



ARTIKEL RISET

URL artikel:

Efek Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dalam Menekan Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* secara *In vitro*

Wa Ode Sri Apriani Taufan¹, ^KHasta Handayani Idrus², Nesyana Nurmadilla³, Yani Sodikah⁴,
Amrizal Muchtar⁵

^{1,2,3,4,5}Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (^K): hastahandayani@umi.ac.id

waodesriaprianiapriani@gmail.com¹, hastahandayani@umi.ac.id², nesyana.nurmadilla@umi.ac.id³,

yani.sodikah@umi.ac.id⁴, amrizal.muchtar@umi.ac.id⁵

(085255118991)

ABSTRAK

Infeksi yang banyak terjadi termasuk yang disebabkan oleh bakteri seperti *Salmonella typhi*, Bakteri ini dapat menyebabkan demam tifoid yang tidak hanya menyerang saluran pencernaan dan dapat menyebar ke seluruh tubuh melalui sistem peredaran darah. Bawang putih (*Allium sativum*) merupakan tanaman rempah yang telah lama dikenal memiliki sifat antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi antibakteri ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, penyebab penyakit tifus. Dengan menggunakan metode difusi cakram, penelitian ini menganalisis pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak bawang putih terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri. *Salmonella typhi* dipilih sebagai target penelitian mengingat prevalensi penyakit tifus yang masih tinggi dan kebutuhan akan alternatif pengobatan alami. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah mengenai efektivitas ekstrak bawang putih dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* serta membuka peluang pengembangan produk antimikroba alami berbasis bawang putih. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut mengenai mekanisme kerja senyawa bioaktif dalam bawang putih yang bertanggung jawab atas aktivitas antibakterinya.

Kata kunci: Ekstrak bawang putih; *Salmonella typhi*; pertumbuhan bakteri

PUBLISHED BY:

Rumah Sakit Ibnu Sina
YW-Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

Walafiathospitaljournal@umi.ac.id

Phone:

+62 82396131343

Article history:

Received 14 Maret 2024

Received in revised form 29 Maret 2024

Accepted 7 Mei 2024

Available online 30 Juni 2024

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Infections commonly occurring include those caused by bacteria such as *Salmonella typhi*. This bacterium can lead to typhoid fever, which not only targets the gastrointestinal tract but can also disseminate throughout the body via the circulatory system. Garlic (*Allium sativum*) is a spice plant that has long been recognized for its antibacterial properties. This study aims to evaluate the antibacterial potential of garlic extract (*Allium sativum*) against the growth of *Salmonella typhi*, the causative agent of typhoid fever. Using the disc diffusion method, this study analyzed the effect of various concentrations of garlic extract on the zone of inhibition of bacterial growth. *Salmonella typhi* was chosen as the target of the study given the high prevalence of typhoid disease and the need for natural treatment alternatives. The results of the study are expected to provide scientific evidence of the effectiveness of garlic extract in inhibiting the growth of *Salmonella typhi* bacteria and open opportunities for the development of garlic-based natural antimicrobial products. In addition, this study can also be the basis for further research on the mechanism of action of bioactive compounds in garlic that are responsible for its antibacterial activity.

Keywords: Garlic extract; *Salmonella typhi*; bacterial growth

PENDAHULUAN

Prevelensi penyakit infeksi yang semakin tinggi dari tahun ke tahun, penyebab infeksi yang banyak termasuk yang disebabkan oleh bakteri seperti *Salmonella typhi*, menjadi tantangan besar dalam bidang kesehatan masyarakat. Bakteri ini dapat menyebabkan demam tifoid yang tidak hanya menyerang saluran pencernaan, tetapi juga dapat menyebar ke seluruh tubuh melalui sistem peredaran darah (1). Demam tifoid, yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*, merupakan masalah kesehatan global yang signifikan. Data pada tahun 2004 menunjukkan bahwa penyakit ini telah menimbulkan beban yang sangat besar bagi kesehatan masyarakat dunia dengan jumlah kasus infeksi dan kematian yang sangat tinggi (2). *Salmonella typhi* adalah bakteri berbentuk batang pendek yang tidak membentuk spora. Bakteri ini memiliki *flagel* yang tersebar di seluruh permukaan tubuhnya sehingga dapat bergerak bebas. *Salmonella typhi* mampu hidup baik dalam kondisi aerob maupun anaerob, serta dapat menginvasi sel inang. Bakteri ini memiliki tiga jenis antigen utama, yaitu antigen O (*somatik*), antigen H (*flagelar*), dan antigen Vi (*kapsular*) yang berperan dalam sifat antigenik dan patogenitas bakteri (3). Bakteri ini memiliki kemampuan untuk menginvasi sel inang dan hidup di dalam *sitoplasma* dalam bentuk *vakuola*. Hal ini memungkinkan bakteri menghindari sistem *fagositosis* dan memperpanjang kelangsungan hidupnya di dalam tubuh inang (4). Selain klasifikasi berdasarkan *serovar*, bakteri ini juga dapat dikelompokkan berdasarkan profil resistensi antibiotiknya (5).

Bawang putih (*Allium sativum*) merupakan tanaman rempah yang telah lama dikenal memiliki sifat antibakteri. *Allicin*, senyawa *organosulfur* yang mudah menguap, merupakan komponen utama yang berperan dalam aktivitas antimikroba bawang putih. Spektrum aktivitas antibakteri *allicin* cukup luas, efektif terhadap berbagai jenis bakteri Gram negatif dan positif. Bawang putih dapat diolah menjadi berbagai bentuk sediaan, seperti tepung bawang putih (TBP), minyak bawang putih (MBP), dan ekstrak bawang putih (EBP), yang dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk sebagai bahan tambahan pangan dan obat tradisional (6). *Allicin*, sebuah senyawa bioaktif yang terdapat dalam bawang putih,

merupakan komponen utama yang bertanggung jawab atas aktivitas antibakteri tanaman ini (7). Berdasarkan penelitian Durairaj dkk., *allicin* dalam bawang putih menunjukkan aktivitas antibakteri yang luas dengan menargetkan berbagai makromolekul esensial dalam sel bakteri. Mekanisme kerja utama *allicin* adalah menghambat sintesis RNA. Gangguan pada produksi RNA akan berdampak pada seluruh proses sintesis protein, sehingga menghambat pertumbuhan dan proliferasi bakteri. Oleh karena itu, *allicin* tidak hanya bersifat *bakteriostatik* (menghambat pertumbuhan), tetapi juga *bakterisidal* (membunuh) bakteri *Salmonella typhi* (7). Mengacu pada temuan-temuan sebelumnya, penelitian ini akan mengkaji secara mendalam pengaruh ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dalam kondisi laboratorium. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah mengenai potensi bawang putih sebagai agen antibakteri alami.

METODE

Penelitian ini menerapkan desain eksperimen laboratorium untuk mengevaluasi potensi antibakteri ekstrak bawang putih tunggal (*Allium sativum L.*) terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Metode difusi cakram digunakan untuk mengukur zona hambat pertumbuhan bakteri yang terbentuk akibat paparan ekstrak bawang putih.

HASIL

Melalui eksperimen laboratorium, penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Dengan menggunakan metode difusi cakram, peneliti mengamati zona hambatan yang terbentuk di sekitar cakram yang mengandung ekstrak bawang putih. Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Zona Hambat Ekstrak Bawang Putih (Konsentrasi 25%, 75%, 100%, *azythromycin*, *aquades*) terhadap *Salmonella typhi*

Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	Kontrol (-) <i>Aquades</i>	Kontrol (+) <i>Azythromycin</i>	Ekstrak Bawang Putih konsentrasi 25%	Ekstrak Bawang Putih konsentrasi 75%	Ekstrak Bawang Putih konsentrasi 100%
Zona hambat	0 mm	21,9 mm	5,4 mm	10,4 mm	14,4 mm
Interpretasi	Negatif	Sensitif	Resisten	Resisten	Sensitif



Gambar 1. Kontrol Negatif Menggunakan *Aquades* Menunjukkan Negatif Sebab Tidak Adanya Terbentuk Zona Hambat.



Gambar 2. Kontrol Positif dengan Menggunakan *Azythromcin* Menunjukkan Hasil dengan Interpretasi Sensitif Sebab Terbentuk Zona Hambat 21,9 Mm Terhadap Bakteri *Salmonella typhi*.



Gambar 3. Zona Hambat Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum L*) dengan Konsentrasi 25% terhadap Bakteri *Salmonella typhi*.



Gambar 4. Zona Hambat Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum L*) dengan Konsentrasi 75% terhadap Bakteri *Salmonella typhi*.



Gambar 5. Zona Hambat Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L) dengan Konsentrasi 100% terhadap Bakteri *Salmonella typhi*.

Analisis data menunjukkan bahwa kontrol positif, yang menggunakan antibiotik sebagai pembanding, berhasil menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* sebagaimana yang diharapkan. Sebaliknya, kontrol negatif yang tidak diberikan perlakuan apapun tidak menunjukkan adanya efek penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri.

Penelitian ini mengukur kemampuan ekstrak bawang putih dengan tiga konsentrasi berbeda (25%, 75%, dan 100%) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Hasilnya menunjukkan bahwa hanya konsentrasi 100% yang mampu membentuk zona hambat yang cukup besar, mengindikasikan efektivitasnya dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Konsentrasi 25% dan 75% menghasilkan zona hambat yang lebih kecil, mengindikasikan resistensi bakteri terhadap konsentrasi yang lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan konsentrasi ekstrak bawang putih yang cukup tinggi untuk dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* secara efektif.

PEMBAHASAN

Studi ini dilakukan untuk mengukur kemampuan ekstrak bawang putih dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* secara *in vitro*. Metode difusi cakram digunakan dalam penelitian ini yang dilaksanakan di Laboratorium UP3M Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia selama bulan Februari dan Maret 2023.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas ekstrak daun bawang putih dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, penyebab demam *typhoid*. Metode difusi cakram digunakan untuk mengamati adanya zona hambat, yaitu area di sekitar cakram yang tidak ditumbuhi bakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang putih yang digunakan, semakin besar zona hambat yang terbentuk, mengindikasikan peningkatan aktivitas antibakteri.

Pengujian terhadap berbagai konsentrasi ekstrak bawang putih (25%, 75%, dan 100%) menunjukkan adanya efek penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Meskipun demikian, ukuran zona hambat yang terbentuk mengindikasikan bahwa efektivitas antibakteri ekstrak bawang putih masih terbatas dan tergolong dalam kategori lemah (8).

Berbagai penelitian telah mengkonfirmasi efek antibakteri bawang putih, khususnya terhadap *Salmonella typhi*. Penelitian Nadifah menunjukkan bahwa air perasan bawang putih dengan konsentrasi 20% sudah cukup untuk menghambat pertumbuhan bakteri ini. Mekanisme antibakteri bawang putih dipercaya terkait dengan pembentukan allicin. Senyawa ini terbentuk ketika sel-sel bawang putih rusak akibat proses seperti penghancuran atau pengirisan (9).

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Oliva Yolanda Pasaribu dkk, yang membuktikan bahwa air perasan bawang putih memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian Luh Putu Intan Visva Vinenth

juga menunjukkan hasil serupa, dengan konsentrasi 80% air perasan bawang putih memberikan zona hambat terbesar terhadap *Salmonella typhi*. Kedua penelitian ini mendukung hipotesis bahwa semakin tinggi konsentrasi air perasan bawang putih, semakin efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini menunjukkan adanya hubungan langsung antara konsentrasi dan potensi antibakteri dari air perasan bawang putih (10).

Penelitian sebelumnya oleh Irene dkk, telah menunjukkan bahwa ekstrak etanol bawang putih dapat diformulasikan menjadi gel yang memenuhi syarat sebagai sediaan farmasi. Gel ini efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Mekanisme antimikroba ini diduga terkait dengan kandungan *allicin* dalam bawang putih. Temuan ini didukung oleh penelitian lain yang menggunakan ekstrak bawang putih dalam bentuk bubuk, di mana konsentrasi 100% menunjukkan aktivitas antibakteri yang signifikan terhadap *Salmonella typhi*. Hasil-hasil penelitian ini secara konsisten menunjukkan potensi besar bawang putih sebagai sumber senyawa alami dengan aktivitas antibakteri yang luas (11).

Allicin, senyawa aktif dalam bawang putih, memiliki spektrum aktivitas antimikroba yang luas. Senyawa ini dapat menghambat proliferasi sel bakteri dan jamur, serta menginduksi kematian sel. Mekanisme kerja *allicin* melibatkan gangguan pada proses sintesis makromolekul seluler, seperti DNA, RNA, dan protein. Dengan menghambat pembentukan komponen-komponen seluler yang esensial, *allicin* secara efektif dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme (12). *Allicin*, senyawa aktif dalam bawang putih, memiliki kemampuan untuk membunuh berbagai jenis bakteri. Senyawa ini bekerja dengan cara merusak struktur dinding sel bakteri, khususnya gugus *sulfhidril* dan *disulfida* pada asam amino *sistein*. Kerusakan ini menyebabkan gangguan pada sintesis enzim yang penting untuk metabolisme sel, serta merusak integritas membran *sitoplasma*. Akibatnya, proses metabolisme protein dan asam nukleat terhambat, sehingga bakteri tidak dapat bereplikasi dan mati. (13). Mekanisme kerja *allicin* tidak hanya terbatas pada kerusakan membran sel bakteri. Senyawa ini juga memiliki efek *sitotoksik* dengan cara menyerang molekul-molekul genetik seperti DNA dan RNA. Namun, penelitian menunjukkan bahwa RNA merupakan target utama serangan *allicin*.

Berdasarkan penelitian Murungan, RNA memiliki peran krusial dalam proses sintesis protein. Jika produksi RNA terhambat, baik secara kuantitatif maupun kualitatif, maka proses translasi akan terganggu. Hal ini disebabkan oleh ketergantungan sel terhadap mRNA sebagai cetakan dalam sintesis protein, rRNA sebagai komponen ribosom, dan tRNA sebagai pembawa asam amino. Akibatnya, produksi protein terhenti, yang berdampak pada terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan sel bakteri (14).

Mekanisme penghambatan bawang putih (*Allium sativum*) sebagai antibakteri melibatkan perubahan *alilin* menjadi berbagai senyawa aktif melalui *enzim alinase* saat bawang putih dipotong atau dihancurkan. *Alilin* diubah menjadi minyak *atsiri*, *alicin*, *ajone*, dan *flavonoid*. Minyak *atsiri* mengganggu pembentukan membran sel bakteri, menyebabkan lisis dan kematian bakteri. *Alicin*

menghambat sintesis RNA, DNA, dan protein bakteri, sehingga bakteri kekurangan komponen-komponen penting ini dan tidak dapat berkembang biak, yang akhirnya menyebabkan kematian bakteri. *Ajone* juga menghambat sintesis RNA, DNA, dan protein bakteri, meskipun dengan kecepatan yang lebih lambat dibandingkan *alicin*, tetapi tetap membunuh bakteri. *Flavonoid* menghambat pertumbuhan bakteri dengan menyebabkan denaturasi bakteri (15).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang uji efektivitas antibakteri ekstrak bawang putih (*Allium sativum* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, dapat disimpulkan bahwa ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 25% dan 75% tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri tersebut. Sebaliknya, ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 100% terbukti efektif. Kontrol negatif menggunakan *aquades* tidak menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*, sedangkan kontrol positif menggunakan *azythromycin* efektif. Temuan ini menunjukkan bahwa diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi ekstrak bawang putih terhadap bakteri lain dan penggunaan metode ekstraksi yang berbeda. Penelitian ini mengindikasikan bahwa ekstrak bawang putih memiliki potensi sebagai agen antibakteri yang layak untuk dieksplorasi lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Vinenthy LPIV, Habibah N, Dhyanaputri IGAS. Uji Daya Hambat Perasan Bawang Putih terhadap Pertumbuhan Salmonella typhi. J Kesehat. 2019;10(3):354.
2. Idrus HH, Yuniati L, Fadilah AM, Mangarengi Y, Sodikah Y. Efektifitas Ekstrak Buah Sawo Manila (Achras Zapota L.) terhadap Salmonella Typhi dengan Metode Agar Difus. UMI Med J. 2019;3(1):1–11.
3. Afifah NR, Pawenang ET. Higea Jornal of Public Health. Higea J Public Heal Res Dev. 2019;3(2):263–73.
4. Idrus HH, Hatta M, Febriza A, Kasim VNA. Antibacterial activities of sapodilla fruit extract inhibiting Salmonella typhi on mice BALB/c. Int J Appl Pharm. 2019;11(Special Issue 5):121–6.
5. Imara F. Salmonella typhi Bakteri Penyebab Demam Tifoid. Pros Semin Nas Biol di Era Pandemi COVID-19 [Internet]. 2020;6(1):1–5. Available from: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/>
6. Indrayati S, Diana PE. Uji Efektifitas Larutan Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Epidermidis. J Kesehat PERINTIS (Perintis's Heal Journal). 2020;7(1):22–31.
7. Purwanto Y ayu, Fadli Z, Hakim R. Interaksi antagonis kloramfenikol dengan fraksi n-heksana dan fraksi air umbi bawang putih (*Allium sativum* l .) terhadap Salmonella thypi. J Kedokt Komunitas [Internet]. 2022;10(2):1–9. Available from: <http://jim.unisma.ac.id/index.php/jkkfk/article/view/15969%0Ahttp://jim.unisma.ac.id/index.php/jkkfk/article/viewFile/15969/12077>

8. Rodriguez C, Ramlaoui D, Georgeos N, Gasca B, Leal C, Subils T, et al. Antimicrobial activity of the *Lactocaseibacillus rhamnosus* CRL 2244 and its impact on the phenotypic and transcriptional responses in carbapenem resistant *Acinetobacter baumannii*. *Sci Rep* [Internet]. 2023;13(1):1–13. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-41334-8>
9. Mayasari U, Sapitri A. Uji Aktivitas Antibakteri Daun Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*. *J Klorofil*. 2019;3(2):15–9.
10. Pasaribu OY, Simaremare AP, Sibarani JP. Uji Aktivitas Antibakteri Dari Air Perasan Bawang Putih Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi*. *Nommensen J Med*. 2020;6(1):9–12.
11. Dwei IP, Orde IM. Efektivitas Gel Ekstrak Etanol Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Effectiveness Of Garlic (*Allium sativum* L.) Ethanol Extract On Bacteria *Staphylococcus aureus*. 2020;2(2).
12. Hasrianda EF, Setiarto RHB. Potensi Rekayasa Genetik Bawang Putih terhadap Kandungan Senyawa Komponen Bioaktif Allicin dan Kajian Sifat Fungsionalnya. *J Pangan*. 2022;31(2):167–90.
13. Purwantiningsih TI, Rusae A, Freitas Z. Uji In Vitro Antibakteri Ekstrak Bawang Putih sebagai Bahan Alami untuk Menghambat Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Garlic Extract Antibacterial In Vitro Test as Nature Ingredient to Inhibit *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Sains Peternak*. 2019;17(1):1–4.
14. Batiha GES, Beshbishy AM, Wasef LG, Elewa YHA, Al-Sagan AA, El-Hack MEA, et al. Chemical constituents and pharmacological activities of garlic (*Allium sativum* L.): A review. *Nutrients*. 2020;12(3):1–21.
15. Dwiyantri RD, Nurlailah N. Screening of Sengkuang (*Dracontomelon dao* (Blanco) Merr. & Roef) as Antibacterial *Escherichia coli*. *Med Lab Technol J*. 2022;8(1):77–83.