

**Research Paper**

## Isolasi dan Identifikasi Bakteri Rizosfer Pada Tanaman Jahe *Zingiber Officinale*

Siti Umahatun Mardiyah

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar

\*Corresponding author: [umaahatun@gmail.com](mailto:umaahatun@gmail.com)

---

**ARTICLE INFO****Keywords**

Bakteri, Jahe, Isolasi,  
Rizosfer,

---

**ABSTRACT**

Rizosfer merupakan wilayah tanah yang dipengaruhi oleh eksudat akar dan menjadi habitat penting bagi berbagai mikroorganisme, termasuk bakteri yang berperan dalam pertumbuhan serta ketahanan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri rizosfer pada tanaman jahe (*Zingiber officinale*). Sampel tanah diambil dari perakaran jahe sehat, kemudian dilakukan isolasi bakteri menggunakan metode pour plate pada media Nutrient Agar (NA). Koloni yang tumbuh diamati berdasarkan karakter morfologi makroskopis dan mikroskopis, dilanjutkan dengan uji biokimia sederhana untuk memperkuat identifikasi awal. Hasil isolasi menunjukkan adanya beberapa koloni bakteri dengan morfologi berbeda, di antaranya berbentuk bulat, berwarna putih susu hingga kekuningan, serta memiliki tepi halus maupun berombak. Identifikasi awal mengindikasikan keberadaan bakteri dari genus *Bacillus*, *Pseudomonas*, dan *Azotobacter* yang diketahui berperan sebagai bakteri pemacu pertumbuhan tanaman (PGPR). Keberadaan bakteri rizosfer ini berpotensi dimanfaatkan dalam pengembangan agen hayati untuk meningkatkan produktivitas jahe serta mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia.

Copyright © 2025 Authors

This is an open access article under [CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license



## Introduction

Tanaman jahe (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu komoditas rimpang yang memiliki nilai ekonomi tinggi karena pemanfaatannya dalam industri pangan, minuman, obat-obatan, hingga kosmetik (Syaputri dkk, 2021). Keberhasilan budidaya tanaman jahe sangat dipengaruhi oleh produktivitas dan kualitas yang erat kaitannya dengan interaksi tanaman dan mikroorganisme pada zona perakaran. Rizosfer merupakan lingkungan di sekitar zona akar tanaman yang kaya akan mikroorganisme seperti bakteri, fungi, dan protozoa. Mikroorganisme rizosfer berperan penting dalam dekomposisi bahan organik dan siklus hara sehingga keberadaannya menentukan ketersediaan nutrisi serta Kesehatan tanaman (Sastrahidayat, 2014). Lebih dari 95% mikroorganisme yang berada di dalam tanah terdiri dari bakteri dan sebagian besar ditemukan pada zona perakaran tanaman (Purba dkk, 2021). Bakteri rizosfer memiliki peran signifikan dalam mendukung pertumbuhan tanaman melalui berbagai mekanisme, diantaranya produksi hormon pertumbuhan, pelarut fosfat, serta fungsi agen biokontrol terhadap patogen tanaman. Bakteri semacam ini dikenal sebagai PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) atau *Rhizobacter* pemicu pertumbuhan tanaman (Nuraini dkk., 2020). Pemanfaatan PGPR telah banyak dikaji dalam konteks pertanian berkelanjutan, namun sebagian besar penelitian berfokus pada tanaman pangan utama seperti padi, kedelai, dan jagung (Pratama dan Nisa, 2021). Sementara itu, penelitian yang mendalami interaksi PDPR dengan tanaman rimpang, khususnya jahe masih relatif terbatas.

Identifikasi mikroorganisme rizosfer dapat dilakukan melalui Teknik isolasi dan karakterisasi morfologi baik makroskopis maupun mikroskopis. Teknik ini memungkinkan pemetaan potensi mikroorganisme yang dapat berperan sebagai PGPR maupun agen biokontrol (Handayani dkk., 2020). Salah satu metode lanjutan yang sering digunakan adalah pewarnaan Gram. Pewarnaan Gram dapat mengklasifikasikan bakteri ke dalam kelompok Gram positif dan Gram negatif berdasarkan struktur dinding selnya (Virgintia, 2017). Namun, studi terkait eksplorasi dan isolasi bakteri rizosfer jahe melalui pendekatan ini masih jarang diterapkan. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan efektifitas isolasi bakteri rizosfer dalam menghasilkan strain potensial PGPR. Pada penelitian milik Wibowo dkk (2022), menunjukkan bahwa isolat dari Rizosfer padi mampu meningkatkan pertumbuhan dan ketahanan tanaman terhadap penyakit Blast. Sementara itu isolat dari kedelai mampu memperbaiki serapan hara dan produktivitas tanaman (Rahmawati dkk., 2022). Meskipun demikian, eksplorasi spesifik terhadap bakteri rizosfer jahe masih belum banyak dilakukan, sehingga potensi keberagaman mikroorganisme menguntungkan pada tanaman ini belum terungkap secara optimal.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa masih terdapat kesenjangan penelitian terkait eksplorasi dan karakterisasi bakteri Rizosfer pada tanaman jahe. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada isolasi dan identifikasi bakteri Rizosfer jahe melalui pengamatan morfologi koloni, sel, serta uji pewarnaan Gram, tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi mengenai karakteristik mikroorganisme rizosfer jahe yang berpotensi sebagai agen PGPR. Kontribusi dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan teknologi hayati berbasis mikroorganisme dalam budidaya jahe berkelanjutan.

## Method

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman, Laboratorium Terpadu, Universitas Tidar, pada tanggal 31 Oktober 2023 hingga 7 Oktober 2023. Penelitian dirancang melalui pendekatan eksperimental laboratorium yang berfokus pada isolasi dan identifikasi bakteri Rizosfer tanaman jahe (*Zingiber officinale*). Penelitian dilakukan dengan pengambilan sampel tanah rizosfer tanaman jahe yang diambil dari lima titik berbeda pada perakaran meliputi bagian kanan, kiri, depan, belakang, dan bawah perakaran tanaman jahe. Pengambilan sampel dilakukan secara aseptis untuk menjaga kemurnian mikroorganisme yang terdapat pada rizosfer. Alat yang digunakan penelitian meliputi cawan petri, tabung reaksi, gelas ukur, pipet, jarum ose, Bunsen, kaca benda, mikroskop dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian Adalah sampel tanah rizosfer tanaman jahe, media *Nutrient Agar* (NA), *Potato Dextrose Agar* (PDA), serta reagen pewarnaan Gram berupa kristal violet, iodine, alkohol (*decolourizer*), dan safranin. Pengenceran dilakukan sebanyak lima kali untuk tiap sampel tanah dengan perbandingan 1:9. Pada pengenceran Tingkat pertama, 1 gram tanah dicampurkan dengan 9 mL akuades steril, kemudian dihomogenkan. Dari hasil pengenceran tersebut, diambil 1 mL suspensi untuk diencerkan Kembali dengan 9 mL akuades pada tingkat kedua. Proses yang sama dilakukan secara berurutan hingga mencapai tingkat pengenceran kelima.

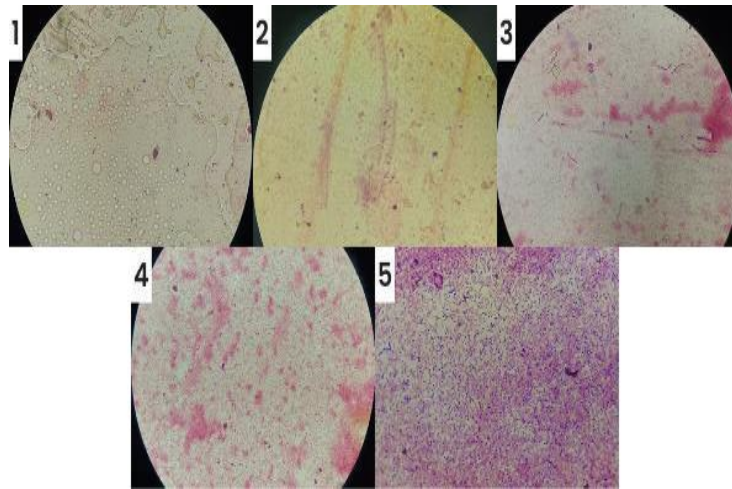
Sebanyak 1 tetes suspensi hasil pengenceran diambil menggunakan pipet, kemudian disebarkan secara merata pada permukaan media padat menggunakan batang segitiga steril. Proses penyebaran dilakukan didekat nyala Bunsen untuk menjaga kondisi aseptis. Kemudian, cawan petri ditutup dan pada bagian mulutnya dipanaskan di dekat Bunsen dan disegel dengan *plastic wrap*. Media diinkubasi selama tujuh hari pada suhu ruang untuk mengamati pertumbuhan koloni bakteri. Sebanyak 1 mL suspensi hasil pengenceran dituangkan ke dalam cawan petri steril, kemudian ditambahkan dengan media agar cair secara aseptis. Campuran dihomogenkan hingga merata lalu dibiarkan memadat. Setelah media padat, cawan petri disegel dengan plastik *wrap* dan diinkubasi selama 7 hari pada suhu ruang. Pewarnaan Gram dilakukan dengan membuat preparate bakteri pada kaca benda menggunakan jarum ose dan akuades steril. Preparat dikeringkan, kemudian difiksasi dengan melewatkannya diatas nyala Bunsen. Kaca benda ditetesi kristal violet selama 2 menit dan dibilas dengan akuades, lalu ditetesi larutan iodine selama 2 menit dan dibilas kembali. Preparat diberi larutan dekolorisasi selama 30 detik dan dibilas, kemudian ditetesi safranin selama 4 menit sebelum dibilas dan dikeringkan. Preparat yang sudah kering ditetesi dengan minyak imersu kemudian ditutup dengan kaca penutup dan diamati menggunakan mikroskop.

## Results and Discussion

### Pengamatan Makroskopis

Isolat pertama memperlihatkan koloni berbentuk tidak beraturan (*irregular*) dengan margin bergelombang (*undulate*), elevasi datar (*flat*), ukuran sedang, tekstur halus, serta warna krem tanpa pigmentasi (Gambar 1.1). Isolat kedua menunjukkan bentuk koloni filamentous dengan tepian tidak beraturan, elevasi datar, ukuran besar, tekstur halus, dan berwarna putih keruh (Gambar 1.2). Isolat ketiga memiliki bentuk circular dengan margin entire, elevasi cembung (*convex*), ukuran sedang, tekstur kering, serta berwarna krem (Gambar 1.3). Isolat keempat memperlihatkan koloni berbentuk *circular* dengan margin rata, elevasi datar, ukuran

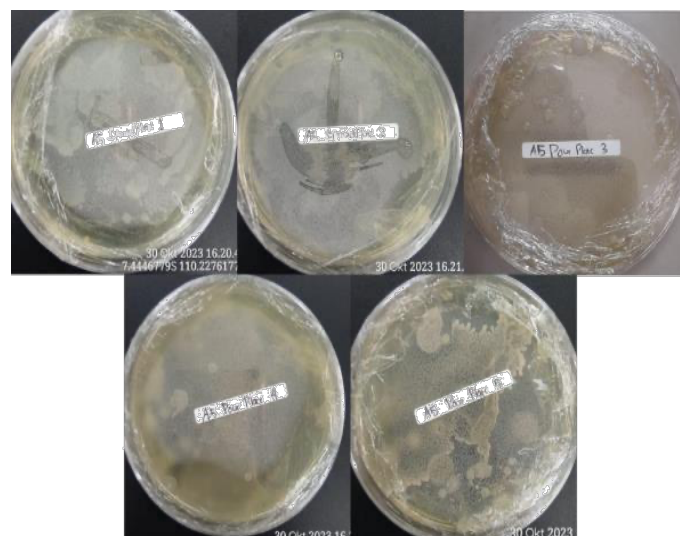
kecil, tekstur halus, dan warna putih keruh (Gambar 1.4). Sementara itu, isolat kelima menunjukkan bentuk *filamentous* dengan margin tidak beraturan, elevasi datar, ukuran besar, tekstur halus, serta berwarna putih keruh (Gambar 1).



Gambar 1. Isolat bakteri dari lima sampel tanah rizosfer jahe: (1) Isolat tanah I, (2) Isolat tanah II, (3) Isolat tanah III, (4) Isolat tanah IV, (5) Isolat tanah V. Sumber: (Data Primer, 2023)

### Pengamatan Mikroskopis

Identifikasi mikroskopis menggunakan pewarnaan Gram ditunjukkan pada Gambar. Hasil pengamatan menunjukkan adanya variasi bentuk dan sifat bakteri dari lima isolat. Isolat 1, 3, dan 5 didominasi bakteri Gram positif berbentuk batang (*basil*), sedangkan isolate dan sebagian isolat 5 menunjukkan bakteri Gram positif berbentuk bulat (*coccus*). Pada isolat 2 dan 3 juga ditemukan bakteri Gram negatif berbentuk spiral (*Spirillum*), sementara isolat 4 didominasi bakteri Gram negatif berbentuk batang (*Streptobacillus*).



Gambar 2. Hasil pewarnaan Gram isolat bakteri rizosfer jahe: (1) Sampel tanah I, (2) Sampel tanah II, (3) Sampel tanah III, (4) Sampel tanah IV, (5) Sampel tanah V. Sumber : (Data Primer, 2023)

Tabel 1. Hasil Pengamatan Sampel Isolate Bakteri Rizosfer Jahe

Kode Isolat	Bentuk Koloni	Warna Koloni	Tepi Koloni	Elevasi	Bentuk Sel (Mikroskopis)	Gram	Dugaan Genus
J1	Bulat	Putih susu	Halus	Cembung	Basil (batang)	+	<i>Bacillus</i>
J2	Tidak beraturan	Kuning pucat	Berombak	Datar	Basil	-	<i>Pseudomonas</i>
J3	Bulat kecil	Putih	Halus	Cembung	Kokus (bulat)	+	<i>Micrococcus</i>
J4	Bulat besar	Putih kekuningan	Halus	Cembung	Basil	+	<i>Azotobacter</i>
J5	Bulat	Transparan	Halus	Datar	Basil	-	<i>Enter</i>

Sumber data: Hasil olah data, 2025

Bakteri Gram positif tampak berwarna ungu karena mampu mempertahankan kompleks kristal *violet-iodine* akibat dinding sel yang kaya peptidoglikan. Sebaliknya, bakteri Gram negatif berwarna merah setelah proses pewarnaan karena kehilangan kristal violet saat dekolorisasi dan menyerap safranin. Rizosfer jahe mengandung komunitas bakteri yang beragam, dengan dominasi kelompok Gram positif seperti *Bacillus* dan *Coccus*, serta keberadaan Gram negatif seperti *Spirillum* dan *Streptobacillus*. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan dominasi bakteri Gram positif pada lahan pertanian karena struktur dinding selnya lebih tebal dan tahan terhadap kondisi lingkungan (Nurhidayati dkk., 2015; Rokhim, 2023).

Keberagaman morfologi koloni dan sifat Gram pada isolat menunjukkan bahwa rizosfer jahe merupakan habitat potensial bagi mikroba yang berfungsi sebagai *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) maupun agen biokontrol. Kelompok bakteri *Bacillus* khususnya diketahui memiliki kemampuan menghasilkan enzim, hormon pertumbuhan, serta senyawa antimikroba yang mendukung pertumbuhan tanaman (Komalasari, 2020; Nurainji dkk., 2020).

## Conclusion

Berdasarkan hasil isolasi dan identifikasi bakteri rizosfer pada tanaman jahe (*Zingiber officinale*), diperoleh 5 isolat dengan karakteristik morfologi koloni yang bervariasi, meliputi bentuk *irregular*, *filamentous*, dan *circular* dengan variasi margin, elevasi, tekstur, serta warna. Hasil pewarnaan Gram menunjukkan bahwa isolat rizosfer jahe didominasi oleh bakteri Gram positif dengan morfologi *basil* dan *coccus*, sedangkan bakteri Gram negatif yang teridentifikasi meliputi spiral (*Spirillum*) dan batang (*Streptobacillus*). Bakteri *Bacillus sp.* diduga menjadi kelompok dominan pada rizosfer jahe karena menunjukkan ciri khas Gram positif berbentuk batang yang konsisten pada sebagian besar isolat. Hal ini menunjukkan bahwa rizosfer jahe merupakan habitat potensial bagi komunitas bakteri yang beragam, khususnya bakteri yang berperan sebagai *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) maupun agen biokontrol.

## References

- Atmanto, Y.K.A., L.A.Asri., & N.A. Kadir. (2022). Media Pertumbuhan Kuman. *Jurnal Medika Hutama*, 4(1): 30693075.
- Boleng, D. T. (2015). *Bakteriologi Konsep-Konsep Dasar*. Malang. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Fifendy, M. (2017). *Mikrobiologi*. Kencana. Depok
- Jamil, S. A., Ayu, W., (2022). *Mikrobiologi*.Get Press. Padang.
- Komalasari, M. (2020). Gambaran Angka Lempeng Total (ALT) pada Bakteri *Bacillus subtilis* ATCC 6051 sebelum dan sesudah Diliofilisasi dan Disimpan 30 Hari pada Suhu 4 C. *Doctoral Dissertation*. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Mahmudah, R., Baharuddin, M., & Sappewali, S. (2016). Identifikasi Isolat Bakteri Termofilik dari Sumber Air Panas Lejja, Kabupaten Soppeng. *Al-Kimia*. 4 (1): 31-42.
- Nurainji C., Saida., Suryanti., & M. Nontji. (2020). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Rhizosfer Tanaman Jagung pada Fase vegetatif dan Generatif. *Jurnal Agrotekmas*, 1(1): 24-30.
- Nurhidayati, S., Faturrahman., dan M. Ghazali. (2015). Deteksi Bakteri Patogen yang Berasosiasi dengan *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Bergejala Penyakit Ice-Ice. *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan*, 1(2): 24-35.
- Prastio, R. A., Isnawati, I., & Rahayu, D. A. (2022). Isolasi, Karakterisasi, dan Identifikasi Bakteri Patogen pada Tumbuhan Kantong Semar (*Nepenthes gracillis*). *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 11(2), 255-262
- Rokhim, N. (2023). Isolation of *Staphylococcus aureus* and *Bacillus sp.* on Garbage at TPA Segawe, Tulungagung Regency. *Asian Journal of Natural Sciences*, 2(1), 1-8.
- Sopialena, J. S. (2022). *Patogen Bakteri Tumbuhan*. Deepublish. Yogyakarta
- Suryani, S., & A'yun, Q. (2022). Isolasi Bakteri Endofit dari Mangrove *Sonneratia alba* Asal Pondok 2 Pantai Harapan Jaya Muara Gembong, Bekasi. *BIO-SAINS: Jurnal Ilmiah Biologi*, 1(2), 1218.
- Swandi, F. (2021). Analisis Kandungan Jumlah Bakteri Udara dalam Ruang Kerja Institusi Pendidikan X di Kota Padang. *Skripsi*. Universitas Andalas. Padang.
- Syahputri, E.R., G.H. Selaras., & S.A Farma. 2021. Manfaat Tanaman jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Obat-obatan tradisional (Traditional Medicine. *Prosiding SEMNAS BIO 2021*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam: 579-586.
- Syawal, H., S. Nasution., & R.Ferdiansyah. (2016). Identifikasi bakteri patogen di perairan waduk koto panjang kabupaten kampar Riau. *Prosiding Seminar Nasional "Pelestarian Lingkungan & Mitigasi Bencana"* Pekanbaru. 28 Mei 2016. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau: 599-605.
- Virgianti, D. P. (2017). Penggunaan Ekstrak Kombinasi Angkak Dan Daun Jati Sebagai Pewarna Penutup Pada Pewarnaan Gram. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*, 17(1), 66-72.