



## Ekstrak daun sirih merah (*Piper ornatum*) berpotensi untuk mengurangi pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* secara *in vitro*

Nida Nabila Rahmah<sup>1</sup>, Meiskha Bahar<sup>2</sup>, Cut Fauziah<sup>3</sup>, Andri Pramesyanti<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta

<sup>2,3,4</sup>Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta

\*Corresponding Author: meiskha27@gmail.com

### ABSTRACT

*In Indonesia, red betel leaf has a long history of usage as alternative medicine. It has antimicrobial components such tannins, polyphenols, alkaloids, flavonoids, and essential oils. In this investigation, the antibacterial activity of red betel leaves will be examined in relation to Pseudomonas aeruginosa, a bacterium that is resistant to 14 different antibiotics. The Well method is the one that is applied. A clean area surrounding the Well is the result. The data from the research had an atypical distribution, thus the Kruskal-Wallis test and Mann-Whitney test were used to assess the findings. Since there was a significant difference between the treatment groups and the control group, the P value obtained was 0.006 ( $p = 0.05$ ). The findings supported the original theory, according to which red betel leaf extract exhibits antibacterial efficacy against Pseudomonas aeruginosa. With an average inhibition of 8.7 mm, 50% of the concentration had the strongest inhibitory power (5-10 mm for medium inhibition). This may occur as a result of chemicals in red betel leaves interfering with the function and activity of Pseudomonas aeruginosa bacterial cells. It is hoped that more studies will enable the creation of a red betel leaf dosage that has a potent inhibitory impact. This finding will be crucial for creating of an alternative antibiotic, especially for the highly resistant Pseudomonas aeruginosa.*

**Keywords:** Red betel leaf extract, *Pseudomonas aeruginosa*

### Abstrak

Daun sirih merah sudah lama digunakan sebagai alternatif pengobatan di Indonesia karena mengandung zat antimikroba seperti flavonoid, alkaloid, polifenolat, tanin dan minyak atsiri. Penelitian ini bertujuan untuk melihat aktivitas antimikroba, khususnya antibakteri yang terdapat pada daun sirih merah terhadap bakteri yang resisten pada 14 macam antibiotik, *Pseudomonas aeruginosa*. Metode yang digunakan adalah metode sumuran. Hasil yang didapat adalah zona bening disekitar sumuran. Penelitian yang dilakukan mengasilkan distribusi data yang tidak normal, sehingga dilakukan uji Kruskal Wallis yang diikuti oleh uji Mann Whitney untuk menganalisis hasil yang didapat. Nilai P yang diperoleh adalah 0,006 ( $p < 0,05$ ) dalam artian terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok yang diberikan perlakuan dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hasil yang didapat sesuai dengan hipotesis awal yaitu, ekstrak daun sirih merah memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Pseudomonas aeruginosa*. Besaran konsentrasi yang paling tinggi daya hambatnya ada pada konsentrasi 50% dengan rata-rata daya hambat 8,7 mm (daya hambat sedang 5-10 mm). Hal ini dapat terjadi karena adanya hambatan pada fungsi dan kerja sel bakteri *Pseudomonas aeruginosa* akibat zat yang terkandung dalam daun sirih merah. Harapannya pada penelitian selanjutnya, dapat diperoleh daya hambat kuat atau bahkan sangat kuat guna memperoleh dosis efektif dari daun sirih merah. Temuan ini akan sangat berarti untuk menjadi alternatif antibakteri, khususnya dengan banyaknya kasus resistensi *Pseudomonas aeruginosa* yang terjadi.

**Kata Kunci :** Ektrak daun sirih merah, *Pseudomonas aeruginosa*

## PENDAHULUAN

*Pseudomonas aeruginosa* termasuk ke dalam kategori bakteri Gram negatif berdasarkan tingkat ketebalan lapisan peptidoglikan pada dinding sel.<sup>1</sup> Lapisan ini juga berperan dalam tingkat virulensi bakteri. Bakteri yang memiliki lapisan peptidoglikan tebal, lebih rentan terhadap penisilin. Begitu pun sebaliknya. Sehingga bakteri Gram negatif seperti *Pseudomonas aeruginosa* lebih berpeluang untuk menyebabkan terjadinya penyakit. *Pseudomonas aeruginosa* menempati posisi tertinggi pada kasus multidrug-resistant gram-negative bacteria (MDR-GNB) yang terjadi di Asia Pasifik,<sup>2</sup> termasuk Indonesia.<sup>3</sup> Ampisilin, eritromisin, amoksisilin, sefuroksim, seftriakson, gentamisin, tetrasiklin, sefadroksil, piperasilin, amoksisilin, trimetropim, trobamisin, klotrimoksazol, nalidiksida dan sulfnamid kompleks adalah obat antimikroba yang sudah tidak dapat digunakan lagi untuk infeksi yang disebabkan oleh *Pseudomonas aeruginosa*.<sup>4</sup>

Pemanfaatan daun sirih merah sebagai tanaman herbal sudah dikenal lama di Indonesia karena sifat antibakterinya. Aktivitas antibakteri dari daun sirih merah itu sendiri sudah diteliti efeknya pada bakteri *Staphylococcus aureus*,<sup>5</sup> *Streptococcus viridans*,<sup>6</sup> *Porphyromonas gingivalis*,<sup>6</sup> dan *Escherichia coli*.<sup>7</sup> Menimbang tingginya kasus resistensi pada *Pseudomonas aeruginosa* dan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya aktivitas antimikroba ekstrak daun sirih merah terhadap *Pseudomonas aeruginosa* namun terbatas pada kadar hambat minimum<sup>8</sup> saja. Maka peneliti ingin melakukan penelitian ini yang bertujuan untuk melihat dosis efektif ekstrak daun sirih merah terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Pada penelitian sebelumnya, kenaikan konsentrasi ekstrak daun sirih merah sejalan dengan kenaikan daya hambat.<sup>8</sup> Namun konsentrasi tertinggi yang diuji pada penelitian sebelumnya terbatas pada konsentrasi 10%.<sup>8</sup> pada penelitian ini, peneliti akan menguji dengan kadar yang lebih tinggi guna memperoleh dosis efektif. Harapannya dosis efektif ini kedepannya dapat digunakan sebagai terapi antibakteri pada manusia.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *true experimental* dengan desain penelitian *posttest only control group design* untuk melihat perbedaan kelompok yang diberi perlakuan dan yang tidak diberi perlakuan. Bakteri yang digunakan adalah *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 pada media MHA yang telah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Hasil pengukuran berupa zona bening disekitar sumuran. Pengumpulan data dilakukan pada Maret 2020 di Universitas Pembangunan Nasional Jakarta dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Besaran sampel yang digunakan, dihitung menggunakan rumus Federer dan didapatkan hasil jumlah sampel sebanyak 24. Selanjutnya data diolah menggunakan uji Saphiro Wilk, dilanjutkan dengan Uji One Way Anova dan uji Post Hoc. Jika data yang didapat tidak terdistribusi normal, maka dilakukan uji Kruskal Wallis.

## HASIL PENELITIAN

Diameter zona hambat diukur dengan melihat zona bening yang tampak pada sekeliling sumuran menggunakan jangka sorong. Hasil dari pengukuran dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan tabel 1 didapatkan Diameter terbesar ada pada konsentrasi ekstrak daun sirih merah 50%, diikuti oleh konsentrasi ekstrak daun sirih merah 40%, 60%, dan 70%. Aquades sebagai kontrol negatif menunjukkan hasil pengukuran 0 mm, sedangkan Tetrasiklin sebagai kontrol positif menunjukkan hasil rata-rata diameter hambat 2,5 mm.

Berdasarkan tabel 2, nilai probabilitas yang didapat adalah 0,006. Nilai probabilitas <0,05 diartikan sebagai paling tidak terdapat perbedaan hasil yang bermakna antar kelompok perlakuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

Berdasarkan tabel 3 didapatkan hasil perbedaan antar kelompok yang bermakna terdapat pada kelompok perlakuan konsentrasi 40% dan 50% karena nilai probabilitas yang diperoleh >0,05.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun Sirih Merah

Pengulangan Ke-	Diameter Zona Hambat bakteri <i>P. aeruginosa</i> (mm)				Kontrol (+)	Kontrol (-)
	40%	50%	60%	70%		
I	6,6	7,4	3,6	5,1	2,7	0
II	5,2	5,5	6,0	3,7	3,6	0
III	4,1	11,2	3,5	5,8	1,6	0
IV	10,8	10,7	3,4	1,9	2,0	0
Rata-rata (mm)	6,7	8,7	4,1	4,1	2,5	0



Gambar 1. Hasil Zona Hambat Ekstrak Daun Sirih Merah

Tabel 2. Hasil Uji Kruskal Wallis

		n	Rata-rata ± Standar Deviasi	Nilai P
Zona Hambat	Konsentrasi 40%	4	0,79 ± 0,17	0,006
	Konsentrasi 50%	4	0,92 ± 0,14	
	Konsentrasi 60%	4	0,60 ± 0,11	
	Konsentrasi 70%	4	0,57 ± 0,21	
	Kontrol (+)	4	0,37 ± 0,15	

p&lt;0,05

Tabel 3. Hasil Uji Mann-Whitney

		Perbedaan Rerata	Nilai P
Konsentrasi 40%	Konsentrasi 50%	2,00	0,248
	Konsentrasi 60%	3,00	0,083
	Konsentrasi 70%	2,50	0,149
	Kontrol (+)	4,00	0,021
	Konsentrasi 50%	Konsentrasi 60%	3,50
Konsentrasi 50%	Konsentrasi 70%	3,50	0,043
	Kontrol (+)	4,00	0,021
Konsentrasi 60%	Konsentrasi 70%	0,50	0,773
	Kontrol (+)	2,75	0,110
Konsentrasi 70%	Kontrol (+)	2,50	0,149

## PEMBAHASAN

Berdasarkan temuan yang didapat pada penelitian ini, tampak zona bening disekitaran sumuran pada semua konsentrasi ekstrak daun sirih merah yang diuji. Daya hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 50% sebesar 8,7 mm yang dikategorikan sebagai daya hambat sedang (5-10 mm) menurut Davis and Stout. Hasil ini dinilai hampir selaras dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa aktivitas daya hambat meningkat seiring dengan peningkatan kadar konsentrasi ekstrak daun sirih merah yang digunakan.<sup>8</sup> Dikatakan hampir sejalan karena dari konsentrasi 40% ke 50% terjadi kenaikan daya hambat. Namun pada kenaikan berikutnya, 60% dan 70%, justru terjadi penurunan daya hambat. Hasil dari uji analisis Kruskal Wallis, konsentrasi ekstrak 50% menunjukkan daya hambat paling besar dari semua konsentrasi yang digunakan.

Hal ini dapat terjadi akibat penurunan laju difusi senyawa bioaktif ekstrak karena penggunaan air sebagai solven. Air yang digunakan adalah aquades. Penggunaan air sebagai solven dengan pertimbangan air bersifat lebih polar dibandingkan dengan alkohol.<sup>9</sup> Solven akan menarik senyawa yang memiliki polaritas yang sama. Pada penelitian ini, sirih merah lebih mudah berikatan dengan air dibandingkan dengan alkohol.<sup>9</sup> Namun, sifat kepolaran air yang tinggi ini pula yang mengakibatkan senyawa non polar juga ikut terbawa ke dalam larutan hasil akhir ekstrak. Pada konsentrasi tinggi, larutan menjadi kental dan laju difusi terganggu.<sup>10</sup> Oleh karena itu, pada konsentrasi 60% dan 70% terjadi penurunan daya hambat.

Metode yang digunakan juga turut andil pada hasil yang diperoleh. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode sumuran. Metode sumuran dinilai lebih efektif dari metode cakram karena ekstrak langsung bersentuhan dengan agar berisi bakteri.<sup>11</sup> Hasilnya pun akan lebih tampak nyata dan mudah dinilai. Sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Prayoga pada 2013.<sup>11</sup> Hal ini terjadi karena osmolaritas larutan yang diteteskan pada lubang sumuran lebih menyeluruh dan homogen dibandingkan dengan metode cakram.<sup>11</sup> Sehingga hasil pada penelitian ini dengan daya hambat yang diperoleh sebesar 8,7 mm pada konsentrasi 50% dinilai sudah optimal dengan pemilihan metode sumuran.

## KESIMPULAN

Hasil dari analisis dan pembahasan yang telah dijabarkan, nilai p pada uji Kruskal Wallis didapat 0,006 (<0,05), ditarik kesimpulan bahwa ekstrak daun sirih merah memiliki aktivitas antibakteri dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Zona hambat terbesar didapat pada konsentrasi ekstrak 50% sebesar 8,7 mm yang dikategorikan ke dalam daya hambat sedang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jawetz M, Adelberg's. Medical Microbiolgy. New York: McGraw-Hill Companies; 2019.
- [2] Siwakoti S, Subedi A, Sharma A, Baral R, Bhattarai NR, Khanal B. Incidence And Outcomes Of Multidrug-Resistant Gram-Negative Bacteria Infections In Intensive Care Unit From Nepal-A Prospective Cohort Study. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2018;7(1):1–8.
- [3] Mendes RE, Mendoza M, Banga Singh KK, Castanheira M, Bell JM, Turnidge JD, et al. Regional Resistance Surveillance Program Results For 12 Asia-Pacific Nations (2011). *Antimicrob Agents Chemother*. 2013;57(11):5721–6.
- [4] Rukmono P, Zuraida R. Uji Kepekaan Antibiotik Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* Penyebab Sepsis Neonatorum. *Sari Pediatr*. 2016;14(5):332–6.
- [5] Afiff FE, Amilah S. Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) Dan Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum Ruiz & Pav*) Terhadap Zona Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*. *STIGMA J Mat dan Ilmu Pengetah Alam Unipa*. 2017;10(1):12–6.
- [6] Pujiastuti P, Lestari S. Perbedaan Efektifitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) pada *Porphyromonas gingivalis* dan *Streptococcus viridans*. *STOMATOGNATHIC-Jurnal Kedokt Gigi*. 2015;12(1):1–4.
- [7] Syahrinastiti TA, Djamal A, Irawati L. Perbedaan Daya Hambat Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper Betle L.*) Dan Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum Ruiz & Pav*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli*. *J Kesehat Andalas*. 2015;4(2):421–3.

- [8] Pratiwi NA. Efek Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Antimikroba Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* Secara In Vitro. Malang: Thesis Universitas Brawijaya; 2019.
- [9] Beon AS. Identifikasi Komponen Fitokimia dalam Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*). CHMK Pharm Sci J. 2018;1(1):1–6.
- [10] Widiani PI, Pinatih KJP. Uji daya hambat ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* (MRSA). Med Udayana. 2020;9(3):22–8.
- [11] Prayoga E. Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper Betle L.*) Dengan Metode Difusi Disk Dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. Jakarta: Skripsi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2013.