



Jurnal Medika Farmaka

https://jmf.jp4mstikeskhg.org/home/index.php/About_Journal

Jl. Nusa Indah No. 24 Tarogong Kidul, Kabupaten Garut, Jawa Barat, 44151

Pengaruh Infusa Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*

Yogi Rahman Nugraha^{*}, Aulia Rohdiana, Nurul, Diah Wardani

Program Studi Diploma Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada, Garut, Jawa Barat, Indonesia

ABSTRAK

Infeksi rongga mulut, khususnya karies gigi akibat *Streptococcus mutans*, masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Terapi dengan antibiotik modern sering menimbulkan efek samping dan resistensi, sehingga diperlukan alternatif herbal. Jahe merah diketahui mengandung flavonoid, fenol, gingerol, shogaol, dan minyak atsiri yang bersifat antibakteri. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi daya hambat infusa jahe merah terhadap pertumbuhan *S. mutans* menggunakan desain Posttest Control Group dengan metode difusi cakram. Perlakuan terdiri dari kontrol negatif, kontrol positif (ciprofloxacin), serta infusa jahe merah 10%, 20%, dan 40%. Hasil menunjukkan peningkatan diameter zona hambat seiring kenaikan konsentrasi. Kontrol negatif tidak menghasilkan hambatan, kontrol positif menghasilkan 45,05 mm, sedangkan infusa jahe merah 10%, 20%, dan 40% masing-masing menghasilkan 7,91 mm ($p=0,408$), 14,81 mm ($p=0,066$), dan 23,05 mm ($p=0,022$). Hanya konsentrasi 40% yang bermakna secara statistik ($p<0,05$). Dengan demikian, infusa jahe merah memiliki potensi antibakteri terhadap *S. mutans*, meski efektivitasnya masih lebih rendah dibanding ciprofloxacin.

Kata Kunci : Jahe merah, *Streptococcus mutans*, Karies gigi

ABSTRACT

Oral cavity infections, particularly dental caries caused by *Streptococcus mutans*, remain a major public health issue in Indonesia. Modern antibiotic therapy often leads to side effects and resistance, thus herbal alternatives are needed. Red ginger contains flavonoids, phenols, gingerol, shogaol, and essential oils with antibacterial properties. This study aimed to evaluate the inhibitory effect of red ginger infusion on *S. mutans* growth using a Posttest Control Group design with the disc diffusion method. Treatments included a negative control, a positive control (ciprofloxacin), and red ginger infusion at 10%, 20%, and 40% concentrations. Results showed increasing inhibition zone diameters with higher concentrations. The negative control produced no inhibition, while the positive control produced 45.05 mm. Red ginger infusion at 10%, 20%, and 40% yielded 7.91 mm ($p=0.408$), 14.81 mm ($p=0.066$), and 23.05 mm ($p=0.022$), respectively. Only the 40% concentration showed a statistically significant difference ($p<0.05$). These findings suggest that red ginger infusion has antibacterial potential against *S. mutans*, although its effectiveness remains lower than ciprofloxacin.

Keywords: Red ginger, *Streptococcus mutans*, Dental caries

INFO ARTIKEL

Artikel penelitian

RIWAYAT PROSES ARTIKEL

Submitted : 9 Oktober 2024

Revised : 28 November 2024

Accepted : 31 Desember 2024

Implikasi teoritis dan praktis : Kajian Jahe merah terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. mutans* dan berpotensi dikembangkan sebagai terapi herbal pendukung pencegahan karies gigi.

*Corresponding author: **Time New Roman Fonts 11** | Email: **Time New Roman Fonts 11**

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang signifikan di Indonesia, termasuk infeksi pada rongga mulut. Rongga mulut merupakan area potensial terjadinya peradangan dan infeksi yang memiliki pengaruh besar terhadap kesehatan sistemik maupun kesehatan secara umum (Sumarta et al., 2022). Infeksi pada rongga mulut tidak hanya memengaruhi jaringan periodontal dan gigi, tetapi juga dapat berkontribusi pada gangguan pertumbuhan gigi, terutama pada kasus-kasus dengan peradangan kronis (Polakitan et al., 2017).

Menurut Global Burden of Disease Study tahun 2016, penyakit gigi dan mulut, khususnya karies gigi, menyerang hampir separuh populasi dunia, yaitu sekitar 3,58 miliar orang (GBD 2016 Oral Disorders Collaborators, 2018). Di Indonesia, data Riskesdas tahun 2018 menunjukkan prevalensi karies mencapai 88,8%, dengan prevalensi karies akar sebesar 56,6%. Prevalensi ini relatif tinggi pada semua kelompok umur (>70%), dengan prevalensi tertinggi pada kelompok usia 55–64 tahun (96,8%). Frekuensi tertinggi karies ditemukan pada anak usia 5–9 tahun (92,6%) dan pada anak usia 3–4 tahun sebesar 81,8% (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Karies gigi atau gigi berlubang merupakan penyakit yang ditandai oleh kerusakan email gigi akibat aktivitas bakteri pada rongga mulut, yang dapat meluas hingga ke jaringan saraf gigi. Proses terjadinya karies dipengaruhi oleh interaksi beberapa faktor, yaitu kondisi gigi, keberadaan mikroorganisme, substrat, dan waktu (Fejerskov & Kidd, 2015). *Streptococcus mutans* merupakan bakteri Gram-positif, anaerob fakultatif, yang secara dominan ditemukan pada biofilm plak gigi dan diakui sebagai penyebab utama terjadinya karies gigi (Loesche, 1986; Polakitan et al., 2017).

Pengobatan penyakit gigi dan mulut umumnya dilakukan dengan pendekatan modern menggunakan obat-obatan kimia. Namun, penggunaan obat-obatan modern seringkali disertai efek samping, resistensi, dan biaya yang cukup tinggi (Sari, 2021). Hal ini memotivasi peneliti untuk mengeksplorasi penggunaan obat tradisional sebagai alternatif yang lebih aman, terjangkau, dan memiliki potensi efek samping minimal. Salah satu tanaman herbal yang banyak dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional adalah jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*).

Jahe merah mengandung senyawa aktif berupa flavonoid, fenol, minyak atsiri, dan tanin. Flavonoid berperan sebagai antibakteri dengan menghambat pertumbuhan bakteri patogen, sedangkan senyawa fenolik seperti gingerol dan shogaol berperan sebagai komponen utama oleoresin yang memberikan efek farmakologis dan sensasi pedas khas pada jahe merah. Minyak atsiri pada jahe merah, yang terdiri dari zingiberene dan zingiberol, diketahui memiliki aktivitas antibakteri yang cukup kuat (Azkiya et al., 2017; Sari, 2021).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak jahe merah memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Penelitian Kusuma et al. (2019) melaporkan bahwa ekstrak jahe merah dengan konsentrasi 10, 20, 40, 60, dan 80% menghasilkan diameter zona hambat masing-masing sebesar 4,80; 4,8; 4,98; 5,23; dan 5,93 mm. Hal ini menunjukkan bahwa jahe merah berpotensi sebagai agen antibakteri untuk menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi daya hambat infusa jahe terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan terapi alternatif berbasis herbal dalam upaya pencegahan dan pengendalian karies gigi.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *Posttest Control Group design*, dengan tujuan untuk mengevaluasi daya hambat infusa jahe merah pada pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: beaker glass (Pyrex®), gelas ukur (Pyrex®), erlenmeyer (Pyrex®), tabung reaksi (Pyrex®) beserta raknya, corong, cawan petri, batang pengaduk, lampu bunsen, pipet tetes, aluminium foil, plastik wrapping, kertas saring, kertas perkamen, kapas, kain kasa, timbangan analitik, jangka sorong, spatel, jarum ose, pinset, pipet mikro, kertas cakram, hotplate, autoklaf, inkubator, dan oven.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi: sampel jahe merah, pelarut etanol 96%, media pertumbuhan bakteri Nutrient Agar (NA), kultur *Streptococcus mutans*, aquadest steril, serta larutan antibiotik ciprofloxacin sebagai kontrol positif.

Determinasi Tanaman

Proses determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Padjadjaran untuk memastikan identitas botani bahan yang digunakan dalam penelitian. Sampel rimpang yang diuji dikonfirmasi sebagai *Zingiber officinale* var. *rubrum* (jahe merah) dengan mengacu pada karakter morfologi tanaman sesuai standar identifikasi tumbuhan obat (Depkes RI, 2010).

Pembuatan Simplisia

Proses pembuatan simplisia dilakukan melalui beberapa tahapan standar sebagai berikut (Departemen Kesehatan RI, 2000; Gafur & Rizki, 2021):

Pembuatan Infusa Jahe Merah

Serbuk simplisia jahe merah ditimbang sesuai dosis, kemudian dilarutkan dalam aquadest dan dipanaskan pada suhu 90°C selama 15 menit dalam penangas air untuk memperoleh infusa. Prosedur ini mengikuti metode standar ekstraksi air panas yang umum digunakan pada tanaman herbal (Sujana, 2010; Kementerian Kesehatan RI, 2017).

Sterilisasi Alat dan Media

Sterilisasi kering dilakukan terhadap alat-alat logam seperti spatula, penjepit, dan mulut tabung reaksi disterilisasi dengan pemanasan langsung di atas nyala api atau menggunakan oven pada suhu 160°C selama 2 jam. Sementara, sterilisasi basah diantaranya alat kaca seperti gelas ukur, pipet, dan Erlenmeyer serta media kultur disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15–20 menit (Pelczar et al., 2001).

Pembiakan Bakteri *Streptococcus mutans*

Isolat *S. mutans* diambil menggunakan jarum ose steril, kemudian diinokulasikan pada media miring Nutrient Agar (NA) dengan metode gores. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 24 jam untuk memperoleh koloni aktif (Hasanuddin & Salnus, 2020).

Pembuatan Media Nutrient Agar

Sebanyak 13 gram serbuk NA dilarutkan dalam 1000 ml air suling, kemudian dipanaskan hingga larut sempurna. Larutan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, ditutup kapas dan aluminium foil, kemudian disterilisasi dalam autoklaf pada 121°C selama 15 menit (Madigan et al., 2012).

Pembuatan Suspensi Mikroba

Koloni bakteri *S. mutans* dari biakan miring diambil satu ose, kemudian disuspensikan dalam larutan NaCl fisiologis steril. Suspensi ini diinkubasi kembali pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah inkubasi,

suspensi dikocok hingga homogen untuk memastikan persebaran mikroba yang merata.

Uji Aktivitas Antibakteri

Penelitian ini terdiri dari lima kelompok perlakuan diantaranya, kontrol negatif (aquadest), kontrol positif (ciprofloxacin 5 µg) dan kelompok uji, yaitu infusa jahe merah (IJM) konsentrasi 10, 20 dan 40%. Uji daya hambat dilakukan menggunakan metode difusi cakram. Media agar dituangkan sebanyak 20 ml per cawan petri. Setelah memadat, cakram kertas steril berdiameter 6 mm yang telah direndam dalam infusa jahe merah (10%, 20%, dan 40%) serta ciprofloxacin, kemudian ditempatkan di atas permukaan media. Cawan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Diameter zona hambat (zona bening) di sekitar cakram diukur menggunakan jangka sorong sebagai indikator aktivitas antibakteri (CLSI, 2019).

Analisis Data

Setelah inkubasi, zona hambat pertumbuhan bakteri di sekitar cakram diukur

menggunakan jangka sorong digital. Setiap perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Data hasil pengukuran dianalisis secara statistik dengan uji yang sesuai dan disajikan dalam bentuk grafik.

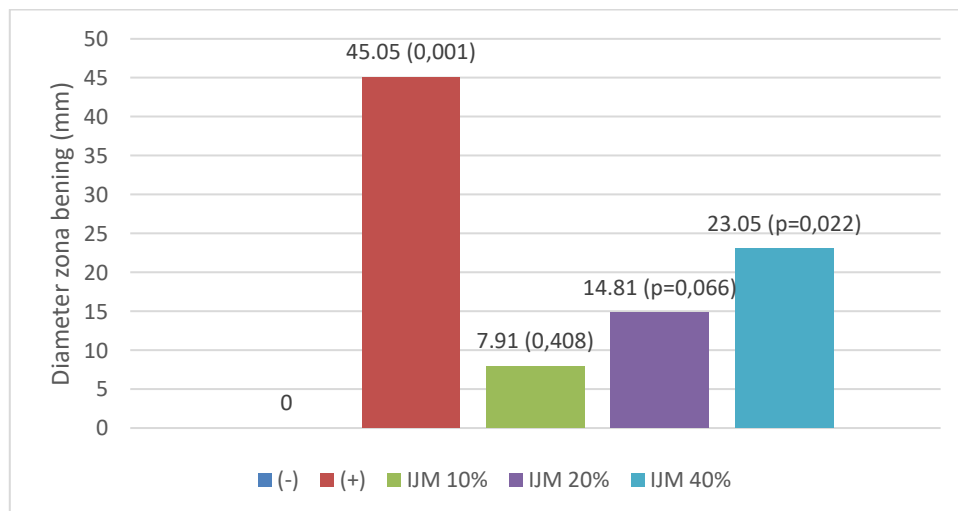
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Determinasi

Hasil ini mengonfirmasi bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian adalah jahe merah, sesuai dokumen nomor: No.22/HB/06/2023.

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Hasil uji aktivitas antibakteri IJM terhadap *Streptococcus mutans* menunjukkan adanya peningkatan diameter zona bening seiring dengan peningkatan konsentrasi infusa yang diberikan. Kontrol negatif tidak menghasilkan zona bening (0 mm), sedangkan kontrol positif menunjukkan zona bening paling besar yaitu 45,05 mm.



Gambar 1. Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Jahe Merah terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*

Pada kelompok uji, IJM konsentrasi 10% menghasilkan zona bening sebesar 7,91 mm ($p = 0,408$), IJM 20% sebesar 14,81 mm ($p = 0,066$), dan IJM 40% sebesar 23,05 mm ($p =$

0,022) jika dibandingkan dengan kontrol negatif. Nilai signifikansi menunjukkan bahwa hanya IJM 40% yang memberikan perbedaan yang bermakna secara statistik ($p < 0,05$)

terhadap kontrol negatif, sedangkan konsentrasi 10% dan 20% belum menunjukkan signifikansi. Selain itu, perbandingan antara kontrol negatif dan kontrol positif menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan ($p < 0,001$).

Infusa jahe merah terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* yang meningkat sesuai dengan konsentrasi. Hanya pada konsentrasi tertinggi efek antibakteri menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik dibandingkan kontrol negatif. Meski daya hambatnya belum menyamai antibiotik ciprofloxacin, hasil ini menunjukkan potensi jahe merah sebagai agen antibakteri alami. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Wahyuningsih et al. (2020) yang melaporkan bahwa ekstrak jahe merah memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. mutans*, dengan zona hambat yang meningkat signifikan pada konsentrasi ekstrak $>30\%$. Aktivitas antibakteri ini dikaitkan dengan kandungan senyawa aktif seperti gingerol, shogaol, dan zingeron, yang diketahui mampu merusak membran sel bakteri dan menghambat sintesis protein.

Penelitian oleh Putri dan Widodo (2019) juga menunjukkan hasil serupa, di mana ekstrak etanol jahe merah mampu menghambat pertumbuhan *S. mutans* dengan zona hambat sebesar 20,5 mm pada konsentrasi 40%, mendekati hasil yang ditemukan dalam penelitian ini. Kandungan fenolik dan flavonoid dalam jahe merah diyakini berperan penting dalam aktivitas antibakteri tersebut.

Selain itu, Astuti et al. (2018) menyatakan bahwa senyawa gingerol memiliki kemampuan menurunkan permeabilitas membran sel dan menghambat kerja enzim penting dalam metabolisme bakteri gram positif seperti *S. mutans*. Mekanisme ini mendukung efek antimikroba yang terobservasi dalam infusa jahe merah.

Studi oleh Rahmawati et al. (2021) menunjukkan bahwa penggunaan sediaan herbal berbasis jahe merah, termasuk dalam bentuk infusa dan ekstrak cair, dapat menjadi alternatif potensial dalam pencegahan karies gigi karena aktivitas antibakteri terhadap *S. mutans*, mikroorganisme utama penyebab plak dan kerusakan enamel gigi.

Sementara itu, Nur et al. (2022) juga membuktikan bahwa jahe merah memiliki potensi antimikroba yang signifikan terhadap berbagai bakteri patogen oral, dan efektivitasnya meningkat jika digunakan dalam bentuk segar atau hasil pengolahan yang mempertahankan senyawa aktif termolabil seperti gingerol.

Namun, meskipun efektivitas infusa jahe merah meningkat pada konsentrasi tinggi, daya hambatnya masih belum sebanding dengan ciprofloxacin. Hal ini menunjukkan bahwa jahe merah memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami, namun efektivitasnya masih berada di bawah antibiotik konvensional. Oleh karena itu, untuk aplikasi klinis, penggunaannya dapat dipertimbangkan sebagai terapi pendukung atau alternatif ringan, terutama untuk kasus profilaksis atau penggunaan jangka panjang guna menghindari resistensi antibiotik.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat bukti bahwa jahe merah mengandung senyawa fitokimia yang berperan aktif sebagai antibakteri dan dapat dimanfaatkan dalam formulasi produk kesehatan mulut. Untuk peningkatan efektivitas, penelitian lanjutan dapat difokuskan pada isolasi senyawa aktif spesifik, pengujian kombinasi dengan agen antimikroba lain, serta pengembangan sediaan formulasi topikal atau kumur.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Y., Lestari, R., & Nugroho, A. (2018). Gingerol sebagai senyawa antibakteri terhadap bakteri gram positif. *Pharmaciana*, 8(2), 217–225.
- Azkiya, Z., Wahyudi, T., & Yulianti, D. (2017). Perbandingan kandungan minyak atsiri jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dengan jahe lainnya. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 14(2), 101–108.
- CLSI. (2019). *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*. Clinical and Laboratory Standards Institute.
- Departemen Kesehatan RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Depkes RI.
- Fejerskov, O., & Kidd, E. (2015). *Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management* (3rd ed.). Wiley-Blackwell.
- Gafur, A. & Rizki, D. (2021). *Proses Pembuatan Simplisia dan Ekstrak Tanaman Obat*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*.
- GBD 2016 Oral Disorders Collaborators. (2018). Global, regional, and national prevalence, incidence, and disability-adjusted life years for oral conditions for 195 countries, 1990–2016: A systematic analysis. *Journal of Dental Research*, 97(5), 501–510. <https://doi.org/10.1177/0022034517750572>
- Hasanuddin, S. & Salnus, F. (2020). *Mikrobiologi Dasar untuk Laboratorium*. Makassar: Unhas Press.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Laporan Nasional RISKESDAS 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*.
- Kusuma, N. P., Astuti, R. P., & Wahyuni, D. (2019). Aktivitas antibakteri ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) terhadap *Streptococcus mutans*. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 5(1), 45–51.
- Loesche, W. J. (1986). Role of *Streptococcus mutans* in human dental decay. *Microbiological Reviews*, 50(4), 353–380.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., et al. (2012). *Brock Biology of Microorganisms*. Pearson Education.
- Nur, M., Suryani, A., & Hidayat, T. (2022). Potensi antimikroba ekstrak jahe merah terhadap bakteri patogen mulut. *Jurnal Penelitian Kesehatan*, 11(1), 44–51.
- Pelczar, M.J., Chan, E.C.S., & Krieg, N.R. (2001). *Microbiology: Concepts and Applications*.
- Polakitan, S., Joseph, W., & Pangemanan, D. (2017). Peran *Streptococcus mutans* pada proses terjadinya karies gigi. *Jurnal e-GiGi*, 5(1), 45–50.
- Putri, D. A., & Widodo, D. (2019). Efektivitas antibakteri ekstrak etanol jahe merah terhadap *Streptococcus mutans*. *Majalah Kedokteran Gigi*, 26(2), 57–62.
- Rahmawati, F., Sari, K., & Pratiwi, R. (2021). Aktivitas antibakteri sediaan herbal berbasis jahe merah terhadap bakteri penyebab karies gigi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, 9(3), 114–120.
- Sari, R. (2021). Pemanfaatan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) sebagai alternatif terapi herbal. *Jurnal Kesehatan Tradisional*, 16(1), 25–32.
- Sujana, D. (2010). *Aktivitas Antelmintik Infusa Batang Brotowali Segar [Tinospora crispa (L.) Miers, Menispermaceae] Pada Ascaris suum Secara In Vitro* (Doctoral dissertation, Universitas Garut).
- Sumarta, G., Dewi, M., & Putri, I. (2022). Infeksi rongga mulut sebagai faktor risiko penyakit sistemik. *Jurnal Kesehatan Gigi Indonesia*, 10(3), 112–118.
- Wahyuningsih, T., Sari, N. M., & Lestari, A. (2020). Aktivitas antibakteri ekstrak jahe merah terhadap *Streptococcus mutans*. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(1), 33–38.

WHO. (2011). Quality Control Methods for Medicinal Plant Materials. Geneva: World Health Organization.