

**DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK GARLIC TERHADAP KADAR HAMBAT
MINIMUM (KHM) DAN KADAR BUNUH MINIMUM (KBM)
STREPTOCOCCUS MUTANS PADA MEDIA AGAR**

Wiworo Haryani¹, Susilarti², Siti Hidayati³

^{1,2,3}Jurusan Keperawatan Gigi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl Kyai Mojo 56
Pingit, Yogyakarta

Email: haryaniworo@yahoo.co.id

ABSTRACT

The increased prevalence in active caries in Indonesia is still high at 53.2%. The impacts of dental caries are a disruption in the activity function of oral cavity that affects nutritional status, performance and quality of life. Dental caries is tooth decay due to the influence of acid from the fermentation of bacteria, which causes the decomposition of dentin and cement that involves digestion of protein matrix by bacteria such as *Streptococcus mutans*. Preventive measures are necessary to do to combat the high rate of caries prevalence. People are starting to give attention on natural remedy (back to nature). Garlic contains alisin serving as natural anti-bacteria. Garlic extract is an effective agent for the control of methicillin-resistant *Staphylococcus* and oral pathogenic bacteria such as *Streptococcus mutans*. This study aimed to determine the effects of garlic extract as anti-bacteria on Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) of *Streptococcus mutans* on agar media. This was an experimental study with a posttest with control group design. Samples were garlic extract with a concentration of 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.125%, and 1.56% and the control obtained by simple dilution method. Microorganisms used were pure cultures of *Streptococcus mutans* (*S. mutans*). The data were presented descriptively to determine the level of turbidity (MIC) and the presence of colony growth (MBC) of *S. mutans* on agar media. The results of Kruskal Wallis test showed that there were the effects of various concentrations of garlic extract on MIC and MBC of *S. mutans* on agar media ($p < 0.05$). The conclusion is that MIC and MBC of garlic extract against *Streptococcus mutans* on agar media was at a concentration of 50%.

Keywords: Garlic extract, *Streptococcus mutans*, Minimum Inhibitory Concentration, Minimum Bactericidal Concentration

ABSTRAK

Peningkatan terjadinya karies aktif pada penduduk Indonesia saat ini masih tinggi yaitu angka prevalensi 53,2 % penduduk yang mengalami karies gigi. Dampak karies gigi yang tidak dirawat adalah gangguan pada fungsi aktivitas rongga mulut sehingga mempengaruhi status gizi, kinerja sehari-hari dan kualitas hidup. Karies gigi adalah kerusakan gigi akibat pengaruh asam hasil peragian bakteri, selanjutnya dekomposisi dentin dan

semen yang melibatkan pencernaan matriks protein oleh bakteri, *Streptococcus mutans* adalah salah satu penyebab karies. Upaya preventif diperlukan untuk menanggulangi tingginya tingkat prevalensi dari karies.

Masyarakat mulai memperhatikan kembali ke alam (*back to nature*). Garlic (bawang putih/*Allium sativum linn*) mengandung alisin berfungsi sebagai antibakteri alami. Ekstrak garlic merupakan agen yang efektif untuk mengontrol methicillin-resistant *Staphylococcus* dan bakteri patogen mulut seperti *Streptococcus mutans*. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh daya antibakteri ekstrak garlic terhadap Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) *Streptococcus mutans* pada media agar. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *posttest with control group design*. Sampel penelitian adalah ekstrak garlic dengan konsentrasi 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,125%; 1,56% dan control, yang diperoleh dengan metode dilusi sederhana. Mikroorganisme yang digunakan adalah biakan murni *Streptococcus mutans* (*S. mutans*). Data yang diperoleh disajikan secara deskriptif untuk mengetahui tingkat kekeruhan (Kadar Hambat Minimum/KHM) berbagai konsentrasi ekstrak garlic, serta ada tidaknya pertumbuhan (Kadar Bunuh Minimum/KBM) bakteri *S. mutans* pada media agar. Ada tidaknya pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak garlic terhadap KHM dan KBM bakteri *S. mutans* pada media agar dilakukan uji statistik dengan analisis *Kruskal Wallis Test*. Hasil penelitian ini menunjukkan KHM dan KBM ekstrak garlic terhadap bakteri *Streptococcus mutans* adalah pada konsentrasi 50%.

Kata Kunci: Ekstrak garlic, *Streptococcus mutans*, Kadar Hambat Minimum (KHM), Kadar Bunuh Minimum (KBM)

PENDAHULUAN

Prevalensi karies gigi di Indonesia masih tinggi yaitu 53,2%.¹ Karies dapat terbentuk pada gigi karena adanya interaksi dari berbagai faktor, seperti faktor *host* (gigitan saliva), mikroorganisme, substrat (makanan), serta waktu sebagai faktor tambahan. Salah satu faktor penyebab karies gigi adalah *Streptococcus mutans*.² Karies gigi adalah kerusakan gigi akibat pengaruh asam hasil peragian bakteri, selanjutnya dekomposisi dentin dan semen yang melibatkan pencernaan matriks protein oleh bakteri.³ Fakta yang menunjukkan bahwa *Streptococcus mutans*

adalah penyebab karies berdasarkan penelitian-penelitian baik secara *cross sectional* maupun epidemiologi longitudinal.⁴ Upaya preventif diperlukan untuk menanggulangi tingginya tingkat prevalensi dari karies. Dampak karies gigi yang tidak dirawat adalah gangguan pada fungsi aktivitas rongga mulut sehingga mempengaruhi status gizi, kinerja sehari-hari dan kualitas hidup.⁵

Masyarakat saat ini mulai adaperhatian kembali ke alam (*back to nature*) yaitu usaha memanfaatkan bahan alam sebagai obat dalam program pelayanan kesehatan. Masyarakat percaya bahwa bahan alami tidak memberikan banyak efek samping dan lebih murah dibandingkan obat modern atau sintetis.⁶ Tanaman obat di Indonesia sudah banyak yang dimanfaatkan untuk kesehatan gigi dan mulut, salah satunya adalah garlic (bawang putih/*Allium sativum* *linn*). Garlic adalah tanaman umumdengan akar berwarna putih berbentuk kumbi lapis, serupa dengan bawang merah.

Garlic (*Allium sativum linn*) adalah tanaman obat yang diketahui mempunyai efek antibakteri, antifungal, dan antiviral. Ekstrak garlic merupakan agen yang efektif untuk mengontrol methicillin-resistant *Staphylococcus* dan bakteri patogen mulut seperti *Streptococcus mutans*.⁷ Garlic adalah tanaman yang mempunyai efek antibakteri dan ekstrak garlic dengan konsentrasi yang berbeda dapat menekan oral mikroorganisme.⁸ Ekstrak garlic juga berpotensi untuk pencegahan atau pengobatan penyakit-penyakit karena infeksi bakteri.⁹ Garlic atau bawang putih mengandung alisin berfungsi sebagai antibakteri alami yang dapat membasmi

bakteri/mikroba. Penggunaan garlic biasanya tidak menimbulkan efek samping kecuali baunya.¹⁰

Mekanisme kerja antibakteri secara umum adalah merusak dinding sel, mengganggu permeabilitas sel, dan menghambat sintesis protein dan asam nukleat, namun mekanisme kerjanya dari agen antibakteri juga dipengaruhi oleh tipe bakteri yang terpapar oleh antibakteri tersebut. Efek dari antibakteri dapat dibedakan menjadi dua macam berdasarkan kondisi bakteri yang terpapar agen antibakteri yaitu bakteriostatik dan bakterisidal. Bakteriostatik adalah kondisi dimana agen antibakteri dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat namun tidak membunuh bakteri yang terpapar.³ Walaupun banyak bahan alam dipakainya sebagai obat penyakit gigi, namun belum semua penggunaan bahan tersebut berdasarkan pendekatan medis berbasis ilmiah. Penelitian ini akan mengkaji kandungan daya antibakteri pada ekstrak garlic terhadap Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) bakteri *Streptococcus mutans* pada media agar.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *posttest with control group design*.¹¹ Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi pada tanggal 2 September s/d 12 September 2014. Sampel penelitian adalah ekstrak garlic dengan konsentrasi 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,125%; 1,56% dan kontrol. Prosedur Penelitian meliputi : sterilisasi alat dan media, pembuatan ekstrak garlic dengan berbagai konsentrasi yaitu 50%; 25%;

12,5%; 6,25%; 3,125%;1,56% dan kontrol. Masing-masing konsentrasi dibuat 10 tabung untuk pengulangan.

Uji sensitivitas bakteri (KHM dan KBM) dilakukan dengan cara sebagai berikut: bakteri *Streptococcus mutans* diambil dari sediaan biakan murni, disuspensikan dengan 1 ml BHI, kemudian diinkubasi selama 2-4 jam pada suhu 37°C untuk menyamakan pertumbuhan.

Penambahan aquades steril dilakukan sampai kekeruhan sama dengan kekeruhan larutan standar. Tabung yang berisi ekstrak garlic dengan berbagai konsentrasi ditambah 0,1 ml larutan suspensi bakteri, dicampur sampai homogen. Lakukan pengenceran bertingkat dengan aquades steril, rata-rata dengan *scraper* kemudian tanam pada media agar. Kontrol diisi dengan media ditambah formalin dan ekstrak 1,56%. Media agar yang sudah beris campuran ekstrak garlic dengan berbagai konsentrasi dengan larutan suspensi bakteri termasuk kontrol dimasukkan ke dalam incubator selama 48 jam pada suhu 37°C. Hasil yang didapat jika pada konsentrasi tertentu tidak terdapat kekeruhan adalah konsentrasi ekstrak garlic terkecil yang bisa menghambat pertumbuhan bakteri (KHM). Pertumbuhan koloni bakteri diamati dengan melihat zona hambatan menggunakan metode *Standard Plate Count* (SPC) pada media agar, jika pada konsentrasi tertentu tidak terdapat zona hambatan pertumbuhan koloni bakteri adalah konsentrasi ekstrak garlic terkecil yang bisa membunuh pertumbuhan bakteri (KBM).

Data yang diperoleh disajikan secara deskriptif untuk mengetahui tingkat kekeruhan (KHM) dengan berbagai konsentrasi ekstrak garlic, serta ada tidaknya

pertumbuhan (KBM) bakteri *Streptococcus mutans* pada media agar. Ada tidaknya pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak garlic terhadap KHM dan KBM bakteri *Streptococcus mutans* pada media agar dilakukan uji statistik dengan analisis *Kruskal Wallis Test*. Penelitian ini sudah mendapat rekomendasi persetujuan etik dari Komisi Etik Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tentang pengaruh daya antibakteri ekstrak garlic terhadap Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) *Streptococcus mutans* pada media agar dilakukan di lab Mikrobiologi. Ekstrak garlic diperoleh dengan cara dilusi sederhana, konsentrasi ekstrak garlic yang digunakan yaitu 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56% dan kontrol negatif. Masing-masing konsentrasi dilakukan 10 kali untuk pengulangan. Pengeraman dilakukan dalam incubator pada suhu 37°C selama 48 jam.

Hasil pengamatan secara visual untuk mengetahui KHM dan KBM adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil pengamatan Kadar Hambat Minimum (KHM) ekstrak garlic terhadap *Streptococcus mutans*

Tingkat kekeruhan	Konsentrasi ekstrak garlic						
	50%	25%	12,5%	6,25%	3,125%	1,56%	kontrol
Keruh	0	3	7	10	10	10	0
Tidak keruh	10	7	3	0	0	0	10
jumlah	10	10	10	10	10	10	10

Pengamatan tingkat kekeruhan larutan menunjukkan bahwa KHM ekstrak garlic terhadap *S. mutans* adalah pada konsentrasi 50%, larutan terlihat paling jernih

dibandingkan konsentrasi ekstrak garlic yang lebih kecil (Tabel 1) hal ini disebabkan kandungan alisin pada ekstrak garlic berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstrasel yang mengganggu integritas membran sel bakteri.⁶

Tabel 2. Hasil pengamatan Kadar Bunuh Minimum (KBM) ekstrak garlic terhadap *Streptococcus mutans*

Pertumbuhan kuman	Konsentrasi ekstrak garlic						
	50%	25%	12,5%	6,25%	3,125%	1,56%	kontrol
Ada	0	6	8	10	10	10	0
Tidak ada	10	4	2	0	0	0	10
Jumlah	10	10	10	10	10	10	10

Pengamatan ada tidaknya pertumbuhan koloni *S. mutans* menunjukkan bahwa KHM ekstrak garlic terhadap *S. mutans* adalah pada konsentrasi 50%, larutan terlihat tetap tidak ada pertumbuhan koloni bakteri walaupun pada pengulangan 10 kali dibandingkan konsentrasi ekstrak garlic yang lebih kecil (Tabel 2) sehingga dapat dikatakan dalam upaya pembunuhan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, dapat menggunakan bahan alami yang sifatnya dapat membunuh pertumbuhan bakteri (antibakteri) yaitu ekstrak garlic (*Allium sativum* Linn).¹²

Tabel 3. Hasil uji homogenitas Kadar Hambat Minimum (KHM)

ANOVA

KHM					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12,943	6	2,157	32,357	,000
Within Groups	4,200	63	,067		
Total	17,143	69			

Hasil uji homogenitas KHM dengan *levene statistic* menunjukkan $p\text{-value} < 0,05$ maka variansi pada setiap kelompok adalah tidak homogen, oleh karena itu uji yang dapat dilakukan adalah uji non parametrik (Tabel 3).

Tabel 4. Hasil *Kruskal Wallis test* pada berbagai konsentrasi ekstrak garlic terhadap KHM *Streptococcus mutans*

<i>Chi square</i>	df	<i>Asymp.sig.</i>
52,095	6	,000

Uji *Kruskal wallis* menunjukkan $p\text{-value} < 0,05$ berarti ada perbedaan yang bermakna KHM pada berbagai konsentrasi ekstrak garlic terhadap *S.mutans*(Tabel 4).Konsentrasi terendah dan pada pengenceran tertinggi dari antibakteri dapat mencegah timbulnya kekeruhan bakteri yang merupakan hambatan konsentrasi minimum (MIC).¹³

Tabel 5. Hasil uji homogenitas Kadar Bunuh Minimum (KBM)

ANOVA

KBM

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12,343	6	2,057	32,400	,000
Within Groups	4,000	63	,063		
Total	16,343	69			

Hasil uji homogenitas KBM dengan *levene statistic* menunjukkan $p\text{-value} < 0,05$ maka variansi pada setiap kelompok adalah tidak homogen, oleh karena itu uji yang dapat dilakukan adalah uji non parametrik (Tabel 5)

Tabel 6. Hasil *Kruskal Wallis test* pada berbagai konsentrasi ekstrak garlic terhadap KBM *Streptococcus mutans*

<i>Chi square</i>	df	<i>Asymp.sig.</i>

52,112	6	,000
--------	---	------

Tabel 6 menunjukkan $p\text{-value} < 0,05$ berarti ada perbedaan yang bermakna KBM pada berbagai konsentrasi ekstrak garlic terhadap *S.mutans*. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak garlic memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*, yaitu sebagai pembunuh pertumbuhan bakteri (bakterisid), karena Garlic mengandung alisin, yang bersifat antibakteri dan antiseptik. Hal ini diperkuat oleh pendapat yang menyatakan jenis senyawa yang menentukan bau khas bawang putih yaitu alisin.¹⁴

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah: ada pengaruh daya antibakteri ekstrak garlic terhadap Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) *Streptococcus mutans* pada media agar, ekstrak garlic dengan konsentrasi 50% mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan lebih baik dibandingkan dengan ekstrak garlic 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%. Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) ekstrak garlic terhadap bakteri *Streptococcus mutans* adalah pada konsentrasi 50%. Rekomendasi yang disampaikan yaitu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui alternatif obat dari bahan herbal lain yang berkhasiat bagi kesehatan gigi dan mulut terutama untuk tindakan preventif dan penelitian lebih lanjut terhadap daya antibakteri dari senyawa lain yang terkandung dalam ekstrak garlic secara in vivo.

DAFTAR PUSTAKA

1. Riset Kesehatan Dasar (2013). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
2. Nugraha A.W. (2008). *Sreptococcus mutans Si Plak Dimana-mana*. Fakultas Farmasi. UGM. Yogyakarta.
3. Jawetz, Melnick, dan Adelberg's (2001). *Mikrobiologi Kedokteran*, Salemba Medika, Edisi I, Jakarta.
4. Willet N.P., White R.R., and Rosen S.(1991). *Essential Dental Microbiology*, Prentice Hall International Inc., London.
5. Sriyono N.W.(2009). Pencegahan Penyakit Gigi dan Mulut Guna Meningkatkan Kualitas Hidup, *Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar*, FKG, UGM, Yogyakarta.
6. Subagyo G. (2010). *Obat Bahan Alam untuk Kesehatan Gigi dan Mulut*, Tim Pengembangan Obat Bahan Alam dan PGTKI Press, Yogyakarta.
7. Lee H.J, Park H.S., Kim K.H, Kwon T.Y, and Hong S.H. (2011). Effect of garlic on bacterial biofilm formation on orthodontic wire, *Angle Ortho.J.*,81:895-900.
8. Mojabi K.B., Sharifi M., Karagah T., and Karimi H. (2012). Efficacy of Different Concentrations of Garlic Extract in Reduction of Oral Salivary Microorganisms, *Arch Iran Med.*, 15(2):99-101.
9. Tsao S.M. dan Yin M.C. (2001). In vitro activity of garlic oil and four diallyl sulphides against antibiotic-resistant *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella pneumoniae*, *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 47:665-670.
10. Syamsiah I.S. dan Tajudin S. (2005). *Khasiat dan Manfaat Bawang Putih Raja Antibiotik Alami*, Cetakan IV, Agromedia Pustaka, Jakarta.
11. Sugiyono (2010). *Statistik untuk Penelitian*, Alfabeta, Bandung.
12. Irmudita A.R. (2008). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum linn*) terhadap Bakteri *Escherichia coli* in vitro, *Artikel karya Tulis Ilmiah*, Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang.
13. Norell A. S dan Messley (1996). *Microbiology Laboratory Manual*. USA
14. Wibowo S. (2006). *Budidaya Bawang*. Jakarta: Penebar Swadaya.