

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhii* dan *Shigella dysenteriae*

¹Gyidian Upa, ²Agusalim Ali, ²Arimaswati, ²Yenti Purnamasari

¹Program Studi Pendidikan Dokter FK UHO

²Fakultas Kedokteran UHO

Email: kristgidian@gmail.com

ABSTRACT

Diseases of gastrointestinal infections, especially those caused by the bacterium Salmonella typhii and Shigella dysenteriae still a health problem in Indonesia. Garlic (Allium sativum) is a traditional medicine which has antibacterial properties. Garlic contains Allisin, alkaloids, tannins and saponins. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of ethanol extract of the bulbs of garlic (Allium sativum) on the growth of the bacteria Salmonella typhii and Shigella dysenteriae. This study is experimental with post test only control group design. Test of inhibition is determined based on the diameter of clear zone formed. Testing was performed against a pure extract of garlic, the positive control, negative control and solvent control for comparison. Each treatment is performed three times. The results showed that the ethanol extract of garlic (Allium sativum) does not produce a clear zone well against Salmonella typhi and Shigella dysenteriae, it can be concluded that the ethanol extract of garlic (Allium sativum) has no antibacterial activity against Salmonella typhii and Shigella dysenteriae. It is recommended to use another method to extract further research as the development or continuation of this research

Keywords: Antibacterial activity, garlic(*Allium sativum*), *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae*.

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi saluran pencernaan masih merupakan masalah kesehatan di negara berkembang termasuk Indonesia. Infeksi ini umumnya disebabkan oleh bakteri dari golongan *Enterobacteriaceae* khususnya *Salmonella typhii* yang menyebabkan penyakit demam tifoid (Isselbacher *et al.*, 2013) dan *Shigella dysenteriae* yang menyebabkan penyakit diare akut berdarah (disentri) (Setiawan, 2009).

World Health Organization (WHO) menyatakan pada tahun 2014 terjadi 21 juta kasus demam tifoid dan 1,7 miliar kasus disentri di dunia. Di Indonesia, menurut Riskesdas tahun 2007 prevalensi demam tifoid sebesar 1.6% menjadi penyebab kelima kematian akibat penyakit menular sedangkan prevalensi disentri sebesar 9% dan umumnya menyerang balita. Tingginya prevalensi

penyakit ini disebabkan masih kurang berhasilnya pengobatan terhadap bakteri penyebab demam tifoid dan disentri karena terjadinya resistensi antibiotik. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Erviani (2013) menyatakan bahwa *S. typhi* telah resistensi terhadap antibiotik kloramfenikol. *Shigella dysentrie type 1* yang umumnya menyebabkan disentri dilaporkan juga telah resisten terhadap ampicilin dan tetrasiklin (Yeny dan Herwana, 2007). Selain karena resistensi, antibiotik yang beredar harganya relative mahal dan penggunaan dalam jangka waktu lama memiliki efek samping. Oleh sebab itu pemanfaatan obat-obatan dari tumbuhan semakin sering diteliti. Salah satu manfaat penggunaan obat dari tanaman tersebut adalah sebagai antibakteri (Awoyinka *et al.*, 2007).

Bawang putih (*Allium sativum*) telah dikenal oleh masyarakat sebagai obat tradisional. Bawang putih merupakan agen antibakteri terhadap bakteri gram positif dan gram negatif (Lekshmi *et al.*, 2015). Wiryawan menguji efek antibakteri bawang putih terhadap *Salmonella typhimurium* menemukan ekstrak bawang putih terbukti memiliki efek antibakteri terhadap *Salmonella typhimurium* karena mengandung *diallyl thiosulfida* (allisin) (Wiryawan *et al.*, 2005). Allisin terbentuk dari senyawa organosulfur utama dalam bawang putih yaitu *gamma-glutamyl-s-allyl-cysteine* dan *S-allyl-L-cysteins sulfoxides* (alliin) melalui reaksi enzimatis dengan bantuan enzim *allinase* (Santhosha *et al.*, 2013). Sebagai antibakteri Allisin bekerja dengan mengubah fitur dari protein, lipid dan polysakarida pada selaput sel bakteri (Xiaonan *et al.*, 2011). Senyawa-senyawa tersebut dapat mereduksi sistein dalam tubuh mikroba sehingga mengganggu ikatan disulfide dalam proteinnya (Hernawan dan Setyawan, 2003).

Ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum*) mengandung senyawa metabolit sekunder, seperti tanin, alkaloid dan saponin. Tanin dapat mengkerutkan membran sel atau dinding sel yang dapat mengganggu permeabilitas sel bakteri. Alkaloid dapat mengganggu komponen peptidoglikan pada sel bakteri sehingga dinding sel tidak terbentuk sempurna. Saponin dapat merusak membran sitoplasma yang menyebabkan bocornya membran sel (Lingga dan Rustama, 2005).

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhii* dan *Shigella dysenteriae*, dan menentukan Kadar Hambat Minimum

(KHM) serta Kadar Bunuh Minimum (KBM).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan metode *Post test only control*. Ekstrak etanol umbi bawang putih (*Allium sativum*) dengan konsentrasi 100% digunakan untuk melihat aktivitas antibakteri, jika memiliki aktivitas antibakteri maka dilanjutkan dengan pengukuran KHM dan KBM dengan konsentrasi ekstrak 100%, 75%, 50%, 25%, dan 12,5%. Kelompok kontrol yang digunakan yaitu kontrol positif dan kontrol negatif dan kontrol pelarut. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2016 - Januari 2017 yang bertempat di Laboratorium Farmasi dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo, Sulawesi Tenggara.

Pengambilan dan Persiapan Sampel

Sampel yang digunakan berupa bawang putih yang segar, yang masih melekat pada bonggolnya, berjumlah 8-9 buah per bonggol dengan sama besar, tidak membusuk dan cacat serta beraroma khas. Sampel diperoleh dari Pasar Baruga, Kendari. Sampel dibersihkan lalu dihaluskan dengan blender kemudian diangin-anginkan hingga kandungan airnya hilang. Sampel kemudian di maserasi dengan menggunakan etil alkohol 96% selama 3 x 24 jam kemudian dievaporasi untuk mendapatkan ekstrak kental.

Uji Daya Hambat

Uji daya hambat dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar. Pembuatan medium Nutrient Agar sebanyak 4 gr yang dilarutkan dalam 200 ml air suling kemudian disterilkan dalam autoklaf selama

15 menit pada suhu 121⁰C dengan tekanan 1 atm. Nutrient agar yang telah disterilkan kemudian dituang kedalam cawan petri steril sebanyak 30 ml dan dibiarkan memadat. Suspensi bakteri *Salmonella typhii* dan *Shigella dysenteriae* masing-masing sebanyak 30 µl dimasukkan dalam cawan petri kemudian diinokulasikan secara merata. Kertas cakram steril diteteskan ekstrak enatol bawang putih (*Allium sativum*) dengan konsentrasi 100%, kemudian diletakkan dalam cawan petri. Sebagai kontrol positif digunakan kloramfenikol disk 30 µg (untuk *Salmonella typhii*) dan Ampisilin 10 µg (untuk *Shigella dysenteriae*). Sebagai kontrol negatif adalah air suling dan kontrol pelarut adalah etil alkohol 96%. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37⁰C. Uji Daya Hambat ditentukan berdasarkan zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram dalam cawan petri.

HASIL

Pengukuran terhadap diameter zona bening yang terbentuk menggunakan mistar. Pada disk steril ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum*) tidak terbentuk zona bening baik terhadap bakteri *Salmonella typhii* maupun bakteri *Shigella dysenteriae*.

Tabel 1. Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri.

Diameter (mm)	Respon Hambatan Pertumbuhan
0-3 mm	Lemah
3-6 mm	Sedang
> 6 mm	Kuat

Sumber : Pan, Chen, Wu, Tang, and Zhao (2009)

Tabel 2. Klasifikasi respon hambatan Kloramfenikol dan Ampisilin

Antibiotik	Zona Diameter (mm)		
	Resistant	Intermedia te	Susceptible
Kloramfenikol	≤ 12 mm	13-17 mm	≥ 18 mm
Ampisilin	≤ 13 mm	14-16 mm	≥ 17 mm

Sumber : Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), 2015

Tabel 3. Hasil pengukuran diameter zona bening pada ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*

Variabel bebas	Diameter Zona Bening (mm)			
	X ₁	X ₂	X ₃	Rata-Rata
Ekstrak	0	0	0	0
Kontrol Positif	27	32	31	30
Kontrol Negatif	0	0	0	0
Kontrol Pelarut	0	0	0	0

Keterangan :

- X₁ = Pengulangan I
- X₂ = Pengulangan II
- X₃ = Pengulangan III

Tabel 4. Hasil pengukuran diameter zona bening pada ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*

Variabel bebas	Diameter Zona Bening (mm)			
	X ₁	X ₂	X ₃	Rata-Rata
Ekstrak	0	0	0	0
Kontrol Positif	0	0	0	0
Kontrol Negatif	0	0	0	0
Kontrol Pelarut	0	0	0	0

Keterangan :

- X₁ = Pengulangan I
- X₂ = Pengulangan II
- X₃ = Pengulangan III

Tabel 5. Interpretasi hasil pengukuran rata-rata diameter zona bening ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*

Variabel bebas	Diameter Zona Hambat (mm)	Interpretasi
Ekstrak 100%	0	Lemah*
Kontrol Negatif	0	Lemah*
Kontrol Pelarut	0	Lemah*

Keterangan :

* = Klasifikasi Respon Hambatan pada Pertumbuhan Bakteri

Tabel 6. Interpretasi hasil pengukuran rata-rata diameter zona bening ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*

Variabel bebas	Diameter Zona Hambat (mm)	Interpretasi
Ekstrak 100%	0	Lemah*
Kontrol Negatif	0	Lemah*
Kontrol Pelarut	0	Lemah*

Keterangan :

* = Klasifikasi Respon Hambatan pada Pertumbuhan Bakteri

Hasil penelitian pada kontrol positif yang digunakan terhadap bakteri *Salmonella typhi* yaitu kloramfenikol menunjukkan diameter rata-rata zona bening sebesar 30 mm. Menurut *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI), maka dapat diinterpretasikan bahwa kloramfenikol *Susceptible* terhadap bakteri *Salmonella typhi*, sedangkan ampisilin karena tidak menghasilkan zona bening maka dapat diinterpretasikan bahwa ampisilin *resistant* terhadap bakteri *Shigella dysenteriae*.

PEMBAHASAN

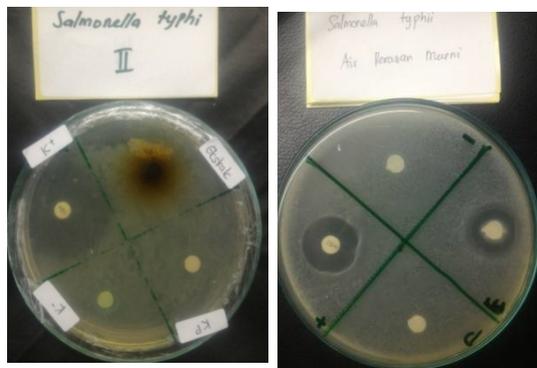
Pada penelitian ini didapatkan bahwa ekstrak etanol bawang putih murni tidak

memiliki aktivitas sebagai antibakteri baik terhadap *Salmonella typhi* maupun *Shigella dysenteriae*, yang ditandai dengan tidak terbentuknya zona bening di sekitar disk yang telah ditetesi dengan ekstrak etanol bawang putih dengan konsentrasi 100% sebanyak 100 μ l. Hal ini dapat terjadi karena ekstrak etanol bawang putih telah kehilangan senyawa antibakteri (terutama alisin) atau terjadi penghambatan terhadap mekanisme kerja senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri tersebut. Sejalan dengan Borlinghaus *et al*, (2014) menyatakan efek antibakteri ekstrak bawang putih berkorelasi dengan keberadaan komponen allisin, dan jika pembentukan allisin selama ekstraksi terhambat, atau allisin dihilangkan, ekstrak bawang putih akan kehilangan efek antibakterinya.

Peneliti memperkirakan bahwa dalam proses persiapan sampel yaitu saat sampel diangin-anginkan di udara terbuka telah menghambat atau menghilangkan komponen allisin yang terkandung didalamnya. Pemanasan dapat menginaktivasi enzim *allinase* pada suhu diatas 60⁰ (Wallock-Richards *et al.*, 2014). Karena reaktivitas allisin sangat tinggi dan stabilitas pada suhu yang rendah sangat sulit untuk mendapatkan dan menyimpan allisin tanpa kontaminasi dari senyawa lain, namun demikian penyimpanan yang stabil dapat dilakukan pada suhu -70⁰C.

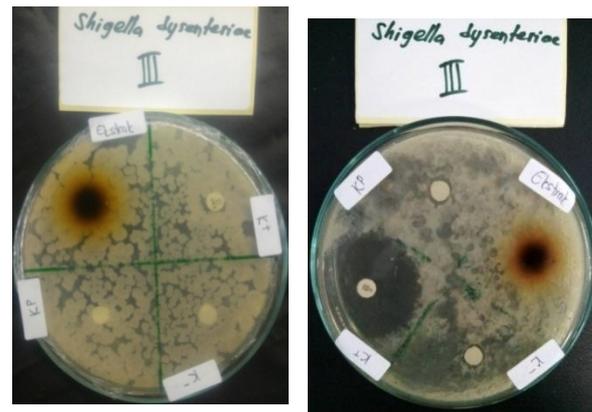
Mempertimbangkan bahwa ekstrak etanol telah menghilangkan senyawa Allisin dalam bawang putih, maka peneliti mencoba menggunakan ekstrak dengan metode lain yaitu *fresh garlic* seperti yang dilakukan Adebolu (2011) yang menghaluskan bawang putih dan memeras ekstraknya dalam keadaan steril dan ekstrak tersebut yang siap diujikan. Pengujian dengan menggunakan ekstraksi *fresh garlic* menghasilkan zona

bening disekitar disk, yang berarti bawang putih memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Hal ini sejalan dengan temuan Santosha *et al*, bahwa penambahan metanol dan etanol membantu menginaktivasi enzim (Santhosa *et al.*, 2013).



Gambar 3. Perbandingan zona bening ekstrak etanol (kiri) dan ekstrak segar (kanan) bawang putih.

Ampisilin bekerja dengan menghambat pembentukan mukopeptida yang diperlukan untuk sintesis dinding sel mikroba (Gunawan, 2012), sama dengan mekanisme kerja senyawa metabolit sekunder dalam bawang putih. Hasil penelitian yang terlihat bahwa ampisilin dan ekstrak etanol bawang putih 100% tidak menghasilkan zona bening pada bakteri *Shigella dysenteriae*, diduga karena *Shigella dysenteriae* telah resisten terhadap antibiotik ampisilin. Mekanisme resistensi yaitu dengan memproduksi β -laktamase dalam jumlah yang sangat besar dalam waktu singkat sehingga dapat menghidrolisis antimikroba yang stabil terhadap β -laktamase (Gunawan, 2012; Yenny dan Herwana, 2007). Hal ini dibuktikan dengan menggunakan antibiotik lain yang mekanisme kerjanya berbeda dengan ampisilin yaitu kloramfenikol terhadap *Shigella dysenteriae* yang hasilnya terbentuk zona bening untuk antibiotik tersebut.



Gambar 4. Perbandingan Ampisilin (kiri) dan Kloramfenikol (kanan) terhadap *Shigella dysenteriae*.

Pengujian KHM dan KBM tidak dilakukan karena pada uji aktivitas antibakteri didapatkan hasil bahwa ekstrak etanol tidak memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

SIMPULAN

Ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum*) tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Shigella dysenteriae*. Penelitian tidak dilanjutkan pada tahap pengujian KHM dan KBM, maka nilai KHM dan KBM tidak ada.

SARAN

Penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum*) terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan *Shigella dysenteriae* dapat digunakan sebagai referensi atau acuan yang sifatnya ilmiah untuk penelitian selanjutnya.

Melihat keterbatasan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu tidak adanya uji pendahuluan untuk menentukan metode ekstraksi disarankan bagi peneliti selanjutnya perlu dilakukan uji pendahuluan untuk

memilih metode ekstraksi yang akan digunakan.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang kandungan senyawa metabolit sekunder ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum*).

Bagi peneliti selanjutnya agar dipertimbangkan untuk uji pendahuluan dalam pemilihan antibiotik sebagai kontrol positif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebolu, Adeoye. O, O dan Oyetayo. 2011. Effect of Garlic (*Allium sativum*) on *Salmonella typhi* infection, gastrointestinal flora and hematological parameters of albino rats. Departement Mikrobiologi Federal University of Technology. Academic Journal. Nigeria
- Awoyinka O.A., dan Balogun I.O., 2007. Phytochemical Screening and In Vitro Biactivity *Cnidioscolus aconitifolius* (Euphorbiaceae) *Journal of Medicinal Plants Research*. 1(3): 063-065
- Borlinghaus J, Albrecht F, Gruhlke M.C.H, Slusarenko A.J. 2014. Allicin: Chemistry and Biological Properties. Canada : *Molecules*
- CLSI. "Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty Second Informational Supplement". January 2015, M100-S23 Vol. 34 No. 1
- Erviani, Andi E., 2013, Analisis Multidrug Resistensi Terhadap Antibiotik Pada *Salmonella typhi* Dengan Teknik Multiplex PCR. Makassar : Biogenesis
- Gunawan G. Sulistia., 2012. Farmakologi dan Terapan Ed.V. Jakarta : Departemen Farmakologi dan terapeutik FK UI
- Hernawan E.U. dan Setyawan A., 2003. Review : Senyawa Organosulfur Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dan Aktivitas Biologisnya. Surakarta : *Biofarmasi* 1 (2).. Hal.65-76
- Isselbacher K.J., Braunwald E., Wilson L., 2013. Harrison's Principles of Internal Medicine. Singapore : McGraw-Hill Inc.
- Lekshmi P., NCJ, Viveka S., et al., 2015. Antimikrobia Spektrum of allium Species- A review. *Indian Journal of science*
- Lingga Martha E. dan Rustama M.M., 2005. Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Air dan Etanol Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Bakteri Gram Negatif dan Gram Positif yang Diisolasi dari Udang Dogol (*Metapenaeus monoceros*), Udang Lobster (*Panulirus sp*), dan Udang Rebon (*Mysis dan Acetes*). Sumedang : Laboratorium Mikrobiologi Unpad.
- Riset Kesehatan Dasar Nasional, 2007. Laporan Nasional
- Santhosa S.G., Jamuna S., dan Prabhavathi S.N., 2013. Bioactive Components of Garlic and Their Physiological Role in Health Maintenance : A Review. India : Elsevier

- Setiawan B., 2009. *Diare Akut Karena Infeksi, dalam : Ilmu Penyakit Dalam Edisi IV*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI
- Wallock-Richards D., Doherty C.J., Clarke D.J., 2014. Garlic Revisited : Antimicrobial activity of allicin-Containing Garlic Extracts against *Burkholderia cepacia* Complex. Plos One : Belgium
- Wiryanan K.G., suharti S., Bintang M., 2005. Kajian Antibakteri Temulawak, Jahe dan Bawang Putih terhadap *Salmonella typhimurium* serta Pengaruh Bawang Putih terhadap Performans dan Respon Imun Ayam Pedaging. Media Peternakan. 28. Hal. 52-62.
- World Health Organization (WHO). 2014. World Health Statistics.
- Xiaonan Lu, Barbara A. Rasco, Jabal J.M.F., Aston D., 2011. Investigating antibacterial Effects of garlic (*Allium sativum*) Concentrate and Garlic-Derived organosulfur Compounds on *Campylobacter jejuni* by using Fourier Transform Infrared Spectroscopy, Raman Spectroscopy, and Elektron mikroskopy. American society for Mikrobiology.
- Yenny dan Herwana E., 2007. Resistensi dari Bakteri Enterik: Aspek Global terhadap Antimikroba. Jakarta : Universa Medicina 28 (1). Hal. 46-56