

## ARTIKEL PENELITIAN

**Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa***Naura Mufida Marsya,<sup>1</sup> Oky Haribudiman,<sup>2</sup> Hendro Sudjono Yuwono<sup>3</sup><sup>1</sup>Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung<sup>2</sup>Bagian Bedah Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, RSHS Bandung<sup>3</sup>Laboratorium Klinik Bagian Obstetri dan Ginekologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, RSUD Al-Ihsan**Abstrak**

*Pseudomonas aeruginosa* umum ditemukan pada *Healthcare-associated infections* (HAIs) dan menunjukkan resistensi pada banyak agen antimikrob yang umum. Kopi Robusta telah dipilih sebagai antibiotik alternatif karena memiliki kemampuan antibakteri. Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak air kopi robusta (*Coffea canephora*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Parasitologi Fakultas Kedokteran UNPAD periode Maret – Desember 2020. Perlakuan yang diberikan adalah media agar diberi disk yang mengandung ekstrak air kopi robusta dalam 4 dosis, yaitu 12,5%, 25%, 50%, dan 100%, imipenem (kontrol positif), dan disk yang mengandung *aquadest* (kontrol negatif). Agar diinkubasi dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Penilaian dilakukan dengan pengamatan dan pengukuran zona inhibisi. Data hasil penelitian membuktikan zona inhibisi yang dihasilkan oleh ekstrak air kopi robusta pada dosis 100% memiliki rerata paling tinggi dibanding dengan dosis lainnya, yaitu 8,13 mm, namun lebih kecil dibanding dengan imipenem yang memiliki rerata zona inhibisi sebesar 25 mm. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak air kopi robusta memiliki efek antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa*.

**Kata kunci:** Antibakteri, imipenem, kopi Robusta, *pseudomonas aeruginosa*

**Antibacterial Activities of Robusta Coffee Water Extract (*Coffea Canephora*) against *Pseudomonas aeruginosa* Bacteria****Abstract**

*Pseudomonas aeruginosa* is common in *Healthcare-associated infections* (HAIs) and shows resistance to many common antimicrobial agents. Robusta coffee has been chosen as an alternative to antibiotics because of its antibacterial properties. This study aims to determine the antibacterial activity of Robusta coffee (*Coffea canephora*) water extract against *Pseudomonas aeruginosa*. The research was done in Laboratorium Mikrobiologi and Parasitologi Fakultas Kedokteran UNPAD period March – December 2020. The treatments given was agar plate that added Robusta coffee water extract (*Coffea canephora*) in 4 doses, namely 12.5%, 25%, 50%, and 100%, imipenem antibiotic disc (positive control), and disk containing *aquadest* (negative control). They were then incubated in an incubator at 37°C for 24 hours. The assessment was carried out by observing and measuring the inhibition zone. The research data proved that the inhibition zone produced by robusta coffee water extract at a dose of 100% had the highest average compared to other doses, which is at 8.13 mm, but smaller than imipenem which had an average inhibition zone of 25 mm. This shows that robusta coffee water extract has an antibacterial effect against *Pseudomonas aeruginosa*.

**Keywords:** Antibacterial, imipenem, *pseudomonas aeruginosa*, robusta coffee

Received: 8 ...; Revised: ...; Accepted: ...; Published: ...

**Koresponden:** Naura Mufida Marsya, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, Jalan Taman Sari Nomor 22, Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat, Nomor Telpon: +6282126363675, E-mail: [marsya.naura@gmail.com](mailto:marsya.naura@gmail.com)

## Pendahuluan

Prevalensi HAIs di Asia Tenggara lebih tinggi dibandingkan di Eropa dan Pasifik Barat.<sup>1</sup> *Pseudomonas aeruginosa* merupakan salah satu bakteri paling umum yang ditemukan pada *Healthcare-Associated Infections* (HAIs).<sup>2</sup> *P.aeruginosa* memiliki plastisitas genetik yang luar biasa sehingga mudah beradaptasi dengan berbagai perawatan dari fasilitas pelayanan kesehatan dan menunjukkan resistensi pada banyak agen antimikroba yang umum. Resistensi antibiotik menyebabkan keberhasilan pengobatan terhadap infeksi *P.aeruginosa* menjadi sangat terbatas, karbapenem dan imipenem sering dipandang sebagai terapi terakhir untuk bakteri MDR Gram-negatif termasuk *P.aeruginosa*.<sup>3,4</sup> Organisasi Kesehatan Dunia baru-baru ini mendaftarkan *P. aeruginosa* yang resisten terhadap karbapenem sebagai salah satu dari tiga spesies bakteri di mana terdapat kebutuhan kritis untuk pengembangan antibiotik baru untuk mengobati infeksi.<sup>5</sup>

Kopi berpotensi untuk digunakan sebagai agen antibakteri alami karena mengandung trigonelin, kafein, asam caffeic, serta asam klorogenat yang memiliki aktivitas antibakteri. Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk meneliti aktivitas antibakteri ekstrak air kopi robusta terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* menggunakan metode *disc diffusion* (cakram disk).<sup>6,7</sup> *Enterococcus faecalis*, *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* and *Salmonellacholeraesius* was determined in four types of coffee (*Coffea arabica* L. cv. Colombia, decaffeinated cv. Colombia, cv. Ethiopia and cv. Kenya. Penelitian ini bertujuan untuk Untuk mengetahui perbandingan besar daya hambat ekstrak air kopi robusta terhadap *Pseudomonas aeruginosa*.

## Metode

Penelitian eksperimental laboratoris dengan desain Post-test Only Control Group Design dilakukan pada isolat *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 yang disesuaikan dengan standar 0,5 McFarland (10<sup>8</sup> CFU/ml) yang diambil dari Laboratorium Mikrobiologi dan Parasitologi FK Unpad. Metode *disc diffusion* (cakram disk) digunakan untuk uji daya hambat imipenem dan ekstrak air kopi robusta terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Kopi robusta diencerkan dengan larutan air menjadi berbagai konsentrasi kopi, dari 12,5%, 25%, 50%, dan 100%. Untuk membuat sediaan ekstrak konsentrasi 50% dilakukan dengan cara mengambil 1 ml sediaan 100% dicampur dengan 1 ml aquadest, sediaan ekstrak konsentrasi 25% dibuat dengan cara mengambil 1 ml sediaan 50% dicampur dengan 1 ml aquadest dan seterusnya. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi dan Parasitologi FK Unpad pada bulan Maret – Desember 2020. Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung dengan nomor 075/KEPK-Unisba/X/2020.

## Hasil

Penelitian ini menggunakan kontrol negatif berupa disc yang mengandung *aquadest*, kontrol positif berupa disc antibiotik imipenem dan perlakuan berupa disc yang mengandung ekstrak air kopi robusta dalam empat konsentrasi yaitu 100%, 50%, 25%, dan 12,5%. Penelitian ini merupakan penelitian yang menguji aktivitas antibakteri ekstrak air kopi robusta terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Aktivitas antibakteri dinilai dengan mengukur diameter zona inhibisi pada setiap perlakuan dan kontrol.

**Tabel 1** Diameter Zona Inhibisi yang Terbentuk pada *P.aeruginosa*

	Diameter Zona Inhibisi (mm)					
	Ekstrak Air Kopi Robusta				Kontrol +	Kontrol -
	100%	50%	25%	12,5%		
Rata-Rata	8,13	6,88	ND	ND	25	0

Keterangan ND = *Not Detected*

Hasil penelitian diukur menggunakan penggaris dalam satuan millimeter dengan diameter disk adalah 6 mm. Berdasarkan tabel tersebut dapat dilihat bahwa zona inhibisi pada perlakuan dengan ekstrak air kopi robusta hanya terjadi pada dosis 100% dan 50%. Sementara pada dosis 25% dan 12,5% tidak terdapat zona inhibisi sama sekali. Zona inhibisi yang juga tidak terbentuk pada kontrol negatif menandakan bahwa aquadest tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa*. Nilai rata-rata zona inhibisi pada kelompok yang diberikan ekstrak air kopi robusta dosis 100% adalah sebesar 8.13 mm, sedangkan pada dosis 50% zona hambatnya memiliki rata-rata sebesar 6.88 mm. Pada kontrol positif yaitu imipenem terbentuk zona inhibisi sebesar 25 mm. Terbentuknya zona inhibisi di sekitar disk menandakan adanya aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa*.

## Pembahasan

Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini terdiri satu perlakuan dalam empat konsentrasi yaitu 100%, 50%, 25%, dan 12,5%, dan kontrol. Ditemukan perbedaan aktivitas antibakteri dengan menilai zona inhibisi berupa zona bening di sekitar disk yang menunjukkan sensitivitas zat aktif dari ekstrak air kopi robusta. Zona inhibisi diukur dengan penggaris dalam satuan millimeter (mm). Pada agar plat Mueller Hinton yang sudah di tanam isolat *Pseudomonas aeruginosa* kemudian di simpan disk yang mengandung ekstrak air kopi robusta menunjukkan zona inhibisi hanya pada dosis 100% dan 50% Dengan nilai rata-rata masing-masing dosis adalah 8,13 mm dan 6,8 mm. Nilai tersebut tentunya lebih rendah dari nilai zona inhibisi imipenem (kontrol positif) yaitu 25 mm, namun lebih kuat dibandingkan dengan disk yang mengandung aquadest (kontrol negatif).

Meskipun sangat lemah dibandingkan dengan imipenem, ekstrak air kopi robusta tetap dibuktikan memiliki daya hambat terhadap *Pseudomonas*

*aeruginosa*. Hal ini dikarenakan kopi mengandung berbagai macam senyawa yang memiliki aktivitas antimikroba, seperti campuran kompleks senyawa fenolik. Mekanisme kerja antimikroba senyawa fenolik sangatlah kompleks. Mereka dapat mengerahkan aktivitas antimikroba mereka dengan mengubah struktur membran sitoplasma, mengganggu gaya motif proton, aliran elektron dan / atau transpor aktif. Oleh karena itu, aktivitas antimikroba kopi tidak disebabkan oleh satu mekanisme spesifik dan mungkin mengarah pada beberapa target dalam sel. Senyawa fenolik utama yang terdapat dalam ekstrak kopi dan paling sensitif terhadap *P. aeruginosa* adalah asam caffeic. Selain itu, dalam konsentrasi yang lebih besar asam klorogenat juga memiliki daya inhibisi terhadap *P. aeruginosa*. Selain itu, kafein dan trigonelin adalah salah satu komponen terbesar dari senyawa alkaloid yang ditemukan dalam biji kopi yang berfungsi sebagai antibakteri. Menurut sebuah penelitian yang dilakukan oleh Almeida et al., kandungan trigonelline, kafein, dan asam klorogenat memiliki aktivitas antimikroba yang serupa.<sup>6,8</sup>

Perbedaan diameter zona hambat pada setiap konsentrasi dapat disebabkan oleh perbedaan zat aktif yang terkandung dalam ekstrak air kopi Robusta yang bersifat antibakteri, seperti kafein, trigonelin, asam caffeic, dan asam klorogenat. Artinya semakin besar konsentrasinya maka semakin besar pula komponen zat aktif yang dikandungnya, akibatnya zona hambat yang terbentuk juga berbeda pada setiap konsentrasinya.<sup>8</sup>

Selain itu, menurut Butler et al., Peningkatan dan penurunan zona hambat dapat disebabkan oleh komponen zat yang terkandung dalam tanaman kopi yang dapat saling melemahkan, memperkuat, memperbaiki, atau mengubah secara total efek tanaman kopi tersebut. Kualitas dan kuantitas zat yang terkandung dalam tanaman kopi ditentukan oleh faktor lingkungan, seperti iklim tumbuh, tanah, sinar matahari, dan kondisi pertumbuhan tanaman hingga saat panen.<sup>8</sup>

### Simpulan

Ekstrak air kopi robusta memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat pada kultur bakteri *P.aeruginosa*, namun zona hambatnya lebih kecil dibandingkan dengan antibiotik imipenem.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan artikel ini.

### Daftar Pustaka

1. Hapsari AP, Wahyuni CU, Mudjiyanto D. Knowledge of Surveillance Officers on Identification of Healthcare-associated Infections in Surabaya. *J Berk Epidemiol*. 2018 Aug 30;6(2):130.
2. Ling ML, Apisarntharak A, Madriaga G. The burden of healthcare-associated infections in southeast Asia: A systematic literature review and meta-analysis. Vol. 60, *Clinical Infectious Diseases*. Oxford University Press; 2015. p. 1690–9.
3. Halat DH, Sarkis DK, Moubareck CA. Carbapenem-Resistant, Gram-Negative Bacilli: The State of the Art. The State of the Art. In: *Antibiotic Resistance: Mechanisms and New Antimicrobial Approaches*. Elsevier Inc.; 2016. p. 93–119.
4. Karen C. Carroll M. *Pseudomonads, Acinetobacters, and Uncommon Gram-Negative Bacteria*. 26th ed. Jawetz, Melnick & Adelberg's *Medical Microbiology*. McGraw Hill; 2013. 245 p.
5. Pang Z, Raudonis R, Glick BR, Lin TJ, Cheng Z. Antibiotic resistance in *Pseudomonas aeruginosa*: mechanisms and alternative therapeutic strategies. Vol. 37, *Biotechnology Advances*. Elsevier Inc.; 2019. p. 177–92.
6. Martínez-Tomé M, Jiménez-Monreal AM, García-Jiménez L, Almela L, García-Diz L, Mariscal-Arcas M, et al. Assessment of antimicrobial activity of coffee brewed in three different ways from different origins. *Eur Food Res Technol*. 2011;233(3):497–505.
7. Balouiri M, Sadiki M, Ibensouda SK. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. Vol. 6, *Journal of Pharmaceutical Analysis*. Xi'an Jiaotong University; 2016. p. 71–9.
8. Wijaya W, Ridwan RD, Budi HS. Antibacterial ability of arabica (*Coffea arabica*) and robusta (*Coffea canephora*) coffee extract on *Lactobacillus acidophilus*. *Dent J (Majalah Kedokt Gigi)*. 2017 Feb 14;49(2):99.