

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS EKSTRAK BAWANG PUTIH TUNGGAL (*Allium sativum L.*) DAN BAWANG PUTIH MAJEMUK (*Allium sativum*) TERHADAP *Klebsiella pneumoniae* SECARA IN VITRO

Avista Diapermata¹, Risma Ikawaty¹, Sajuni¹

¹Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Surabaya, Surabaya

*Corresponding author: Telp: +628979912481, email: sajuni@staff.ubaya.ac.id

ABSTRAK

Infeksi masih menjadi salah satu masalah kesehatan yang banyak dijumpai. Salah satu bakteri penyebab penyakit infeksi adalah *Klebsiella pneumoniae*. Namun bakteri tersebut sudah mulai resisten sehingga diperlukan alternatif pengobatan lain. Masyarakat Indonesia erat dengan penggunaan herbal termasuk bawang putih. Bawang putih memiliki senyawa aktif yang bersifat antibakteri. Dua jenis bawang putih yang sering digunakan saat ini adalah bawang putih tunggal (*Allium sativum L.*) dan majemuk (*Allium sativum*). Penelitian bertujuan untuk mengetahui perbandingan efektivitas ekstrak bawang putih tunggal dan majemuk sebagai antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae*. Metode Penelitian melibatkan uji efektivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram (*Kirby-Bauer*) pada ekstrak bawang putih tunggal dan majemuk dengan konsentrasi 6,25% ; 12,50% ; 25% ; 50% ; 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih tunggal menghasilkan rata-rata diameter zona hambat 1mm; 1,75mm; 2mm; 2,75mm; 4,12mm sedangkan ekstrak bawang putih majemuk menghasilkan rata-rata diameter zona hambat 1mm; 1,75mm; 2mm; 2,75mm; 4,12mm pada konsentrasi 6,25% ; 12,50% ; 25% ; 50% ; 100%. Dari pengamatan makro dan hasil uji *Mann-Whitney*, tidak didapatkan perbedaan signifikan ($p>0,05$) antara bawang putih tunggal dan majemuk. Sebagai kesimpulan bawang putih tunggal dan majemuk memiliki efek antibakteri namun tidak terdapat perbedaan signifikan di antara keduanya.

Kata kunci: ekstrak bawang putih, *Klebsiella pneumoniae*, Antibakteri, Zona hambat

ABSTRACT

Infectious diseases are still one of the most common health problems. One of the infectious bacterias is Klebsiella pneumoniae. These bacteria have started to become resistant so other alternative treatments are needed. Indonesian people often use herbs including garlic. Garlic has active antibacterial compounds. Two types of garlic that are often use are single and multi bulb garlic. There has been no study comparing single and multi bulb garlic to Klebsiella pneumoniae. Purpose to compare the effectiveness of single bulb garlic (Allium sativum L.) and multi bulb garlic (Allium sativum) extracts as antibacterial against Klebsiella pneumoniae. This research is laboratory experimental research. Antibacterial effectiveness test using disc diffusion method on single and multi bulb garlic extracts with concentration of 6.25% ; 12.50% ; 25% ; 50% ; 100%. Results shows that single bulb garlic extract produced average inhibition zone diameter 1mm; 1.75mm; 2mm; 2.75mm; 4.12mm while multi bulb garlic extract produced 1mm; 1.75mm; 2mm; 2.75mm; 4.12mm at concentration 6.25% ; 12.50% ; 25% ; 50% ; 100%. From macro observations and Mann Whitney test, there was no significant difference ($p>0.05$) between single and multi bulb garlic. In conclusion single and multi bulb garlic have no significant difference as antibacterial.

Keywords: garlic extract, *Klebsiella pneumoniae*, antibacterial, inhibition

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi masih menjadi salah satu masalah kesehatan yang banyak dijumpai di Indonesia. Infeksi ini dapat disebabkan oleh beberapa bakteri, salah satunya adalah *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*). *Klebsiella pneumoniae* merupakan bakteri berbentuk batang, gram negatif, non-motil, dan berkapsul. Bakteri ini mengandung antigen kapsuler dan somatik.¹ *Klebsiella pneumoniae* dapat menyebabkan berbagai macam penyakit. *K.pneumoniae* dapat menyebabkan meningitis pada bayi hingga sepsis serta infeksi saluran kencing pada anak-anak.² Pada orang dewasa *K.pneumoniae* dapat menyebabkan infeksi saluran kencing, pneumonia, hingga bakteremia.³ *K. pneumoniae* dapat menyebabkan dua kategori pneumonia, yaitu pneumonia yang didapat dari komunitas dan pneumonia yang didapat dari rumah sakit atau pneumonia nosokomial.⁴

Salah satu antibiotik sebagai terapi *K. pneumoniae* saat ini adalah sefalosporin generasi ketiga atau keempat.⁴ Namun akhir-akhir ini banyak bakteri yang kebal atau resisten terhadap antibiotik yang ada. Oleh karena itu diperlukan adanya alternatif obat-obatan dengan memanfaatkan potensi alam yang juga lebih mudah dan murah.

Bawang putih termasuk salah satu jenis umbi-umbian yang sudah digunakan sejak beberapa abad yang lalu oleh banyak masyarakat dari berbagai belahan dunia. Bawang putih sudah dikenal luas oleh masyarakat Indonesia dan terus digunakan hingga saat ini. Bawang putih sendiri mengandung beberapa senyawa organosulfur, di antaranya adalah *allicin*, dialil sulfida, dialil disulfida, dialil trisulfida, dan N-asetilsistein.⁵ *Allicin* merupakan kandungan terbanyak dalam

bawang putih dan diyakini memiliki sifat farmakologi antijamur, antibakteri, antikanker, dan antioksidan. Dua jenis bawang putih yang sering digunakan saat ini adalah bawang putih tunggal dan majemuk. Varietas bawang putih tunggal terbentuk tidak sengaja karena adanya ketidakcocokan tempat tumbuh. Penelitian ini bertujuan membandingkan efektivitas ekstrak bawang putih tunggal (*Allium sativum* L.) dan bawang putih majemuk (*Allium sativum*) sebagai antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris. Uji efektivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram (*Kirby-Bauer*) pada ekstrak bawang putih tunggal dan majemuk masing-masing dengan konsentrasi 6,25% ; 12,50% ; 25% ; 50% ; 100%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsentrasi	Zona Hambat (mm)					
	Pengulangan 1 (Majemuk)	Pengulangan 2 (Majemuk)	Rata-rata (Majemuk)	Pengulangan 1 (Tunggal)	Pengulangan 2 (Tunggal)	Rata-rata (Tunggal)
6.25%	2	0	1	2	0	1
12.50%	2	1.5	1.75	1.5	2	1.75
25%	1	1.5	1.25	2	2	2
50%	4.5	3	3.75	3.5	2	2.75
100%	9	5	7	4.75	3.5	4.12
Kontrol +	31.5	34	32.75	32	29.5	30.75
Kontrol -	0	0	0	0	0	0

Hasil percobaan pada pengulangan pertama menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih majemuk pada konsentrasi 6,25% ; 12,5% ; 50% ; 100% lebih unggul dibandingkan ekstrak bawang putih tunggal. Konsentrasi 25% pada pengulangan pertama menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih tunggal lebih unggul dibandingkan ekstrak bawang putih majemuk. Pada pengulangan kedua, ekstrak bawang putih majemuk lebih unggul dibandingkan ekstrak bawang putih tunggal pada konsentrasi 50% dan 100%. Sedangkan pada konsentrasi 6,25% saat pengulangan kedua, ekstrak bawang putih tunggal dan majemuk memiliki hasil yang sama yaitu keduanya tidak menghasilkan diameter zona hambat. Rata-rata hasil yang didapatkan dari pengulangan pertama dan kedua didapatkan bahwa pada konsentrasi 50% dan 100% ekstrak bawang putih majemuk lebih unggul daripada ekstrak bawang putih tunggal. Konsentrasi 6,25% dan 12,50% ekstrak keduanya memiliki hasil yang sama, sedangkan pada konsentrasi 25% ekstrak bawang putih tunggal lebih unggul dibandingkan ekstrak bawang putih majemuk. Diameter zona hambat terluas dihasilkan oleh aktivitas kontrol positif yaitu antibiotik

sefotaksim 30µg/disk. Sedangkan kontrol negatif (aquades) tidak menghasilkan diameter zona hambat.

Berdasarkan uji statistika Mann Whitney antar kedua kelompok bawang putih tunggal dan majemuk didapatkan hasil nilai *Sig.* = 0.836 yaitu lebih besar dari 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak bawang putih tunggal dan bawang putih majemuk tidak memiliki perbedaan efektivitas yang signifikan terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

Efek antibakteri yang dihasilkan oleh ekstrak bawang putih tunggal dan majemuk didapatkan dari beberapa senyawa aktif, di antaranya alkaloid, saponin, tannin, dan *allicin*. Saponin bekerja dengan cara mengganggu permeabilitas sel bakteri. Alkaloid menghambat pertumbuhan bakteri melalui berbagai mekanisme, termasuk menghambat sintesis asam nukleat dan protein, modifikasi permeabilitas selaput membran sel bakteri, merusak dinding sel, menghambat metabolisme bakteri. Tanin mempengaruhi pertumbuhan bakteri dengan berbagai cara, seperti penghambatan enzim mikroba ekstrak serta mengganggu metabolisme mikroba. *Allicin* memiliki efek antibakteri paling besar dibandingkan senyawa lainnya pada bawang putih dengan mekanisme

menghambat sintesis dinding bakteri serta penghambatan sintesis RNA bakteri.

Baik bawang putih tunggal dan majemuk memiliki senyawa aktif yang relatif sama. Adanya perbedaan hasil pada pengulangan yang diperoleh dari ekstrak bawang putih majemuk dan bawang putih tunggal dimungkinkan karena perbedaan kadar senyawa di antara keduanya. Perbedaan ini dipengaruhi oleh suhu, kondisi tanah, kelembaban, kandungan mineral, pengaruh karbondioksida, serta sumber air pada saat proses pertumbuhan bawang putih. Namun efek antibakteri antara bawang putih tunggal dan majemuk lebih lemah dibandingkan dengan antibiotik sefotaksim sebagai kontrol positif. Antibiotik sefotaksim bekerja dengan menghambat pembentukan dinding sel bakteri. Mekanisme ini sama dengan allicin yang merupakan senyawa antibakteri utama dalam bawang putih. Selain itu sefotaksim dipilih karena sensitif terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Sensitivitas sefotaksim terhadap *Klebsiella pneumoniae* mencapai 60 % di tahun 2019 dan meningkat menjadi 75% di tahun 2020.⁶

Pada uji kromatografi cair-spektrometri massa didapatkan bawang putih tunggal memiliki 73 senyawa aktif dan bawang putih majemuk memiliki 72 senyawa aktif. Senyawa utama yang paling berperan sebagai antibakteri baik pada bawang putih tunggal maupun majemuk adalah *allicin* dengan presentase 4,10% pada bawang putih tunggal dan 3,03% pada bawang putih majemuk.⁷

Walaupun terdapat perbedaan kadar, namun berdasarkan temuan makro dan hasil pengolahan data pada penelitian ini, baik ekstrak bawang putih tunggal dan majemuk tidak menunjukkan

perbedaan signifikan. Hasil penelitian ini berbeda dari hasil penelitian terdahulu terhadap bakteri *Salmonella typhi*, bahwa bawang putih tunggal lebih unggul dibandingkan bawang putih majemuk. Namun pada penelitian tersebut menunjukkan hasil tidak konsisten yaitu didapatkan ekstrak bawang putih majemuk lebih unggul pada salah satu pengulangan percobaan dengan pelarut etanol 96%.⁸ Sedangkan pada studi terdahulu, menunjukkan bahwa bawang putih tunggal tidak memiliki efek antibakteri.⁹ Perbedaan hasil penelitian yang ada ini dimungkinkan karena *allicin* merupakan senyawa yang tidak stabil.¹⁰ Sifat *allicin* yang tidak stabil menyebabkan senyawa tersebut mudah mengalami reaksi lanjut yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi pengolahan, penyimpanan, dan suhu. Selain itu belum ditemukan penelitian terkait bawang putih tunggal dan majemuk terhadap famili *Klebsiella*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara bawang putih tunggal (*Allium sativum L.*) dan bawang putih majemuk (*Allium sativum*) sebagai antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lenchenko E., Blumenkrants D, Sachivkina N, Shadrova N, Ibragimova, A. Morphological and adhesive properties of *Klebsiella pneumoniae* biofilms. *Veterinary World*. 2020;13(1):197–200. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2020.197-200>
2. Piperaki ET, Syrogiannopoulos, GA, Tzouveleki LS, Daikos GL.

- Klebsiella pneumoniae: Virulence, Biofilm and Antimicrobial Resistance. *Pediatric Infectious Disease Journal*. 2017; 36(10):1002–1005.
<https://doi.org/10.1097/INF.00000000000001675>
3. Paczosa MK, Meccas J. Klebsiella pneumoniae: Going on the Offense with a Strong Defense. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*. 2016; 80(3), 629–661.
<https://doi.org/10.1128/MMBR.00078-15>
 4. Ashurst J, Dawson A. Klebsiella Pneumonia. *StartPearls Publishing*. 2022.
 5. Tesfaye, A. Revealing the Therapeutic Uses of Garlic (*Allium sativum*) and Its Potential for Drug Discovery. *The Scientific World Journal*. 2021, 1–7.
<https://doi.org/10.1155/2021/8817288>
 6. Setyowati E, & Yusianti, S. Pola Kepekaan Klebsiella pneumoniae terhadap Antibiotik Cefotaxime, Ceftazidime dan Ceftriaxone pada Pasien Pneumonia Sensitivity Pattern of Klebsiella pneumoniae For Cefotaxime, Ceftazidime And Ceftriaxone Antibiotics in Pneumonia Patients. *Proceeding 1st Setia Budi from CIHAMS*. 2020
 7. Lestari, SR. Monograf Bawang Putih Tunggal : Khasiat dan Manfaatnya. Penerbit Universitas Negeri Malang; 2021.
 8. Adhuri IK, Kristina TN, Antari AL, Nur KT. Perbedaan Potensi Antibakteri Bawang Putih Tunggal dengan Bawang Putih Majemuk terhadap Salmonella typhi. *Jurnal Farmasi Higea*. 2018;7(2), 415–423.
 9. Putri D, Rahayu T. Antibacterial activity of Garlic Extract (*Allium sativum*) and Black Garlic Against Escherichia coli Sensitive and Multiresistant Antibiotics. *Jurnal Universitas Sebelas Maret*. 2014.
 10. Prati P, Henrique CM., Souza AS, de Silva VSN, Pacheco MTB. (2014). Evaluation of allicin stability in processed garlic of different cultivars. *Food Science and Technology (Campina)*. 2014; 34(3):623–628.
<https://doi.org/10.1590/1678-457x.6397>