

**PENGARUH EKSTRAK ETHANOL BAWANG  
PUTIH (*Allium Sativum Linn*) SEBAGAI  
ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI  
*Staphylococcus epidermidis***

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran  
Pada Fakultas Kedokteran  
Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun Oleh

**BEATRIC CHINDY WELVIYANDA**

**41130027**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA**

**2017**

## LEMBAR PENGESAHAN

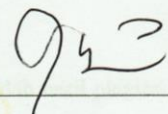
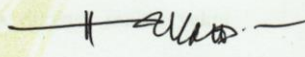
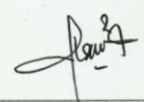
Skripsi dengan judul :

**PENGARUH EKSTRAK ETHANOL BAWANG PUTIH (*Allium Sativum Linn*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis***

Telah diajukan dan dipertahankan oleh :

**BEATRIC CHINDY WELVIYANDA**  
41130027


dalam Ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Kristen Duta Wacana  
dan dinyatakan DITERIMA  
untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran pada tanggal 14 Juni 2017

Nama Dosen	Tanda Tangan
1. drg. M. M. Suryani Hutomo, M.D.Sc ( Dosen Pembimbing I )	
2. dr. Sulanto Saleh Danu, Sp. FK ( Dosen Pembimbing II )	
3. drg. Heni Susilowati, M.Kes, Ph.D ( Dosen Penguji )	

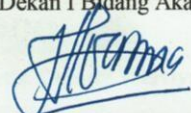
Yogyakarta, 6 Juli 2017  
Disahkan oleh :



Dekan,

  
Prof. dr. Jonathan Willy Siagian, Sp. PA.

Wakil Dekan I Bidang Akademik

  
dr. Yanti Ivana Suryanto, M.Sc

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi dengan judul :

**PENGARUH EKSTRAK ETHANOL BAWANG PUTIH (*Allium Sativum Linn*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis***

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian syarat untuk menjadi Sarjana pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 6 Juli 2017



Beatric Chindy Welviyanda

41130027

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : **BEATRIC CHINDY WELVIYANDA**

NIM : **41130027**

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PENGARUH EKSTRAK ETHANOL BAWANG PUTIH (*Allium Sativum Linn*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis***

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Karya Tulis Ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 6 Juli 2017

Yang menyatakan,



**Beatric Chindy Welviyanda**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat serta penyertaan-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Ethanol Bawang Putih (*Allium Sativum* Linn) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*“. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang senantiasa membantu, mendorong serta mengarahkan penulisan karya tulis ilmiah ini hingga selesai kepada :

1. drg. M. M. Suryani Hutomo, M.D.Sc selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu dalam memberikan ilmu, bimbingan, arahan, dan bantuan selama penyusunan karya tulis ilmiah ini.
2. dr. Sulanto Saleh Danu, Sp. FK selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, dukungan, dan bantuan selama penulisan karya tulis ilmiah ini.
3. drg. Heni Susilowati, M.Kes, Ph.D selaku dosen penguji yang bersedia memberikan ilmu, arahan, dan saran dalam penyempurnaan saat penyusunan karya tulis ilmiah ini.
4. Prof. dr. Jonathan Willy Siagian, Sp. PA selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang telah memberikan izin penelitian dalam pembuatan karya tulis ilmiah ini dan semua pihak Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang telah bersedia membantu dalam perizinan serta pelaksanaan penelitian ini.

5. Kakek dan nenek tercinta dan terkasih serta orang tua dan keluarga peneliti yang selalu memberikan waktu, doa, dan dukungan tanpa henti kepada peneliti untuk menempuh pendidikan dan penyelesaian karya tulis ilmiah
6. Angelica Safilia, Clara Devty , dan Gabrielle Laura sebagai teman penelitian “Bacteria Squad” yang selalu siap untuk saling membantu, memberikan dukungan, dorongan, motivasi dan semangat kepada peneliti untuk menyelesaikan karya tulis ilmiah ini
7. Mega, Adelia, Kezia, Ajeng, Fandry, Gihon, Kevin, Bontor sebagai sahabat yang selalu ada untuk menemani, memberikan dukungan, dorongan, motivasi dan semangat kepada peneliti untuk menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
8. Ratna Niansari yang bersedia menyisihkan waktu untuk membantu peneliti sebagai asisten laboratorium Mikrobiologi.
9. Teman sejawat Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta angkatan 2013 yang selalu saling mendukung dan memberikan semangat.
10. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu pelaksanaan dan penyelesaian karya tulis ilmiah ini

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam pembuatan karya tulis ilmiah ini sehingga kritik dan saran dapat penulis terima untuk membangun karya tulis ilmiah yang lebih baik. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat untuk berbagai pihak dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
ABSTRAK.....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Keaslian Penelitian.....	4
BAB II.....	8
TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Studi Pustaka.....	8
2.1.1 <i>Staphylococcus Epidermidis</i> .....	8
2.1.2 <i>Allium Sativum L.</i> .....	15

2.1.3 Antibiotik Eritromisin.....	20
2.2 Landasan Teori.....	21
2.3 Kerangka Teori.....	23
2.4 Kerangka Konsep.....	23
2.5 Hipotesis.....	24
BAB III.....	25
METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Desain Penelitian.....	25
3.2 Tempat Penelitian.....	25
3.3 Identifikasi Variabel.....	25
3.4 Definisi Operasional.....	25
3.5 Alat dan Bahan.....	26
3.5.1 Alat.....	26
3.5.2 Bahan.....	27
3.6 Cara Kerja Penelitian.....	27
3.6.1 Determinasi Ekstrak Bawang Putih( <i>Allium Sativum</i> ).....	27
3.6.2 Pembuatan Ekstrak Bawang Putih.....	28
3.6.3 Pengenceran Ekstrak Ethanol Bawang Putih.....	28
3.6.4 Pembuatan Media Muller Hinton Agar.....	29
3.6.5 Pembuatan Standar Kekeruhan Larutan MacFarland.....	29
3.6.6 Persiapan Kultur Bakteri.....	30
3.6.7 Uji Pendahuluan.....	30
3.6.8 Uji Sensitivitas Bawang Putih.....	30



3.7 Alur Pelaksanaan Penelitian.....	32 ix
3.8 Analisis Data.....	33
3.9 Etika Penelitian.....	33
3.10 Jadwal Penelitian.....	33
BAB IV.....	34
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Hasil Penelitian.....	34
4.2 Pembahasan.....	37
BAB V.....	41
KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	xiv

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian tentang bawang putih.....	5
Tabel 2. Rerata diameter zona hambat.....	35
Tabel 3. Uji normalitas, uji Homogenitas dan uji Krukall Wallis.....	36

©UKDW

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1. Bentuk bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> .....	10
GAMBAR 2. Struktur genetik gen ica pada <i>S. epidermidis</i> .....	11
GAMBAR 3. Fase pembentukan biofilm bakteri <i>S. epidermidis</i> .....	12
GAMBAR 4. Bentuk biofilm yang dilihat secara elektron.....	13
GAMBAR 5. <i>Allium sativum</i> Linn.....	15
GAMBAR 6. Gugusan kimia $\gamma$ -glutamil-S-alk(en)il-L-sistein & aliin.....	17
GAMBAR 7. Jalur Pemecahan $\gamma$ -glutamil-S-alk(en)il-L-sistein.....	18
GAMBAR 8. Reaksi pembentukan Allicin.....	18
GAMBAR 9. Grafik rerata diameter zona hambat yang dihasilkan dari masing masing konsentrasi ekstrak ethanol bawang putih.....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1.....	xv
LAMPIRAN 2.....	xvi
LAMPIRAN 3.....	xvii

©UKDW

**PENGARUH EKSTRAK ETHANOL BAWANG PUTIH (*Allium Sativum Linn*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis***

**ABSTRAK**

**Latar Belakang** : Bawang putih (*Allium sativum l*) merupakan tumbuhan yang banyak dimanfaatkan sebagai bumbu masakan. Bawang putih telah diteliti dapat menghambat pertumbuhan berbagai bakteri. *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri penyebab infeksi nosokomial.

**Tujuan** : Penelitian dilakukan untuk melihat adanya efek antibakteri pada *Allium sativum l* menggunakan metode difusi cakram.

**Metode** : Ekstrak dibuat menggunakan metode maserasi, bawang putih direndam dalam etanol selama 24 jam dan disaring kemudian filtratnya diuapkan. Untuk melihat efek antibakteri bawang putih menggunakan metode difusi cakram Kirby Bauer dengan cara merendam cakram kosong pada ekstrak bawang putih kemudian cakram ditanam dalam media.

**Hasil** : Zona yang terbentuk pada konsentrasi 167mg/ml, 83,5mg/ml dan 41,75mg/ml lebih efektif dibandingkan kontrol positif yaitu eritromisin. Analisis statistik dengan uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari tiap rerata diameter zona hambat secara statistik ( $p = 0,00$ ,  $p < 0,05$ ) pada *Allium sativum L*.

**Kesimpulan** : ekstrak bawang putih dapat menghambat pertumbuhan *S.epidermidis*

Kata kunci : *Allium sativum L*, *Staphylococcus epidermidis*, antibakteri

**EFFECT OF GARLIC ETHANOL EXTRACT (*Allium Sativum Linn*) AS  
ANTIBACTERY TO *Staphylococcus epidermidis***

**ABSTRACT**

**Background :** Garlic (*Allium sativum L*) is a plant widely used as cooking spices. Garlic has been observed can inhibit the growth of various bacteria. *Staphylococcus epidermidis* is a bacterium causes nosocomial infections.

**Objective :** The study was conducted to see the effect of antibacterial effect on *Allium sativum L* using disc diffusion method.

**Methods :** The extract was made using maseration method, garlic was immersed in ethanol for 24 hours and filtered then the filtrate was evaporated. To see the antibacterial effect of garlic using the diffusion method of Kirby Bauer by immersion empty disc on garlic extract the the disc was planted in media.

**Result :** Formed zones at concentrations of 167mg/ml, 83.5mg/ml and 41.75mg/ml were more effective than positive controls is erythromycin. Statistical analysis with *Kruskal Wallis* test showed that there was a significant difference of each of the inhibitory zone diameter ( $p = 0,00$ ,  $p < 0,05$ ) in garlic.

**Conclusion:** the result of this research is that garlic can inhibiting growth activity of *S. epidermidis*

Keywords : *Allium sativum L*, *Staphylococcus epidermidis*, antibacteria

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Staphylococcus epidermidis* merupakan flora normal, bersifat komensal pada permukaan kulit dan membran mukosa saluran napas atas manusia. Bakteri ini diklasifikasikan sebagai bakteri koagulase negatif yang dapat menjadi patogen jika menembus permukaan kulit ke aliran darah (Otto, 2009). *S. epidermidis* dapat menjadi penyebab bakteremia, endokarditis dan infeksi nosokomial karena penggunaan alat medis seperti kateter intravaskular, penggunaan alat prostetik pada infeksi sendi, infeksi setelah pembedahan atau pemakaian alat bantu pada jantung (Murray dkk., 2010 ; Otto, 2009). Infeksi nosokomial akan terjadi pada pasien dengan daya tahan tubuh yang rendah terutama pada orangtua, anak-anak dan bayi prematur yang dirawat di inkubator (Ryan dkk, 2011).

*Staphylococcus epidermidis* dapat melekat dan berkembangbiak pada alat medis. Proses melekatnya bakteri ke permukaan biomaterial diawali dengan adanya akumulasi sel-sel bakteri dan kemudian diikuti dengan pembentukan biofilm. Pada penelitian sebelumnya Hussain dkk, 2001 menjelaskan adanya protein autolisin yang berperan pada proses melekatnya bakteri pada alat medis. Bakteri akan berkembangbiak dalam waktu beberapa jam membentuk satu lapisan atau monolayer yang terbungkus dalam matriks polimerik ekstraseluler (SPE) yang dihasilkan oleh bakteri sendiri. Pada lapisan ini memperlihatkan adanya perubahan yang terjadi seperti perubahan tingkat pertumbuhan dan perubahan transkripsi gen dari sel planktonik disebut sebagai biofilm (Donlan, 2002).

Biofilm merupakan tempat yang ideal bagi pertukaran DNA ekstrakromosal (plasmid) yang membawa gen pengatur resistensi terhadap antibiotika sehingga berperan sebagai penyebab resistensi bakteri terhadap antibiotika (Christner dkk., 2010).

Infeksi yang disebabkan bakteri *Staphylococcus koagulase negatif* hingga saat ini dapat ditangani dengan pemberian antibiotik golongan aminoglikosida yaitu netilmisin dan amikasin walaupun memiliki kelemahan jika ditinjau dalam keamanan farmakokinetiknya terutama pada pasien anak (Dzen dkk., 2005). Bakteri ini juga rentan terhadap teikoplanin dan asam fusidat tetapi harus dilakukan uji sensitivitas (Gillespie dan Hawkey.,2009), sedangkan hampir 75% strain bakteri ini resisten terhadap nafsillin, oksasilin, penisilin dan methisilin (Jawetz, 2013 , Ryan dkk.,2011). Resistensi pada antibiotik ini disebabkan karena adanya gen *mecA* pada bakteri yang dapat mengkode protein obat (Gillespie dan Hawkey. 2009).

Pemanfaatan bahan alami sebagai obat pendamping telah banyak dilakukan. Saat ini telah diketahui banyak tumbuh tumbuhan yang mengandung zat-zat kimia aktif yang dapat menghambat aktivitas bakteri. Bawang putih (*Allium sativum*) yang biasa digunakan sebagai bumbu makanan diketahui memiliki manfaat untuk kesehatan yaitu selain sebagai anti-hipertensi, antitrombotik, antihiperlipidemik, antioksidan, anti-kanker dan juga sebagai antibakteri (Cobas dkk, 2010). Bawang putih memiliki sifat antibiotik yang luas terhadap bakteri gram-positif dan gram-negatif, termasuk terhadap strain yang multi-resisten antibiotik (Fujisawa dkk., 2009). Umbi bawang putih mengandung



zat aktif *allicin* memiliki efek bakteriostatis dan bakteriosidal (Untari, 2010). Di dalam tubuh, *allicin* dapat merusak protein bakteri, sehingga bakteri penyebab penyakit tersebut mati (Housmand dan Dianat.,2013). Terdapat 2 jenis bawang putih yaitu bawang putih yang hanya memiliki satu siung (*single bulb garlic*) dan bawang putih yang memiliki banyak siung (*multiple bulb garlic*). Bawang putih yang memiliki banyak siung lebih dikenal dan lebih sering digunakan sebagai obat dalam dunia medis tetapi masyarakat tradisional lebih memilih menggunakan bawang putih tunggal sebagai obat karena memiliki sifat terapi kuat (Bharat, 2014).

Penelitian terhadap bawang putih telah banyak dilakukan. Selain penelitian terhadap unsur yang terkandung dalam bawang putih juga dilakukan penelitian ekstrak bawang putih terhadap strain *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Pseudomonas aeruginosa* dan bakteri gram negatif *Eschericia coli*. Berdasarkan hal hal tersebut, perlu dilaksanakan penelitian terhadap kemampuan antibakteri ekstrak bawang putih pada *S.epidermidis* yang merupakan penyebab infeksi nosokomial. Ekstrak bawang putih yang akan digunakan didapatkan dari bawang putih satu siung yang diekstrak dengan metode maserasi menggunakan pelarut ethanol.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ekstrak ethanol bawang putih satu siung (*Allium sativum linn*) dapat menghambat aktivitas *S. epidermidis*?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol bawang putih satu siung sebagai antibakteri terhadap *S. epidermidis*.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaaat sebagai pendamping antibiotik dalam sediaan kapsul sehingga dapat dikonsumsi dan sebagai informasi mengenai kemampuan ekstrak ethanol bawang putih tunggal terhadap *S. epidermidis* sebagai dasar untuk penelitian lebih lanjut.

### **1.5 Keaslian Penelitian**

Beberapa penelitian sebelumnya telah memberikan informasi tentang aktivitas mekanisme inhibisi ekstrak bawang putih terhadap mikroorganisme penyebab penyakit sehingga dapat mendukung untuk melakukan penelitian yang lebih luas terhadap mikroorganisme penyakit terutama untuk kepentingan medis. Adapun penelitian terdahulu telah meneliti kemampuan antimikroba bawang putih terhadap *Escherichia coli* (Afriansya dkk.,2015), *Streptococcus mutans* (Ichsan, 2009 ; Haryati, 2014), *Salmonella typhimurium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* (Prihandani dkk, 2015), selain itu terdapat penelitian yang membandingkan aktivitas ekstrak bawang putih terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Salism, 2016). Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah : akan menggunakan ekstrak bawang putih terhadap *S. epidermidis* dengan menggunakan bawang putih satu siung dengan metode ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol.

Tabel 1. Penelitian tentang bawang putih

No	Nama Peneliti, Tahun	Judul	Metode	Hasil
1.	Afriansya dkk 2014	Uji sensitivitas ekstrak bawang putih ( <i>Allium sativum</i> ) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i>	Dengan menggunakan metode difusi cakram pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%	Terdapat pembentukan zona bening pada masing masing konsentrasi yaitu 2mm; 5,66mm; 10,66mm; 13,3mm
2.	Ichsan, BZ 2009	Efek Antibakteri Ekstrak Bawang Putih ( <i>Allium Sativum</i> ) terhadap Pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i> secara <i>in vitro</i>	Ekstrak bawang putih dengan pelarut aquades di bagi menjadi konsentrasi tertentu dilihat zona hambatnya	Pada konsentrasi 0,50 gr/ml; 0,75 gr/ml; 1,00 gr/ml; 1,25 gr/ml; 1,50 gr/ml; 1,75 gr/ml; 2 gr/ml terdapat hasil yang sama yaitu terdapat pertumbuhan bakteri (+) pada 2 segmen media, hambatan pertumbuhan bakteri (-) pada 1

				segmen media
3.	Haryati S 2014	Daya Hambat Ekstrak Bawang Putih terhadap Pertumbuhan <i>Streptococcus</i> <i>mutans</i> secara in vitro	Menggunakan metode difusi cakram kemudian dihitung luas zona hambat dari tiap konsentrasi	konsentrasi 4,5% hingga 6,5% dapat menghambat pertumbuhan bakteri <i>Streptococcus</i> <i>mutans</i>
4.	Prihandani dkk, 2015	Uji Daya Antibakteri Bawang putih ( <i>Allium sativum l.</i> ) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella</i> <i>typhimurium</i> dan <i>Pseudomonas</i> <i>aeruginosa</i> dalam Meningkatkan Keamanan Pangan	uji aktivitas anti bakteri dari bawang putih terhadap bakteri secara in-vitro menggunakan metode difusi kertas cakram	Bawang putih efektif menghambat pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i> , <i>E.coli</i> , <i>S.</i> <i>typhimurium</i> dan <i>P. aeruginosa</i> pada konsentrasi 50%, 25% dan 12,5%.
5.	Salism,HHU , 2016	Pengaruh aktivitas antimikroba bawang putih ( <i>Allium sativum</i> ) terhadap bakteri	Uji aktivitas antimikroba dengan metode Uji Daya Hambat dengan	<i>S. aureus</i> dan <i>E.</i> <i>coli</i> tergolong peka terhadap ekstrak bawang putih dengan diameter zona

---

gram positif ( <i>Staphylococcus aureus</i> ) dan gram negatif( <i>Escherichia coli</i> ) secara in vitro	Metode <i>Kirby Bauer Disk Diffusion</i>	hambat lebih dari 20mm dengan kadar 60%, 80% dan 100% dengan rerata diameter zona hambat seluruh kelompok konsentrasi 23.78 mm untuk <i>S. aureus</i> dan 22.30 mm untuk <i>E. coli</i> .
--	--	---

---

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan, bahwa ekstrak ethanol bawang putih dapat menghambat aktivitas pertumbuhan bakteri *S.epidermidis*.

#### **5.2 Saran**

Dari hasil penelitian ini , jika melakukan penelitian dengan metode difusi cakram Kirby Bauer dapat digunakan skding calipers sebagai alat ukur sebagai pengganti penggaris karena memiliki tingkat ketelitian lebih tinggi. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk penelitian lanjutan dengan melakukan perbandingan efektifitas antara bawang putih satu siung dengan bawang putih multi siung sehingga nantinya hasil penelitian dapat digunakan dan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allium Sativum Linn (2016) (online image). Available from : <http://www.sweethomechefs.com> (Accessed 9 Maret 2017)
- Amagase, H., B.L. Petesch, H. Matsuura, S. Kasuga, and Y. Itakura. 2006. Intake of garlic and bioactive components. *Journal of Nutrition* 131 (3): 955S–962S.
- Afriansa,R.,Bendru,A.,Susiwati.2014.Uji Sensitivitas ekstrak bawang putih(*Allium sativum*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. *Jurnal Media Kesehatan*.8(2) Agustus: pp 119-123.
- Bakteri *staphylococcus epidermidis*.(2016) (online image). Available from : [www.staphylococcusepidermidis.org](http://www.staphylococcusepidermidis.org).(Accessed 27 November 2016)
- Bannerman TL, Peacock SJ. 2008. *Saphylococcus*, *Micrococcus*, and other catalase-positive cocci. In: Murray PR (ed) *Manual of Clinical Microbiology*, 9th ed. Washington, D.C., ASM Press, , pp 390–408.
- Bharat,Padhar.2014.Comparative Analytical Study Of Single Bulb and Multi Bulb Garlic (*Allium Sativum Linn*).*International Journal & Alternative Medicine*.2(4).
- Christner M, Schommer NN, Hentschke M, Ruckdeschel K,Aepfelbacher M & Rohde H.(2011). *Staphylococcus epidermidis uses distinct mechanisms of biofilm formation to interfere with phagocytosis and activation of mouse macrophagelike cells* 774A.1. *Infect Immun* 79: 2267–2276.
- CLSI. 2016. *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*. 26th ed. CLSI supplement M100S. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute;
- Cobas, A.C., Soria, A.C., Martinez, M.C., dan Villamiel, M. (2010). A Comprehensive Survey of Garlic Functionality. *Garlic Consumption and Health*. 1(1): 1-60.
- Cogen AL, Yamasaki K, Muto J, Sanchez KM, Crotty Alexander L, Tanios J. 2010. *Staphylococcus epidermidis antimicrobial delta-toxin (phenol-soluble modulinygamma) cooperates with host antimicrobial peptides to kill group A Streptococcus*. *PLoS One*. 5:e8557. [PubMed: 20052280]
- Donlan,M.R.,2002.*Biofilm:Microbial Life On Surface*,8(9)September:pp.881-890.

- Dzen, S.M., Santoso, S., Roekistiningsih., Santosaningsih, D. 2005. Perbedaan Pola Resistensi *Staphylococcus koagulase negatif* Isolat Darah Terhadap Antibiotika di RSUD Dr SAIFUL ANWAR Malang Tahun 2000-2001 dengan 2004-2005. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 12. (3) Desember : pp 127-132
- Faradiba, Shevrina. 2014. Efektivitas Bawang Putih (*Allium Sativum*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Jakarta. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Fase pembentukan biofilm bakteri *S. epidermidis* (2002) image available from : von Eiff C, Peters G, Heilmann C. Pathogenesis of infections due to coagulase-negative staphylococci. *Lancet Infect Dis* 2002;2:677–685)
- FK UGM. Petunjuk praktikum Microbiologi.
- Francois, P., Hochmann, A., Huyghe, A., Bonetti, E.J., Renzi, G., Harbarth, S., Klingenberg, C., Pittet, D., Schrenzel, J., 2008. *Rapid and high-throughput genotyping of Staphylococcus epidermidis isolates by automated multilocus variable-number of tandem repeats: a tool for real-time epidemiology*. *J. Microbiol. Methods* 72,296–305.
- Fujisawa, H.; Watanabe, K.; Suma, K.; Origuchi, K.; Matsufuji, H.; Seki, T.; Ariga, T. 2009. Antibacterial potential of garlic-derived allicin and its cancellation by sulfhydryl compounds. *Biosci. Biotechnol. Biochem*, 73, 1948–1955.
- Gillespie, S. dan Hawkey, P.M., 2009. *Principles and Practice of Clinical Bacteriology*. John Wiley & Sons.
- Goering, R. V., Shawar, R. M., Scangarella, N. E., O'Hara, F. P., Amrine-Madsen, H., West, J. M., Dalessandro, M., Becker, J. A., Walsh, S. L. (2008). *Molecular epidemiology of methicillin-resistant and methicillin-susceptible Staphylococcus aureus isolates from global clinical trials*. *J Clin Microbiol* 46, 2842–2847.
- Haryati, S.A. .2014. Daya Hambat Ekstrak Bawang Putih Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* secara in vitro. Universitas Hasanudin. Makassar.
- Houshmand B. M.F., Dianat.O., 2013, Antibacterial Effect Of Different Concentrations Of Garlic (*Allium Sativum*) Extract on Dental Plaque Bacteria, *Indian Journal Of Dental Research*, 24, 71–75.



- Hussain, Muzaffar., Heilman, Christine., Peters, Georg., Hermann, Mathias. 2001, Teichoid Acid Enhances Adhesion of *Staphylococcus epidermidis* to Immobilized Fibronectin, *Microbial Pathogenesis*. 31:261-270
- Ichsan, B.Z. 2009. Efek Antibakteri Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* secara in vitro. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- International Centre for Science and High Technology. 2008. *Extraction Technologies for Medical and Aromatic Plants*. Italy: Italian Ministry of Foreign Affairs.
- Jawetz, Ernest. dan Melnick, Adelberg. 2013. *Medical Microbiology* 26th Edition. Jakarta : EGC.
- Joo HS, Cheung GY, Otto M. 2011. *Antimicrobial activity of community-associated methicillin-resistant Staphylococcus Aureus is caused by phenol-soluble modulins derivatives*. J Biol Chem.
- Kamienski, Mary. dan Keogh, James. 2015. *Farmakologi DeMYSTiFieD*. Yogyakarta. Rapha Publishing.
- Karina, Rina. 2014. Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Secara In Vitro. Jakarta. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Katzung, Betram G. 2015. *Basic and Clinical Pharmacology* thirteenth edition. McGraw Hill educational. United State.
- Lai Y, Di Nardo A, Nakatsuji T, Leichtle A, Yang Y, Cogen AL. 2009. *Commensal bacteria regulate Toll-like receptor 3-dependent inflammation after skin injury*. Nat Med. 15:1377–1382. [PubMed: 19966777]
- Li, H., Xu, L., Wang, J., Wen, Y., Vuong, C., Otto, M. & Gao, Q. (2005). *Conversion of Staphylococcus epidermidis strains from commensal to invasive by expression of the ica locus encoding production of biofilm exopolysaccharide*. Infect Immun 73, 3188–3191.

- Majewski, Michael. 2014. *Allium sativum* : Fact and Myths Regarding Human Health. *National Institute of Public Health*. 65(1): hal 1-8.
- Miragaia M, Carrico JA, Thomas JC. 2008. *Comparison of molecular typing methods for characterization of Staphylococcus epidermidis: proposal for clone definition*. *J Clin Microbiol*, 46:118-129.
- Monk, A. B., Boundy, S., Chu, V. H., Bettinger, J. C., Robles, J. R., Fowler, V. G., Jr & Archer, G. L. (2008). *Analysis of the genotype and virulence of Staphylococcus epidermidis isolates from patients with infective endocarditis*. *Infect Immun* 76, 5127–5132.
- Murray, P.R., Rosenthal, K.S., Pfaller, M.A., 2010, *Medical Microbiology*, Elsevier Mosby, Philadelphia 221-258.
- O'gara, JP dan Humphreys, H . 2001. *Staphylococcus epidermidis* Biofilms: Importance and implications. *Journal of medical microbiology* 50 (7), 582-587
- Otto, M., 2009. *Staphylococcus epidermidis, the 'Accidental' Pathogen*. Macmillan Publishers, Amerika Serikat.
- Prihandani, S.S., Poeloengan, M., Noor, M., Andriani. 2015. Uji Daya Antibakteri Bawang putih (*Allium sativum l.*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* dan *Pseudomonas aeruginosa* dalam Meningkatkan Keamanan Pangan. *Informatika Pertanian*. 24(1) Juni : pp 53-58
- Puspitasari I. 2008. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum L*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* In Vitro. Semarang: Universitas Diponegoro
- Ryan, C. Kenneth J. George Ray, Nafees Ahmad, W. Lawrence Drew, James J. Plorde. 2011. *Sherris Medical Microbiology Sixth Edition*. McGraw Hill Professional.
- Salism, H.H.U. 2016. Pengaruh aktivitas antimikroba bawang putih (*Allium sativum*) terhadap bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*) dan gram negatif (*Escherichia coli*) secara in vitro. Universitas Lampung.
- Schroeder BO, Wu Z, Nuding S, Groscurth S, Marcinowski M, Beisner J. 2011. *Reduction of disulphide bonds unmasks potent antimicrobial activity of human beta-defensin 1*. *Nature*.; 469:419–423. [PubMed: 21248850].

- Song, K. and J. A. Milner. 2001. The influence of heating on the anticancer properties of garlic. *Journal of Nutrition* 131: 1054S–1057S
- Syifa, Nilam., Bintari, Siti Harnin., Mustikaningtyas, Dewi., 2013, Uji Efektivitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum* Linn) Sebagai Antibakteri Pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk) Segar. Semarang. Universitas Negeri Semarang.
- The Possible Role of *Staphylococcus epidermidis* LPxTG Surface Protein SesC in Biofilm Formation. (2016) (Online Image). Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4723045/> (Accessed 30 November 2016)
- Untari, Ida. 2010. “Bawang Putih Sebagai Obat Paling Mujarab Bagi Kesehatan”. *Jurnal Gaster*, Vol.7 (1). Hal: 547 – 554.
- Utami, P., Mardiana, L. 2013. *Umbi Ajaib Tumpas Penyakit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Valle, J., Vergara-Irigaray, M., Merino, N., Penade' s, J. R. & Lasa, I. (2007). sB regulates IS256-mediated *Staphylococcus aureus* biofilm phenotypic variation. *J Bacteriol* 189, 2886–2896.
- Von Eiff C, Peters G, Heilmann C. 2002. Pathogenesis of infections due to coagulase-negative staphylococci. *Lancet Infect Dis*;2:677–685
- Vuong C, Kocianova S, Voyich JM. A. 2004. *crucial role for exopolysaccharide modification in bacterial biofilm formation, immune evasion, and virulence*. *J Biol Chem*.279:54881-54886.
- Ziebuhr, W., Hennig, S., Eckart, M., Kra' nzler, H., Batzilla, C. & Kozitskaya, S. (2006). *Nosocomial infections by Staphylococcus epidermidis: how a commensal bacterium turns into a pathogen*. *Int J Antimicrob Agents* 28 (Suppl.1), S14–S20.