

PENGARUH TINGGI KONSENTRASI PROPOLIS TERHADAP EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT PADA BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Nurul Khasanah¹, Emilia Devi Dwi Rianti^{2*}

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

²Bagian Biomedik Penelitian Biomolekuler Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

*Email: emilia@uwks.ac.id

Abstrak

Staphylococcus aureus adalah bakteri gram positif yang merupakan bakteri flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan penyakit pada manusia, salah satunya adalah penyakit infeksi. Penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* banyak terjadi di negara tropis seperti Indonesia. Penyakit infeksi karena *Staphylococcus aureus* biasanya diobati dengan antibiotik. Terapi yang tidak adekuat dapat mengakibatkan resistensi. Propolis merupakan suatu zat yang membentuk resin (seperti getah tumbuhan) diperoleh dari pucuk tanaman dan kulit kayu yang lebah kumpulkan, kemudian dicampur dengan lilin dan air liur lebah. Propolis mengandung flavonoid yang memiliki sifat antibakteri. Penelitian menggunakan konsentrasi propolis 15%, 35%, 55%, 60%, dan 80% dengan metode difusi cakram. Penelitian untuk mengetahui pengaruh tingginya konsentrasi propolis terhadap efektivitas daya hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen kuantitatif dengan pendekatan post test only control group design. Hasil pengujian propolis dengan konsentrasi 15%, 35%, 55%, 60%, dan 80% memiliki daya hambat yang berbeda-beda, hasil pengujian menunjukkan semakin tinggi konsentrasi semakin besar daya hambat, tetapi memiliki perbedaan yang tidak signifikan. Kesimpulan hasil penelitian membuktikan tingginya konsentrasi propolis berpengaruh terhadap efektivitas daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci : Propolis, *Staphylococcus aureus*, Daya hambat

PENDAHULUAN

Staphylococcus aureus adalah bakteri gram positif (Srirahayu, 2020) yang merupakan bakteri flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia (Amalia *et al.*, 2016). *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan penyakit pada manusia (Lestari, 2020) karena memiliki kemampuan berkembang biak dan menyebar luas di dalam jaringan tubuh, sehingga menghasilkan beberapa zat ekstraseluler penyebab penyakit (Widhowati *et al.*, 2022). Penyakit yang diakibatkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah penyakit infeksi (Ramadhani *et al.*, 2017). Penyakit infeksi merupakan salah satu penyebab utama masalah kesehatan di seluruh dunia. Infeksi akibat *Staphylococcus aureus* meningkat pada dua dekade terakhir di dunia menurut studi epidemiologi. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen tersering penyebab infeksi dengan prevalensi 18-30% berdasarkan data di Amerika Serikat dan Eropa (Tong *et al.*, 2015). Penelitian bidang kesehatan menunjukkan bahwa terdapat banyak penyakit infeksi pada negara tropis seperti Indonesia yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* (Pangaribuan *et al.*, 2019).

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*, yaitu mulai dari infeksi minor di kulit (furunkulosis dan impetigo), infeksi traktus urinarius, infeksi traktus respiratorius, hingga infeksi pada mata, dan *Central Nervous System* (CNS) (Ramadhani *et al.*, 2017). Infeksi ini ditandai dengan kerusakan jaringan yang disertai dengan abses bernanah (Sulastri *et al.*, 2016).

Infeksi dapat menjadi serius jika sistem imun melemah karena perubahan hormon, penyakit, cedera, dan penggunaan steroid atau obat lain yang memengaruhi imunitas (Ramadhani *et al.*, 2017).

Staphylococcus aureus juga dapat menyebabkan infeksi pada orang sehat setelah masuk dari rumah sakit (Wikananda, 2019). Sekitar 30-50% individu sehat dapat terinfeksi *S. aureus* dan sebanyak 30-60% infeksi yang muncul di rumah sakit terjadi melalui infeksi saluran kemih akibat penggunaan kateter (Mutmainnah, 2020).

Penyakit infeksi karena *Staphylococcus aureus* biasanya diobati dengan antibiotik. Terapi yang tidak adekuat dapat mengakibatkan resistensi (Wikananda, 2019). Penyakit infeksi akibat bakteri yang gagal berespon terhadap pengobatan mengakibatkan perpanjangan penyakit (*prolonged illness*), peningkatan risiko kematian (*greater risk of death*), dan perawatan di rumah sakit semakin

lama (*length of stay*). Pasien dapat menjadi infeksius dalam waktu yang lama jika respon terhadap pengobatan tidak baik (Lestari, 2020).

Penelitian di RSUD dr. Moewardi pada bulan Agustus-Oktober 2012 mengatakan bahwa persentase pola bakteri *Staphylococcus aureus* yang diisolasi dari spesimen pus adalah 30,19% resisten terhadap beberapa antibiotik, khususnya amoksisillin (93,75%) dan tetrasiklin (87,5%). Telah dilakukan beberapa upaya untuk mengembangkan alternatif yang tepat dalam mengatasi efek samping dari pemakaian antibiotik (Apriliana *et al.*, 2019).

Propolis merupakan suatu zat yang membentuk resin (seperti getah tumbuhan) diperoleh dari pucuk tanaman dan kulit kayu yang lebah kumpulkan, kemudian dicampur dengan lilin dan air liur lebah. Propolis telah dikonsumsi oleh banyak orang karena keberadaannya yang semakin meluas (Shadiqy, 2012). Propolis mengandung mikronutrien yang memiliki nilai tinggi, seperti vitamin (A, B, dan C), mineral (Kalsium, Magnesium, Natrium, Besi, Mangan, Tembaga, dan Zinc), dan enzim suksinat dehidrogenase. Propolis mengandung bahan aktif, yaitu polifenol (flavonoid, asam fenolat, dan esternya), steroid, terpenoid, dan asam amin. Propolis dikenal dengan kandungan flavonoid tinggi. Flavonoid adalah zat yang ada pada tanaman yang memiliki efek antioksidan untuk melumpuhkan radikal bebas. Propolis mengandung antioksidan lainnya antara lain mineral zinc, vitamin A, vitamin C, dan vitamin E (Halim *et al.*, 2012). Aktivitas antibakteri ekstrak propolis Indonesia dipengaruhi oleh zat aktif yang terkandung dalam ekstrak, yaitu flavonoid (tt-farnesol dan apigenin), polifenol, galangin, quercetin, myrecetine, robinetin, licochalcones AB, asam caffeic, tanin, dan minyak atsiri. Setiap bahan aktif memiliki mekanisme kerjanya masing-masing sebagai antibakteri (Mooduto *et al.*, 2021).

Berbagai riset telah dilakukan di banyak negara mengenai penggunaan propolis untuk pengobatan yang memiliki potensi antivirus, antioksidan, antijamur, anti alergi, antiinflamasi, analgetik, sistem kekebalan selular mengalami peningkatan, dan manfaat lain yang masih diteliti (Shadiqy, 2012).

Menurut Lestari (2020) propolis memiliki daya hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi propolis 10%, 30%, 50%, 70%, dan 90%. Menurut Apriliana (2019) propolis dengan konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100% memiliki daya hambat terhadap bakteri *S. aureus* dengan hasil rata-rata tertinggi pada konsentrasi propolis 100%.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai daya hambat propolis terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan presentase konsentrasi propolis 15%, 35%, 55%, 60%, dan 80%.

METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen kuantitatif dengan pendekatan post test only control group design. Analisis data yang digunakan adalah uji *Analysis of varians* (Anova) satu arah dilanjutkan dengan uji normalitas / Kolmogorov- Smirnov lalu dilanjutkan dengan uji homogenitas. Kemudian dilakukan uji lanjutan, yakni uji Least significance differences (LSD) menggunakan $\alpha = 0,05$, perbedaan signifikan jika $p < 0,05$, yang diolah menggunakan bantuan perangkat lunak (*software*) komputer yaitu *SPSS 28.0 for windows*.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan selama penelitian adalah cawan petri steril, inkubator, desicator, pipet volume, masker, hand scoon, cork borer, jangka sorong, propolis cair 55 ml, biakan murni *Staphylococcus aureus*, akuades steril.

Propolis yang digunakan adalah propolis yang ada dipasaran yang diproduksi oleh PT. MSS dengan Register Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (Badan POM RI) nomor POM TI. 124 646 701 dalam kemasan botol plastik berisi 55 ml cairan propolis (1 ml mengandung 150 mg propolis liquid).

Populasi dari penelitian ini adalah biakan murni *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, yang dimiliki oleh Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Sampel penelitian, suspensi *Staphylococcus aureus* yang telah dilakukan pengenceran dengan menggunakan PZ. Terdiri dari 7 kelompok penelitian, yaitu: 2 kelompok kontrol (positif dan negatif) dan 5 kelompok perlakuan. Jumlah replikasi sampel dihitung memakai rumus Federer :

$$(n - 1) (r - 1) \geq 15 \quad (1)$$

Penghitungan rumus, $n = 4$ $r = 7$ maka perlakuan kelompok penelitian dilakukan pengulangan perlakuan sebanyak 4 kali. Dengan total sampel 28 sampel. antibiotik kloramfenikol sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif.

Tabel 1. Pembuatan berbagai konsentrasi propolis

No. Tabung	Volume Propolis (mL)	Volume Aquades (mL)	Konsentrasi Akhir (%)
1	0,75	4,25	15
2	1,75	3,25	35
3	2,75	2,25	55
4	3	2	60
5	4	1	80

Volume total yang digunakan adalah 5 mL dan konsentrasi total 100%. Konsentrasi propolis yang digunakan adalah 15%, 35%, 55%, 60%, 80%, dengan akuades sebagai pengencer. Berikut adalah tabel pengenceran ekstrak propolis (Tabel 1).

Metode Uji Daya Hambat

Metode yang digunakan adalah metode difusi cakram, dilakukan dengan cara meletakkan paper disk yang telah direndam propolis sesuai dengan tinggi konsentrasi propolis dan paper disk yang direndam dalam akuades, serta meletakkan disk antibiotik ampicillin ke atas media Muller Hinton Agar (MHA) yang telah diinokulasi dengan bakteri. Metode difusi cakram memiliki tingkat kesesuaian antara 82% hingga 100% dalam pengujian antimikroba, bergantung pada jenis antibiotik atau antimikroba yang digunakan (Rahman *et al.*, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan konsentrasi propolis efektif terhadap daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi cakram. Hasil pengujian propolis dengan konsentrasi 15%, 35%, 55%, 60%, 80% memiliki daya hambat yang berbeda-beda, hasil pengujian menunjukkan semakin tinggi konsentrasi semakin besar daya hambat, namun memiliki perbedaan yang tidak signifikan. Perbedaan dalam milimeter antara P1 dengan P2, P3, P4, dan P5 adalah 2,3, 0,3, 0, 0,2.

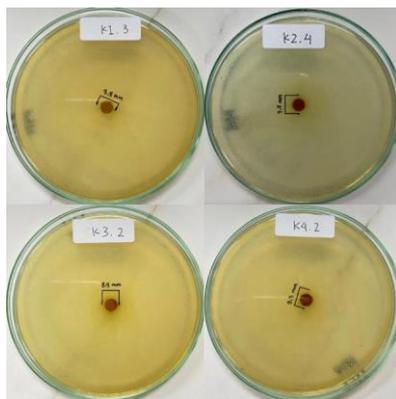
Tabel 2. Data hasil penelitian

Pengulangan	Diameter Zona Hambat (mm)						K (+)	K (-)
	P1	P2	P3	P4	P5			
1	7,1	8,4	8,6	8,9	9,8	0	0	
2	7,7	8,7	8,9	9,3	9,1	0	0	
3	9,8	8,1	9,4	8	8,1	0	0	
4	1,1	9,8	9,1	9,8	9,8	0	0	
Total	25,7	35	36	36	36,8	0	0	
Rata-rata	6,4	8,7	9	9	9,2	0	0	

Sumber: Penelitian 2023

Berdasarkan Tabel diatas, dapat diketahui bahwa rata-rata diameter zona hambat pada kelompok kontrol negatif sebesar 0,00 mm, kontrol positif sebesar 0,00 mm, kelompok perlakuan propolis diameter tertinggi ada pada kelompok P5 atau kelompok propolis dengan konsentrasi 80%, yaitu sebesar 9,2 mm.

Hasil penelitian menunjukkan zona hambat yang terbentuk merupakan kategori sedang karena zona hambat nya antara 5-10 mm (Apriliana *et al.*, 2019).Perbandingan konsentrasi propolis dengan antibiotik ampicillin memiliki perbedaan yang signifikan. Kloramfenikol memiliki rata-rata zona hambat sebesar 0,00, menandakan tidak adanya rata-rata zona hambat. (Gambar 1).



Gambar 1. Hasil pengujian pada cawan petri

Hasil rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 15% adalah 6.4 mm. Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Lestari *et al* (2020), rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 10% adalah 6.27 mm dan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Apriliana *et al* (2019), rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 12,5% adalah 6.225 mm. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi propolis 15% memiliki rata-rata diameter zona hambat lebih besar daripada konsentrasi propolis 10% dan 12,5%. Perbedaan rata-rata diameter zona hambat pada penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Lestari (2020), yaitu 0.13 mm dan perbedaan rata-rata diameter zona hambat pada penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Apriliana (2019), yaitu 0.175 mm.

Hasil rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 35% adalah 8.7 mm. Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Lestari *et al* (2020), rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 30% adalah 6.97 mm dan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Apriliana *et al* (2019), rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 25% adalah 7.23 mm. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi propolis 35% memiliki rata-rata diameter zona hambat lebih besar daripada konsentrasi propolis 30% dan 25%. Perbedaan rata-rata diameter zona hambat pada penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Lestari (2020), yaitu 1.73 mm dan perbedaan rata-rata diameter zona hambat pada penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Apriliana (2019), yaitu 1.47 mm.

Hasil rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 55% adalah 9 mm. Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Lestari *et al* (2020), rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 50% adalah 7.43 mm dan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Apriliana *et al* (2019), rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 50% adalah 7.475 mm. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi propolis 55% memiliki rata-rata diameter zona hambat lebih besar daripada konsentrasi propolis 50%. Perbedaan rata-rata diameter zona hambat pada penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Lestari (2020), yaitu 1.57 mm dan perbedaan rata-rata diameter zona hambat pada penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Apriliana (2019), yaitu 1.525 mm.

Hasil rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 60% adalah 9 mm. Hal ini menunjukkan bahwa hasil dari konsentrasi propolis 55% dan 60% memiliki hasil yang sama. Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Lestari *et al* (2020), rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 70% adalah 8.03 mm. Hal ini menunjukkan bahwa

konsentrasi propolis 60% memiliki rata-rata diameter zona hambat lebih besar daripada konsentrasi propolis 70%. Perbedaan rata-rata diameter zona hambat pada penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Lestari (2020), yaitu 0.97 mm.

Konsentrasi propolis tertinggi yang digunakan pada penelitian ini adalah 80% dan memiliki hasil rata-rata diameter zona hambat sebesar 9.2 mm. Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Lestari *et al* (2020), rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 90% adalah 8.33 mm dan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Apriliana *et al* (2019), rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 100% adalah 8.625 mm. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi propolis 80% memiliki rata-rata diameter zona hambat lebih besar daripada konsentrasi propolis 90% dan 100%. Perbedaan rata-rata diameter zona hambat pada penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Lestari (2020), yaitu 0.87 mm dan perbedaan rata-rata diameter zona hambat pada penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Apriliana (2019), yaitu 0.575 mm.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa tingginya konsentrasi propolis berpengaruh terhadap efektivitas daya hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus*, karena semakin tinggi konsentrasi propolis yang diberikan maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk.

SARAN

Penelitian selanjutnya dapat dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan metode yang berbeda, yaitu dengan metode sumuran untuk mengetahui penggunaan metode mana yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A., Dwiyantri, R. D., & Haitami, H. (2016). Daya Hambat NaCl terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Medical Laboratory Technology Journal*, 2(2), 42. <https://doi.org/10.31964/mltj.v2i2.125>
- Apriliana, E., Tjiptaningrum, A., Julianingrum, R. (2019). Perbandingan Efektivitas Ekstrak Propolis Dalam Menghambat Pertumbuhan Pertumbuhan Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus aureus*) dan Gram Negatif (*Escherichia coli*) Secara In Vitro. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 3(1), 129–134. <http://joke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/JK/article/view/2216>
- Halim, E., Sutandyo, N., Sulaeman, A., Artika, M., Agung, A. D., Masyarakat, D. G., Sakit, R., Dharmais, K., & Indonesia, U.(2012). Kajian Bioaktif dan Zat Gizi Propolis Indonesia dan Brasil. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 7(1), 1–6.
- Lestari, A. L. D., Noverita., Permana, A. (2020). Daya Hambat Propolis Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*. Pendidikan Biologi Medik, Universitas Nasional, Rumah Sakit Haji. Jakarta. <http://ejournal.uki.ac.id/index.php/prolife/article/view/2342/1587>

- Mooduto, L., Aditya, D., Subiyanto, A., Bhardwaj, A., Arwidhyan, Z., Goenhartho, S., & Wahjuningrum, D. A. (2021). The Effectiveness of Propolis Extract against Extracellular Polymeric Substance (EPS) Biofilm Enterococcus Faecalis Bacteria. *Journal of International Dental and Medical Research*, 14(1), 54–59.
- Mutmainnah, B. Q., Baktir, A., Ni'matuzahroh. (2020). Characteristics Of Methicillin-Resistant *Staphylococcus Aureus* (Mrsa) And Methicillin Sensitive *Staphylococcus Aureus* (Mssa) And Their Inhibitory Response By Ethanol Extract Of *Abrus Precatorius*. In *BIODIVERSITAS* (Vol. 21, No. 9, p. 4076-4085). DOI: 10.13057/biodiv/d210919
- Pangaribuan, B. B. P., Soleha, T. U., & Ramadhian, M. R., (2019). Perbandingan Daya Hambat Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper Betle L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Agromedicine*. Vol 6 No 2. 1-5.
- Ramadhani, A., Budiono, & Suhartono. (2017). Gambaran Keberadaan Bakteri *Staphylococcus Aureus*, Kondisi Lingkungan Fisik, Dan Angka Lempeng Total Di Udara Ruang Rawat Inap Rsud Prof. Dr. M.a Hanafiah Sm Batusangkar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(5), 492–501.
- Shadiqy, M. C. A. (2012). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Propolis Trigona Sp Asal Cibubur Menggunakan Metode Dpph (1,1-Diphenyl-2 Picrylhydrazil). *Kedokteran UIN Jakarta*, 51. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/34265>
- Srirahayu, D. (2020). Efektivitas Ekstrak Daun Beluntas (*Pluechea indica*) Sebagai Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri (*staphylococcus aureus*). *Literature Review . Toward a Media History of Documents*, 12–26.
- Sulastri, E., Mappiratu, M., & Sari, A. K. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Krim Asam Laurat Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 DAN *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 2(2), 59–67.