

Artikel Penelitian

Isolasi Bakteri Insang Lobster Bambu (*Panulirus versicolor*) Dan Kemampuannya Dalam Menghambat *Staphylococcus aureus*

Lailatus Sa'diyah^{1*)}, Iis Wulandari¹, Kinanti Ayu Puji Lestari¹, Farida Hayati², Tridoso Sapto Agus Priyono³

¹Akademi Farmasi Surabaya, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

²Stikes Karya Husada, Kediri, Jawa Timur, Indonesia

³Universitas Kadiri, Kediri, Jawa Timur, Indonesia

*) E-mail: lailasadiya@gmail.com

Article Info :

Received Date : 07 – 05 – 2025

Revised Date : 08 – 05 – 2025

Accepted Date : 14 – 05 – 2025

ABSTRAK

Antibakteri merupakan senyawa yang dapat diisolasi dari lingkungan maupun makhluk hidup. Salah satu organisme penghasil antibakteri adalah bakteri. Bakteri pada insang lobster bambu (*Panulirus versicolor*) merupakan salah satu jenis mikroorganisme yang mampu menghasilkan antibakteri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bakteri pada insang lobster beserta kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analisa kultur secara *automatic* (VITEK MS) dan difusi kertas cakram untuk melihat kemampuan antibakterinya. Hasil isolasi menunjukkan bahwa terdapat tiga jenis bakteri yang berhasil diisolasi dari insang lobster yaitu *Staphylococcus sciuri*, *Staphylococcus gallinarum*, dan *Bacillus megaterium*. Ketiga isolate bakteri tersebut kemudian diujikan kemampuannya dalam menghambat *Staphylococcus aureus*. Hasil uji antibakteri dari ketiga isolate tersebut hanya *Bacillus megaterium* mampu menghasilkan zona hambat sebesar 6,52 dengan kategori hambat sedang.

Kata Kunci: Isolasi, daya hambat, Lobster bambu, dan *Staphylococcus aureus*.

Bacterial Isolation Of *Panulirus versicolor* Gill's Bacteria and Their Ability to Inhibit *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Antibacteria is compounds that can be isolated from the environment or living things. One of the organisms that produce antibacteria is bacteria. The bacteria in the gills of bamboo lobsters (*Panulirus versicolor*) are a type of microorganism that is capable of producing antibacterials. The aim of this study is to determine the name of bacteria in lobster gills and their ability to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus*. The method used in this study was automatic culture analysis (VITEK MS) and paper disk diffusion to see its antibacterial ability. The isolation results showed that there were three types of bacteria that were isolated from lobster gills, namely *Staphylococcus sciuri*, *Staphylococcus gallinarum*, and *Bacillus megaterium*. The three bacterial isolates were then tested for their ability to inhibit *Staphylococcus aureus*. The antibacterial test results of the three isolates were only *Bacillus megaterium* able to produce an inhibition zone (6.52mm) with a moderate inhibition category.

Keywords: isolation, inhibition zone, bambu lobster, and *Staphylococcus aureus*.

1. PENDAHULUAN

Perairan Indonesia, khususnya di laut Jawa banyak ditemukan beberapa jenis lobster seperti lobster mutiara (*Panulirus ornatus*), lobster pasir

(*Panulirus homarus*), lobster bambu (*Panulirus*

versicolor), dan lobster Pakistan (*Panulirus polyphagus*) [1]. Lobster tersebut tepatnya dapat ditemukan di Jawa Timur yang meliputi daerah Lamongan, Bawean, Tuban, dan Sumenep. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa

terdapat bakteri probiotik didalam tubuh lobster yang dapat dimanfaatkan untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen penyebab infeksi.

Staphylococcus aureus merupakan salah satu jenis bakteri penyebab infeksi yang memiliki sifat koagulasi positif, hal ini yang membedakannya dari spesies *Staphylococcus* lainnya, seperti *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus warneri*, dan *Staphylococcus hominis* yang merupakan koagulasi negatif dan flora normal manusia dan jarang menyebabkan infeksi [2]. Infeksi lebih serius yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu pneumonia, endokarditis, dan osteomyelitis [3].

Seperti penelitian yang dilakukan oleh Nurhasanah dan Hasniar mengisolasi bakteri dari tiga organ berbeda pada lobster yaitu kardiak, pilorik, dan usus. Hasilnya, beberapa bakteri yang ditemukan berbentuk *Monococcus*, *Streptococcus*, *Diplococcus*, Basil panjang dan *Staphylococcus*. Serta menguji bakteri patogen *Aeromonas hydrophila* dan menemukan bahwa dari sembilan isolat, tujuh di antaranya menunjukkan respon antagonis yang ditandai dengan adanya zona bening [4] dan [5].

Pemanfaatan potensi bakteri dari insang lobster bambu (*Panulirus versicolor*) menjadi salah satu alternatif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode kertas cakram. Darmawan & Elviantari pada penelitian sebelumnya telah berhasil mengisolasi bakteri insang lobster air laut dan menunjukkan kemampuan hambat terhadap *Escherichia coli* namun tidak mampu menghambat *Pseudomonas aeruginosa*. Kemampuan hambat tersebut terbukti dengan terbentuknya zona bening (6). Pada penelitian sebelumnya bakteri yang diuji hanya *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* sedangkan pada penelitian ini isolat bakteri patogen yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus*. Sehingga penelitian ini ingin membuktikan apakah isolat tersebut dapat menunjukkan respon antagonis dengan adanya zona bening.

2. METODE PENELITIAN

Kemampuan bakteri indigenus dari insang lobster bambu (*Panulirus versicolor*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada penelitian ini dilakukan secara eksperimental. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1 gr insang lobster bambu

(*Panulirus versicolor*) segar atau hidup yang kemudian dilarutkan dalam 9mL NaCl. Sedangkan Bakteri *Staphylococcus* didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi akademi Farmasi Surabaya. Adapun beberapa tahapan yang akan dilakukan sebagai berikut.

2.1. Isolasi Bakteri dari Insang Lobster bambu (*Panulirus versicolor*)

Proses isolasi bakteri dilakukan dengan cara sampel insang lobster bambu (*Panulirus versicolor*) yang sudah dihomogenkan dikultur menggunakan metode *spread* pada media NA. Kemudian diinkubasi selama 24 jam didalam inkubator dengan suhu 37°C. Bakteri yang telah tumbuh pada media NA dipurifikasi hingga diperoleh biakan bakteri murni. Bakteri murni yang didapatkan akan diamati ciri-ciri makroskopis koloni, dan mikroskopis sel. Selanjutnya dilakukan Analisa kultur secara *automatic* (VITEK MS) untuk menentukan nama atau jenis bakteri tersebut. Pada tahap akhir isolasi dilakukan peremajaan isolat bakteri pada media NA untuk digunakan sebagai stok bakteri.

2.2. Pembuatan Suspensi Isolat Bakteri Insang lobster dan *Staphylococcus aureus*.

Sebanyak satu goresan ose isolat bakteri insang lobster disuspensikan pada media *Nutrient Broth* (NB) 5ml dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam [6].

Sebanyak 1 goresan ose *Staphylococcus aureus* murni diinokulasikan ke dalam media *Nutrient Broth* (NB) 9mL dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam.

2.3. Pengujian Daya Hambat dan Pengukuran Zona Hambat.

Metode pengujian daya hambat dilakukan dengan cara kertas cakram direndam ke dalam masing-masing larutan suspensi bakteri selama 1 menit (metode Kirby bauer). Kertas cakram yang telah terendam ditempelkan pada media uji (NA) yang telah berisi bakteri uji *Staphylococcus aureus* dengan jarak yang telah ditentukan. Kemudian media uji (NA) diinkubasi dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Pengamatan zona hambat bakteri dilakukan setelah 24 jam masa inkubasi. Data yang didapatkan yaitu diameter zona hambat bakteri yang diukur menggunakan jangka sorong dengan satuan (mm). diameter dihitung menggunakan rumus perhitungan zona hambat [7]

yang kemudian akan dianalisis kategori hambatnya berdasarkan Sakul G, Simbala HEI, dan Rundengan G [8].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan isolasi bakteri dari insang lobster bambu (*Panulirus versicolor*) terdapat tiga jenis bakteri yang berhasil diisolasi dan dimurnikan yaitu Bakteri B1, B2, dan B3. Adapun hasil analisis ciri-ciri beserta nama dari ketiga bakteri tersebut sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Isolat Insang Lobster (*Panulirus versicolor*).

Morfologi Koloni	B1	B2	B3
Warna	Putih Kekuningan	Putih	Kuning
Bentuk	Bulat	Bulat	Bulat kecil (Punctiform)
Elevasi	Rata	Rata	Rata
Margin	Rata	Berombak (<i>Undulate</i>)	Rata
Ukuran	Kecil	Sedang	Punctiform
Morfologi Sel	B1	B2	B3
Bentuk Sel	Coccus	Bacil	Coccus
Warna Sel	+	+	+
Nama Spesies	<i>Staphylococcus sciuri</i>	<i>Bacillus megaterium</i>	<i>Staphylococcus gallinarum</i>

Berdasarkan **Tabel 1.** Ada tiga jenis bakteri yang berhasil diisolasi dan diidentifikasi dari insang lobster bambu (*Panulirus versicolor*) antara lain B1 yang diidentifikasi sebagai *Staphylococcus sciuri*, B2 sebagai *Bacillus megaterium*, dan B3 sebagai *Staphylococcus gallinarum*.

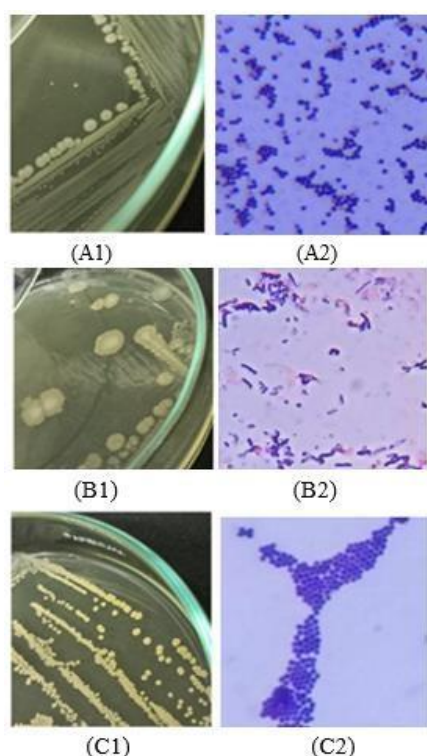
Pada penelitian penelitian (8) Bakteri *Staphylococcus sciuri* merupakan bakteri patogen yang banyak menyebabkan penyakit pada manusia seperti, endokarditis, peritonitis, sepsis, infeksi saluran kemih, radang panggul, dan infeksi pada luka. Bakteri *Staphylococcus sciuri* umumnya dapat ditemukan pada berbagai habitat seperti, hewan, manusia dan lingkungan. Pada penelitian terdahulu *Staphylococcus sciuri* terbukti dapat diisolasi dari eksudat luka epidermis anak babi (9), feses ikan kerapu (10), dan feses ikan tuna (11).

Bacillus megaterium merupakan bakteri pembentuk spora yang ditemukan di tanah, air laut, sedimen, sawah, makanan kering, madu, dan susu. *B. megaterium* memiliki kemampuan dalam produksi vitamin B12, penisilin amidase, kemampuannya untuk mengekspresikan protein asing tanpa degradasi dan penggunaannya dalam diagnostik AIDS (12). Baru-baru ini juga ditemukan strain *B. megaterium* yang menghasilkan *plasmid-borne oxetanocin* antivirus potensial (13).

Berdasarkan studi pada tahun 1983 ada sekitar 14 strain *Staphylococcus gallinarum* yang telah berhasil diisolasi dari kulit ayam dan burung pegas. Menurut hasil penelitian tersebut, setelah inkubasi selama 2 hari 11 dari strain *Staphylococcus gallinarum* memiliki ciri-ciri bentuk koloni yang

sangat besar dengan tepi *lobate* atau bergerigi (*crenate*), koloninya berwarna kuning, atau kekuningan, buram, permukaan rata dan kering. Sebagian besar koloni yang terpisah dengan koloni lain, dengan diameter koloni 10 hingga 15 mm pada media BHIA (*Brain Heart Infusion Agar*) atau berdiameter 5 hingga 10 mm pada media TSA (*Tryptic soy agar*). Namun, pertumbuhan *Staphylococcus gallinarum* sangat bervariasi, dengan pertumbuhan yang dapat mencapai ukuran hingga 40 mm (14). Pada strain *Staphylococcus gallinarum* jenis lain (diameter koloni, 4 hingga 7 mm), menunjukkan koloni *Staphylococcus gallinarum* dengan bentuk *lobate*, permukaan menonjol (*raised*), berkilau dan bentuk yang pipih menunjukkan perubahan setelah 2 hari inkubasi pada media BHIA. Koloni ini membentuk pertumbuhan yang berbeda dengan ciri-ciri memiliki tepi yang utuh atau rata (*entire*) dan permukaan yang berkilau halus (14). Tiga strain dari 14 strain *Staphylococcus gallinarum* yang telah diteliti (14) menunjukkan ciri-ciri koloni dengan diameter lebih kecil dan tidak berwarna. Berdasarkan penelitian tersebut, *Staphylococcus gallinarum* yang ditemukan pada insang lobster bambu memiliki ciri-ciri yang sama dengan ke-11 strain yang telah diteliti pada tahun 1987. Adapun selain pada ayam dan burung pegas, *Staphylococcus gallinarum* juga telah berhasil diisolasi pada ovarium nyamuk *Armigeres subalbatus* (15).

Berikut gambar koloni dan gambar sel dari isolat bakteri insang lobster bambu (*Panulirus versicolor*).



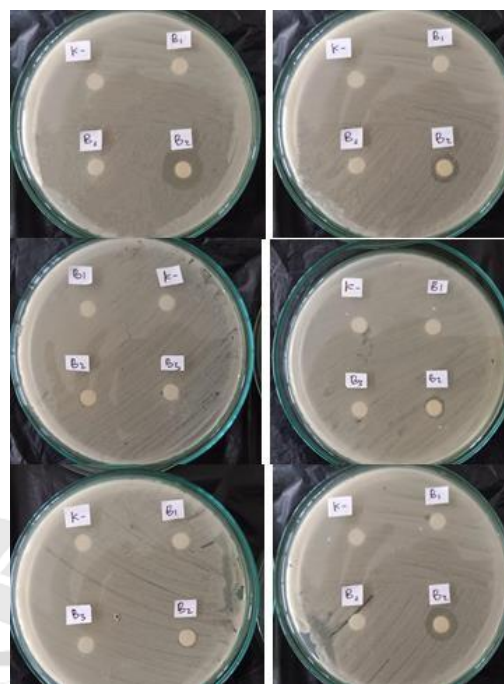
Gambar 1. (A1) Koloni *Staphylococcus sciuri*, (A2) Koloni *Staphylococcus sciuri* (B1), Koloni *Bacillus megaterium*, (B2) sel *Bacillus megaterium*, (C1) Koloni *Staphylococcus gallinarum*, (C2) sel *Staphylococcus gallinarum*.

Berikut hasil Pengujian daya hambat dan pengukuran zona hambat.

Tabel 2. Hasil Analisis Isolat Insang Lobster (*Panulirus versicolor*).

Replikasi	Zona Hambat (mm)			
	Kontrol	B1	B2	B3
1	-	-	7.02	-
2	-	-	11.02	-
3	-	-	3.04	-
4	-	-	2.04	-
5	-	-	3.02	-
6	-	-	13.02	-
Rata-rata	-	-	6.52	-
Kategori	-	-	Sedang	-

Berdasarkan **Tabel 2** diperoleh nilai hambat atau zona hambat terbentuk pada bakteri dengan kode B2 (*Bacillus megaterium*) zona hambat yang terbentuk sebesar 6,52 mm dengan kategori sedang. Pada bakteri B1, dan B3 tidak muncul atau tidak terbentuk zona hambat. Berikut Gambar terkait hasil uji daya hambat bakteri insang lobster bambu.



Gambar 2. Hasil zona hambat bakteri insang lobster bambu (*Panulirus versicolor*).

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Sakul (16), hasil daya hambat pada bakteri dari insang lobster bambu (*Panulirus versicolor*) pada B2 dapat dikategorikan sedang dikarenakan hasil rata-ratanya yaitu sebesar 6.52 mm.

Adapun beberapa penelitian lainnya yang mendukung dan menyatakan bahwa terdapat beberapa bakteri yang telah terbukti memiliki sifat respon antagonis terhadap bakteri lainnya. Pada Penelitian yang telah dilakukan oleh Facibeni menyatakan bahwa bakteri *Bacillus megaterium* dapat menghasilkan nanopartikel perak yang memiliki sifat antibakteri yang kuat dan mampu menghambat *Staphylococcus aureus*. Nanopartikel perak yang dihasilkan dari biosintesis bakteri *Bacillus megaterium* memiliki banyak keunggulan dibandingkan nanopartikel yang berasal dari bahan kimia dan merupakan cara yang sangat baik untuk mengembangkan protokol yang ramah terhadap lingkungan (17).

4. KESIMPULAN

Isolasi bakteri pada insang lobster bambu mampu menghasilkan 3 isolat bakteri. Bakteri kode lain B1 yaitu *Staphylococcus sciuri*, B2 yaitu *Bacillus megaterium*, dan B3 yaitu *Staphylococcus gallinarum*. Dari ketiga bakteri tersebut, bakteri B1 dan B3 tidak memiliki kemampuan antagonis atau antibakteri

terhadap *Staphylococcus aureus*. Sedangkan bakteri B2 mampu menghasilkan zona hambat sebesar 6,52 mm yang termasuk dalam kategori sedang.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Akademi Farmasi Surabaya yang membantu memfasilitasi penelitian ini hingga akhir baik dari segi moril dan materil.

6. PENDANAAN

Penelitian Ini didanai oleh pihak Akademi Farmasi Surabaya dan Pribadi.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Penelitian ini dibuat untuk mengembangkan karya Pribadi dan Institusi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Setyanto A, Rachman NA, Yulianto ES. Distribution and Composition of Lobster Species Caught in Java Sea of East Java, Indonesia. *J Perikan Univ Gadjah Mada*. 2019;20(2):49.
2. Lestari ALD, Permana A. Daya Hambat Propolis Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *J Pro-Life*. 2020;7(3):237–50.
3. Nuryah A, Yuniarti N, Puspitasari I. Prevalensi dan Evaluasi Kesesuaian Penggunaan Antibiotik pada Pasien dengan Infeksi Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* di RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten. *Maj Farm*. 2019;15(2):123.
4. Nurhasanah AK, Faturahman. Komunitas Bakteri pada Saluran Pencernaan Lobster Mutiara (*Panulirus ornatus*) Bacteria Community in the Gastrointestinal Tract of Pearl Lobster. *J Sain Teknol Lingkungan*. 2019;5(1):1–9.
5. Hasniar, Dahlia, Bersiati. Skrening Bakteri Asam Laktat (BAL) Bersifat Amilolitik Dari Gastrintestinal Lobster Air Tawar (C Herax Quadricarinatus) Screening of Lactic Acid Bacteria (LAB) is Amilolitic of Gastrointestinal Freshwater Lobster (*Cherax quadricarinatus*). *Galung Trop*. 2016;5(3):210–8.
6. Darmawan BA, Elviantari A. Isolasi Bakteri Dari Insang Lobster Air Laut Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *J Trop Bioresour Biotechnol Isolasi*. 2024;1(1):1–7.
7. Winastri NLAP, Muliasari H, Hidayati E. Aktivitas Aantibakteri Air Perasan Dan Rebusan Daun Calincing (*Oxalis corniculata* L.) Terhadap *Streptococcus mutans*. *Ber Biol*. 2020;19(2).
8. Stéphanie Nemeghaire, M. Angeles Argudín, Andrea T. Feßler, Tomasz Hauschild, Stefan Schwarz, Patrick Butaye. *The ecological importance of the Staphylococcus sciuri species group as a reservoir for resistance and virulence genes*. *Veterinary Microbiology*. 2014; Vol 171, 3–4 (342-356).
<https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2014.02.005>
9. Shixi Chen, Yu Wang, Fuyong Chen, Hanchun Yang, Menghou Gan, Shijun J. Zheng. *A Highly Pathogenic Strain of Staphylococcus sciuri Caused Fatal Exudative Epidermitis in Piglets*. *PLoS ONE*. 2007; 2(1): e147. doi:10.1371/journal.pone.0000147
10. I Nengah Kerta Besung, Ni Komang Eka Agustiani, I Gusti Ngurah Kade Mahardika. Identifikasi *Staphylococcus sciuri* dan *S. hominis* pada Ikan Kerapu di Pasar Ikan Kedonganan dengan Analisis Sekuen 16S rRNA. *Jurnal Veteriner*. 2019; Vol. 20 No. 3 : 345-351.
11. Putu Mei Purnama Dewi, I Nengah Kerta Besung, I Gusti Ngurah Kade Mahardika. Keragaman Spesies dan Genetik Bakteri *Staphylococcus* pada Ikan Tuna dengan Analisis Sekuen 16s rRNA. *Jurnal Veteriner*. 2015; ol. 16 No. 3 : 409-415.
12. Vary, P. S. *Prime time for Bacillus megaterium*. *Microbiology*. 1994. 140:1001–1013.
13. Michael D. Scholle, Christen A. White, Muthusamy Kunnimalaiyaan,† and Patricia S. Vary. Sequencing and Characterization of pBM400 from *Bacillus megaterium* QM B1551. *APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY*. 2003; Vol. 69, No. 11.
14. Devriese L. A., Poutrel B, Kilpper-balz R, dan Schleifer K.H. *Staphylococcus gallinarum* and *Staphylococcus caprae*, Two New Species from Animals. *International Journal Of Systematic Bacteriology*. 1987; Vol 33; No.3 (480-486)
15. Anupama M, Rashmi P, Anjana CM, Jayakrishnan TV and Jiji Joseph V. Isolation of *Staphylococcus gallinarum* from the ovary of *Armigeres subalbatus*. *International Journal of Mosquito Research* 2024; 11(3): 52-57.
16. Sakul G, Simbala HEI, Rundengan G. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Pangi (*Pangium edule* Reinw. ex Blume) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* DAN *Pseudomonas aeruginosa*. *Pharmacon*. 2020;9(2):275.
17. Facibeni A. Antibacterial Properties of Silver Nanoparticles. *Silver Nanoparticles*. 2023;197–22.