



ARTIKEL PENELITIAN

KEUNGGULAN EKSTRAK BAWANG PUTIH TUNGGAL SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus* DIBANDINGKAN DENGAN BAWANG PUTIH MAJEMUK

Rahajeng Mutia Dewi¹, Sajuni^{1*}, Risma Ikawaty¹, Dwi Martha Nur Aditya¹

¹Fakultas Kedokteran Universitas Surabaya Kota Surabaya Provinsi Jawa Timur Indonesia

*Korespondensi : sajuni@staff.ubaya.ac.id, 08979912481

Abstrak

Penyakit infeksi, khususnya yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*, menjadi masalah kesehatan serius di Indonesia. Pengobatan pada infeksi bakteri ini menjadi tantangan karena strain bakteri ini sudah mengalami resistensi terhadap beberapa jenis antibiotik. Oleh karena itu, penggunaan obat herbal seperti bawang putih, yang memiliki senyawa antibakteri, menjadi alternatif pengobatan yang populer. Tujuan penelitian ini adalah melihat perbandingan efektivitas dari ekstrak bawang putih tunggal (*Allium sativum Linn*) dan bawang putih majemuk (*Allium sativum*) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan dari bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan desain *post test only control group design* dan menggunakan metode penelitian difusi cakram (*Kirby-Bauer*) pada media agar *Mueller-Hinton* dengan pemberian ekstrak bawang putih tunggal dan majemuk pada konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, 50% dan 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih tunggal memiliki efektivitas yang lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan ekstrak bawang putih majemuk. Diameter zona hambat di konsentrasi 100% dari ekstrak bawang putih tunggal adalah 24,5 mm, sedangkan pada ekstrak bawang putih majemuk adalah 28,5 mm. Kedua jenis bawang putih ini efektif sebagai antibakteri dengan konsentrasi terbaik adalah 100%. Namun, aktivitas antibakteri pada bawang putih tunggal mempunyai hasil yang lebih unggul jika dilakukan perbandingan dengan bawang putih majemuk. Dengan begitu, bawang putih tunggal dapat menjadi alternatif pengobatan yang efektif terhadap infeksi bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci: *Staphylococcus aureus*, bawang putih, antibakteri

Abstract

*Infectious diseases, particularly those caused by the bacterium *Staphylococcus aureus*, present a serious health issue in Indonesia. Treating infections caused by this bacterium is challenging due to the emergence of strains that have developed resistance to several types of antibiotics. Consequently, the use of herbal medicines such as garlic, which contains antibacterial compounds, has become a popular alternative treatment. This study aims to compare the effectiveness of single clove garlic extract (*Allium sativum* Linn) and multiple clove garlic extract (*Allium sativum*) as antibacterial agents against the growth of *Staphylococcus aureus*. This research is a laboratory experimental study employing a post-test-only control group design and using the disk diffusion (Kirby-Bauer) method on Mueller-Hinton agar media, administering single and multiple clove garlic extracts at concentrations of 6.25%, 12.5%, 25%, 50%, and 100%. The results indicate that the single clove garlic extract has significantly better effectiveness compared to the multiple clove garlic extract. The inhibition zone diameter at 100% concentration of single clove garlic extract was 24.5 mm, while for the multiple clove garlic extract it was 28.5 mm. Both types of garlic are effective as antibacterials agents, with the best concentration being 100%. However, the antibacterial activity of single clove garlic is superior when compared to multiple clove garlic. Therefore, single clove garlic can be an effective treatment for *Staphylococcus aureus* infections.*

Keywords: *Staphylococcus aureus, garlic, antibacterial*

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi, terutama yang penyebabnya merupakan bakteri *Staphylococcus aureus*, saat ini menjadi permasalahan kesehatan utama di Indonesia (Agnesa, Susilo and Lestari, 2017). Bakteri ini menjadi penyebab utama infeksi pada kulit dan jaringan lunak seperti abses, furunkel, infeksi pada luka dan pencetus dermatitis atopik (Cheung, Bae and Otto, 2021). Antibiotik merupakan pilihan utama untuk terapi pada infeksi bakteri, namun resistensi

antibiotik terutama pada bakteri strain *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) mengalami peningkatan (Abdalrahman *et al.*, 2015). Hal ini menjadi dasar bahwa perlu ditemukan terapi antibakteri yang lebih efektif dan terjangkau.

Bawang putih (*Allium sativum*), yang secara luas dibudidayakan dan digunakan di Indonesia, memiliki potensi sebagai obat herbal antibakteri (Arirahmayanti, Artini and Ernawati, 2019). Terdapat dua jenis bawang putih yang dibedakan

berdasarkan jumlah siungnya, yaitu bawang putih tunggal dan majemuk. Bawang putih majemuk memiliki kemampuan sebagai anti mikroba dan bersifat sinergis dengan beberapa antibiotik, terutama pada antibiotik untuk bakteri yang resisten (Fesseha and Goa, 2019). Sedangkan, bawang putih tunggal mempunyai kandungan dari senyawa aktif *allicin* yang lebih banyak, menjadikannya lebih efektif sebagai antibakteri (Suriawati and Rachmawati, 2022).

Melihat potensi tersebut, penelitian ini dilakukan karena memiliki tujuan untuk melihat perbandingan efektivitas dari ekstrak bawang putih tunggal dan bawang putih majemuk dalam menghambat pertumbuhan dari bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipertimbangkan dalam penggunaan bawang putih sebagai alternatif pengobatan antibakteri yang aman dan terjangkau.

METODE

Metode penelitian pada penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium. Desain penelitian yang digunakan adalah *post test only control group design*. Fokus penelitian adalah uji sensitivitas antibakteri dari ekstrak bawang putih tunggal (*Allium sativum* Linn) dan bawang putih majemuk (*Allium sativum*) terhadap proses pertumbuhan bakteri *Staphylococcus*

aureus secara *in vitro*. Kegiatan penelitian seluruhnya dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Surabaya dan telah lulus uji etik dan disetujui oleh Komite Etik Penelitian Universitas Surabaya dengan nomor 104/KE/VII/2022.

Alat dan Bahan

Alat – alat pada penelitian ini menggunakan gelas *beaker*, gelas ukur, timbangan digital, *rotary evaporator*, kertas saring, autoklaf, cawan petri, spiritus, ose dan penggaris.

Penelitian ini menggunakan bahan diantaranya ekstrak bawang putih tunggal, ekstrak bawang putih majemuk, cakram antibiotik oxacillin 5 µg, aquades, agar *Mueller-Hinton*, suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, kertas label dan kertas cakram.

Proses Penelitian dan Analisis Data

Ekstrak bawang putih tunggal dan majemuk didapatkan dari proses ekstraksi di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu yang diekstrak melalui proses maserasi menggunakan pelarut aquades dan diencerkan menjadi lima jenis konsentrasi ekstrak, yaitu 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100%. Ekstrak tersebut dipaparkan pada kultur bakteri *Staphylococcus aureus* dan metode pemaparan yang digunakan yaitu dengan metode difusi cakram. Pengulangan yang dilakukan pada

penelitian ini yaitu sebanyak dua kali pengulangan pada setiap ekstrak bawang putih tunggal dan majemuk. Hasil data diameter zona hambat didapatkan dengan mengukur area jernih di sekitar disk menggunakan penggaris

Perlakuan yang diberikan pada bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu dengan meletakkan cakram ekstrak bawang putih tunggal dan majemuk dengan konsentrasi yang telah ditentukan. Pada kontrol positif diletakkan cakram antibiotik oxacillin 5 µg sedangkan pada kontrol negatif diletakkan cakram aquades. Efektivitas ekstrak bawang putih dinilai berdasarkan pengaruhnya terhadap pertumbuhan bakteri yang diukur dengan diameter zona hambat dari masing-masing perlakuan. Penelitian ini menggunakan uji statistik dengan *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) versi 26. Uji statistik yang dilakukan

adalah uji non parametrik *Kruskal Wallis*.

HASIL

Hasil perbandingan pengukuran efektivitas ekstrak bawang putih tunggal (*Allium sativum* Linn) dan bawang putih majemuk (*Allium sativum*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* digambarkan dengan diameter zona hambat yang dihasilkan di sekitar cakram ekstrak bawang putih tunggal dan majemuk dengan masing-masing konsentrasi ekstrak 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, 100%, kontrol negatif dan kontrol positif (Gambar 1 dan Gambar 2). Hasil diameter zona hambat didapatkan dari rumus :

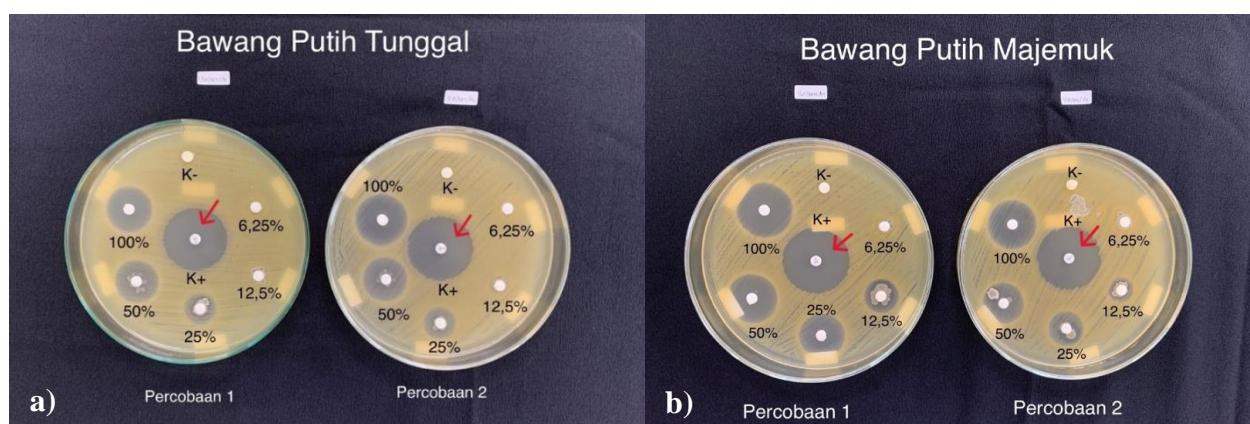
$$\frac{(Dv - Dc) + (Dh - Dc)}{2}$$

Keterangan :

Dv : Diameter vertical

Dh : Diameter horizontal

Dc : Diameter cakram



Gambar 1. Diameter Zona Hambat Uji Difusi Cakram (a) Uji Difusi Cakram Ekstrak Bawang Putih Tunggal; (b) Uji Difusi Cakram Ekstrak Bawang Putih Majemuk; Panah merah : diameter zona hambat

**Tabel 1.** Kriteria Kekuatan Antibakteri Bawang Putih Tunggal

Varian	Konsentrasi	Rata – Rata Diameter Zona Hambat (mm)	Kekuatan Antibakteri
Bawang Putih Tunggal	6,25%	3,75	Tidak ada
	12,5%	5,5	Tidak ada
	25%	13,25	Lemah
	50%	21	Kuat
	100%	24,5	Kuat
	Oxacillin	33,5	Kuat
Kontrol +	Aquades	0	Tidak ada

Tabel 2. Kriteria Kekuatan Antibakteri Bawang Putih Majemuk

Varian	Konsentrasi	Rata – Rata Diameter Zona Hambat (mm)	Kekuatan Antibakteri
Bawang Putih Majemuk	6,25%	5,75	Tidak ada
	12,5%	13,25	Lemah
	25%	20	Sedang
	50%	23	Kuat
	100%	28,5	Kuat
	Oxacillin	34,5	Kuat
Kontrol +	Aquades	0	Tidak ada

Hasil eksperimen menunjukkan adanya aktivitas antibakteri pada konsentrasi ekstrak bawang putih konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100%. Diameter zona hambat dalam pengujian kedua pada bawang putih majemuk mulai ada pada konsentrasi 12,5%. Konsentrasi 100% merupakan konsentrasi optimal dari ekstrak bawang putih tunggal dan majemuk sebagai antibakteri, karena diameter zona hambat yang dihasilkan paling besar diameternya jika dilakukan perbandingan dengan konsentrasi lainnya. Sementara itu, aktivitas antibakteri mulai tampak

pada konsentrasi 12,5%, karena diameter zona hambat sudah dapat dihasilkan pada konsentrasi tersebut.

Hasil dari diameter zona hambat dari setiap konsentrasi ekstrak bawang putih tunggal dan ekstrak bawang putih majemuk diklasifikasikan berdasarkan kriteria Greenwood (Parnomo, 2021): Diameter >20mm: Kuat; Diameter 16-20mm: Sedang; Diameter 10-15mm: Lemah; Diameter <10mm: Tidak ada.

Ekstrak bawang putih tunggal mulai menunjukkan efektivitasnya sebagai antibakteri pada konsentrasi

25% meskipun pada level tersebut masih dianggap lemah. Konsentrasi 50% dan 100% menunjukkan kekuatan antibakteri ekstrak bawang putih tunggal meningkat hingga mencapai level kuat yang sebanding dengan skala kekuatan yang ditunjukkan oleh kontrol positif.

Ekstrak bawang putih majemuk mulai menunjukkan efektivitas sebagai antibakteri dengan kekuatan yang lemah pada konsentrasi 12,5%. Pada konsentrasi 25% sifat antibakteri ekstrak bawang putih majemuk meningkat menjadi sedang dan pada konsentrasi 50% dan 100%, ekstrak bawang putih majemuk menunjukkan kekuatan antibakteri yang kuat dan sebanding dengan kontrol positif.

Metode penelitian yang digunakan dalam uji non parametrik pada penelitian ini adalah metode *Kruskal Wallis* untuk membandingkan efektivitas berbagai konsentrasi ekstrak bawang putih tunggal dan majemuk terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, dibandingkan dengan kontrol negatif dan positif (Tabel 3).

Tabel 3. Perbandingan Kekuatan Antibakteri Bawang Putih Tunggal dan Majemuk

	Kruskal-Wallis test (<i>p</i>)
Bawang putih tunggal	0,004
Bawang putih majemuk	0,051

*nilai signifikansi $p<0,05$ (CI=95%)

Hasil pada penelitian yang signifikan ($p<0,05$) mengindikasikan efektivitas pada konsentrasi tersebut. Data uji membuktikan aktivitas antibakteri, dengan kontrol negatif dan positif menghasilkan nilai signifikan ($p=0,004$). Perbandingan dari kedua ekstrak bawang putih menunjukkan bahwa tingkat efektivitas yang lebih unggul dari ekstrak bawang putih tunggal jika dilakukan perbandingan dengan ekstrak bawang putih majemuk dengan hasil yang signifikan ($p=0,045$) untuk bawang putih tunggal, sedangkan bawang putih majemuk memberikan nilai tidak signifikan ($p=0,051$). Hal ini menunjukkan hasil yang berkebalikan dengan pengukuran diameter zona hambat yang menunjukkan bahwa bawang putih majemuk memiliki diameter yang lebih lebar. Namun hasil diambil berdasarkan data statistik yang lebih objektif sehingga dapat disimpulkan bahwa bawang putih tunggal memiliki efektivitas yang lebih baik sebagai antibakteri dibandingkan dengan bawang putih majemuk.

Dalam analisis *pairwise comparisons*, perbandingan efektivitas masing-masing konsentrasi bawang putih tunggal terhadap kontrol negatif dan positif ditunjukkan. Konsentrasi bawang putih tunggal 100% terbukti paling efektif, ditunjukkan dengan adanya perbedaan signifikan ($p=0,017$)

antara diameter zona hambat pada kontrol negatif dan bawang putih tunggal pada konsentrasi 100%. Perbandingan dengan kontrol positif memiliki hasil yang tidak signifikan ($p=0,632$), menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri pada konsentrasi 100% dari ekstrak bawang putih tunggal sebanding dengan kontrol positif.

PEMBAHASAN

Penelitian ini berhasil menggambarkan efektivitas antibakteri dari ekstrak bawang putih tunggal (*Allium sativum Linn*) dan ekstrak bawang putih majemuk (*Allium sativum*) terhadap proses pertumbuhan dari bakteri *Staphylococcus aureus*. Bukti yang kuat ditunjukkan dengan dihasilkannya area zona hambat setelah pemberian dua jenis ekstrak bawang putih tersebut. Zona hambat ini merupakan indikator bahwa pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* telah berhasil dihambat oleh senyawa aktif dalam bawang putih tunggal dan majemuk.

Analisis data menggunakan SPSS memberikan hasil bahwa ekstrak bawang putih tunggal menunjukkan efektivitas yang signifikan lebih tinggi jika dilakukan perbandingan dengan ekstrak bawang putih majemuk dalam perannya sebagai herbal yang bersifat antibakteri. Meski keduanya memiliki senyawa yang sama, perbedaan konsentrasi atau kadar senyawa aktif

dalam bawang putih tunggal dan majemuk memberikan dampak yang signifikan terhadap efektivitasnya dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Lestari, Rifai and Gofur, 2021).

Senyawa aktif yang ada dalam bawang putih tunggal dan majemuk, seperti *allicin*, *alkaloid*, *tannin*, *saponin*, dan *flavonoid*, berperan aktif dalam aktivitas antibakteri. Masing-masing senyawa memiliki mekanisme aksi spesifik dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Senyawa *allicin* berfungsi menghambat enzim yang memiliki gugus *thiol* pada bakteri (Sasi *et al.*, 2021). *Alkaloid* berperan menghambat pompa effluks dan sintesis ATP bakteri (Khameneh *et al.*, 2021). *Tannin* berkontribusi dalam penghambatan proses fosforilasi oksidatif, sehingga menghambat metabolisme bakteri (Sieniawska, 2015). *Saponin* berpotensi meningkatkan permeabilitas membran bakteri, sehingga menyebabkan kebocoran substansi intraseluler (Nugraha, Suryadi Achmad and Erly Sitompul, 2019). *Flavonoid* memiliki peran dalam menghambat proses sintesis asam nukleat dan metabolisme bakteri (Xie *et al.*, 2014).

Data hasil penelitian ini menunjukkan adanya keunggulan dari ekstrak bawang putih tunggal (*Allium sativum Linn*) dibandingkan dengan ekstrak bawang putih majemuk (*Allium sativum*) dalam hal efektivitas

sebagai antibakteri. Penemuan ini menunjukkan hasil penelitian yang setara dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh (Adhuri, Kristina and Antari, 2018) yang mengkaji efektivitas ekstrak bawang putih tunggal dan majemuk terhadap pertumbuhan dari bakteri *Salmonella typhi*.

Hingga saat ini masih belum ada penelitian yang membahas tentang perbandingan efektivitas ekstrak bawang putih tunggal dan majemuk sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Dengan dilakukannya proses penelitian ini mampu membuat kontribusi baru dalam pengetahuan tentang perbandingan efektivitas antibakteri dari dua jenis bawang putih tersebut terhadap pertumbuhan dari bakteri *Staphylococcus aureus*.

KESIMPULAN

Ekstrak bawang putih tunggal (*Allium sativum* Linn) dan bawang putih majemuk (*Allium sativum*) terbukti efektif sebagai antibakteri melawan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi terbaik 100%. Meski demikian, terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan di antara keduanya. Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih tunggal menunjukkan efektivitas yang lebih unggul dibandingkan dengan ekstrak bawang putih majemuk. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih tunggal memiliki potensi yang

baik sebagai antibiotik alami dalam pengembangan antibiotik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada para dosen dan staf Fakultas Kedokteran Universitas Surabaya serta staf laboratorium mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Surabaya yang membantu proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdalrahman, L. et al. (2015) 'Isolation, Virulence, and Antimicrobial Resistance of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and Methicillin Sensitive *Staphylococcus aureus* (MSSA) Strains from Oklahoma Retail Poultry Meats', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(6), pp. 6148–6161. doi: 10.3390/ijerph120606148.
- Adhuri, I. K., Kristina, T. N. dan Antari, A. L. (2018) 'Perbedaan Potensi Antibakteri Bawang Putih Tunggal Dengan Bawang Putih Majemuk Terhadap *Salmonella Typhi*', *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, 7(2), pp. 415–423.
- Agnesa, O. S., Susilo, H. dan Lestari, S. R. (2017) 'Aktivitas imunostimulan ekstrak bawang putih tunggal pada mencit yang diinduksi *Escherichia coli*', *Pharmaciana*, 7(1), p. 105. doi: 10.12928/pharmaciana.v7i1.6007.
- Arirahmayanti, I. G. A. E., Artini, I. G. A. dan Ernawati, D. K. (2019) 'Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kunyit (Curcuma longa) dan Bawang Putih (Allium sativum) terhadap *Escherichia coli* ATCC 8739 Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran', *Jurnal Medika Udayana*, 8(11), pp. 1–5. Available at: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/>

- article/download/55068/32670.
- Cheung, G. Y. C., Bae, J. S. and Otto, M. (2021) ‘Pathogenicity and virulence of *Staphylococcus aureus*’, *Virulence*, 12(1), pp. 547–569. doi: 10.1080/21505594.2021.1878688.
- Fesseha, H. and Goa, E. (2019) ‘Therapeutic Value of Garlic (*Allium sativum*): A Review’, *Advances in Food Technology and Nutrition Sciences – Open Journal*, 5(3), pp. 107–117. doi: 10.17140/AFTNSOJ-5-162.
- Khameneh, B. et al. (2021) ‘Phytochemicals: A Promising Weapon in the Arsenal against Antibiotic-Resistant Bacteria’, *Antibiotics*, 10(9), p. 1044. doi: 10.3390/antibiotics10091044.
- Lestari, S. R., Rifai, M. dan Gofur, A. (2021) *Monograf Bawang Putih Tunggal Khasiat dan Manfaatnya*. Universitas Negeri Malang.
- Nugraha, S. E., Suryadi Achmad and Erly Sitompul (2019) ‘Antibacterial Activity of Ethyl Acetate Fraction of Passion Fruit Peel (*Passiflora Edulis Sims*) on *Staphylococcus Aureus* and *Escherichia Coli*’, *Indonesian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 2(1), pp. 07–12. doi: 10.32734/idjpcr.v2i1.972.
- Parnomo, T. (2021) ‘Effect of Arabica Coffee Bean Extract (*Coffea arabica*) as a Growth Inhibitor of *Enterococcus faecalis* ATCC 29212’, *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 11(3), pp. 89–96. doi: 10.22270/jddt.v11i3.4820.
- Sasi, M. et al. (2021) ‘Garlic (*Allium sativum* L.) Bioactives and Its Role in Alleviating Oral Pathologies’, *Antioxidants*, 10(11), p. 1847. doi: 10.3390/antiox10111847.
- Sieniawska, E. (2015) ‘Activities of Tannins – from in Vitro Studies to Clinical Trials’, *Natural Product Communications*, 10(11), p. 1934578X1501001. doi: 10.1177/1934578X1501001118.
- Suriawati, J. and Rachmawati, S. R. (2022) ‘Gram Negatif Test of Microbial Contamination and Antibacterial Activity of Single Garlic Extract Against Gram Negative Bacteria’, 7(3), pp. 543–550.
- Xie, Y. et al. (2014) ‘Antibacterial Activities of Flavonoids: Structure-Activity Relationship and Mechanism’, *Current Medicinal Chemistry*, 22(1), pp. 132–149. doi: 10.2174/0929867321666140916113443.