

**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL  
BAWANG PUTIH (*Allium sativum L.*) TERHADAP  
*Pseudomonas aeruginosa***

SKRIPSI

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



Disusun Oleh:

**Yatatik Kartika**

**41150089**

FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA

2021

**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL  
BAWANG PUTIH (*Allium sativum L.*) TERHADAP  
*Pseudomonas aeruginosa***

SKRIPSI

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



Disusun Oleh:

**Yatatik Kartika**

**41150089**

FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA

2021

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yatatik Kartika  
NIM : 41150089  
Program studi : Pendidikan Dokter  
Fakultas : Kedokteran  
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BAWANG PUTIH**  
**(*Allium sativum* L.) TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa***

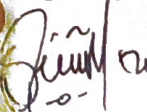
beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta  
Pada Tanggal : 15 Januari 2020

Yang menyatakan



  
(Yatatik Kartika)  
NIM.41150089

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BAWANG PUTIH  
(*Allium sativum L.*) TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa***

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

**YATATIK KARTIKA**

41150089

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 13 Desember 2020

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. Dr. drg. MM Suryani Hutomo, M. D.Sc :  
(Dosen Pembimbing I/ Ketua Tim/ Penguji)
2. dr. Christiane Marlene Sooi, M. Biomed  
(Dosen Pembimbing II)
3. dr. Maria Silvia Merry, M.Sc  
(Dosen Penguji)



Yogyakarta, 14 Januari 2021

Disahkan Oleh:

Dekan

Wakil Dekan I bidang Akademik



dr. The Maria Merwati Widagdo, Ph.D.



dr. Christiane Marlene Sooi, M. Biomed

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi dengan judul:

### **EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BAWANG PUTIH (*Allium sativum L.*) TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa***

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, 14 Januari 2021



**YATATIK KARTIKA**

**41150089**

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : **YATATIK KARTIKA**

Nim : **4115089**

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:

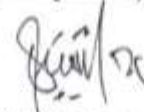
### **EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BAWANG PUTIH (*Allium sativum L.*) TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa***

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, 14 Januari 2021

Yang menyatakan,



**YATATIK KARTIKA**

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Berkat dan Kasih Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan Judul “Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa*”. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang senantiasa memberikan bantuan, mendukung, membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dari awal hingga akhir, yaitu:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu memberi kekuatan, penghiburan, perlindungan, kelancaran dan penyertaan kepada penulis selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
2. dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph.D selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang telah memberikan izin penelitian serta senantiasa memberikan dukungan doa kepada para mahasiswa untuk kelancaran penelitian ini.
3. Dr. drg. MM Suryani Hutomo, M. D.Sc selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, masukan serta arahan selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
4. dr. Christiane Marlene Sooai, M. Biomed selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, masukan serta arahan selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah.

5. dr. Maria Silvia Merry, M.Sc selaku Dosen Penguji yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan saran untuk penyempurnaan penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
6. Seluruh dosen dan Karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang telah bersedia membantu penulis dalam bentuk dukungan dan saran dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
7. Bapak Yehezkiel Hendrus dan Ibu Yedija Liani selaku orang tua penulis yang selalu mengasihi, memberikan dukungan, semangat, kepercayaan dan doa kepada penulis. Johanes dan Jean Frederick Aharon selaku adik-adik yang penulis kasahi yang selalu menghibur, memberikan semangat dan sukacita kepada penulis selama penulisan Karya Tulis ini.
8. KFC (Widyarti Oktaviani, Dennyke Molle, Rambu Imel, Theresia Lisa Gosal, Umbu Muri Maramba Djawa, Dewa Ayu Ari Ratna Sandewi, Maharani Dyah Kusumastuti, Weinny Christi Ephilia) yang selalu mendukung melalui doa, membantu, menghibur, menemani dan menyemangati penulis selama penulisan Karya Tulis ini.
9. KTB Chill and Sans (Jean Priskilla Diana Rumere, Chelsea Regina Rupang, Maria Grace Wilianto) yang selalu mendukung dalam doa, menjadi pendengar, menghibur, menolong dan menemani penulis selama penulisan Karya Tulis ini.
10. PMKK AGAPE terutama anggota BPH-KOOR Kaktusto (Stefani Oktavia Sitompul, Gianna Graciella Tiurma T., Desy Tiovanda L.G., Gabriela



Anggita panggabean, Valaenthina C. Bemey) yang selalu mendoakan, menguatkan dan menolong penulis selama penulisan Karya Tulis ini.

11. Persekutuan Mahasiswa Kota Yogyakarta (Kak Nita, Kak Ari, Yesi, Kak Riel, Mas Yogi, Pandu, Nathan Pudan dan teman-teman divisi Pembinaan serta Doa) yang selalu mendukung dalam doa dan yang memberikan kehangatan kepada penulis saat bersekutu bersama selama penulisan Karya Tulis ini.

12. Ferdinando Kendek, Joshua Hariara, Arsenius Kennard Budiman selaku teman penulis yang selalu mendukung, menghibur, menemani dan membantu penulis selama penulisan Karya Tulis ini.

13. Semua teman-teman angkatan 2016 (COSTAE) yang telah berjuang bersama-sama selama kurang lebih 4 tahun masa perkuliahan yang menerima penulis dengan baik selama ini.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
ABSTRAK .....	xiii
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Masalah Penelitian .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II .....	7
2.1. Tinjauan Pustaka .....	7
2.1.1. Infeksi Nosokomial .....	7
2.1.2. <i>Pseudomonas Aeruginosa</i> .....	9
2.1.2.1. Karakteristik .....	9
2.1.2.2. Virulensi .....	14
2.1.3. Resistensi Antibiotik .....	18
2.1.4. Bawang Putih ( <i>Allium sativum L.</i> ).....	21
2.2. Landasan Teori.....	26
2.3. Kerangka Konsep.....	27
2.4. Hipotesis.....	27
BAB III.....	28
3.1. Jenis Penelitian .....	28
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
3.3. Identifikasi Variabel.....	28
3.4. Definisi Operasional.....	29

3.4.1.	<i>Pseudomonas Aeruginosa</i> .....	29
3.4.2.	Ekstrak Bawang Putih .....	29
3.4.3.	<i>MIC dan MBC</i> .....	29
<b>3.5.</b>	<b>Alat dan Bahan</b> .....	<b>30</b>
<b>3.6.</b>	<b>Pelaksanaan Penelitian</b> .....	<b>31</b>
3.6.1.	Ekstrak Bawang Putih ( <i>Allium sativum L.</i> ).....	31
3.6.2.	Pembuatan Media BHI Cair .....	32
3.6.3.	Pembuatan Larutan Standar 0,5 McFarland.....	32
3.6.4.	Persiapan Kultur Bakteri .....	32
3.6.5.	Pengenceran Ekstrak .....	33
3.6.6.	Uji Antibakteri.....	33
<b>3.7.</b>	<b>Alur Pelaksanaan Penelitian</b> .....	<b>38</b>
<b>3.8.</b>	<b>Analisis Data</b> .....	<b>39</b>
<b>3.9.</b>	<b>Kelaikan Etik</b> .....	<b>39</b>
<b>BAB IV</b>	.....	<b>40</b>
4.1.	Hasil.....	40
4.2.	Pembahasan.....	44
<b>BAB V</b>	.....	<b>50</b>
5.1.	Kesimpulan .....	50
5.2.	Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>58</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	5
Tabel 2.1 Karakteristik biokimia dan morfologi dari <i>P. aeruginosa</i> .....	12
Tabel 2.2 Infeksi <i>Pseudomonas</i> yang sering terjadi dan faktor risiko .....	13
Tabel 2.3 Faktor virulensi <i>P. aeruginosa</i> .....	15
Tabel 2.4 Bentuk-bentuk bawang putih (produk dan stabilitas) .....	24
Tabel 4.1 Uji <i>Oneway</i> ANOVA .....	42
Tabel 4.2 <i>Multiple Comparisons</i> .....	43

©UKDWN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penyebab kejadian infeksi nosokomial (Willey, dkk., 2017). .....	8
Gambar 2.2 Infeksi Pseudomonas pada mata, luka, saluran kemih, .....	10
Gambar 2.3 (A) Pigmen biru-hijau P. aeruginosa pada MacConkey agar dan (B) Mueller-Hinton agar (Mahon & Lehman, 2019). .....	11
Gambar 2.4 Koloni P. aeruginosa yang menghasilkan gambaran kilau metalik dan pigmen hijau pada sheep blood agar (SBA) plate (Mahon & Lehman, 2019). .....	12
Gambar 2.5 Bawang putih tunggal (Kurnia, 2017) .....	22
Gambar 3.1 Skema pengisian larutan uji ke dalam 96 well-plate .....	36
Gambar 4.1 Grafik nilai densitas optik dan standar deviasi P. aeruginosa setelah dipaparkan ekstrak etanol bawang putih .....	41
Gambar 4.2 Grafik nilai densitas optik dan standar deviasi blank .....	41

©UKDWN

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Keterangan Kelaikan Etik .....	58
2. Dokumentasi Penelitian .....	59
3. Uji Statistik Menggunakan Komputer .....	61
4. <i>Curriculum Vitae</i> .....	66

©UKPDW

## EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BAWANG PUTIH (*Allium sativum L.*) TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa*

Yatatik Kartika<sup>1</sup>, M.M. Suryani Hutomo<sup>2</sup>, Christiane Marlene Sooi<sup>3</sup>

1. Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta
2. Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta
3. Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta

Korespondensi: Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Duta Wacana,  
Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo No. 5-25, Yogyakarta, Indonesia – 55224

Telepon: 0274 – 563 929, eks. 124 | Fax: 0274 – 8509590

Email: [penelitianfk@staff.ukdw.ac.id](mailto:penelitianfk@staff.ukdw.ac.id)

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) merupakan bakteri gram negatif yang dapat menyebabkan infeksi nosokomial seperti *ventilator associated pneumonia* dan *cystic fibrosis*. Amerika Serikat melaporkan kejadian infeksi nosokomial oleh *P. aeruginosa* sebanyak 51.000 kasus. Lebih dari 6.000 (13%) diantaranya adalah *Multidrug-resistant*. Resistensi *P. aeruginosa* terhadap antibiotik memerlukan penelitian untuk mengetahui senyawa antibakteri yang sensitif terhadap *P. aeruginosa*. Ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum L.*) mengandung senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan *P. aeruginosa* dan memiliki aktivitas antibakteri.

**Tujuan:** Mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum L.*) terhadap *P. aeruginosa*.

**Metode:** Ekstrak etanol bawang putih dengan berbagai konsentrasi dipaparkan pada bakteri *P. aeruginosa* menggunakan metode mikrodilusi pada 96 *well-plate*. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah diinkubasi, dilakukan pembacaan hasil menggunakan *microplate reader* untuk mendapatkan *Minimum Inhibitory Concentration (MIC)* dan *Minimum Bactericidal Concentration (MBC)*.

**Hasil:** *Minimum Inhibitory Concentration (MIC)* ekstrak etanol bawang putih terhadap *P. aeruginosa* terdapat pada konsentrasi 159,31 µg/ml dan *Minimum Bactericidal Concentration (MBC)* belum dapat ditentukan.

**Kesimpulan:** Ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum L.*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P. aeruginosa*.

**Kata Kunci:** antibakteri, ekstrak etanol bawang putih, *Allium sativum L.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Minimum Inhibitory Concentration (MIC)*, *Minimum Bactericidal Concentration (MBC)*.

## THE ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS OF ETHANOLIC EXTRACT OF GARLIC (*Allium sativum L.*) AGAINST *Pseudomonas aeruginosa*

Yatatik Kartika<sup>1</sup>, M.M. Suryani Hutomo<sup>2</sup>, Christiane Marlene Sooi<sup>3</sup>

1. Faculty of Medicine, Duta Wacana Christian University, Yogyakarta
2. Departmen of Microbiology, Faculty of Medicine, Duta Wacana Christian University, Yogyakarta
3. Departmen of Parasitology, Faculty of Medicine, Duta Wacana Christian University, Yogyakarta

Correspondence: Faculty of Medicine, Duta Wacana Christian University,

Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo No. 5-25, Yogyakarta, Indonesia – 55224

Telephone: 0274 – 563 929, eks. 124 | Fax: 0274 – 8509590

Email: [penelitianfk@staff.ukdw.ac.id](mailto:penelitianfk@staff.ukdw.ac.id)

### ABSTRACT

**Background:** *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) is a Gram-Negative bacteria that can cause nosocomial infections such as ventilator related pneumonia and cystic fibrosis. The United States reports the incidence of *P. aeruginosa* nosocomial infections in 51,000 cases. More than 6,000 (13%) of them are Multidrug-resistant. The resistance of *P. aeruginosa* to antibiotics is needed to look closely at the antibacterial compounds that are sensitive to *P. aeruginosa*. The ethanolic extract of garlic (*Allium sativum L.*) contains compounds that can inhibit the growth of *P. aeruginosa* and have antibacterial activity.

**Aim:** Knowing the antibacterial effectiveness of ethanolic extract of garlic (*Allium sativum L.*) against *P. aeruginosa*.

**Methods:** The ethanolic extract of garlic with various concentrations were exposed to *P. aeruginosa* using the microdilution method on 96 well-plates. Furthermore, it was incubated at 37 °C for 24 hours. After incubation, the results were read using a microplate reader to obtain Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC).

**Results:** Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of ethanolic extract of garlic against *P. aeruginosa* is at a concentration of 159.31 µg/ml and the Minimum Bactericidal Concentration (MBC) has not been determined.

**Conclusion:** Ethanolic extract of garlic (*Allium sativum L.*) has antibacterial activity against *P. aeruginosa*.

**Keywords:** antibacterial, ethanolic extract of garlic, *Allium sativum L.*, *Pseudomonas aeruginosa*, Minimum Inhibitory Concentration (MIC), Minimum Bactericidal Concentration (MBC).



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

*Pseudomonas aeruginosa* merupakan salah satu bakteri penyebab infeksi nosokomial. Bakteri ini merupakan flora normal usus dan kulit manusia dalam jumlah kecil serta merupakan patogen utama dari jenis *Pseudomonas* yang lain. *Pseudomonas aeruginosa* tersebar luas di alam, biasanya terdapat di lingkungan rumah sakit yang lembab dan dapat menyebabkan penyakit apabila daya tahan tubuh pejamu buruk seperti pada pasien di rumah sakit yang menggunakan ventilator, kateter pasca operasi dan pasca luka bakar (Jawetz, dkk., 2016; CDC, 2013).

Infeksi *P. aeruginosa* umumnya diobati dengan antibiotik namun pada pasien yang terinfeksi di rumah sakit pengobatan menjadi lebih sulit untuk ditangani karena peningkatan resistensi antibiotik. *Multidrug-resistant* (MDR) *Pseudomonas* bersifat mematikan pada pasien dalam kondisi kritis yang sedang menerima perawatan di rumah sakit. Diperkirakan sebanyak 51.000 infeksi *P. aeruginosa* yang berhubungan dengan perawatan kesehatan di rumah sakit terjadi di Amerika Serikat setiap tahun. Lebih dari 6.000 (13%) diantaranya adalah *Multidrug-resistant*, dengan sekitar 400 kematian tiap tahun (CDC, 2013).

Infeksi nosokomial terjadi di seluruh dunia dan merupakan penyebab utama mortalitas dan morbiditas bagi pasien yang dirawat di rumah sakit dalam jangka waktu lama. Kejadian ini terjadi di negara yang sedang berkembang maupun di negara maju. Kejadian infeksi nosokomial lebih tinggi di negara-negara dengan penghasilan rendah dan menengah dibandingkan negara berpenghasilan tinggi. Hal ini karena penyakit infeksi masih banyak terjadi di negara dengan pendapatan rendah. Berdasarkan penelitian dalam bidang pencegahan dan kontrol infeksi, tidak ada jenis fasilitas layanan kesehatan di negara mana pun yang dapat mengklaim bebas dari risiko infeksi nosokomial (WHO, 2011). Berdasarkan laporan dari negara berpenghasilan tinggi, prevalensi pasien rawat inap yang mengalami infeksi nosokomial berkisar antara 3,5% sampai 12%, sedangkan pada negara berpenghasilan rendah ke menengah sebesar 5,7% hingga 19,1% (WHO, 2011). Infeksi nosokomial terjadi pada 4.131.000 pasien yang mengalami kejadian infeksi sebanyak 4.544.100 kali setiap tahunnya di Eropa, dengan prevalensi infeksi nosokomial rata-rata 7,1% (ECDC, 2008).

Infeksi nosokomial yang didapatkan oleh pasien saat dirawat di rumah sakit dapat melalui kontak antara pasien yang rentan dengan yang terinfeksi, alat-alat kesehatan yang terkontaminasi maupun melalui droplet saat batuk, bicara bersin dan melalui prosedur medis (Nasution, 2012). Mikroorganisme yang berperan dalam proses infeksi nosokomial adalah bakteri, virus dan jamur (H. Khan, 2017).

Pencegahan infeksi nosokomial merupakan tanggung jawab semua individu dan layanan yang menyediakan perawatan kesehatan. Program pengendalian infeksi yang bersifat efektif dan komprehensif mencakup kegiatan pengawasan dan

pencegahan serta pelatihan staf penyedia layanan kesehatan memegang peranan penting dalam pencegahan infeksi nosokomial (WHO, 2011). Pentingnya pencegahan dan pengendalian infeksi nosokomial membuat pemerintah mengeluarkan kebijakan yang tercantum dalam PERMENKES RI Nomor 27 tahun 2017 tentang pedoman pencegahan dan pengendalian infeksi di fasilitas pelayanan kesehatan (PPI). Peraturan ini dibuat untuk mencegah dan meminimalkan terjadinya infeksi pada pasien, petugas, pengunjung dan masyarakat yang berada di sekitar fasilitas pelayanan kesehatan (Kementrian Kesehatan RI, 2011; Prihandani, dkk., 2015).

Resistensi antibiotik menyebabkan keterbatasan dalam pengobatan infeksi *P. aeruginosa*. Berdasarkan studi retrospektif yang dilakukan di Brasil MDR *P. aeruginosa* ditemukan pada 37% kasus (20 dari 54 pasien). (De Matos, dkk., 2016). Laporan studi kohort observasional yang dilakukan di rumah sakit Universitas Alberta Kanada, kerentanan bakteri *P. aeruginosa* terhadap siprofloksasin 53%, piperasilin 67% dan imipenem 53% (Sligl, dkk., 2015).

Bawang putih (*Allium sativum L.*) merupakan tanaman budidaya yang telah dikenal dan dipakai oleh masyarakat sebagai obat tradisional. Bawang putih dilaporkan memiliki daya antibakteri terhadap bakteri gram positif dan negatif (Lekshmi, dkk., 2015). Prihandani (2015) menguji efek antibakteri bawang putih terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* dan *Pseudomonas aeruginosa* menemukan bahwa ekstrak bawang putih memiliki efek antibakteri karena mengandung senyawa *allicin*.

## **1.2. Masalah Penelitian**

1. Apakah ekstrak bawang putih mempunyai efek antibakteri terhadap bakteri *P. aeruginosa*?
2. Berapa konsentrasi minimal dan konsentrasi letal ekstrak bawang putih yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa*?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Mengetahui efek antibakteri ekstrak bawang putih terhadap bakteri *P. aeruginosa* dan mengetahui konsentrasi minimal serta konsentrasi letal ekstrak bawang putih yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa*.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi ilmiah tentang kegunaan bawang putih sebagai antibakteri.
2. Menjadi dasar pengembangan dan pemanfaatan bawang putih untuk penelitian selanjutnya.

### 1.5. Keaslian Penelitian

Penelitian tentang efek antibakteri ekstrak bawang putih dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* dan bakteri lain sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh Karuppiah & Rajaram (2012), Gull dkk (2012) dan Alli dkk (2011). Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah asal bahan yang digunakan untuk membuat ekstrak, metode pengolahan bawang putih dan metode penentuan konsentrasi yang bersifat bakterisidal dan konsentrasi minimum dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian terdahulu mengenai pemanfaatan ekstrak bawang putih sebagai antibakteri dapat dilihat pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

Penelitian	Judul	Metode	Hasil
(Karuppiah & Rajaram, 2012)	Antibacterial Effect of <i>Allium sativum</i> Cloves and <i>Zingiber officinale</i> rhizomes Against Multiple-Drug Resistant Clinical Pathogens	Aktivitas antibakteri ditentukan dengan metode difusi cakram. Ekstraksi menggunakan etanol 95%	Semua isolat bakteri rentan terhadap ekstrak etanol bawang putih dan jahe kecuali <i>Enterobacter Sp.</i> dan <i>Klebsiella Sp.</i> Zona hambat tertinggi didapatkan pada ekstrak bawang putih (19,45 mm) terhadap <i>P. aeruginosa</i> dengan MIC 67 µg/ml.
(Iram dkk., 2012)	Inhibitory Effect of <i>Allium sativum</i> and <i>Zingiber officinale</i> Extracts on Clinically Important Drug Resistant Pathogenic Bacteria	Aktivitas antibakteri ditentukan dengan metode difusi cakram.	Strain bakteri yang diuji paling rentan terhadap ekstrak air bawang putih dan menunjukkan kerentanan yang buruh terhadap ekstrak air jahe. MIC bervariasi dari 0,05 mg/ml hingga 1 mg/ml.

---

(Alli, dkk., 2011)	In-vitro Assessments of The Effects of Garlic ( <i>Allium sativum</i> ) Extract on Clinical Isolates of <i>Pseudomonas aeruginosa</i> and <i>Staphylococcus aureus</i>	Metode difusi menggunakan media agar untuk mengetahui <i>MIC</i> dan <i>MBC</i> .	Ekstrak bawang putih ( <i>Allium sativum</i> ) memiliki aktivitas antimikroba terhadap dua organisme yang diuji pada konsentrasi penghambatan minimum ( <i>MIC</i> ) dari 67, 134 dan 201 mg / ml.
--------------------	--	---	--

---

©UKDW

## **BAB V KESIMPULAN**

### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol bawang putih memiliki efek antibakteri terhadap *P. aeruginosa*. Nilai *Minimum Inhibitory Concentration (MIC)* ekstrak etanol bawang putih yang efektif menghambat pertumbuhan *P. aeruginosa* adalah 159,31 µg/ml. Nilai *Minimum Bactericidal Concentration (MBC)* belum dapat ditentukan karena kesalahan pada teknis pipetting dan penyaringan ekstrak.

### **5.2. Saran**

Terdapat beberapa teknik laboratorium yang perlu diperhatikan yang dapat mempengaruhi hasil dan mempengaruhi Nilai *Minimum Bactericidal Concentration (MBC)*, yaitu:

1. Memperhatikan dengan baik metode *pipetting* dan memastikan tidak ada larutan yang menempel pada dinding *96 well-plate*. Apabila terdapat larutan yang menempel pada dinding *96 well-plate* maka dapat dilakukan homogenisasi.
2. Memperhatikan teknik persiapan ekstrak, sehingga pada tahap penyaringan dapat memperoleh hasil yang maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aitken, C. & Jeffries, D. J., 2001. *Nosocomial spread of viral disease*. *Clinical Microbiology Reviews*, 14(3), pp. 528-546.
- Alli, J. A., Boboye, B. E., Okonko, I. O. & Kolade, A. F. N. J., 2011. *In-vitro Assessments of The Effects of Garlic (Allium sativum) Extract on Clinical Isolates of Pseudomonas aeruginosa and Staphylococcus aureus*. *Pelagia Research Library*, 2(4), pp. 25-36.
- Anderson, D. J., 2011. *Surgical Site Infection*. *Infectious Disease Clinics of North America*, 25(1), pp. 135-153.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur, 2018. *Panduan Budidaya Bawang Putih*. [Online] Available at: <http://jatim.litbang.pertanian.go.id/wpcontent/uploads/2019/04/BAWANG-PUTIH-3.pdf> [Diakses 17 07 2020].
- CDC, 2013. *Healthcare-associated Infection (HAIs)*. [Online] Available at: <https://www.cdc.gov/hai/organisms/pseudomonas.html> [Diakses 19 12 2019].
- CDC, 2019. *Healthcare-associated Infections: Diseases and Organisms*. [Online] Available at: <https://www.cdc.gov/hai/organisms/organisms.html> [Diakses 19 12 2019].
- Cerny, C. & Guntz-Dubini, R., 2013. *Formation of Cysteine S-Conjugates in The Maillard Reaction of Cysteine and Xylose*. *Food Chemistry*, 141(2), pp. 1078-1086..
- Cutler, R. & Wilson, P., 2004. *Antibacterial Activity of A New, Stable, Aqueous Extract of Allicin Against Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*. *British Journal of Biomedical science*, Volume 61, pp. 1-4.



- De Matos, E. C., De Matos, H. J. C. & al, e., 2016. *Clinical and Microbiological Features of Infections Caused by Pseudomonas Aeruginosa in Patients Hospitalized in Intensive Care Units*. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 49(3), pp. 305-311.
- ECDC, 2008. *Annual epidemiological report on communicable diseases in Europe 2008. Report on the state of communicable diseases in the EU and EEA/EFTA countries*. s.l.:European centre for disease prevention and control.
- Fauci, A. S. & dkk, 2008. *Harrison's Principles of Internal Medicini*. 17th Edition penyunt. New York: McGraw-Hill.
- G. Upa, A. A. Y. P., 2017. *Uji Daya Antibakteri Bawang Putih (Allium sativum L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Salmonella typhimurium dan Pseudomonas aeruginosa Dalam Meningkatkan Keamanan Pangan*. *Medula* , 4(2), pp. 355-360.
- Gellatly, S. L. & Hancock, R. E., 2013. *Pseudomonas aeruginosa: New Insights Into Pathogenesis and Host Defenses*. *Pathogens and Disease*, 67(3), pp. 159-173.
- Grillon, A., Schramm, F., Kleinberg, M. & Jehl, F., 2016. *Comparative Activity of Ciprofloxacin, Levofloxacin and Moxifloxacin against Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa and Stenotrophomonas maltophilia Assessed by Minimum Inhibitory Concentrations and Time-Kill Studies*. [Online] Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4892626/> [Diakses 25 08 2020].
- Gull, I. et al., 2012. *Inhibitory Effect of Allium sativum and Zingiber officinale Extracts on Clinically Important Drug Resistant Pathogenic Bacteria*. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*, 11(1), p. 1.

- H. Khan, F. B. R. M., 2017. *Nosocomial infections: Epidemiology, prevention, control and surveillance*. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 7(5), pp. 478-482.
- Hauser, A. R., 2009. *The Type 3 Secretion System of Pseudomonas aeruginosa: Infection by Injection*. Nat Rev Microbiol, Volume 7, p. 654–665.
- Hunter, M. S. & Gentry, M. A., 2012. *Prevalence, frequency and problem rating of hot flushes persist in older postmenopausal women: Impact of age, body mass index, hysterectomy, hormone therapy use, lifestyle and mood in a cross-sectional cohort study of 10 418 British women aged 54-65*. BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology, 119(1), pp. 40-50.
- Ichsan, B. Z., 2009. *Efek Antibakteri Ekstrak Bawang Putih (Allium sativum) Terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans secara in vitro*. Surakarta: Tidak diterbitkan.
- Jawetz, Melnick & Adelberg's, 2016. *Medical Microbiology*. 27th Edition penyunt. United States: McGraw Hill.
- Johnson, M., Olaleye, O. & Kolawole, O., 2016. *Antimicrobial and Antioxidant Properties of Aqueous Garlic (Allium sativum) Extract against Staphylococcus aureus and Pseudomonas aeruginosa*. British Microbiology Research Journal, 14(1), pp. 1-11.
- Josling, P., 2001. *Preventing The Common Cold with A Garlic Supplement: A Double-blind, Placebo-controlled Survey*. Advanced In Natural Therapy, Volume 18, pp. 189-193.
- Karuppiah, P. & Rajaram, S., 2012. *Antibacterial Effect of Allium sativum cloves and Zingiber officinale rhizomes Against Multiple-Drug Resistant Clinical Pathogens*. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 2(8), pp. 597-601.
- Kayser, F. H., Bienz, K. A., Eckert, J. & Zinkernagel, R. M., 2005. *Medical Microbiology*. New York: Medizinische Mikrobiologie.

- Kementrian Kesehatan RI, 2011. *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 27 Tahun 2017 tentang Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian Infeksi Di Fasilitas Pelayanan Kesehatan*.
- King, J. D., Kocincova, D., Westman, E. L. & Lam, J. S., 2009. *Lipopolysaccharide Biosynthesis in Pseudomonas Aeruginosa*. *Innate Immun*, 15(5), pp. 261-312.
- Kipnis, E. S. T. & Wiener, K. J., 2006. *Targeting Mechanisms of Pseudomonas Aeruginosa Pathogenesis*. *Med Mal Infect*, Volume 36, p. 78–91.
- Kurnia, I. G. A. M., 2017. *Menanam Bawang Putih Tunggal*. [Online] Available at: <https://bulelengkab.go.id/detail/artikel/menanam-bawang-putih-tunggal-78> [Diakses 21 01 2020].
- Lam, J. S. et al., 2011. *Genetic and Functional Diversity of Pseudomonas Aeruginosa Lipopolysaccharide*. *Frontiers in Microbiology*, Volume 2, pp. 1-25.
- Lekshmi, P. & dkk, 2015. *Antimikrobia Spektrum of allium Species- A review*. *Indian Journal of science*.
- Lerner, K. L. & Lerner, B. W., 2003. *World of Microbiology and Immunology*. Detroit: Gale.
- Mahon, C. R. & Lehman, D. C., 2019. *Textbook of Diagnostic Microbiology*. Sixth Edition penyunt. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Majewski, M., 2014. *Allium sativum: facts and myths regarding human health*. *Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny*, 65(1), pp. 1-8.
- Miao, E., Andersen, N. E., Warren, S. E. & Aderem, A., 2007. *TLR5 and Ipaf: Dual Sensors of Bacterial Flagellin in The Innate Immune System*. *Semin Immunopathol*, Volume 29, pp. 275-288.

- Moore, N. M. & Flaws, M. L., 2011. *Antimicrobial Resistance Mechanisms in Pseudomonas aeruginosa*. Clinical Laboratory Science, Volume 24, pp. 47-51.
- Nasution, L., 2012. *Infeksi Nosokomial*. MDVI, 39(1), pp. 36-41.
- Nejad, S. B. et al., 2011. *Healthcare-associated Infection In Affrica: A Systematic Review*. Bulletin of the World Health Organization, 89(10), pp. 757-765.
- Prihandani, S. S., Poeloengan, M., Maphilindawati, N. & 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), p. 53.
- Rukmana, R., 1995. *Budidaya Bawang Putih*. Yogyakarta: Penerbit kanisius.
- Samadi, B., 2000. *Usaha Tani Bawang Putih*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sherris, 2018. *Medical Microbiology*. Seventh Edition penyunt. New York: McGraw-Hill Education.
- Singh, V. & Singh, D., 2008. *Pharmacological effects of garlic (Allium sativum L.)*. Annu Rev Biomed Sci. 10: 6-26. Annual Review of Biomedical Data Science, Volume 10, pp. 6-26.
- Sivam, G., 2001. *Protection Against Helicobacter Pylori and Other Bacterial Infection by Garlic*. J. Nutr, Volume 131, pp. 1106S-1108S..
- Sligl, W. I., Dragan, T. & Smith, S. W., 2015. *Nosocomial Gram-negative Bacteremia in Intensive Care: Epidemiology, Antimicrobial Susceptibilities, and Outcomes*. International Journal of Infectious Diseases, Volume 37, pp. 129-134.
- Strateva, T. & Yordanov, D., 2009. *Pseudomonas aeruginosa – A Phenomenon of Bacterial Resistance*. J Med Microbiol, Volume 58, pp. 1133-1148.

- Supardi, A., 2007. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Umbi Bawang Putih (Allium sativum Linn.) Lanang terhadap Streptococcus pneumoniae dan Klebsiella pneumoniae secara Dilusi*. Fakultas Farmasi Universitas Setya Budi. Skripsi.: s.n.
- Suresh G Joshi, G. M. L., 2013. *Acinetobacter baumannii : An emerging pathogenic threat to public health*. World Journal of Clinical Infectious Disease, 3(4), pp. 25-36.
- Susanti, A., 2007. *Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Beluntas (Pluchea indica less) terhadap Echerichia coli secara in vitro.* Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Skripsi.: s.n.
- Swiderski, F., Dabrowska, M., Rusaczonok, A. & Waszkie, W. R. B., 2007. *Bioactive substances of garlic and their role in dietoprophylaxis and dietotherapy*. Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny, 58(1), pp. 41-46.
- Sydnor, E. R. & Perl, T. M., 2011. *Hospital epidemiology and infection control in acute-care settings*. Clinical Microbiology Reviews, 24(1), pp. 141-173.
- Thai, T., Salisbury, B. H. & Zito, P. M., 2020. *Ciprofloxacin*. [Online] Available at:[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535454/#\\_NBK535454\\_pubd\\_et\\_](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535454/#_NBK535454_pubd_et_) [Diakses 28 09 2020].
- WHO, 2010. *The burden of health care-associated infection worldwide*. [Online] Available at: [https://www.who.int/gpsc/country\\_work/burden\\_hcai/en/](https://www.who.int/gpsc/country_work/burden_hcai/en/) [Diakses 19 12 2019].
- WHO, 2011. *Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide A systematic review of the literature*. Switzerland: Geneva: WHO Press.
- WHO, 2018. *Antibiotic resistance*. [Online] Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance> [Diakses 20 01 2020].

Wibowo, S., 2007. *Budidaya Bawang: Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Willey, J. M., Sherwood, L. M. & Woolverton, C. J., 2017. *Prescott's Microbiology*. Tenth Edition penyunt. New York: McGraw Hill Education.

©UKPDW