

Potensi Bakteri *Pseudomonas stutzeri* dari Objek Wisata Pusat Laut, Kabupaten Donggala sebagai Antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*

Slamet Ifandi^{1*}, Shinta Nugraini², Enggar³

¹ Dosen Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Cendrawasih Palu, Indonesia

² Mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Cendrawasih Palu, Indonesia

³ Mahasiswa Program Studi Diploma Tiga Kebidanan, Politeknik Cendrawasih Palu, Indonesia

*Korespondensi penulis: slamet.ifandi90@gmail.com

Abstract. Pusat Laut is a tourist area located in Towale Village, Banawa Tengah District, Donggala Regency. The purpose of the study was to determine the antibacterial activity of *Pseudomonas stutzeri* against *Staphylococcus aureus* skin disease bacteria. This type of research is qualitative with descriptive analysis with data interpretation presented in tabular form. The results of the study showed that *P. stutzeri* bacteria were able to inhibit *Staphylococcus aureus* pathogenic bacteria with an average inhibition zone of 10ab (mm). This study can provide scientific evidence of the potential of marine bacteria, especially in the fields of biotechnology and pharmacy as antibiotic drug ingredients in the future.

Keywords: Antibacterial, *Pseudomonas stutzeri*, *Staphylococcus aureus*.

Abstrak. Pusat Laut merupakan daerah objek wisata yang terletak di Desa Towale, Kecamatan Banawa Tengah, Kabupaten Donggala. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui aktivitas antibakteri *Pseudomonas stutzeri* terhadap bakteri penyakit kulit *Staphylococcus aureus*. Jenis penelitian ini adalah kualitatif dengan dianalisis secara Deskriptif dengan Penafsiran data disajikan dalam bentuk tabulasi. Hasil penelitian diperoleh bakteri *P. stutzeri* mampu menghambat terhadap bakteri patogen *Staphylococcus aureus* dengan besarnya zona hambat rata-rata 10^{ab} (mm). Penelitian ini dapat memberikan bukti ilmiah potensi yang dimiliki oleh bakteri laut terutama di bidang bioteknologi dan farmasi sebagai bahan obat antibiotik pada masa depan.

Kata Kunci: Antibakteri, *Pseudomonas stutzeri*, *Staphylococcus aureus*.

1. PENDAHULUAN

Pusat Laut merupakan daerah objek wisata yang terletak di Desa Towale, Kecamatan Banawa Tengah, Kabupaten Donggala. Selain sebagai tujuan wisata, masyarakat setempat juga meyakini air sumur di Pusat Laut memiliki kemampuan untuk menyembuhkan penyakit kulit (Putra dan Sukarni, 2022).

Wilayah lautan memiliki keragaman bakteri yang luar biasa. Terdapat sekitar 10⁸ kelompok bakteri berasal dari laut. Di lingkungan laut, bakteri berperan sebagai sumber makanan, enzim, dan penghasil metabolit sekunder dan senyawa bioaktif berupa sumber antibiotik baru yang menjanjikan seperti sebagai antibakteri, antitumor, antiviral, dan antifungi (Andryukov *et al.*, 2019; Schinke *et al.*, 2017). Penelitian sebelumnya, yang dilakukan oleh Mardiana *et al.*, (2014); Kasitowati *et al.*, (2019); dan Tapilatu (2016) di berbagai wilayah di

Indonesia, yang mengeksplorasi potensi bakteri laut sebagai antibakteri, salah satunya adalah bakteri *Pseudomonas stutzeri*. *P. stutzeri* adalah anggota genus dari *Pseudomonas sensu stricto*. Bakteri ini berada dalam kelompok I termasuk dalam filum Proteobacteria dan memiliki komponen bioaktif sebagai antibakteri yang disebut zafrin (4 β -metil-5,6,7,8tetrahidro-1(4 β -H)-fenantrenon) (Prajith dan Nagesh, 2023).

Penelitian lain yang dilakukan Nugraini *et al.*, (2024) juga berhasil mengisolasi dan mengkarakterisasi bakteri laut dari objek wisata pusat laut di daerah Donggala diperoleh 6 isolat bakteri yang memiliki potensi sebagai antibakteri. Meskipun banyak penelitian yang sudah dilakukan tentang potensi bakteri laut sebagai sumber antibakteri, namun belum ada informasi dan penelitian tentang bakteri *Pseudomonas stutzeri* sebagai antibakteri patogen pada manusia terutama pada bakteri *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari daerah objek wisata Pusat Laut.

Urgensi penelitian ini dianggap penting karena diperoleh informasi dari masyarakat sekitar objek wisata Pusat Laut selama ini banyak warga lokal dan para wisatawan atau pengunjung memanfaatkan air laut dari sumur alami tersebut sebagai obat gatal-gatal untuk menyembuhkan penyakit kulit. Berdasarkan hal di atas, sehingga hal ini memberi kesempatan dan peluang kepada peneliti untuk mengkaji potensi tersebut dengan cara mengisolasi, mengkarakterisasi dan menguji potensi beragam isolat bakteri laut yang diperoleh dari sumur alami di pusat laut sebagai kandidat potensial antibakteri terhadap bakteri patogen (*Staphylococcus aureus*). Selain itu kegiatan penelitian ini dapat memberikan bukti ilmiah potensi yang dimiliki oleh bakteri laut terutama di bidang bioteknologi dan farmasi sebagai bahan obat antibiotik pada masa depan.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan selama 1 bulan (September 2024). Sampel diambil dari sumur raksasa Objek Wisata Pusat Laut Desa Towale Kecamatan Banawa Tengah Kabupaten Donggala dan dilanjutkan analisis di Laboratorium Mikrobiologi Politeknik Cendrawasih Palu.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, autoklaf, inkubator (Binder), Oven, gelas ukur, erlenmeyer, gelas beker, tabung reaksi, magnetic stirer, pengaduk, cawan petri, corong, neraca analitik, jarum ose, hot plate, rak tabung reaksi, pipet tetes, lemari pendingin

(freezer), bunsen, gelas ukur, objek glass, dan mikroskop binokuler. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu samper air laut, media ZMA (*Zobell Marine Agar*), alkohol 70%, media *Nutrient Agar* (NA), aluminium foil, aquades.

Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif yang merupakan hasil isolasi mikroorganisme dari sampel air laut sumur objek wisata pusat laut data disajikan dalam bentuk tabulasi untuk memahami lebih dalam tentang keberagaman mikroorganisme yang hidup di lingkungan tersebut.

Prosedur Penelitian

1) Penyiapan Media dan Sterilisasi Alat

Penyiapan media sebagai wadah pertumbuhan bakteri laut, adapun media yang digunakan yaitu media murni *Micro master* : DM671-500G *Zobell Marine Agar* 2216 (ZMA) dan HIMEDIA M01-500G *Nutrient Agar* (NA), dengan sterilisasi alat menggunakan autoklaf dan oven yang bertujuan untuk menghilangkan semua mikroorganisme yang terdapat pada alat yang akan digunakan untuk menumbuhkan bakteri laut.

2) Isolasi Bakteri

Sampel yang digunakan adalah kultur isolat murni bakteri *Pseudomonas stutzeri* dari laboratorium mikrobiologi Politeknik Cendrawasih Palu. Isolasi bakteri dilakukan dengan cara menuangkan medium NA dan ZMA yang telah steril ke dalam masing-masing cawan petri dengan menggunakan metode sebar (*spread plate*) dan metode cawan tuang (*Pour Plate Method*). Inokulum diratakan dengan cara memutar cawan petri membentuk angka 8 perlahan-lahan dan dibiarkan sampai memadat. Diinkubasi di simpan ke dalam inkubator pada suhu 30°C selama 24-48 jam (Nugraini *et al.*, 2024; Zuraidah *et al.*, 2020).

3) Uji Antibakteri

Pengujian antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar (*disc diffusion Kirby and Bauer*) mengacu pada Trianto *et al.*, (2019). Tahap ini dimulai dengan bakteri *Pseudomonas stutzeri* diisolasi pada media padat. Kertas cakram steril dibasahi dengan isolat bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak 3µL, kemudian diinkubasi selama 1x24

jam. Zona hambat yang terbentuk diukur menggunakan jangka sorong (Nugraini *et al.*, 2024).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari uji antibakteri *Pseudomonas stutzeri* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Aktivitas isolat *Pseudomonas stutzeri* menghambat pertumbuhan bakteri patogen manusia *Staphylococcus aureus*

Hasil uji antibakteri menunjukkan *P. stutzeri* mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus*. Hal ini ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar koloni. Pengujian tersebut menunjukkan terbentuknya zona hambat pada media dengan bakteri uji dengan nilai yang lebih besar dengan diameter KHM sebesar 10^{ab} (mm). Hal ini sesuai dengan pernyataan Uzair *et al.*, (2008) mengatakan bahwa bakteri *P. stutzeri* memiliki senyawa zafrin yang dapat menunjukkan aktivitas antibakteri yang kuat setelah dimurnikan terhadap bakteri Gram-positif dan Gram-negatif yang bersifat patogen pada manusia diantaranya termasuk bakteri *Staphylococcus aureus*, *E.coli* dan *Salmonella typhi*.

4. KESIMPULAN

Ditemukan adanya aktivitas antibakteri pada *P. stutzeri* terhadap bakteri patogen ditandai dengan terbentuknya zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Besarnya zona hambat sebesar sebesar 10^{ab} (mm). Nilai zona hambat tersebut, relatif kuat sebagai kandidat antibiotik.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Cendrawasih Palu atas dukungan finansial dan fasilitas laboratorium yang diberikan untuk pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andryukov, B., Mikhailov, V., & Besednova, N. (2019). The biotechnological potential of secondary metabolites from marine bacteria. *Journal of Marine Science and Engineering*, 7(6), 1–16.
- Borsato, A. R., & Ferreira, A. L. (2022). The role of marine bacteria in bioremediation and their applications in environmental science. *Environmental Biotechnology*, 19(3), 275–289. <https://doi.org/10.1016/j.envbio.2022.03.012>
- Kasitowati, R. D., Wittriansyah, K., Trianto, A., Pratiwi, D. C., & Panjaitan, M. A. P. (2019). Antifungal activity of marine sponges (Class Demospongiae) collected from Biak, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 236(1), 0–7.
- Nugraini, S., Permatasari, G., Mutasin, K., Humairah, Ifandi, S., & Gintoe, H. L. (2024). Solasi dan karakterisasi bakteri laut dari objek wisata pusat laut desa Towale Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah. *Jurnal Pendidikan Biologi (Biogenerasi)*, 1(1), 1–6.
- Prajith, N., & Nagesh, M. (2023). Characterization and screening of marine *Pseudomonas stutzeri* for industrially important enzymes under oligotrophic condition. *International Journal of Current Research and Review*, 15(8), 10–14. <https://doi.org/10.31782/IJCRR.2023.15802>
- Putra, E. S., & Sukarni. (2022). Strategi pengembangan pusat laut (Pusentasi) Donggala sebagai objek wisata bahari. *Jurnal Pariwisata PARAMA*, 3(3), 1–11.
- Schinke, C., Thamires, M., Sonia, C. N., Itamar, S. M., & Felix, G. R. (2017). Antibacterial compounds from marine bacteria, 2010–2015. *Journal of Natural Products*, 80(4), 1215–1228.
- Tapilatu, Y. H. (2016). Marine bacteria from Eastern Indonesia waters and their potential use in biotechnology. *Omni-Akuatika*, 12(1), 81–85.
- Uzair, B., Ahmed, N., Ahmad, V. U., Mohammad, F. V., & Edwards, D. H. (2008). The isolation, purification and biological activity of a novel antibacterial compound produced by *Pseudomonas stutzeri*. *FEMS Microbiology Letters*, 279(2), 243–250. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6968.2007.01036.x>
- Zuraidah, W., Wahyuni, D., & Astuty, E. (2020). Karakteristik morfologi dan uji aktivitas bakteri termofilik dari kawasan wisata Ie Seuum (Air Panas). *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 11(2), 40–47.