai penelitian terkait wedang uwuh, sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih utuh mengenai potensinya sebagai minuman kesehatan fungsional dan menjadi dasar bagi penelitian lanjutan.



METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan narrative mini review yang bertujuan merangkum dan membahas temuan ilmiah terkait komposisi bioaktif serta potensi kesehatan wedang uwuh. Desain ini dipilih karena ketersediaan penelitian yang masih terbatas dan belum memungkinkan dilakukan analisis sistematis yang lebih ketat.

Strategi Pencarian Literatur

Pencarian artikel dilakukan secara daring melalui Google Scholar, ResearchGate, PubMed, serta portal jurnal nasional seperti SINTA dan Garuda. Kata kunci yang digunakan meliputi “wedang uwuh” dan “wedang uwuh phytochemicals”. Artikel yang dipilih mencakup penelitian yang membahas wedang uwuh secara langsung atau membahas bahan penyusunnya, tersedia dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, dan dapat diakses dalam bentuk teks lengkap. Proses seleksi dilakukan berdasarkan judul, abstrak, dan relevansi topik, kemudian artikel yang memenuhi kriteria dianalisis untuk mengambil informasi mengenai senyawa bioaktif, aktivitas biologis, penggunaan tradisional, serta metode pengolahan bahan.

Analisis Data dan Sintesis

Data yang diperoleh disajikan secara deskriptif dan dianalisis menggunakan pendekatan naratif. Temuan dari berbagai artikel disintesis dengan menekankan pola, kesamaan, serta perbedaan antar studi untuk memberikan pemahaman yang utuh mengenai potensi wedang uwuh sebagai minuman kesehatan fungsional.

RESULT AND DISCUSSION

Berdasarkan hasil pencarian literatur didapatkan 6 studi yang sesuai. Karakteristik masing-masing studi ditampilkan dalam Keenam studi menggunakan formulasi yang bervariasi. Terdapat 4 studi yang menggunakan formulasi original, sementara satu studi menggunakan formulasi yang modifikasi. Empat studi melakukan identifikasi fitokimia, sementara dua studi tidak. Enam studi melaporkan hasil uji potensi wedang uwuh untuk kesehatan baik secara *in vitro* dan *in vivo*. Berdasarkan hasil uji, wedang uwuh memiliki potensi sebagai antioksidan, antidiabetes dan antiinflamasi.



Tabel 1. Summary of wedang uwuh scientific studies

Material	Composition (g)	Formulation	Bioactive compounds identification	Health potential	Sources
Ginger Sappan wood Clove stems Nutmeg leaves Cinnamon leaves Clove leaves	2.80 0.98 0.36 0.31 0.30 0.25	Original	Total phenolic content	In vitro: Antioxidant Method : DPPH, ABTS, FRAP.	(Ika Nuriyana et al., 2023)
Red ginger Black Cincau leaves Sappan wood Cloves Soursop leaves	0.1 2.88 0.38 0.12 0.07	Innovation	10-shogaol, quercetin, eugenol, caffeic acid, cinnamaldehyde, 6-gingerol, 8-gingerol, 10-gingerol, 6-shogaol and 8-shogaol	In vivo: Antidiabetic and anti-inflammatory Biomarker :Fasting blood glucose (FBG), INF- γ , TNF- α , IL-10 and TGF- β	(Widyaningsih et al., 2020)
Roselle Sappan wood Cinnamon Clove Flower	1.89 1.34 0.21 0.06	Innovation	-	In vivo: Antioxidant Parameter : SOD and MDA	(Dewanti Widyaningsih & Alif Nugroho, 2021)
Ginger Sappan wood Clove leaves Clove twigs Cinnamon leaves Pandan leaves	320.00 0.77 15.18 63.40 13.39 15.46	Original	Total phenolic content	In vitro: Antioxidant	(Herdiana et al., 2014)
Ginger Sappan wood Cinnamon Clove leaves Clove twigs Nutmeg leaves	6.00 5.00 1.00 1.00 1.00 1.00	Original	-	-	(Septiyani & Rahmawati, 2019)
Ginger Sappan wood Cardamom Clove	4.50 5.00 3.00 2.00	Original	-	In vivo : controlling body weigh agent	(Harijono, Mualimin, Estiasih, Narsito Wulan, et al., 2021)



Pembuatan dan Komposisi

Secara tradisional, wedang uwuh dibuat dengan menyeduh campuran berbagai bahan herbal, dengan jahe sebagai bahan utama dan ditambahkan daun pala, kayu secang, daun cengkih, dan gula batu. Perbandingan bahan, serta waktu dan suhu penyeduhan, biasanya disesuaikan dengan preferensi masing-masing individu. Proses pembuatannya dimulai dengan merebus seluruh bahan dalam air selama 10–15 menit, kemudian menyaring rebusannya. Wedang uwuh dapat disajikan dalam keadaan hangat maupun dingin, sesuai selera (Setyowati et al., 2023).

Formulasi tradisional wedang uwuh pada dasarnya menggunakan proporsi jahe yang lebih tinggi, sementara komposisi bahan lainnya dapat bervariasi sesuai preferensi masing-masing individu (Ika Nuriyana et al., 2023). Dalam beberapa tahun terakhir, berbagai formulasi alternatif telah dikembangkan dengan mengganti jahe sebagai bahan utama untuk meningkatkan cita rasa, memperkaya manfaat kesehatan, dan memastikan ketersediaan bahan baku yang lebih mudah. Beberapa bahan yang digunakan sebagai pengganti utama jahe antara lain rosela dan daun cincau hitam. Inovasi ini tetap menggunakan jahe, tetapi dalam jumlah yang lebih sedikit (Dewanti Widyaningsih & Alif Nugroho, 2021; Widyaningsih et al., 2020). Selain itu, jumlah bahan yang digunakan dalam formulasi inovatif ini jauh lebih sedikit dibandingkan dengan resep wedang uwuh tradisional (Dewanti Widyaningsih & Alif Nugroho, 2021). Seiring perkembangan inovasi, wedang uwuh kini juga tersedia dalam bentuk yang lebih praktis, seperti bubuk instan dan sirup, sehingga lebih mudah didapatkan dan digunakan (Dwita et al., 2019).

Nutritions and Bioctive Compounds

Komposisi nutrisi dan kandungan senyawa aktif didalam wedang uwuh dapat berbeda-beda tergantung bahan yang digunakan. Berdasarkan penelitian Setyowati (2022), sebanyak 100 gram wedang uwuh dalam formulasi aslinya mengandung sekitar 335,43 kalori, dengan komposisi 84,84% karbohidrat, 8,17% serat, 0,13% lemak, 1,78% protein, 3,72% air, dan 1,36% kadar abu (Setyowati et al., 2023).

Senyawa polifenol, khususnya flavonoid dan fenolik, merupakan komponen bioaktif paling banyak ditemukan dalam wedang uwuh (Arablou & Aryaeian, 2018; Cortés-Rojas et al., 2014; Yusuf et al., 2021). Senyawa aktif didalam wrdang uwuh berasal dari berbagai bahan yang digunakan dalam wedang uwuh. Jahe, misalnya, mengandung gingerol dan shogaol (Arablou & Aryaeian, 2018; Helmalia et al., 2019).



Daun cengkih kaya akan senyawa fenolik, termasuk eugenol, eugenol asetat, dan asam galat (Cortés-Rojas et al., 2014). Kayu secang dikenal sebagai pewarna alami karena mengandung antosianin serta brazilin (Bukke et al., 2015; Karlina et al., 2016; Miksusanti et al., 2012). Kayu manis mengandung karoten, zeaxanthin, lutein, dan cryptoxanthin yang termasuk dalam kelompok flavonoid (Setyowati et al., 2023). Daun pala bersifat aromatik dan mengandung minyak atsiri, antara lain sabinene, myristicin, 4-terpineol, dan alfa-pinene. Selain itu, pala juga mengandung senyawa bioaktif seperti saponin dan flavonoid (Palai et al., 2020; Setyowati et al., 2023).

Identifikasi senyawa aktif wedang uwuh yang telah dilaporkan sejauh ini umumnya masih berasal dari penelitian terhadap setiap bahan penyusunnya, bukan dari analisis formulasi wedang uwuh secara langsung. Sampai saat ini, sebagian besar penelitian hanya mengukur kadar fenolik total atau parameter umum lainnya (Herdiana et al., 2014; Ika Nuriyana et al., 2023). Beberapa studi memang telah melaporkan senyawa aktif tertentu dalam wedang uwuh, namun temuan tersebut masih perlu diteliti lebih lanjut untuk memastikan keakuratannya (Widyaningsih et al., 2020).

Potensi Manfaat untuk Kesehatan

Masyarakat Indonesia meyakini bahwa wedang uwuh memiliki manfaat kesehatan dan sifat terapeutik (Setyowati et al., 2023). Keyakinan ini berakar pada tradisi dan perlu dibuktikan melalui kajian ilmiah. Sejauh ini, berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa wedang uwuh memiliki potensi kesehatan yang dapat dibuktikan secara ilmiah, baik melalui uji *in vitro* maupun *in vivo*.

Berbagai penelitian, baik *in vitro* maupun *in vivo*, telah melaporkan potensi antioksidan wedang uwuh. Fauziah (2023) menguji aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH, FRAP, dan ABTS. Dari hasil pengujian tersebut, wedang uwuh mampu meredam radikal DPPH sebesar 25,88%, menetralkan radikal ABTS hingga 83,45%, serta mereduksi ion Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} sebesar 37,25% (Ika Nuriyana et al., 2023). Temuan serupa juga dilaporkan oleh Herdiana (2014), yang mencatat kapasitas antioksidan sekitar 30% terhadap radikal DPPH. (Herdiana et al., 2014).

Selain pengujian *in vitro*, efek antioksidan wedang uwuh juga dibuktikan melalui studi *in vivo*. Penelitian Widyaningsih (2021) pada tikus yang dipaparkan asap rokok. Hasil menunjukkan menunjukkan bahwa konsumsi wedang uwuh berbahan dasar rosela dapat meningkatkan aktivitas enzim superoksida dismutase (SOD) dan menurunkan



kadar malondialdehida (MDA) dalam serum. Kandungan polifenol dan flavonoid diduga berperan besar dalam memberikan efek antioksidan tersebut (Dewanti Widyaningsih & Alif Nugroho, 2021).

Aktivitas antioksidan wedang uwuh berkaitan erat dengan kandungan senyawa aktif di dalamnya, seperti polifenol, fenolik, dan flavonoid (Setyowati et al., 2023). Senyawa seperti gingerol, brazilin, dan asam galat diketahui memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Senyawa lain seperti eugenol, shogaol, dan quercetin juga menunjukkan aktivitas antioksidan (Han et al., 2018; Keivanpour et al., 2024; Qi et al., 2022). Gingerol dan shogaol pada jahe bekerja sebagai antioksidan dengan meningkatkan aktivitas enzim-enzim antioksidan, seperti superoksida dismutase (SOD), katalase (CAT), glutathione peroksidase (GPx), dan glutathione S-transferase. Enzim-enzim ini berperan dalam menekan pembentukan *reactive oxygen species* (ROS) (Han et al., 2018; Keivanpour et al., 2024; Preciado-Ortiz et al., 2024). Eugenol juga dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, meskipun pada kadar yang terlalu tinggi dapat bertindak sebagai prooksidan (Gülçin, 2011). Sementara itu, mekanisme antioksidan brazilin terutama berkaitan dengan kemampuannya sebagai penangkap radikal bebas (Vij et al., 2023).

Selain memiliki potensi sebagai antioksidan, wedang uwuh juga telah diuji untuk melihat aktivitas antidiabetes dan antiinflamasi. Widyaningsih dan kolega (2020) meneliti efek antidiabetes dan antiinflamasi dari wedang uwuh berbahan dasar cincau hitam serta wedang uwuh komersial. Penelitian tersebut dilakukan secara *in vivo* pada tikus yang diinduksi aloksan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik wedang uwuh berbahan dasar cincau hitam maupun wedang uwuh komersial mampu memperbaiki kadar glukosa darah puasa pada tikus yang diinduksi aloksan. Selain itu, kedua varian juga menunjukkan aktivitas antiinflamasi, yang terlihat dari kemampuannya menurunkan ekspresi sitokin proinflamasi, seperti interferon- γ (INF- γ) dan tumor necrosis factor- α (TNF- α), serta meningkatkan ekspresi sitokin antiinflamasi, seperti interleukin-10 (IL-10) dan transforming growth factor- β (TGF- β) (Widyaningsih et al., 2020).

Aktivitas antidiabetes pada wedang uwuh berkaitan dengan kandungan senyawa aktif di dalamnya. Gingerol meningkatkan penyerapan glukosa pada jaringan yang mengalami penurunan sensitivitas insulin melalui aktivasi jalur AMPK dan meningkatkan translokasi *glucose transporter 4* (GLUT4). Gingerol juga berperan dalam mengatur enzim hati dengan menghambat proses glukoneogenesis dan meningkatkan



glukogenesis (Son et al., 2015). Selain itu, shogaol pada jahe turut memberikan efek antidiabetes dengan mengatur penyerapan glukosa di usus, menghambat aktivitas α -glukosidase, serta mengendalikan aktivitas *sodium-glucose linked transporter 1* (SGLT1) dan *glucose transporter 2* (GLUT2), yang berperan dalam proses masuknya glukosa ke aliran darah (Jiao et al., 2023). Eugenol juga dilaporkan memiliki aktivitas antidiabetes dengan memperbaiki profil insulin pada tikus diabetes serta meningkatkan ekspresi GLUT4 dan AMPK di jaringan otot (Al-Trad et al., 2019; Carvalho et al., 2021). Sementara itu, brazilin, salah satu senyawa aktif dalam kayu secang menunjukkan potensi antidiabetes melalui efek hipoglikemiknya, terutama dengan menghambat enzim pemecah karbohidrat seperti α -amilase dan α -glukosidase (Jamaddar et al., 2023; Sakir & Kim, 2019).

Aktivitas antiinflamasi pada wedang uwuh dipengaruhi oleh kandungan senyawa aktif di dalamnya, salah satunya gingerol. Gingerol dilaporkan mampu menghambat aktivasi jalur pensinyalan *nuclear factor kappa B* (NF- κ B) dan *protein kinase C* (PKC), yang berperan dalam mengaktifkan sitokin inflamasi seperti INF- γ , TNF- α , IL-10, dan TGF- β (Yücel et al., 2022). Shogaol, senyawa lain dalam jahe, juga menunjukkan aktivitas antiinflamasi. Menurut ulasan Bischoff-Kont dan Fürst, shogaol dapat menghambat aktivitas enzim *cyclooxygenase-2* (COX-2) dan *inducible nitric oxide synthase* (iNOS), yang keduanya merupakan komponen penting dalam proses inflamasi. Selain itu, shogaol juga dilaporkan mampu menghambat jalur pensinyalan inflamasi melalui jalur *c-Jun N-terminal kinase* (JNK) dan menghambat enzim *I κ B kinase* (IKK), yang mengatur aktivasi NF- κ B (Bischoff-Kont & Fürst, 2021).

Eugenol, salah satu senyawa aktif dalam wedang uwuh, juga bekerja sebagai antiinflamasi. Senyawa ini dilaporkan dapat menurunkan sitokin inflamasi seperti TNF- α , *interleukin-1 beta* (IL-1 β), dan *interleukin-6* (IL-6), serta menghambat aktivitas enzim JNK (Damasceno et al., 2024; Nisar et al., 2021). Sementara itu, brazilin menghambat aktivitas iNOS yang berperan dalam inflamasi, serta menekan faktor transkripsi seperti NF- κ B dan *activator protein-1* (AP-1) yang bertanggung jawab terhadap sekresi sitokin inflamasi (Nava-Tapia et al., 2022).

Wedang uwuh juga dilaporkan memiliki potensi untuk membantu mengontrol berat badan. Harjiono (2021) meneliti tikus yang diberi pakan tinggi lemak dan kolesterol, lalu diberi wedang uwuh. Hasilnya, wedang uwuh mampu mencegah peningkatan berat



badan pada tikus. (Harijono, Mualimin, Estiasih, Wulan, et al., 2021). Gingerol, salah satu senyawa utama dalam jahe, berperan dalam mengendalikan kenaikan berat badan dengan cara menghambat kerja enzim lipase serta mengurangi penyerapan lemak dan kolesterol. Gunawan (2023) juga menunjukkan bahwa pemberian gingerol dosis 50 mg/kg berat badan dapat memperbaiki profil berat badan pada tikus diabetes. Shogaol, senyawa aktif lain dalam jahe, ikut mendukung penurunan berat badan. (Gunawan et al., 2023). Beberapa penelitian in vivo menunjukkan bahwa gingerol dan shogaol dapat menurunkan ekspresi gen yang berperan dalam pembentukan lemak dan sel lemak, sehingga proses penumpukan lemak dapat ditekan (Saravanan et al., 2014).

CONCLUSION

Sebagai minuman tradisional yang dipercaya memiliki berbagai manfaat kesehatan, wedang uwuh semakin menarik untuk diteliti. Meskipun diketahui mengandung beragam senyawa aktif, penelitian yang lebih mendalam masih diperlukan untuk memahami profil fitokimianya secara utuh. Wedang uwuh berpotensi sebagai antioksidan, antiinflamasi, antidiabetes, serta agen pengelola berat badan. Namun, penelitian lanjutan terutama terkait profil toksisitasnya tetap diperlukan untuk memastikan keamanan dan efektivitas terapeutiknya.

ORCID

1. Rahmad Darmawan: <https://orcid.org/0009-0005-9221-6312>
2. Danny Meganingdyah Primartati: <https://orcid.org/0009-0007-1832-8863>
3. Puspa Dila Rohmaniar: <https://orcid.org/0000-0002-1210-606X>

REFERENCES

- Al-Trad, B., Alkhateeb, H., Alsmadi, W., & Al-Zoubi, M. (2019). Eugenol ameliorates insulin resistance, oxidative stress and inflammation in high fat-diet/streptozotocin-induced diabetic rat. *Life Sciences*, 216(November 2018), 183–188. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2018.11.034>
- Arablou, T., & Aryaeian, N. (2018). The effect of ginger (*Zingiber Officinale*) as an ancient medicinal plant on improving blood lipids. *Journal of Herbal Medicine*, 12(May 2016), 11–15. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2017.09.005>
- Bischoff-Kont, I., & Fürst, R. (2021). Benefits of ginger and its constituent 6-shogaol in inhibiting inflammatory processes. *Pharmaceuticals*, 14(6), 1–19. <https://doi.org/10.3390/ph14060571>
- Bukke, A. N., Hadi, F. N., & Produtur, C. S. (2015). Comparative study of in vitro antibacterial activity of leaves, bark, heart wood and seed extracts of *Caesalpinia sappan* L. *Asian Pacific*



- Journal of Tropical Disease*, 5(11), 903–907. [https://doi.org/10.1016/S2222-1808\(15\)60954-9](https://doi.org/10.1016/S2222-1808(15)60954-9)
- Carvalho, R. P. R., Lima, G. D. de A., & Machado-Neves, M. (2021). Effect of eugenol treatment in hyperglycemic murine models: A meta-analysis. *Pharmacological Research*, 165(November 2020). <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2020.105315>
- Cortés-Rojas, D. F., de Souza, C. R. F., & Oliveira, W. P. (2014). Clove (*Syzygium aromaticum*): A precious spice. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4(2), 90–96. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(14\)60215-X](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(14)60215-X)
- Damasceno, R. O. S., Pinheiro, J. L. S., Rodrigues, L. H. M., Gomes, R. C., Duarte, A. B. S., Emídio, J. J., Diniz, L. R. L., & de Sousa, D. P. (2024). Anti-Inflammatory and Antioxidant Activities of Eugenol: An Update. *Pharmaceuticals*, 17(11). <https://doi.org/10.3390/ph17111505>
- Dewanti Widyaningsih, T., & Alif Nugroho, M. F. (2021). The influence of roselle-based wedang uwuh (*Hibiscus sabdariffa* L.) on SOD (superoxide dismutase) and MDA (malondialdehyde) of cigarette smoke-exposed rat. *Advances in Food Science, Sustainable Agriculture and Agroindustrial Engineering*, 4(2), 138–143. <https://doi.org/10.21776/ub.afssaae.2021.004.02.7>
- Dwita, L. P., Maifitrianti, M., & Viviandhari, D. (2019). Pembuatan Sirup Jahe Merah dan Pemafaatannya dalam Kesehatan. *Jurnal SOLMA*, 8(1), 111. <https://doi.org/10.29405/solma.v8i1.3080>
- Gülçin, I. (2011). Antioxidant activity of eugenol: A structure-activity relationship study. *Journal of Medicinal Food*, 14(9), 975–985. <https://doi.org/10.1089/jmf.2010.0197>
- Gunawan, S., Munika, E., Wulandari, E. T., Ferdinal, F., Purwaningsih, E. H., Wuyung, P. E., Louisa, M., & Soetikno, V. (2023). 6-Gingerol Ameliorates Weight Gain and Insulin Resistance in Metabolic Syndrome Rats By Regulating Adipocytokines. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 31(3), 351–358. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2023.01.003>
- Han, H. S., Kim, K. B., Jung, J. H., An, I. S., Kim, Y.-J., & An, S. (2018). Anti-apoptotic, antioxidant and anti-aging effects of 6-shogaol on human dermal fibroblasts. *Biomedical Dermatology*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s41702-018-0037-4>
- Harijono, H., Mualimin, L., Estiasih, T., Wulan, S. N., & Pramita, H. S. (2021). Potensi Minuman Fungsional Wedang Uwuh Sebagai Kontrol Berat Badan Dan Kontrol Kadar Glukosa Darah. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 9(3), 155–164. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2021.009.03.3>
- Harijono, Mualimin, L., Estiasih, T., Narsito Wulan, S., & Sisca Pramita, H. (2021). The Potential of Functional Drink's Wedang Uwuh as Body Weight Control and Blood Glucose Level. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 9(3), 155–164.
- Helmalia, A. W., Putrid, P., & Dirpan, A. (2019). Potensi Rempah-Rempah Tradisional Sebagai Sumber Antioksidan Alami Untuk Bahan Baku Pangan Fungsional). *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 2(1), 26–31. <https://doi.org/10.20956/canrea.v2i1.113>
- Herdiana, D. D., Utami, R., & Anandito, R. B. K. (2014). Kinetika Degradasi Termal Aktivitas Antioksidan pada Minuman Tradisional Wedang Uwuh Siap Minum. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(3), 44–53. www.ilmupangan.fp.uns.ac.id
- Ika Nuriyana, F., Endang, P., & Nurheni Sri, P. (2023). Bioaccessibility of Antioxidant Capacity of Wedang Uwuh a Traditional Indonesian Beverage by Gastrointestinal Digestion. *Current Research in Nutrition and Food Science*, 11(1), 376–388. <https://doi.org/10.12944/CRNFSJ.11.1.28>
- Jamaddar, S., Sarkar, C., Akter, S., Mubarak, M. S., El-Nashar, H. A. S., El-Shazly, M., & Islam, M. T. (2023). Brazilin: An updated literature-based review on its promising therapeutic approaches and toxicological studies. *South African Journal of Botany*, 158, 118–132. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2023.04.053>



- Jiao, W., Sang, Y., Wang, X., & Wang, S. (2023). Effects of 6-Shogaol on Glucose Uptake and Intestinal Barrier Integrity in Caco-2 Cells. *Foods*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/foods12030503>
- Karlina, Y., Adirestuti, P., Agustini, D. M., Fadhillah, N. L., Fauziyyah, N., & Malita, D. (2016). PENGUJIAN POTENSI ANTIJAMUR EKSTRAK AIR KAYU SECANG TERHADAP *Aspergillus niger* DAN *Candida albicans*. *Chimica et Natura Acta*, 4(2), 84. <https://doi.org/10.24198/cna.v4.n2.10676>
- Keivanpour, H., Zamzam, R., Mojtahedzadeh, M., Delnavazi, M. R., Sharifan, A., & Sabzevari, O. (2024). 6-Gingerol anti-inflammatory and antioxidant properties protect against heart and liver dysfunction in rats with sepsis. *Pharmacological Research - Modern Chinese Medicine*, 12(November 2023), 100470. <https://doi.org/10.1016/j.prmcm.2024.100470>
- Miksusanti, Elfita, & Hotdelina, S. (2012). V15-No2-C-1-Miksusanti-60-69. *Jurnal Penelitian Sains*, 15(2), 60–69.
- Nava-Tapia, D. A., Cayetano-Salazar, L., Herrera-Zúñiga, L. D., Bello-Martínez, J., Mendoza-Catalán, M. A., & Navarro-Tito, N. (2022). Brazilin: Biological activities and therapeutic potential in chronic degenerative diseases and cancer. *Pharmacological Research*, 175(December 2021). <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2021.106023>
- Nisar, M. F., Khadim, M., Rafiq, M., Chen, J., Yang, Y., & Wan, C. C. (2021). Pharmacological Properties and Health Benefits of Eugenol: A Comprehensive Review. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/2497354>
- Palai, S., Dehuri, M., & Patra, R. (2020). Spices boosting immunity in COVID-19. *Annals of Phytomedicine: An International Journal*, 9(2), 80–96. <https://doi.org/10.21276/ap.2020.9.2.7>
- Preciado-Ortiz, M. E., Martínez-López, E., Pedraza-Chaverri, J., Medina-Campos, O. N., Rodríguez-Echevarría, R., Reyes-Pérez, S. D., & Rivera-Valdés, J. J. (2024). 10-Gingerol Increases Antioxidant Enzymes and Attenuates Lipopolysaccharide-Induced Inflammation by Modulating Adipokines in 3T3-L1 Adipocytes. *Antioxidants*, 13(9), 1093. <https://doi.org/10.3390/antiox13091093>
- Purwaning Tyas, A. S. (2017). Identifikasi Kuliner Lokal Indonesia dalam Pembelajaran Bahasa Inggris. *Jurnal Pariwisata Terapan*, 1(2), 38. <https://doi.org/10.22146/jpt.24970>
- Qi, W., Qi, W., Xiong, D., & Long, M. (2022). Quercetin: Its Antioxidant Mechanism, Antibacterial Properties and Potential Application in Prevention and Control of Toxipathy. *Molecules*, 27(19). <https://doi.org/10.3390/molecules27196545>
- Rachmani, E. P. N., Sunarto, Choironi, N. A., & Rahab. (2020). Pengolahan Sirup Rempah Sebagai Minuman Tradisional. *Jurnal Pasopati*, 2(1), 31–35.
- Sakir, N. A. I., & Kim, J. G. (2019). The effect of sappan wood extracts in treating diabetes induced in mice. *Makara Journal of Health Research*, 23(2). <https://doi.org/10.7454/msk.v23i2.10375>
- Saraswati, P., & Ahmad Puad, F. N. (2020). Development of touristic village and creative industry in improving social welfare at Wukirsari Village, Imogiri, Bantul District. *Asian Journal Of Assessment In Teaching And Learning*, 10(1), 87–97. <https://doi.org/10.37134/ajatel.vol10.1.10.2020>
- Saravanan, G., Ponmurugan, P., Deepa, M. A., & Senthilkumar, B. (2014). Anti-obesity action of gingerol: Effect on lipid profile, insulin, leptin, amylase and lipase in male obese rats induced by a high-fat diet. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 94(14), 2972–2977. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6642>
- Septiana, A. T., Samsi, M., & Mustaufik, M. (2017). Pengaruh Penambahan Rempah dan Bentuk Minuman terhadap Aktivitas Antioksidan Berbagai Minuman Tradisional Indonesia. *Agritech*, 37(1), 7. <https://doi.org/10.22146/agritech.17001>
- Septiyani, R., & Rahmawati, E. (2019). Perbedaan Aktivitas Antioksidan pada Minuman Tradisional Wedang Uwuh Original, Seduh, Celup, Instan dan Sirup. *CHEMICA: Jurnal*



- Teknik Kimia*, 6(1), 23. <https://doi.org/10.26555/chemica.v6i1.14061>
- Setyowati, N., Masyhuri, Mulyo, J. H., Irham, & Yudhistira, B. (2023). The hidden treasure of wedang uwuh, an ethnic traditional drink from Java, Indonesia: Its benefits and innovations. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 31(December 2022), 100688. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2023.100688>
- Son, M. J., Miura, Y., & Yagasaki, K. (2015). Mechanisms for antidiabetic effect of gingerol in cultured cells and obese diabetic model mice. *Cytotechnology*, 67(4), 641–652. <https://doi.org/10.1007/s10616-014-9730-3>
- Vij, T., Anil, P. P., Shams, R., Dash, K. K., Kalsi, R., Pandey, V. K., Harsányi, E., Kovács, B., & Shaikh, A. M. (2023). A Comprehensive Review on Bioactive Compounds Found in *Caesalpinia sappan*. *Molecules*, 28(17). <https://doi.org/10.3390/molecules28176247>
- Widyaningsih, T. D., Siska, A. I., Fanani, R., & Martati, E. (2020). Traditional drink of black cincau (*Mesona palustris* BL)-based wedang uwuh as immunomodulator on alloxan-induced diabetic rats. *Nutrition and Food Science*, 50(6), 1123–1133. <https://doi.org/10.1108/NFS-05-2019-0165>
- Yücel, Ç., Karatoprak, G. Ş., Açıkara, Ö. B., Akkol, E. K., Barak, T. H., Sobarzo-Sánchez, E., Aschner, M., & Shirooie, S. (2022). Immunomodulatory and anti-inflammatory therapeutic potential of gingerols and their nanoformulations. *Frontiers in Pharmacology*, 13(September), 1–22. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.902551>
- Yusuf, M., Universitas, A., Karawang, B. P., Rusdin, A., Buana, U., Karawang, P., & Kusumawati, A. H. (2021). *Amomum compactum*: a review of pharmacological of studies Farhamzah Farhamzah. *Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology*, 22(33&34), 61–69.