

ARTIKEL PENELITIAN

Perbedaan Daya Hambat Ekstrak dan Air Perasan Bawang Putih (*Allium Sativum*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Secara In Vitro.

Micheel Sarah A¹, Saharnauli J. Verawaty Simorangkir², Ade

P.Simaremare³

¹Program studi pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen

²Departemen Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen

³Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen

Email : verasimorangkir@gmail.com

Abstrak: Menurut data WHO, diare merupakan penyebab kedua kematian pada anak balita dan setiap tahun diare membunuh sekitar 525.000 anak balita. *Rotavirus* dan *Escherichia coli* adalah dua agen etiologi diare paling umum di negara - negara berkembang. Bawang putih (*Allium sativum*) telah dikenal sejak dahulu sebagai tanaman yang memiliki khasiat obat dan salah satunya bermanfaat dalam pengobatan diare. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ekstrak dan air perasan bawang putih memiliki perbedaan daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara in vitro. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental analitik laboratorik dan dilakukan pada bulan Juli 2017 sampai November 2017 di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan. Sampel dalam penelitian ini adalah bakteri *Escherichia coli* yang dikultur dalam media agar *McConkey*. Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah bawang putih (*Allium sativum*) dalam bentuk ekstrak dan air perasan yang dibuat dalam beberapa konsentrasi (5%, 25%, 50%, 75%, dan 100%). Metode yang digunakan adalah metode *disk diffusion*. Hasil uji *One Way ANOVA* terhadap rata-rata daya hambat ekstrak dan perasan bawang putih dengan berbagai konsentrasi didapatkan nilai $p < 0,05$, yang menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara ekstrak dan perasan bawang putih. Setelah dilakukan uji post hoc di dapatkan konsentrasi ekstrak 5% dengan air perasan 100% ($p=0,009$), ekstrak 75% dengan air perasan 5% ($p=0,002$) dan 25% ($p=0,009$) dan ekstrak 100% dengan air perasan 5% ($p=0,013$) dan 50% ($p=0,046$). Tidak terdapat perbedaan daya hambat antara konsentrasi 75% dan 100% baik pada ekstrak maupun perasan bawang putih, ini membuktikan tidak

adanya perbedaan daya hambat antara ekstrak dan perasan bawang putih. Namun bila di bandingkan dengan obat standar daya hambat ini masih rendah. Simpulan, Tidak ada perbedaan antara ekstrak dan perasan bawang putih.

Kata kunci : ekstrak dan perasan air bawang putih, *Escherichia coli*, , *Disk diffusion*,

The Difference of Inhibitory Power of Extract and Garlic Water (*Allium Sativum*) to the Growth of *Escherichia coli* Bacteria.

Abstract: *Diarrhea is still a worldwide public health problem especially in developing countries. According to WHO study, diarrhea is the second leading cause of death among toddlers and every year diarrhea kills approximately 525,000 toddlers. In infectious diarrhea, Rotavirus and Escherichia coli are the two most common etiologic agents in developing countries. Garlic (*Allium sativum*) has been known since of yore as a plant that has medicinal properties and one of them is as the treatment of diarrhea. The objectives of this study were todetermine whether extract and garlic juice have different inhibitory effect against the growth of Escherichia coli bacteria. This research is a laboratory analytic experiement and conducted from July 2017 to November 2017 at the Microbiology Laboratory, Medical Faculty of HKBP Nommensen University in Medan. The samples in this study were Escherichia colicultured in McConkey agar and the test materials used in this study were garlic (*Allium sativum*) in the form of extracts and juices made in several concentrations (5%, 25%, 50%, 75%, and 100%). This study used disk diffusion method. Based on One Way ANOVA test showed $p > 0,05$. there were at least two groups that has difference average diameter of inhibition zone. Tamhane's Post Hoc analysis showed that there was no significant difference between extract and garlic juice in the same concentration. Conclusion, garlic extract with 100% and 75% concentration have the strongest inhibition of the growth of Escherichia coli bacteria and was no significant difference between extract and garlic juice in the same concentration.*

Keywords: *Garlic, Escherichia coli, Allicin, Disk diffusion, Antibiotic*

PENDAHULUAN

Diare merupakan buang air besar (defekasi) dengan tinja berbentuk cair atau setengah cair

(setengah padat) dengan kandungan air tinja lebih banyak dari biasanya/lebih dari 200 gram atau 200 ml/24 jam. Defenisi lain dengan

kriteria frekuensi, yaitu buang air besar encer lebih dari 3 kali per hari dan dapat/tanpa disertai lendir dan darah. *Rotavirus* dan *Escherichia coli* adalah dua agen etiologi diare paling umum, di negara-negara berpenghasilan rendah/negara berkembang.¹ Menurut data WHO, diare merupakan penyebab kedua kematian pada anak balita dan setiap tahun diare membunuh sekitar 525.000 anak balita.²

Tatalaksana diare yang paling utama adalah terapi cairan, selain itu pada diare sedang-berat yang disebabkan oleh infeksi bakteri, diperlukan pemberian antimikroba/antibiotik sesuai dengan jenis bakteri penyebabnya. Bawang putih (*Allium sativum*) telah dikenal sejak dahulu sebagai tanaman yang memiliki khasiat obat dan masih banyak digunakan sampai sekarang ini. Efektivitas bawang putih dalam menghambat dan membunuh bakteri, disebabkan karena adanya alisin dan senyawa turunannya. Allicin menghambat pertumbuhan bakteri

dengan cara menghambat sintesis DNA dan RNA bakteri dan juga sintesis protein bakteri.^{3,4}

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan daya hambat ekstrak dan air perasan bawang putih terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara *in vitro*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental – laboratorik. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan dan dilakukan dari bulan Juli 2017 sampai November 2017. Sampel bakteri yang digunakan adalah bakteri *Escherichia coli* yang dikultur dalam media agar *McConkey* dengan bahan uji bawang putih dalam bentuk ekstrak dan air perasan yang dibuat dalam konsentrasi 5%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Metode yang digunakan untuk pembuatan ekstrak bawang putih adalah metode

sentrifugasi sedangkan untuk pembuatan air perasan bawang putih digunakan metode pemerasan manual dengan tangan. Untuk menguji daya hambat ekstrak dan air

perasan bawang putih terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* digunakan metode *Agar Disk Diffusion*.

HASIL

Tabel 1. Hasil diameter zona jernih rata-rata ekstrak bawang putih.

Kertas Cakram	Diameter Zona Jernih Rata-rata (mm)	Kekuatan Daya Hambat
Kotrimoksazole	21,45	<i>Susceptible</i>
Aquades	-	<i>Resistant</i>
Ekstrak bawang putih 100%	18,25	<i>Susceptible</i>
Ekstrak bawang putih 75%	18,0	<i>Susceptible</i>
Ekstrak bawang putih 50%	15,75	<i>Intermediate</i>
Ekstrak bawang putih 25%	9,3	<i>Resistant</i>
Ekstrak bawang putih 5%	7,0	<i>Resistant</i>

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa ekstrak bawang putih konsentrasi 100% dan 75% memiliki daya hambat paling kuat (*susceptible*) dimana diameter zona jernih ≥ 16 mm dan ekstrak bawang

putih konsentrasi 50% memiliki daya hambat sedang (*intermediate*) dimana diameter zona jernih 11-15 mm. Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak bawang putih

maka akan semakin besar daya bakterinya terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Tabel 2. Hasil diameter zona jernih rata-rata air perasan bawang putih.

Kertas Cakram	Diameter Zona Jernih Rata-rata (mm)	Kekuatan Daya Hambat
Kotrimoksazole	21,45	<i>Susceptible</i>
Aquades	-	<i>Resistant</i>
Air perasan bawang putih 100%	16,5	<i>Susceptible</i>
Air perasan bawang putih 75%	13,5	<i>Intermediate</i>
Air perasan bawang putih 50%	11,0	<i>Intermediate</i>
Air perasan bawang putih 25%	9,2	<i>Resistant</i>
Air perasan bawang putih 5%	6,2	<i>Resistant</i>

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa air perasan bawang putih konsentrasi 100% memiliki daya hambat paling kuat (*susceptible*) dimana diameter zona jernih ≥ 16 mm dan air perasan bawang putih konsentrasi 75% dan 50% memiliki daya hambat sedang

(*intermediate*) dimana diameter zona jernih 11-15 mm. Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak bawang putih maka akan semakin besar daya hambatnya terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Tabel 3. Hasil analisis post hoc rata-rata daya hambat antar ekstrak dan air perasan bawang putih.

Kertas Cakram	Air Perasan 5%	Air Perasan 25%	Air Perasan 50%	Air Perasan 75%	Air Perasan 100%
Ekstrak 5%	1,000	0,998	1,000	0,995	0,009*
Ekstrak 25%	0,942	1,000	1,000	1,000	0,100
Ekstrak 50%	0,434	0,816	0,734	1,000	1,000
Ekstrak 75%	0,002*	0,009*	0,052	1,000	1,000
Ekstrak 100%	0,013*	0,050	0,046*	1,000	1,000

*hasil signifikan $p < 0,05$.

Dalam menganalisa perbedaan daya hambat ekstrak dan air perasan bawang putih, uji statistik yang digunakan adalah uji hipotesis komparatif numerik lebih dari dua kelompok tidak berpasangan. Berdasarkan uji *One Way ANOVA* nilai $p < 0,05$, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa paling tidak

terdapat dua kelompok yang mempunyai rerata daya hambat yang berbeda bermakna. Kemudian dilanjutkan dengan analisis *Post Hoc Tamhane's* untuk mengetahui antar kelompok manakah yang mempunyai perbedaan. Pada **tabel 3** daya hambat ekstrak dan air perasan bawang putih berbeda secara bermakna antara

konsentrasi ekstrak 5% dengan air perasan 100% ($p=0,009$), ekstrak 75% dengan air perasan 5% ($p=0,002$) dan 25% ($p=0,009$) dan ekstrak 100% dengan air perasan 5% ($p=0,013$) dan 50% ($p=0,046$). Namun pada konsentrasi yang sama tidak ada perbedaan yang bermakna, ini menunjukkan tidak ada perbedaan antara ekstrak dengan perasan, tapi jika dilihat dari kemampuan daya hambat di banding standar maka konsentrasi ekstrak 100% adalah yang paling mendekati efek yang diharapkan

Berdasarkan tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa rerata diameter daya hambat yang dihasilkan oleh ekstrak bawang putih lebih besar dibandingkan dengan air perasan bawang putih. Hal tersebut disebabkan karena dalam proses ekstraksi akan didapatkan pati/sari aktif dari bawang putih yang sudah dipisahkan dari kandungan air dalam bawang putih tersebut.⁵ Sehingga ketika diencerkan dengan aquades, kandungan aktif dalam bawang putih

yang bersifat antimikroba akan terdapat lebih banyak dalam ekstrak bawang putih dibandingkan dengan air perasan bawang putih.

Daya hambat yang dihasilkan oleh ekstrak dan air perasan bawang putih terhadap pertumbuhan *E. coli* dapat terjadi karena beberapa proses yang melibatkan kandungan senyawa sulfur yang larut dalam lemak dalam bawang putih seperti alisin dan hasil urainya (*dialil sulfida*, *dialil disulfida*, *diallytrisulphide*, dan *ajoene*). Bagian luar dinding sel bakteri (membran luar) terdiri dari lapisan lipid, sehingga memungkinkan alisin dan hasil urainya berpenetrasi menembus dinding sel bakteri tersebut. Setelah masuk ke dalam sel, alisin dan hasil urainya mengikat asam amino dan protein sehingga menyebabkan gangguan pada metabolisme *E. Coli*.^{6,7,8,9}

Menurut Salim bakteri *S. aureus* dan *E. coli* tergolong peka terhadap ekstrak bawang putih dengan diameter zona hambat lebih

dari 20 mm pada konsentrasi 60%, 80% dan 100% dengan rerata diameter zona hambat seluruh kelompok konsentrasi 23.78 mm untuk *S. aureus* dan 22.30 mm untuk *E. Coli*.¹⁰ jika dibandingkan dengan hasil penelitian ini yang mendapatkan zona hambat ekstrak bawang putih 16 mm, ini menunjukkan hasil yang kurang daya hambat pada penelitian ini hal ini mungkin karena perbedaan tempat dan jenis bawang putih yang digunakan, metode ekstrak sepertinya lebih baik dibandingkan dengan perasan karena zat aktifnya lebih banyak didapat.

Jika dibandingkan dengan antibiotik kotrimoksazol tampak bahwa kemampuan daya hambat ekstrak dan perasan yaitu bawang putih masih jauh yang menunjukkan untuk penggunaan sebagai antibiotik ekstrak bawang putih perlu dengan dosis yang lebih besar, karena dengan penambahan dosis terlihat terjadi peningkatan zona hambat, sehingga dari penelitian ini belum dapat di simpulkan berapa dosis

ekstrak bawang putih yang berperan sebagai antibiotik, sehingga masih di perlukan penelitian lanjutan dengan dosis yang lebih tinggi.

KESIMPULAN

Tidak terdapat perbedaan daya hambat ekstrak bawang putih dengan perasan bawang putih pada dosis yang *Susceptible*, Daya hambat yang mendekati standar (antibiotik kotrimoksazol) adalah pada ekstrak bawang putih konsentrasi 100%

DAFTAR PUSTAKA

1. Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, editors. Diare Akut. In: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. IV. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2007. p. 408–9.
2. WHO | Diarrhoeal disease [Internet]. [cited 2017 Jun 1]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs330/en/>
3. Mikaili P, Maadirad S, Moloudizargari M, Aghajanshakeri S. Therapeutic

- Uses and Pharmacological Properties of Garlic, Shallot, and Their Biologically Active Compounds. *Iran J Basic Med Sci* [Internet]. 2013;16:1031–48. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3874089/pdf/ijbms-16-1031.pdf>
4. Rahman MM, Fazlic V, Saad NW. Antioxidant properties of raw garlic (*Allium sativum*) extract. *Int Food Res J*. 2012;19(2):589–91.
 5. Viswanathan V, Phadatore AG, Mukne A. Antimycobacterial and Antibacterial Activity of *Allium sativum* Bulbs. *Indian J Pharm Sci* [Internet]. 2014 May [cited 2017 Dec 14];76(3):5–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25035540>
 6. Jawetz, Melnick, Adelberg. *Mikrobiologi Kedokteran*. 25th ed. Elferia R, Ramadhani D, Karolina S, Indriyani F, Rianti SS, Yulia P, editors. Jakarta: EGC; 2013.
 7. Feng S, Eucker TP, Holly MK, Konkel ME, Lu X. Investigating the Responses of *Cronobacter sakazakii* to Garlic-Driven Organosulfur Compounds: a Systematic Study of Pathogenic-Bacterium Injury by Use of High-Throughput Whole-Transcriptome Sequencing and Confocal Micro-Raman Spectroscopy. *Appl Environ Microbiol* [Internet]. 2014;80(3):959–71. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3911221/pdf/zam959.pdf>
 8. Borlinghaus J, Albrecht F, Gruhlke MCH, Nwachukwu ID, Slusarenko AJ. Allicin: Chemistry and Biological Properties. *Molecules* [Internet]. 2014;12591–618. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25153873>
 9. Booyens J, Thantsha MS. Fourier transform infra-red spectroscopy and flow

- cytometric assessment of the antibacterial mechanism of action of aqueous extract of garlic (*Allium sativum*) against selected probiotic *Bifidobacterium* strains. *BioMed Cent* [Internet]. 2014;1–11. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4137090/pdf/12906_2014_Article_1
10. Salim HHU. Pengaruh Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus aureus*) dan Gram Negatif (*Escherichia coli*) secara *In Vitro* [Internet]. Universitas Lampung; 2016. Available from: <http://digilib.unila.ac.id/21796/19/>.pdf
11. Karina R. Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Secara *In Vitro*. [Internet]. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2013. Available from: [http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/26406/1/Rina Karina-FKIK.pdf](http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/26406/1/Rina%20Karina-FKIK.pdf)
12. Lee HJ, Suh HJ, Han SH, Hong J, Choi H-S. Optimization of Extraction of Cycloalliin from Garlic (*Allium sativum* L.) by Using Principal Components Analysis. *Prev Nutr food Sci* [Internet]. 2016 Jun [cited 2017 Dec 14];21(2):138–46. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27390731>