

Uji Antibakteri Nanopartikel Perak (AgNPs) Terhadap Daya Hambat Bakteri *Vibrio parahaemolyticus* Secara In-Vitro

Antibacterial Activity of Silver Nanoparticles (AgNPs) Against *Vibrio parahaemolyticus* in Vitro

Nico Rahman Caesar^{1)*}, Uun Yanuhar¹⁾, Eri Sahabudin²⁾, Gilang Rusrita Aida¹⁾, Nanik Retno Buwono¹⁾, Attabik Mukhammad Amrillah¹⁾, A'liyatur Rosyidah³⁾ dan Sherly Dwi Kharismatika¹⁾

¹⁾ Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang

²⁾ Pusat Riset Mikrobiologi Terapan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Cibinong, Bogor

³⁾ Pusat Riset Vaksin dan Obat, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Cibinong, Bogor

*Penulis korespondensi : Email: nico-caesar@ub.ac.id

(Diterima Agustus 2026 /Disetujui Oktober 2026)

ABSTRACT

Vibrio parahaemolyticus is a pathogenic bacterium responsible for diseases in shrimp, causing substantial losses in aquaculture. Silver nanoparticles (AgNPs) have emerged as potential alternative antibacterial agents due to their ability to inhibit bacterial growth. This study aimed to evaluate the in vitro antibacterial activity of AgNPs against *V. parahaemolyticus*. An experimental approach was conducted using four AgNP concentrations (12.5, 25, 50, and 100 ppm), chloramphenicol as a positive control, and sterile seawater as a negative control. Antibacterial activity was evaluated using minimum inhibitory concentration (MIC), minimum bactericidal concentration (MBC), and agar well diffusion assays. The reported MIC and MBC values were 12.5 and 100 ppm, respectively, yielding an MBC/MIC ratio of 8. Inhibition zone diameters increased with AgNP concentration, ranging from 1.17 ± 0.42 mm at 12.5 ppm to 9.82 ± 0.67 mm at 100 ppm. The positive control produced an inhibition zone of 21.28 ± 0.29 mm, whereas the negative control showed no inhibition. A strong concentration–response relationship was observed ($R^2 = 0.9446$). These findings indicate concentration-dependent antibacterial activity of AgNPs against *V. parahaemolyticus*, supporting further investigation of their efficacy and safety for aquaculture applications.

Keywords: *antibacterial activity; minimum inhibitory concentration; silver nanoparticles; Vibrio parahaemolyticus; well diffusion .*

ABSTRAK

Vibrio parahaemolyticus merupakan salah satu bakteri patogen yang menyebabkan penyakit pada udang dan menimbulkan kerugian dalam kegiatan budidaya. Nanopartikel perak (AgNPs) berpotensi menjadi agen antibakteri alternatif karena kemampuannya menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi aktivitas antibakteri AgNPs terhadap *V. parahaemolyticus* secara in vitro. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan empat konsentrasi AgNPs (12,5; 25; 50; dan 100 ppm), kontrol positif kloramfenikol, dan kontrol negatif air laut steril. Aktivitas antibakteri dievaluasi melalui pengujian *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC), *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC), dan metode difusi sumuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai MIC dan MBC yang dilaporkan masing-masing sebesar 12,5 ppm dan 100 ppm, dengan rasio MBC/MIC sebesar 8. Diameter zona hambat meningkat seiring peningkatan konsentrasi AgNPs, yaitu $1,17 \pm 0,42$ mm pada 12,5 ppm hingga $9,82 \pm 0,67$ mm pada 100 ppm. Kontrol positif menghasilkan zona hambat sebesar $21,28 \pm 0,29$ mm, sedangkan kontrol negatif

To Cite this Paper : Caesar, N. R., Yanuhar, U., Sahabudin, E., Aida, G. R., Buwono, N. R., Amrillah, A. M., Rosyidah, A., Kharismatika, S. D. 2026. Uji Antibakteri Nanopartikel Perak (AgNPs) Terhadap Daya Hambat Bakteri *Vibrio parahaemolyticus* Secara In-Vitro. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan, Volume 17 (2): 284 - 289

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/JSAP>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v17i2.10585>

tidak menunjukkan penghambatan. Hubungan antara konsentrasi AgNPs dan diameter zona hambat menunjukkan nilai R^2 sebesar 0,9446. Hasil ini menunjukkan bahwa AgNPs memiliki aktivitas antibakteri yang bergantung pada konsentrasi dan berpotensi dikembangkan sebagai agen pengendali *V. parahaemolyticus*, meskipun efektivitas dan keamanannya dalam sistem budidaya masih memerlukan pengujian lebih lanjut.

Kata Kunci : aktivitas antibakteri; difusi sumuran; konsentrasi hambat minimum; nanopartikel perak; *Vibrio parahaemolyticus*.

PENDAHULUAN

Budidaya perikanan terutama budidaya udang telah mengalami peningkatan intensifikasi yaitu manajemen intensif dengan padat tebar tinggi sehingga memicu tekanan penyakit yang lebih tinggi akibat stres lingkungan dan penularan patogen yang lebih mudah (Aly dan Fathi, 2024). *Vibrio parahaemolyticus* telah diidentifikasi sebagai salah satu penyebab penyakit berat pada udang termasuk *Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease* (AHPND) (Valente dan Wan, 2021). AHPND yang disebabkan oleh *V. parahaemolyticus* menyebabkan kerugian ekonomi global sebesar USD 44 miliar antara tahun 2009 dan 2018 (Tang dan Bondad-Reantaso, 2019). Infeksi yang disebabkan oleh *V. parahaemolyticus* dapat menyebabkan kelainan pada udang, seperti nekrosis insang, lesu, anoreksia, dan pada kasus akut tingkat kematian atau mortalitas dapat mencapai 100% (Abdel-Latif et al., 2022). Masalah ini makin mengemuka karena pada sistem budidaya intensif, pengendalian bakteri *Vibrio* menjadi semakin sulit. Hal tersebut dipengaruhi oleh faktor seperti meningkatnya tekanan selektif termasuk resistensi antimikroba, biofilm, dan keterbatasan efektivitas langkah biokontrol konvensional.

Vibrio parahaemolyticus, sebagai bakteri Gram-negatif, memiliki membran luar berpori yang secara teoritis mempermudah penetrasi dan akumulasi nanopartikel seperti AgNPs, sehingga struktur sel Gram-negatif ini membuatnya rentan terhadap mekanisme fisik-kimia nanopartikel (Mikhailova, 2024). Beberapa studi melaporkan bahwa AgNPs menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap spesies dalam genus *Vibrio* secara umum, tetapi bukti yang spesifik dan terstandarisasi terhadap *V. parahaemolyticus* pada kondisi in-vitro dan kondisi budidaya masih relatif terbatas dan belum sepenuhnya konsisten antar-penelitian (He et al., 2024). Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian in-vitro terkontrol untuk menentukan parameter penting seperti MIC, MBC, dan parameter respon molekuler, serta konsentrasi efektif yang tidak toksik bagi organisme budidaya, serta profil respon bakteri (perubahan viabilitas, biofilm, dan ekspresi gen virulensi) terhadap berbagai formulasi AgNPs.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Januari 2026 di Laboratorium Central Riset dan Diagnostik, Klinik Hewan Satwa Sehat Malang serta CV. Surya Techno Chemlab.

Rancangan Penelitian

Metode penelitian menggunakan pendekatan eksperimental kuantitatif dengan rancangan perlakuan enam konsentrasi AgNPs yaitu 100 ppm, 50 ppm, 25 ppm, dan 12,5 ppm, disertai kontrol positif berupa chloramphenicol dan kontrol negatif berupa air laut steril.

Uji MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) dan MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*)

Uji aktivitas bakteri dilakukan menggunakan metode dilusi pada media *Mueller Hinton Broth* (MHB) dan *Mueller Hinton Agar* (MHA). Prosedur penentuan nilai MIC dan MBC mengacu pada penelitian Geaman et al., (2024), kultur bakteri dimulai dalam tabung berisi 5 mL media pertumbuhan uji hingga fase pertengahan logaritmik pada suhu 37°C dengan penambahan CO₂ 5% dan pengocokan 200 rpm. Untuk metode pengenceran mikrobrot, 20 µL inokulum ini ditambahkan ke 180 µL media uji segar dengan atau tanpa antibiotik di dalam microplate 96-well sumur transparan berdasar datar. Microplate ini ditempatkan di dalam Spektrofotometer Mikroplate BioTek Epoch 2, yang menginkubasi bakteri pada suhu 37°C dengan penambahan CO₂ 5% dan pengocokan 200 rpm (orbital ganda). Absorbansi dibaca setiap 15 menit pada 600 nm selama 24 jam. Kurva

To Cite this Paper : Caesar, N. R., Yanuhar, U., Sahabudin, E., Aida, G. R., Buwono, N. R., Amrillah, A. M., Rosyidah, A., Kharismatika, S. D. 2026. Uji Antibakteri Nanopartikel Perak (AgNPs) Terhadap Daya Hambat Bakteri *Vibrio parahaemolyticus* Secara In-Vitro. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan, Volume 17 (2): 284 - 289

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v17i2.10585>

pertumbuhan dianalisis untuk menentukan konsentrasi penghambatan minimal (MIC). Untuk pengujian kontrol kualitas, pengenceran antibiotik dilakukan melalui pengenceran dua kali lipat standar, pengenceran antibiotik dilakukan dalam pengenceran 10 kali lipat untuk menangkap rentang kerentanan antibiotik yang lebih luas pada strain yang tidak dikenal dan tidak didomestikasi. Semua percobaan dilakukan secara duplikat.

Uji Aktivitas Antibakteri (*Well diffusion*)

Metode sumuran dilakukan dengan cara membuat lubang secara tegak lurus pada permukaan agar padat yang sebelumnya telah diinokulasi dengan bakteri uji. Jumlah serta posisi lubang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian, kemudian setiap lubang diisi dengan sampel yang akan diuji (Nurhayati et al., 2020). Setelah proses inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk mengetahui ada atau tidaknya zona hambat di sekitar lubang. Prosedur uji aktivitas bakteri menggunakan metode well-diffusion agar mengacu pada penelitian Ozioko et al., (2024) dan Silviana and Asri, (2022).

Analisis Data

Data mengenai uji antibakteri nanopartikel perak (AgNPs) terhadap daya hambat bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan enam konsentrasi AgNPs sebagai perlakuan. Pengolahan data dilakukan melalui analisis statistik menggunakan software SPSS. Uji One-Way ANOVA digunakan untuk menentukan adanya pengaruh signifikan dari perbedaan

konsentrasi nanopartikel terhadap daya hambat bakteri *V. parahaemolyticus*. Sebelum dilakukan uji One-Way ANOVA terlebih dahulu dilakukan uji normalitas (Shapiro-wilk) kemudian uji homogenitas (uji Levene).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian MIC

Hasil nilai absorbansi uji MIC yang diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 600 nm disajikan pada **Tabel 1**. yakni sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Nilai Absorbansi MIC Nanopartikel Perak (AgNPs) terhadap *V. parahaemolyticus*

Perlakuan (ppm)	Optical density (OD)		Rerata
	1	2	
100	0.244	0.198	0.22
50	0.316	0.251	0.28
25	0.342	0.317	0.33
12.5	0.423	0.410	0.42
K+	0.435	0.420	0.43
K-	0.960	0.766	0.86

Interpretasi hasil nilai OD menunjukkan adanya hubungan berbanding terbalik antara konsentrasi perlakuan dengan pertumbuhan bakteri, dimana semakin tinggi konsentrasi (100–25 ppm), nilai OD semakin rendah (0.22–0.33) yang menandakan hambatan pertumbuhan bakteri semakin kuat. Sebaliknya, pada konsentrasi rendah (6.25–3.125 ppm), nilai OD meningkat (0.46–0.55) yang menunjukkan pertumbuhan bakteri lebih tinggi akibat menurunnya efektivitas senyawa uji. Nilai OD pada kontrol negatif (K⁻ = 0.86) merupakan yang tertinggi, mengindikasikan pertumbuhan bakteri maksimal tanpa perlakuan, sedangkan kontrol positif (K⁺ = 0.43) menunjukkan adanya hambatan pertumbuhan. Konsentrasi 12.5 ppm memiliki nilai OD sebesar 0.42 yang paling mendekati K⁺, sehingga dapat ditetapkan sebagai nilai MIC karena merupakan konsentrasi terendah yang masih mampu menghambat pertumbuhan bakteri.

Penentuan nilai MIC dilakukan dengan melihat konsentrasi terendah yang menghasilkan selisih nilai absorbansi (ΔOD /optical density) bernilai negatif. Nilai ΔOD yang negatif menandakan adanya penurunan absorbansi setelah inkubasi berlangsung. Penurunan ini mencerminkan berkurangnya kekeruhan media, yang menunjukkan adanya penurunan jumlah sel bakteri. Kondisi tersebut

To Cite this Paper : Caesar, N, R., Yanuhar, U., Sahabudin, E., Aida, G, R., Buwono, N, R., Amrillah, A, M., Rosyidah, A., Kharismatika, S, D. 2026. Uji Antibakteri Nanopartikel Perak (AgNPs) Terhadap Daya Hambat Bakteri *Vibrio parahaemolyticus* Secara In-Vitro. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan, Volume 17 (2): 284 - 289

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v17i2.10585>

menandakan bahwa senyawa uji mampu menghambat pertumbuhan bakteri selama masa inkubasi (Abdel-Latif et al., 2022; Wacogne et al., 2024). Selain itu, MIC didefinisikan sebagai konsentrasi terendah antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme secara nyata setelah inkubasi, sehingga pendekatan nilai OD yang mendekati kondisi terhambat menjadi dasar penentuannya. Nanopartikel perak mampu menghasilkan spesies oksigen reaktif (ROS) serta radikal bebas yang dapat merusak struktur dinding sel bakteri dan menghambat aktivitas enzim respirasi. Selain itu, nanopartikel ini juga mengganggu proses replikasi DNA sehingga menyebabkan kematian sel bakteri (Parvekar et al., 2020).

Hasil Pengujian MBC

Uji ini penting untuk membedakan aktivitas bakterisidal dan bakteristatik dari nanopartikel perak sehingga efektivitas antibakterinya dapat dievaluasi secara lebih akurat (Valente dan Wan, 2021). Hasil uji MBC berdasarkan perhitungan OD koloni MHA disajikan pada **Tabel 2.** berikut.

Tabel 2. Hasil Nilai Absorbansi MBC Nanopartikel Perak (AgNPs) terhadap *V. parahaemolyticus*

Perlakuan (ppm)	Optical density (OD)		Rerata
	24 jam	48 jam	
100	0.220	0.220	0.220
50	0.425	0.425	0.425
25	0.410	0.410	0.410
12.5	0.395	0.395	0.395

Berdasarkan hasil pengujian MBC yang dihitung dari nilai OD koloni pada media MHA, terlihat bahwa setiap konsentrasi nanopartikel perak (AgNPs) memberikan respons yang berbeda terhadap pertumbuhan *Vibrio parahaemolyticus*. Nilai rerata OD menunjukkan bahwa pada konsentrasi 100 ppm diperoleh nilai OD paling rendah yaitu 0.220, sedangkan pada konsentrasi yang lebih rendah nilai OD cenderung lebih tinggi, yaitu 0.395 (12.50 ppm), 0.410 (25 ppm), dan 0.425 (50 ppm). Nilai OD yang rendah menunjukkan bahwa jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada media MHA semakin sedikit, sehingga menandakan kemampuan bakterisidal yang lebih kuat. Konsentrasi 100% dapat diinterpretasikan sebagai konsentrasi yang paling efektif dalam membunuh bakteri, karena menghasilkan pertumbuhan koloni yang paling rendah dibandingkan konsentrasi lainnya. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh nilai MIC sebesar 12,5 ppm dan nilai MBC sebesar 100 ppm, sehingga rasio MBC/MIC yang dihasilkan adalah 8. Nilai rasio sebesar 8 menunjukkan bahwa Nanopartikel Perak (AgNPs) terhadap *Vibrio parahaemolyticus* lebih cenderung bersifat bakteristatik karena rasio MBC/MIC lebih besar dari 4 (Tetz dan Tetz, 2015).

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode sumuran (well diffusion) dengan menghitung zona hambat yang terbentuk pada bakteri *Vibrio parahaemolyticus* yang diberi ekstrak nanopartikel perak (AgNPs). Data pengukuran diameter zona hambat pada sumuran yang telah diberikan nanopartikel perak (AgNPs) disajikan pada **Tabel 3.** Berikut ini.

Tabel 3. Data hasil pengukuran rerata diameter zona hambat nanopartikel perak (AgNPs) terhadap bakteri *V. parahaemolyticus*.

Perlakuan (ppm)	Diameter Zona Hambat (mm)			Rerata (mm)
	U1	U2	U3	
100	9.25	10.55	9.65	9.82 ± 0.67
50	6.65	6.90	7.35	6.97 ± 0.38
25	1.45	1.40	1.60	1.48 ± 0.10
12.5	1.50	0.70	1.30	1.17 ± 0.42
K+	21.45	20.95	21.45	21.28 ± 0.29
K-	0.00	0.00	0.00	0.00 ± 0.00

Berdasarkan hasil pengukuran diameter zona hambat, nanopartikel perak (AgNPs) menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji yang ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar

To Cite this Paper : Caesar, N. R., Yanuhar, U., Sahabudin, E., Aida, G. R., Buwono, N. R., Amrillah, A. M., Rosyidah, A., Kharismatika, S. D. 2026. Uji Antibakteri Nanopartikel Perak (AgNPs) Terhadap Daya Hambat Bakteri *Vibrio parahaemolyticus* Secara In-Vitro. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan, Volume 17 (2): 284 - 289

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v17i2.10585>

sumuran. Nilai rerata diameter zona hambat meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi perlakuan, yaitu dari 1.17 ± 0.42 mm pada konsentrasi 12.5 ppm menjadi 9.82 ± 0.67 mm pada konsentrasi 100 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi nanopartikel perak yang diberikan maka kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri semakin besar. Konsentrasi tertinggi (100 ppm) menghasilkan zona hambat terbesar dibandingkan perlakuan lainnya sehingga memiliki aktivitas antibakteri paling kuat. Selain itu, kontrol positif menunjukkan zona hambat yang sangat besar, sedangkan kontrol negatif tidak menghasilkan zona hambat, yang menandakan bahwa penghambatan pertumbuhan bakteri disebabkan oleh adanya senyawa antibakteri pada perlakuan (AgNPs). Nanopartikel perak memiliki kemampuan antibakteri yang efektif karena dapat merusak membran sel bakteri serta mengganggu proses metabolisme sel mikroba sehingga pertumbuhan bakteri terhambat (He et al., 2024).

Kemampuan nanopartikel melintasi membran bakteri sepanjang jalur metabolisme dipengaruhi oleh membran sel bakteri. Bakteri gram-positif dan gram-negatif memiliki struktur membran yang berbeda, sedangkan bakteri gram-positif tidak memiliki membran luar dan memiliki dinding sel lapisan tunggal (Yanuhar et al., 2024). Struktur bakteri yang berbeda memengaruhi kerentanannya terhadap efek nanomaterial. Selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh terhadap perlakuan (Bruna et al., 2021; Wei et al., 2015).

Berdasarkan hasil analisis menggunakan regresi linear menunjukkan persamaan $y = 0,172x - 1,7278$ dengan nilai $R^2 = 0,9446$ sehingga dapat disimpulkan bahwa nanopartikel perak (AgNPs) memiliki sifat antibakteri yang kuat. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan diameter zona hambat yang sebanding dengan peningkatan konsentrasi AgNPs serta nilai R^2 yang tinggi (0.9446) yang menunjukkan hubungan yang sangat kuat. Zona hambat yang semakin besar menunjukkan bahwa AgNPs mampu menghambat pertumbuhan bakteri secara efektif pada konsentrasi yang lebih tinggi. Aktivitas antibakteri ini umumnya disebabkan oleh kemampuan AgNPs menembus dinding sel bakteri, mengganggu permeabilitas membran, serta menghambat proses metabolisme sel mikroba. Oleh karena itu, AgNPs berpotensi besar dikembangkan sebagai agen antibakteri alternatif, terutama dalam menghadapi meningkatnya resistensi antibiotik pada berbagai patogen (Bruna et al., 2021; Hussein et al., 2025).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) diperoleh pada konsentrasi 12,5 ppm, yang menunjukkan konsentrasi minimum yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri, sedangkan *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) diperoleh pada konsentrasi 100 ppm, yang menunjukkan kemampuan paling efektif dalam membunuh bakteri *Vibrio parahaemolyticus*. Selain itu, nanopartikel perak (AgNPs) terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Vibrio parahaemolyticus* secara in-vitro, yang ditunjukkan oleh peningkatan daya hambat dan persentase inhibisi seiring dengan meningkatnya konsentrasi AgNPs, sehingga konsentrasi yang lebih tinggi memberikan efek penghambatan yang lebih optimal terhadap pertumbuhan bakteri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Brawijaya atas pendanaan penelitian kolaborasi ini melalui Program Dosen Berkarya (DOKAR) pada tahun 2026.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Latif, H.M.R., Yilmaz, E., Dawood, M.A.O., Ringø, E., Ahmadifar, E., Yilmaz, S., 2022. Shrimp vibriosis and possible control measures using probiotics, postbiotics, prebiotics, and synbiotics: A review. *Aquaculture* 551, 737951. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.737951>
- Aly, S.M., Fathi, M., 2024. Advancing aquaculture biosecurity: a scientometric analysis and future outlook for disease prevention and environmental sustainability. *Aquaculture International* 32, 8763–8789. <https://doi.org/10.1007/s10499-024-01589-y>
- Bruna, T., Maldonado-Bravo, F., Jara, P., Caro, N., 2021. Silver nanoparticles and their antibacterial applications. *Int. J. Mol. Sci.* 22, 7202. <https://doi.org/10.3390/ijms22137202>

To Cite this Paper : Caesar, N, R., Yanuhar, U., Sahabudin, E., Aida, G, R., Buwono, N, R., Amrillah, A, M., Rosyidah, A., Kharismatika, S, D. 2026. Uji Antibakteri Nanopartikel Perak (AgNPs) Terhadap Daya Hambat Bakteri *Vibrio parahaemolyticus* Secara In-Vitro. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, Volume 17 (2): 284 - 289

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v17i2.10585>

- de Souza Valente, C., Wan, A.H.L., 2021. *Vibrio* and major commercially important vibriosis diseases in decapod crustaceans. *J. Invertebr. Pathol.* 181, 107527.
- Geaman, W., Choi, B.I., Kaindl, J., Gonzalez, C., Wolfe, A.J., 2024. Microbroth dilution method for antibiotic susceptibility testing of fastidious and anaerobic bacteria of the urinary microbiome. *Microbiol. Spectr.* 12, e00314-24. <https://doi.org/10.1128/spectrum.00314-24>
- He, P., Wang, W., Jian, W., 2024. Antibacterial activity against pathogenic *Vibrio* and cytotoxicity on human hepatocyte of nano-silver prepared by polysaccharide-protein complexes. *Front. Microbiol.* 15, 1416844. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1416844>
- Hussein, A. S., Ismael, N. K., Al-Douri, A. T., Zaham, A. S., Alwan, A. Y., Mohammed, M. Q., & Al-Doori, M. A. M. (2025). Isolation and inhibition of antibiotic-resistant bacteria using silver nanoparticles. *NANOTECHNOLOGY*, 9(2025), 505-512. <https://doi.org/10.56053/9.3.505>.
- Mikhailova, E.O., 2024. Green silver nanoparticles: an antibacterial mechanism. *Antibiotics* 14, 5. <https://doi.org/10.3390/antibiotics14010005>
- Ozioko, C.A., Emencheta, S.C., Eze, C.C., Agbo, M.C., Ogbuanya, C.E., Ibezim, E.C., Attama, A.A., 2024. Antimicrobial Potentials of Secondary Metabolites of Endophytic Fungi Isolated from *Synclesia scabrida* Miers. *Tropical Journal of Natural Product Research* 8, 7811. <https://doi.org/10.26538/tjnpr/v8i7.27>
- Parvekar, P., Palaskar, J., Metgud, S., Maria, R., Dutta, S., 2020. The minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) of silver nanoparticles against *Staphylococcus aureus*. *Biomater. Investig. Dent.* 7, 105–109. <https://doi.org/10.1080/26415275.2020.1796674>.
- Silviana, S., Asri, M.T., 2022. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol lichen *usnea* sp. terhadap pertumbuhan bakteri *Ralstonia solanacearum*. *Sains dan Matematika* 7, 20–25. <https://doi.org/10.26740/sainsmat.v7n1.p20-25>
- Tang, K.F.J., Bondad-Reantaso, M.G., 2019. Impacts of acute hepatopancreatic necrosis disease on commercial shrimp aquaculture. *Rev Sci Tech* 38, 477–490. <https://doi.org/10.20506/rst.38.2.2999>.
- Tetz, G., Tetz, V., 2015. In vitro antimicrobial activity of a novel compound, Mul-1867, against clinically important bacteria. *Antimicrob. Resist. Infect. Control* 4, 45. <https://doi.org/10.1186/s13756-015-0088-x>
- Wacogne, B., Belinger Podevin, M., Vaccari, N., Koubevi, C., Codjiová, C., Gutierrez, E., Davoine, L., Robert-Nicoud, M., Rouleau, A., Frelet-Barrand, A., 2024. Concentration vs. optical density of ESKAPEE bacteria: a method to determine the optimum measurement wavelength. *Sensors* 24, 8160. <https://doi.org/10.3390/s24248160>
- Wei, L., Lu, J., Xu, H., Patel, A., Chen, Z.S., Chen, G., 2015. Silver nanoparticles: Synthesis, properties, and therapeutic applications. *Drug Discov. Today* 20, 595–601.
- Yanuhar, U., Suryanto, H., Aminuddin, A., Wijaya, H.W., Maulana, J., Caesar, N.R., Irawan, Y.S., Binoj, J.S., 2024. Utilization of pineapple Peel waste/zno nanoparticles reinforcement for cellulose-based nanocomposite membrane and its characteristics. *J. Polym. Environ.* 32, 3749–3764. <https://doi.org/10.1007/s10924-024-03205-9>