



**PENENTUAN KONSENTRASI Hambat DAN BUNUH MINIMUM  
EKSTRAK ETANOL 90% HERBA BARU CINA (*Artemisia vulgaris* L.)  
TERHADAP *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)**

**Skripsi**

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi**

**Oleh:**






**FIRDA HANUN NAJAH  
1804015263**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2022**

**Skripsi dengan Judul**  
**PENENTUAN KONSENTRASI HAMBAT DAN BUNUH MINIMUM**  
**EKSTRAK ETANOL 90% HERBA BARU CINA (*Artemisia vulgaris* L.)**  
**TERHADAP *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:  
**Firda Hanun Najah, NIM 1804015263**

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I <b>Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.</b>		<u>8/8/22</u>
<u>Penguji I</u> <b>apt. Etin Diah Permanasari, Ph. D.</b>		<u>16 Agustus 2022</u>
<u>Penguji II</u> <b>apt. Vera Ladeska, M. Farm.</b>		<u>31 Agustus 2022</u>
<u>Pembimbing</u> <b>Dr. H. Priyo Wahyudi, M.Si.</b>		<u>26 Agustus 2022</u>
 Mengetahui:		
Ketua Program Studi <b>Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.</b>		<u>6/9/2022</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: 10 Agustus 2022

**Abstrak**  
**PENENTUAN KONSENTRASI HAMBAT DAN BUNUH MINIMUM**  
**EKSTRAK ETANOL 90% HERBA BARU CINA (*Artemisia vulgaris* L.)**  
**TERHADAP *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)**

**Firda Hanun Najah**  
**1804015263**

Herba baru cina (*Artemisia vulgaris* L.) merupakan salah satu tanaman yang diketahui memiliki khasiat antioksidan, hipolipidemik, hepatoprotektif, antispasmodik, analgesik, estrogenik, sitotoksik, antijamur, hipotensi, bronkolitik dan antibakteri. Berdasarkan hasil skrining fitokimia ekstrak herba baru cina mengandung senyawa metabolit flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, dan terpenoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai konsentrasi ekstrak herba baru cina yang dapat menghambat dan membunuh bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). Metode yang dilakukan untuk ekstraksi yaitu maserasi dan pelarut yang digunakan yaitu etanol 90%, sedangkan metode yang digunakan untuk pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode dilusi cair. Variasi konsentrasi larutan uji yang digunakan yaitu 256.000, 240.000, 224.000, 208.000, 192.000, 176.000, 160.000, 144.000, dan 128.000 ppm. Larutan uji mengandung larutan ekstrak pada masing-masing konsentrasi, medium CAMHB, dan suspensi bakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dapat terhambat oleh ekstrak herba baru cina (*Artemisia vulgaris* L.) pada konsentrasi 240.000 ppm dan dapat terbunuh pada konsentrasi 256.000 ppm.

**Kata kunci:** Herba baru cina, antibakteri, bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), konsentrasi hambat dan bunuh minimum

## KATA PENGANTAR

### *Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah rabbi'lalamin, segala puji kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “**PENENTUAN KONSENTRASI HAMBAT DAN BUNUH MINIMUM EKSTRAK ETANOL 90% HERBA BARU CINA (*Artemisia vulgaris* L.) TERHADAP *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)**”. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada program studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.

Proses penelitian dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA Jakarta.
2. Ibu apt. Rini Prastiwi, M. Farm., Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA Jakarta.
3. Bapak Dr. H. Priyo Wahyudi M. Si., selaku pembimbing yang telah memberikan waktu, motivasi, ilmu, dan bimbingan kepada penulis dalam penelitian dan penyusunan naskah skripsi.
4. Ibu apt. Daniek Vivihandari, M. Sc., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan pada setiap semester, serta seluruh staf dosen dan laboran yang telah memberikan ilmu dan saran yang berguna.
5. Ayahanda H. Muhaimin, SH, M. Pd. dan Ibunda Hj. Nurdiati, serta adik-adik Nafla Hanun Azizah dan Syauqi Muhammad Fadli yang selalu memberikan do'a dan semangat dukungan.
6. Teman-teman seperjuangan, Iis Istiqomah, Nur Intan, Sauzan Vina, Susilowati Rachman, Karinawan Azizah, Fachry Nur, Nida An Hafiah, Amanda Nur, dan Cindi Wulandari yang telah membantu serta memberikan dukungan.
7. Rekan-rekan di Klinik Amelia Medika, Tri Widayati, Shofi Istiqomah, Yulia Dita Safitri, Riri Maulida, Alfiah Dellalestari, Siti Patimah, drg. Maria, dr. Archita, dr. Fachri, dr. Nabila, dr. Reyne, dr. Rifki, dr. Fikri, dan dr. Fiqih yang telah membantu serta memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa dalam melakukan penelitian dan penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari pembaca dibutuhkan untuk menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap semoga hasil skripsi ini dapat bermanfaat baik bagi kalangan akademis, khususnya bagi mahasiswa farmasi dan masyarakat.

Jakarta, Juli 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

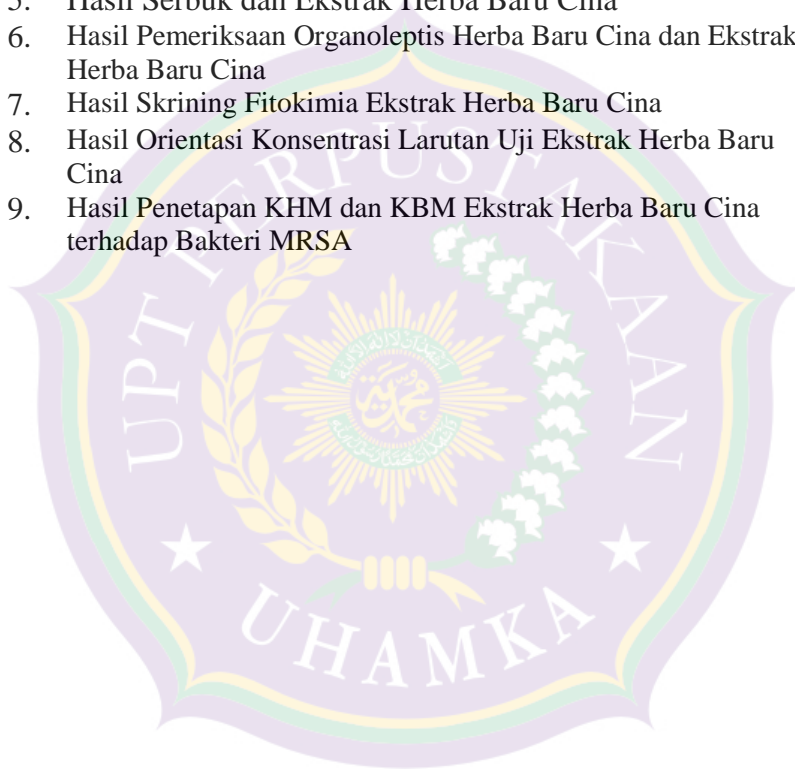
	Hlm
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
A. Landasan Teori	4
1. Tanaman Herba Baru Cina ( <i>Artemisia vulgaris</i> L.)	4
2. Proses Perlakuan Tanaman Herba Baru Cina	5
3. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	7
4. Bakteri <i>Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus</i>	8
5. Resistensi Antibiotik	9
6. Infeksi bakteri pada kulit	10
7. Infeksi Nosokomial	11
8. Antibakteri	12
9. Metode Pengujian Konsentrasi Hambat dan Bunuh Minimum	12
B. Kerangka Berpikir	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>15</b>
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	15
1. Tempat Penelitian	15
2. Jadwal Penelitian	15
B. Bahan dan Alat Penelitian	15
1. Bahan Penelitian	15

2. Alat Penelitian	15
C. Prosedur Penelitian	16
D. Analisa Data	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>24</b>
A. Determinasi Tanaman	24
B. Ekstraksi Herba Baru Cina	24
C. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	25
D. Penentuan Konsentrasi Hambat dan Bunuh Minimum	29
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>33</b>
A. Simpulan	33
B. Saran	33
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>38</b>



## DAFTAR TABEL

	hlm.
Tabel 1. Pembuatan Larutan Orientasi Konsentrasi Esktrak Etanol 90% Herba Baru Cina	21
Tabel 2. Komposisi Ekstrak, Medium, dan Inokulum MRSA pada Orientasi Konsentrasi Esktrak Etanol 90% Herba Baru Cina	21
Tabel 3. Pembuatan Larutan Uji Penentuan KHM dan KBM Esktrak Etanol 90% Herba Baru Cina	22
Tabel 4. Komposisi Ekstrak, Medium, dan Inokulum MRSA pada Penentuan KHM dan KBM Esktrak Etanol 90% Herba Baru Cina	23
Tabel 5. Hasil Serbuk dan Ekstrak Herba Baru Cina	25
Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Herba Baru Cina dan Ekstrak Herba Baru Cina	26
Tabel 7. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Herba Baru Cina	26
Tabel 8. Hasil Orientasi Konsentrasi Larutan Uji Ekstrak Herba Baru Cina	30
Tabel 9. Hasil Penetapan KHM dan KBM Ekstrak Herba Baru Cina terhadap Bakteri MRSA	31



## DAFTAR GAMBAR

	hlm.
Gambar 1. Herba Baru Cina ( <i>Artemisia vulgaris</i> L.)	4
Gambar 2. Bakteri <i>Methicillin Resistant Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	8
Gambar 3. Kerangka Berpikir	14





## DAFTAR LAMPIRAN

	hlm.
Lampiran 1. Surat Keterangan Determinasi Tanaman Herba Baru Cina ( <i>Artemisia vulgaris</i> L.)	38
Lampiran 2. Tanaman Baru Cina ( <i>Artemisia vulgaris</i> L.)	39
Lampiran 3. Sertifikat Etanol 96%	40
Lampiran 4. Surat Keterangan Laboratorium Bakteri <i>Methicillin Resistant Staphylococcus aureus</i>	41
Lampiran 5. Sertifikat Medium <i>Mueller-Hinton Agar</i>	42
Lampiran 6. Sertifikat Medium <i>Mueller-Hinton Broth</i>	43
Lampiran 7. Skema Alur Penelitian	44
Lampiran 8. Skema Pembuatan Ekstrak Etanol 90% Herba Baru Cina	45
Lampiran 9. Skema Pembuatan Suspensi Bakteri	46
Lampiran 10. Skema Orientasi Konsentrasi Ekstrak Herba Baru Cina	47
Lampiran 11. Skema Penentuan Nilai KHM dan KBM Ekstrak Herba Baru Cina terhadap Bakteri MRSA	48
Lampiran 12. Perhitungan Hasil Rendemen Ekstrak Herba Baru Cina	49
Lampiran 13. Perhitungan Uji Kadar Abu Ekstrak Kental Herba Baru Cina	50
Lampiran 14. Perhitungan Pembuatan Medium MHA dan CAMHB	52
Lampiran 15. Perhitungan Orientasi Konsentrasi Ekstrak Herba Baru Cina	54
Lampiran 16. Perhitungan Variasi Konsentrasi pada Penentuan KHM dan KBM Ekstrak Herba Baru Cina terhadap Bakteri MRSA	55
Lampiran 17. Gambar Tahapan Pembuatan Ekstrak Herba Baru Cina	56
Lampiran 18. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kental Herba Baru Cina	58
Lampiran 19. Hasil Uji Kadar Air Ekstrak Kental Herba Baru Cina	60
Lampiran 20. Hasil Orientasi Konsentrasi Ekstrak Herba Baru Cina	61
Lampiran 21. Hasil Penentuan KHM dan KBM Ekstrak Herba Baru Cina terhadap Bakteri MRSA	63
Lampiran 22. Hasil Inokulasi Tabung Jernih pada Medium MHA	65
Lampiran 23. Alat-alat yang Digunakan dalam Penelitian	66
Lampiran 24. Bahan-bahan yang Digunakan dalam Penelitian	67

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Penyakit yang cukup banyak diderita oleh penduduk Indonesia adalah penyakit infeksi dan salah satu penyebabnya adalah bakteri. Proses infeksi terjadi pada saat mikroorganisme menyerang hospes dan masuk ke dalam jaringan tubuh hospes tersebut (Radji 2009). Infeksi *Staphylococcus aureus* dialami oleh hampir setiap orang dengan berbagai tingkat keparahan, dari infeksi kulit ringan, keracunan makanan, hingga infeksi berat yang mengancam nyawa (Brooks *et al.* 2004). Kemampuan adaptasi yang dimiliki *S. aureus* sangat berpengaruh pada resistensi antibiotik. Resistensi terhadap penisilin dilaporkan pada tahun 1942 tepat satu tahun setelah penisilin diperkenalkan, lalu antibiotik metisilin diperkenalkan untuk pengobatan *S. aureus* yang resisten terhadap penisilin. Namun, dua tahun setelah diperkenalkan metisilin, telah dilaporkan kejadian *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) (Stryjewski dan Corey 2014).

Tahun 2019 terdapat tiga puluh negara Eropa melaporkan bahwa sekitar 97% isolat *Staphylococcus aureus* yang diteliti resisten terhadap metisilin (*European Centre for Disease Prevention and Control* 2019). Gen *mecA* pada *S. aureus* yang mengkode protein pengikat penisilin mengalami penurunan afinitas sehingga menyebabkan resistensi *S. aureus* terhadap metisilin (Irianto 2014). Salah satu antibiotik yang digunakan untuk pengobatan MRSA yaitu gentamisin (Brooks *et al.* 2004). Efek samping gentamisin ditandai dengan kerusakan vestibular (gangguan pendengaran), gangguan elektrolit, hingga gangguan ginjal (Sweetman 2009). Akibat efek samping gentamisin yang cukup banyak dan menurunnya kepekaan MRSA terhadap antibiotik mendorong untuk dilakukan penelitian terhadap senyawa metabolit tumbuhan yang memiliki efek antibakteri.

Febrina *et al.* (2017), melaporkan bahwa ekstrak *Artemisia vulgaris* L. memiliki aktivitas antibakteri. *Artemisia vulgaris* L. (disebut juga *mugwort*) adalah salah satu spesies terkenal dari genus ini yang tersebar pada habitat alami di seluruh dunia (Eropa, Asia, Amerika, dan Afrika). Spesies ini berkhasiat sebagai antioksidan, hipolipidemik, hepatoprotektif, antispasmodik, analgesik, estrogenik, sitotoksik, antibakteri, efek antijamur, hipotensi, dan bronkolitik (Ekiert *et al.* 2020). Metabolit sekunder yang dimiliki *A. vulgaris* L. yaitu minyak atsiri (sineol,

*thujone*, borneol, kamper), alkaloid, karoten, asam askorbat, vitamin B, rutin, tanin, flavonoid, dan seskuiterpen lakton pahit (tauremizin dan lainnya) (Hrytsyk *et al.* 2021). Salah satu metabolit pada *A. vulgaris* L. yaitu flavonoid yang memiliki aktivitas antibakteri yaitu dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler pada sel bakteri, sehingga senyawa intraseluler pada sel keluar (Cowan 1999). Usaha untuk memisahkan dan mengambil senyawa metabolit sekunder tersebut dapat dilakukan proses isolasi atau ekstraksi (Julianto 2019).

Ekstraksi adalah langkah pertama dari setiap studi tanaman obat dan berperan penting pada hasil akhir. Faktor umum yang mempengaruhi proses ekstraksi adalah sifat matriks dari bagian tanaman, pelarut, suhu, tekanan, dan waktu. Penarikan metabolit sekunder dari bahan alam bergantung pada pemilihan metode ekstraksi yang tepat (Azmir *et al.* 2013). Maserasi adalah metode ekstraksi dengan cara merendam tanaman menggunakan pelarut yang memenuhi syarat pada suhu kamar dan dilakukan agitasi berulang. Proses tersebut bertujuan untuk menghancurkan dinding sel tanaman untuk melepaskan senyawa metabolit yang terlarut (Azwanida 2015). Hrytsyk *et al.* (2021) melaporkan bahwa ekstrak etanol herba baru cina (*A. vulgaris* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri MRSA dengan dengan nilai rata-rata zona hambat  $5.62 \pm 0.21$  mm.

Nilai zona hambat pada aktivitas antibakteri berfungsi sebagai dasar untuk menilai kategori kerentanan atau resistensi patogen terhadap antibiotik, sama seperti menentukan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM). Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) merupakan nilai konsentrasi paling rendah dari agen antibakteri dalam menghambat *strain* bakteri (bakteriostatik), sedangkan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) merupakan nilai konsentrasi paling rendah dari zat antibakteri yang dapat membunuh *strain* bakteri (bakterisida). Nilai tersebut dinyatakan dalam mg/L ( $\mu\text{g/mL}$ ). Metode KHM dan KBM yang dapat digunakan ada dua, yaitu metode difusi dan metode dilusi. Terdapat dua jenis metode dilusi yaitu metode dilusi dalam media padat dan dilusi dalam media cair (Krochmal dan Wicher 2021).

Berdasarkan uraian di atas, diketahui bahwa ekstrak herba baru cina (*A. vulgaris* L.) memiliki khasiat antibakteri terhadap bakteri MRSA. Namun, belum ada penelitian yang melaporkan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan

Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari herba baru cina terhadap bakteri MRSA. Hal tersebut menjadi alasan untuk dilakukannya penelitian ini untuk menentukan nilai KHM dan KBM herba baru cina terhadap bakteri MRSA. Penelitian diawali dengan melakukan ekstraksi herba baru cina dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 90%. Larutan uji dilakukan pengenceran dengan variasi konsentrasi bertingkat, kemudian dilakukan penentuan nilai KHM dan KBM terhadap bakteri MRSA menggunakan metode dilusi cair.

## **B. Permasalahan Penelitian**

Bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) merupakan jenis bakteri *S. aureus* yang resisten terhadap antibiotik metisilin. Infeksi bakteri tersebut dapat diobati dengan antibiotik golongan makrolida, contohnya gentamisin. Namun, seperti yang diketahui bahwa obat sintesis memiliki banyak efek samping dan masyarakat beralih ke pengobatan tradisional atau obat bahan alam sebagai alternatif. Diketahui pula bahwa ekstrak etanol 90% herba baru cina (*Artemisia vulgaris* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri MRSA tetapi belum diketahui konsentrasi herba baru cina dalam menghambat (bakteriostatik) atau membunuh (bakterisida) terhadap bakteri MRSA. Berdasarkan hal tersebut dapat dirumuskan permasalahan “Berapa nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) herba baru cina (*A. vulgaris* L.) terhadap bakteri MRSA?”.

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini dilakukan yaitu untuk mengetahui nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) herba baru cina (*Artemisia vulgaris* L.) terhadap *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA).

## **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) herba baru cina (*Artemisia vulgaris* L.) terhadap *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dan dapat menjadi pengobatan alternatif yang aman dalam mengatasi infeksi bakteri MRSA. Penelitian ini juga sebagai bentuk implementasi ilmu yang sudah didapatkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abiri R, Silva ALM, de Mesquita LSS, de Mesquita JWC, Atabaki N, de Almeida EB, Shaharuddin NA, dan Malik S. 2018. Towards a better understanding of *Artemisia vulgaris*: Botany, phytochemistry, pharmacological and biotechnological potential. *Food Research International*. 109:403–415.
- Azmir J, Zaidul ISM, Rahman MM, Sharif KM, Mohamed A, Sahena F, Jahurul MHA, Ghafoor K, Norulaini NAN, dan Omar AKM. 2013. Techniques for Extraction of Bioactive Compounds from Plant Materials : A Review. *Journal of Food Engineering*. 117(4): 426–436.
- Azwanida N. 2015. A Review on the Extraction Methods Use in Medicinal Plants, Principle, Strength and Limitation. *Medicinal and Aromatic Plants*. 4(3): 3–8.
- Badan POM RI. 2012. *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak*. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm: 90
- Balouiri M, Sadiki M, Ibensouda SK. 2016. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*. 6(2):71–79.
- Bradley R. 2010. *Moisture and Total Solids Analysis*. In: Nielsen SS (Ed). *Food Analysis*. Edisi 4. Springer Science Business Media, LLC. New York. Hlm: 95.
- Brooks GF, Butel JS, Morse SA. 2004. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 23. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm 169, 170, 179, 225
- Brooks GF, Butel JS, Morse SA. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran Buku 1*. Edisi I. Salemba Medika. Jakarta. Hlm. 233-235.
- Budiana W, Suhardiman A, Roni A, Sumarah I, Nara TE. 2018. Aktivitas antioksidan ekstrak daun tiga genus *Artemisia* sp dengan metode DPPH serta penetapan kadar total flavonoid, fenol dan karotenoid. *Kartika Jurnal Ilmu Farmasi*. 5(2):38.
- Centers for Disease Control and Prevention. 2019. <https://www.cdc.gov/mrsa/community/photos/photo-mrsa-1.html> Diakses pada tanggal 28 November 2021
- Clinical and Laboratory Standards Institute. 2018. *M07 Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically*. Edisi 11. Wayne.
- Cowan MM. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agent. *Clinical Microbiology Reviews*. 12(4): 564–582.
- Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.

- Departemen Kesehatan RI. 1989. *Materia Medika Indonesia Jilid V*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm.59-60
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm: 77
- Ekiert H, Pajor J, Klin P, Rzepiela A, Slesak H, Szopa A. 2020. Significance of *Artemisia vulgaris* L. (Common Mugwort) in The History of Medicine and Its Possible Contemporary Applications Substantiated by Phytochemical and Pharmacological Studies. *Molecules*. 25: 1–32.
- Endarini, LH. 2016. *Farmakognosi dan Fitokimia*. Pudik SDM Kesehatan. Jakarta. Hlm. 145
- European Centre for Disease Prevention and Control. 2020. *Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net)-Annual Epidemiological Report 2019*. ECDC. Stockholm.
- Febrina L, Riris ID, Silaban S, Kimia J, Medan UN, Karo K. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan Antioksidan dari Ekstrak Air Tumbuhan Binara (*Artemisia vulgaris* L.). *Jurnal Pendidikan Kimia*. 9(2): 311–317.
- Fitmawati. 2017. *Tanaman Obat Dari Semak Menjadi Obat*. UR Press. Riau. Hlm. 22-24.
- Gorwitz RJ. 2008. A review of community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* skin and soft tissue infections. *Pediatric Infection Disease Journal*. 27(1):1–7.
- Grema HA, Geidam YA, Gadzama GB, Ameh JA, Suleiman A. 2015. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): A Review. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. 3(2): 79–98.
- Hafsan. 2014. *Mikrobiologi Analitik*. Makassar: Alauddin University Press.
- Hrytsyk RA, Kutsyk RV, Yurchyshyn OI, Struk OA, Kireev IV, Grytsyk AR. 2021. The Investigation of Antimicrobial and Antifungal Activity of Some *Artemisia* L. species. *Pharmacia*. 68(1): 93–100.
- Irianto K. 2014. *Bakteriologi Medis, Mikologi Medis, dan Virologi Medis*. Alfabeta. Bandung. Hlm. 57-60.
- Jorgensen JH, Ferraro MJ. 2009. Antimicrobial Susceptibility Testing: A Review Of General Principles And Contemporary Practices. *Clinical Infectious Diseases*. 49(11):1749–1755.
- Julianto TS. 2019. *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta. Hlm. 17-20.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta. Hlm. 129

- Krochmal BK, Wicher RD. 2021. The Minimum Inhibitory Concentration of Antibiotics: Methods, Interpretation, Clinical Relevance. *Pathogens*. 10(165): 1–21.
- Kurniawan B, Aryana WF. 2015. Binahong (Cassia Alata L) As Inhibitor Of Escherichia Coli Growth. *Jurnal Major*. 4(4):100–104.
- Kuswandi. 2019. *Resistansi Antibiotik*. UGM PRESS. Yogyakarta. Hlm. 31, 33, 35, 50-52.
- Ong PY. 2014. Recurrent MRSA skin infections in atopic dermatitis. *Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*. 2(4):396–399.
- Radji M. 2009. *Buku Ajar Mikrobiologi*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 107, 116, 107, 179
- Rohan HH, Rokhmad K, Sudiwati NLPE, dan Rohana IR. 2016. *Mikrobiologi Dasar*. Deepublish. Yogyakarta. Hlm. 195-198.
- Scalbert A. 1991. Antimicrobial properties of tannins. *Phytochemistry*. 30(12):3875–3883.
- Senduk TW, Montolalu LADY, dan Dotulong V. 2020. The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove Sonneratia alba. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*. 11(1):9.
- Setiabudy R. 2007. *Farmakologi dan Terapi Edisi V*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. Hlm. 585-587
- Setyowati WAE, Ariani SRD, Ashadi, Mulyani B, Rahmawati CP. 2014. Skrining Fitokimia Dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (Durio zibethinus Murr.) Varietas Petruk. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia*. VI:271–280.
- Soedarto. 2015. *Mikrobiologi Kedokteran*. Sagung Seto. Jakarta. Hlm. 194-211
- Stryjewski ME, Corey GR. 2014. Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus: An Evolving Pathogen. *Clinical Infectious Diseases*. 58(Suppl 1): 10–19.
- Sweetman SS. 2009. *Martindale: The Complete Drug Reference Thirty-sixth Edition*. Pharmaceutical Press. London. Hlm. 282
- United States Departement of Agriculture. 2021. <https://plants.usda.gov/home/plantProfile?symbol=ARVU> Diakses pada tanggal 28 November 2021
- Utami YP, Sisang S, Burhan A. 2020. PENGUKURAN PARAMETER SIMPLISIA DAN EKSTRAK ETANOL DAUN PATIKALA (Etlingera elatior (Jack) R.M. Sm) ASAL KABUPATEN ENREKANG SULAWESI SELATAN. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 24(1):6–10
- Voight R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. UGM PRESS. Yogyakarta.

Hlm: 54

Wiegand I, Hilpert K, Hancock REW. 2008. Agar and broth dilution methods to determine the minimal inhibitory concentration (MIC) of antimicrobial substances. *Nature Protocol* 3(2):163–175.

Wijayati N, Astutiningsih C, Mulyati S, Artikel I. 2014. Transformasi  $\alpha$ -Pinena dengan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 25923. *Biosaintifika Journal of Biology and Biology Education*. 6(1):24–28.

Wiryadi BE. 2018. *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin Edisi 7*. Dalam: Bramono K, Indriatmi W (Eds). Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. Hlm. 18

