



**PENENTUAN KONSENTRASI HAMBAT DAN BUNUH MINIMUM
EKSTRAK ETANOL 90% HERBA BARU CINA (*Artemisia vulgaris* L.)
TERHADAP *Staphylococcus epidermidis***

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

Oleh:

**NUR INTAN RAHMAWATI
1804015195**



**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 *Staphylococcus epidermidis***

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Nur Intan Rahmawati, NIM 1804015195

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>7/5/22</u>
<u>Penguji I</u> Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU.		<u>23/08/2022</u>
<u>Penguji II</u> Tahyatul Bariroh, M.Biomed.		<u>19/08/2022</u>
<u>Pembimbing</u> Dr. H. Priyo Wahyudi, M.Si.		<u>26/08/2022</u>
Mengetahui		
Ketua Program Studi Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>20-8-2022</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **4 Agustus 2022**

ABSTRAK
PENENTUAN KONSENTRASI HAMBAT DAN BUNUH MINIMUM
EKSTRAK ETANOL 90% HERBA BARU CINA (*Artemisia vulgaris* L.)
TERHADAP *Staphylococcus epidermidis*

NUR INTAN RAHMAWATI
1804015195

Penelitian bertujuan untuk mengetahui konsentrasi hambat dan bunuh minimum ekstrak etanol 90% herba baru cina (*Artemisia vulgaris* L.) terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Staphylococcus epidermidis* merupakan patogen yang hidup pada lapisan kulit, tetapi dapat memicu infeksi kulit. Lapisan biofilm pada *S. epidermidis* dapat meningkatkan resistensi pada berbagai antibiotik. Pengobatan alternatif pada infeksi *S. epidermidis* dapat diperoleh dari herba baru cina yang mempunyai daya antibakteri. Ekstrak herba baru cina mengandung flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan terpenoid. Serbuk simplisia dimaserasi menggunakan pelarut etanol 90% hingga diperoleh ekstrak kental. Parameter fisikokimia ekstrak herba baru cina yakni didapatkan hasil 11,0671% pada uji kadar air, uji kadar abu yakni 2,2705%, dan persentase rendemen ekstrak mendapatkan hasil 12,44%. Pengukuran konsentrasi hambat dan bunuh minimum dilakukan dengan metode *broth dilution*, yakni didapatkan hasil pada konsentrasi 112.000 ppm masih terdapat pertumbuhan bakteri, sehingga dinyatakan sebagai konsentrasi hambat minimum dan konsentrasi 120.000 ppm tidak terdapat pertumbuhan bakteri, sehingga dinyatakan sebagai konsentrasi bunuh minimum.

Kata Kunci: Herba baru cina, *staphylococcus epidermidis*, infeksi kulit, konsentrasi hambat dan bunuh minimum.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji dan syukur ke hadirat Allah subhanahu wata'ala karena berkat rahmah dan hidayah-Nya 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 *Staphylococcus epidermidis*”**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi (S. Farm.) pada program studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA Jakarta.
2. Bapak/Ibu Wakil Dekan I, Wakil Dekan II, Wakil Dekan III, dan Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA Jakarta.
3. Bapak Dr. H. Priyo Wahyudi, M. Si, selaku Pembimbing yang senantiasa membantu memberikan bimbingan, arahan, nasihat, motivasi, serta dukungan yang sangat berarti selama pengerjaan penelitian dan penyusunan naskah skripsi ini. Terimakasih untuk dosen pembimbing akademik Ibu Ristianiti Azharita, S.Pd.I. yang selalu memberikan arahan dan motivasi setiap semester.
4. Seluruh staf dosen dan laboran yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan masukan yang berguna selama kuliah dan di masa depan.
5. Kedua orang tua saya bapak Suwito dan Ibu Daryanti, serta adik Novita atas do'a, kasih sayang, cinta, serta dukungan yang selalu diberikan kepada penulis sejak penulis lahir hingga saat ini, dan selamanya.
6. Teman satu kelompok penelitian Iis Istiqomah, Firda Hanun, dan Sauzan Vina yang telah bekerja sama dengan baik dalam menyelesaikan penelitian ini, dan memberikan dukungan, semangat satu sama lain selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini. Terimakasih kepada Ama, Karin, Hafis, Fira, Fahri dan Yola yang selalu memberikan dukungan selama kuliah dan penelitian ini.
7. Terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari pembaca untuk membangun dan menyempurnakan skripsi ini.

Jakarta, Juli 2022
Penulis

DAFTAR ISI

	hlm
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Landasan Teori	5
1. Herba Baru Cina (<i>Artemisia vulgaris</i> L.)	5
2. Ekstraksi	7
3. Infeksi Kulit	8
4. <i>Staphylococcus epidermidis</i>	9
5. Antibiotik dan Resistensi	11
6. Konsentrasi Hambat dan Bunuh Minimum	13
B. Kerangka Berfikir	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	15
1. Tempat Penelitian	15
2. Jadwal Penelitian	15
B. Bahan dan Alat	15
1. Bahan	15
2. Alat	15
C. Prosedur Penelitian	16
1. Determinasi Tanaman	16
2. Pengumpulan Simplisia Segar	16
3. Penyiapan Serbuk Simplisia	16
4. Pembuatan Ekstrak Etanol 90% Herba Baru Cina	16
5. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	17
6. Sterilisasi Alat dan Bahan	19
7. Pembuatan Medium	19
8. Penyiapan Bakteri Uji	20
9. Penetapan Konsentrasi Hambat dan Bunuh Minimum	21
D. Analisis Data	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Determinasi Tanaman	25
B. Ekstraksi Herba Baru Cina	25
C. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak Herba Baru Cina	27
1. Pemeriksaan Organoleptik	27
2. Skrining Fitokimia	27
3. Pemeriksaan Fisikokimia Ekstrak Herba Baru Cina	28
D. Penyiapan Bakteri Uji	29
E. Penetapan Konsentrasi Hambat dan Bunuh Minimum	30
1. Orientasi Konsentrasi Larutan Uji	30
2. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Baru Cina	31
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	34
DAFTAR PUSTAKA	35



DAFTAR TABEL

	hlm
Tabel 1. Pembuatan Konsentrasi Larutan Uji Ekstrak Etanol 90% Herba Baru Cina	21
Tabel 2. Komposisi Larutan Uji dan Inokulum <i>S. epidermidis</i> pada Orientasi	22
Tabel 3. Pembuatan Konsentrasi Larutan Uji Ekstrak Etanol 90% Herba Baru Cina untuk Uji Aktivitas Antibakteri Penentuan KHM dan KBM	23
Tabel 4. Komposisi Larutan Uji dan Inokulum <i>S. epidermidis</i> pada Uji Aktivitas Antibakteri Penentuan KHM dan KBM	23
Tabel 5. Hasil Pembuatan Ekstrak Kental Herba Baru Cina	26
Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak Herba Baru Cina	27
Tabel 7. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Herba Baru Cina	27
Tabel 8. Hasil Uji Kadar Air Ekstrak Herba Baru Cina	28
Tabel 10. Hasil Orientasi Larutan Uji Ekstrak Herba Baru Cina	31
Tabel 11. Hasil Penentuan KHM dan KBM Larutan Uji Ekstrak Herba Baru Cina	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Herba Baru Cina	5
Gambar 2.	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	10
Gambar 3.	Sampel Herba Baru Cina	25
Gambar 4.	Hasil Peremajaan <i>Staphylococcus epidermidis</i>	29



DAFTAR LAMPIRAN

	hlm
Lampiran 1. Perhitungan Pembuatan Medium MHA dan CAMHB	39
Lampiran 2. Perhitungan Rendemen Ekstrak Herba Baru Cina	41
Lampiran 3. Perhitungan Kadar Abu Ekstrak Herba Baru Cina	42
Lampiran 4. Perhitungan pengenceran Konsentrasi Ekstrak Herba Baru Cina pada Orientasi	44
Lampiran 5. Perhitungan pengenceran Konsentrasi Ekstrak Herba Baru Cina pada Uji KHM dan KBM	46
Lampiran 6. Skema Pembuatan Serbuk Herba Baru Cina	48
Lampiran 7. Skema Maserasi Serbuk Herba Baru Cina	49
Lampiran 8. Skema Pemeriksaan Mutu Ekstrak Herba Baru Cina	50
Lampiran 9. Skema Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Herba Baru Cina	51
Lampiran 10. Skema Peremajaan Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	52
Lampiran 11. Skema Pembuatan Suspensi Bakteri dan Penyiapan Inokulum	53
Lampiran 12. Skema Pembuatan Pengenceran Konsentrasi Ekstrak Herba Baru Cina pada Orientasi	54
Lampiran 13. Skema Pembuatan Pengenceran Ekstrak Herba Baru Cina pada Uji KHM dan KBM	55
Lampiran 14. Skema Orientasi Larutan Uji Ekstrak Herba Baru Cina	56
Lampiran 15. Skema Metode <i>broth dilution</i> larutan Uji Ekstrak Herba Baru Cina	57
Lampiran 16. Hasil Uji Kadar Air ekstrak Herba Baru Cina	58
Lampiran 17. Determinasi Herba Baru Cina	59
Lampiran 18. Sertifikat Analisis Medium MHB	60
Lampiran 19. Sertifikat Analisis Medium MHA	61
Lampiran 20. Sertifikat Analisis Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	62
Lampiran 21. Alat dan Bahan	63
Lampiran 22. Hasil Orientasi larutan Uji Ekstrak Herba Baru Cina	66
Lampiran 23. Hasil Uji Penentuan KHM dan KBM Ekstrak Herba Baru Cina	68
Lampiran 24. Hasil <i>Plating</i> Penentuan KHM dan KBM Ekstrak Herba Baru Cina	69
Lampiran 25. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Herba Baru Cina	70

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kulit adalah organ terluar tubuh yang berfungsi melindungi tubuh dari pengaruh lingkungan, pengaturan suhu tubuh, ekskresi, proses sintesis vitamin D, dan komunikasi (Sloane 2003). Lapisan pada kulit terdiri atas epidermis, dermis, dan subkutan yang memberikan penghalang alami tubuh terhadap bahan kimia berbahaya (seperti merkuri), penghalang terhadap faktor biologis (seperti enterotoksin *Staphylococcus*), dan melindungi dari pengaruh fisik (seperti abses). Selain memberikan mekanisme penghalang, kulit mengandung lipid pada lapisan epidermis yang dapat memblokir invasi dan kolonisasi mikroorganisme patogen (Ita 2020). Keberadaan mikroorganisme patogen dapat memicu infeksi kulit dan menyebabkan inflamasi. Infeksi kulit tersebut timbul akibat ketidakseimbangan sistem pertahanan tubuh manusia terhadap keberadaan mikroorganisme patogen (Sari 2019). Salah satu mikroorganisme patogen yang hidup di lapisan kulit dan dapat menyebabkan infeksi adalah *Staphylococcus epidermidis* (Vuong dan Otto 2002).

Infeksi *S. epidermidis* dapat menimbulkan permasalahan kulit seperti atopik dermatitis (Fournière *et al.* 2020). Menurut Radji (2010), infeksi *S. epidermidis* juga dapat menimbulkan infeksi kulit ringan dengan gambaran klinis berupa pembentukan abses pada lokasi infeksi. Patogenitas *S. epidermidis* terutama disebabkan kemampuan membentuk biofilm terhadap serangan sistem kekebalan tubuh dan keberadaan kapsul lendir pada *Staphylococcus* menjadi penghalang untuk dapat ditembus oleh banyak antibiotik (Vuong dan Otto 2002). Pengobatan dengan antibiotik harus selalu mempertimbangkan dampak resistensi hasil pengobatan dan efek pengobatan terhadap prevalensi bakteri (Madelina dan Sulistyaningsih 2018). Efek samping utama pemakaian antibiotik topikal yaitu iritasi dengan *erythema*, *peeling*, *itching*, *dryness*, dan *burning* (Dreno 2004). Pemanfaatan bahan alam salah satunya herba baru cina (*Artemisia vulgaris* L.) dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan infeksi *S. epidermidis*.

Herba baru cina atau lebih dikenal dengan *mugwort* yang tersebar luas pada habitat alami di seluruh dunia (Eropa, Asia, Amerika Selatan, Amerika Utara, dan

Afrika) memiliki khasiat sebagai hepatoprotektif, bronkolitik, anthelmintika, agen sitotoksik, antioksidan, hipolipidemik, antispasmodik, analgesik, antibakteri, antifungi, dan digunakan sebagai bahan baku kosmetik di Eropa, Asia Timur terutama Korea, dan Amerika utara. Produk *skincare* yang mengandung herba baru cina dapat berfungsi sebagai humektan, pelindung kulit, dan pewangi (Ekiert *et al.* 2020). Metabolit sekunder yang terdapat pada herba baru cina yaitu minyak atsiri, alkaloid, karoten, asam askorbat, kelompok vitamin B, rutin, tanin, flavonoid, dan seskuiterpen laktone pahit (tauremizin dan lainnya) (Hrytsyk *et al.* 2021). Aktivitas antibakteri yang dihasilkan dari metabolit sekunder dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri penyebab infeksi kulit seperti *S. epidermidis*. Kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid memiliki aktivitas dengan membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler, sehingga sel menjadi lisis (Cowan 1999). Pengolahan herba baru cina sebagai antibakteri dapat dilakukan dengan proses ekstraksi.

Ekstraksi merupakan proses penarikan kandungan kimia yang dapat larut, sehingga terpisah dari bahan tidak larut dengan pelarut cair (Depkes 2000). Pemilihan metode ekstraksi sangat penting dilakukan karena hasil ekstraksi akan mencerminkan tingkat keberhasilan metode dalam mengeluarkan senyawa dari matriks bahan ke dalam media (pelarut) melalui pengujian kuantitatif ekstrak. Faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi adalah ukuran bahan, waktu ekstraksi, suhu ekstraksi, dan jenis serta jumlah pelarut (Maslukhah *et al.* 2016). Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi dengan menarik senyawa dari simplisia dengan merendam dalam pelarut pada suhu kamar, sehingga kerusakan atau degradasi metabolit dapat diminimalisir (Hanani 2015). Menurut Hrytsyk *et al.* (2021), ekstrak etanol 90% herba baru cina (*Artemisia vulgaris* L.) yang dibuat dengan metode maserasi fraksional menunjukkan aktivitas antibakteri pada *S. epidermidis* dengan diameter zona hambat $7,16 \pm 0,42$ mm. Pengukuran potensi antibakteri herba baru cina dapat dilakukan dengan menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) terhadap *S. epidermidis*.

Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) merupakan pengukuran untuk mengetahui konsentrasi minimum yang diperlukan suatu antibakteri untuk menghambat atau membunuh bakteri. Metode

penentuan KHM dan KBM dapat menggunakan *broth dilution* dan *agar dilution* (Andrews 2001). Faktor yang dapat mempengaruhi pengukuran adalah komposisi medium, jumlah inokulum, waktu inkubasi, dan keberadaan subpopulasi yang resisten (Smaill 2000). Antimikroba yang bersifat bakterisidal, kemampuan mematikan kuman tercapai pada kadar yang hanya beberapa kali lipat di atas KHM, sedangkan untuk antimikroba yang bersifat bakteriostatik, kemampuan mematikan kuman baru tercapai pada kadar puluhan atau ratusan kali diatas KHM (Setiabudy 2016). Penelitian terkait aktivitas antibakteri ekstrak herba baru cina terhadap bakteri *S. epidermidis* telah diketahui, tetapi penelitian mengenai pengukuran konsentrasi hambat dan bunuh minimum perlu dilakukan untuk memaksimalkan potensi herba baru cina dalam pengobatan infeksi *S. epidermidis* dan mengurangi terjadinya resistensi, ataupun efek samping antibiotik.

Berdasarkan hal yang telah diuraikan di atas, maka pada penelitian ini dilakukan penentuan konsentrasi hambat dan bunuh minimum ekstrak etanol 90% herba baru cina (*Artemisia vulgaris* L.) terhadap *S. epidermidis*. Penelitian diawali dengan maserasi herba baru cina menggunakan pelarut etanol 90%, kemudian dilakukan orientasi konsentrasi bertingkat dan diuji dengan metode *broth dilution* untuk melihat pertumbuhan bakteri. Setelah dilakukan orientasi, larutan uji antara konsentrasi tertinggi yang masih menunjukkan turbiditas dengan konsentrasi terendah yang tidak menunjukkan turbiditas diuji kembali dengan metode *broth dilution* menggunakan pendekatan secara interval. Parameter turbiditas diamati untuk melihat ada tidaknya pertumbuhan bakteri uji secara visual. Tabung yang jernih (tidak ada pertumbuhan bakteri) selanjutnya dikultur dalam medium agar selama 24 jam untuk menegaskan ada tidaknya pertumbuhan bakteri. Hasil pengujian tersebut dapat digunakan untuk menentukan nilai konsentrasi hambat dan bunuh minimum larutan uji ekstrak etanol 90% herba baru cina.

B. Permasalahan Penelitian

Kulit merupakan lapisan terluar tubuh yang memiliki fungsi sebagai *skin barrier* terhadap mikroorganisme patogen. Infeksi kulit yang disebabkan oleh *Staphylococcus epidermidis* dapat menyebabkan atopik dermatitis dan infeksi kulit ringan dengan gambaran klinis berupa abses pada lokasi infeksi. Pengobatan antibiotik dapat mempengaruhi tingkat kesembuhan infeksi, tetapi penggunaan

antibiotik yang tidak tepat dapat menimbulkan resistensi bakteri, sehingga dibutuhkan alternatif bahan alam dalam pengobatan infeksi kulit. Herba baru cina memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*, tetapi belum diketahui konsentrasi hambat dan bunuh minimum. Pengukuran Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) diperlukan untuk memaksimalkan potensi herba baru cina (*Artemisia vulgaris* L.) sebagai alternatif pengobatan infeksi kulit, mengurangi resistensi, dan efek samping antibiotik. Berdasarkan hal tersebut, dapat dirumuskan permasalahan penelitian “Berapa Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanol 90% herba baru cina (*Artemisia vulgaris* L.) terhadap *Staphylococcus epidermidis*?”.

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanol 90% herba baru cina (*Artemisia vulgaris* L.) terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pembuktian ilmiah mengenai pemanfaatan herba baru cina (*Artemisia vulgaris* L.) sebagai antibakteri terhadap *S. epidermidis* terutama dapat digunakan untuk pengobatan infeksi kulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvarez CU, Felix NC, Zentella MC, Castillo SG, Carvajal SU. 2015. *Sraphylococcus epidermidis*: Metabolic Adaptation and Biofilm Formation in Response to Different Oxygen Concentrations. *FEMS Pathogen and Disease*. Hlm. 1 – 15.
- Andreas ST, Sitanggang MGM, Utama IBE. 2020. Resistensi Antimikrobia pada Infeksi Saluran Kemih Anak. *CDK-285*. 47(4): 256 – 260.
- Andrews JM. 2001. Determination of Minimum Inhibitory Concentrations. *Journal of Industrial Pollution Control*. 48(1): 5 – 16.
- Bangol E, Momuat LI, Abidjulu J. 2014. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan n-Heksana dari Daun Rumpun Santa Maria (*Artemisia vulgaris* L.) pada Minyak Ikan. *Jurnal Ilmiah Sains*. 14(2): 129 – 135.
- Barney JN, DiTommaso A. 2003. The Biology of Canadian Weeds. 118. *Artemisia vulgaris* L. *Canadian Journal of Plant Science*. 83(1): 205 – 215.
- Bezoen A, Haren WV, Hanekamp JC. 2000. Emergence of a Debate: AGPs and Public Health. *Heidelberg Appeal Nederland*. Hlm. 11, 26.
- Bond W, Davies G, Turner R. 2007. The Biology and Non-chemical Control of Mugwort (*Artemisia Vulgaris* L). *The Organic Organisation*. Hlm. 1 – 4
- Bredly R. 2010. Moisture and Total Solids Analysis. In: Nielsen SS (Eds). *Food Analysis*. Ed ke-4. Springer Science+Business Media, LLC. New York. Hlm. 94 – 95.
- Bridson E. 2006. *The Oxoid Manual 9th Edition*. Oxoid Limited. Hlm. 252 – 254.
- Brooks GF, Butel JS, Morse SA. 2005. *Jawetz, Melnick & Adelberg's Mikrobiologi Kedokteran*. Terjemahan: Mudihardi E, Kuntaman, Wasito, EB, Mertaniasih NM, Harsono S, Alimsardjono L. Salemba Medika. Jakarta. Hlm. 210 – 220, 225 – 228, 318 – 319.
- Cheung GYC, Otto M. 2010. Understanding The Significance of *Staphylococcus Epidermidis* Bacteremia In Babies And Children. *Current Opinion in Infectious Diseases*. 23(3): 208 – 216.
- Clinical Laboratory Standards Institute. 2009. *Performance Standards For Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard*. Ed ke-10. Clinical Laboratory Standards Institute. Pennsylvania. 29(1): 10 – 11, 29.
- Clinical Laboratory Standards institute. 2012. *Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically; Approved Standard*. Ed ke-9. Clinical Laboratory Standards Institute. Pennsylvania. 32(2): 17 – 18, 37, 41, 48, 50 – 51.
- Clinical Laboratory Standards Institute. 2018. *M100 Performance Standards For Antimicrobial Suceptibility Testing*. Ed ke-28. Clinical Laboratory Standards Institute. Pennsylvania. Hlm. 54.

- Cowan MM. 1999. Plant Product as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews*. 12(4): 564–582.
- Departemen Kesehatan RI, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan, Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan. Jakarta. Hlm. 5 – 12.
- Departemen Kesehatan RI. 1989. *Materia Medika Indonesia Jilid V*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. Hlm. 549, 552, 553
- Dreno B. 2004. Topical Antibacterial Therapy for Acne vulgaris. *Drugs*. 64(21): 2389 – 2397.
- Ekiert H, Pajor J, Klin P, Rzeplia 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, 4415: 1 – 32.
- Endarini LH. 2016. Farmakognisi dan Fitokimia. Pusdik SDM Kesehatan Bahan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan. Jakarta. Hlm. 134, 139.
- Fournière M, Latire T, Souak D, Feuilloley MGJ, Bedoux G. 2020. *Staphylococcus epidermidis* and *Cutibacterium acnes*: Two Major Sentinels of Skin Microbiota and the Influence of Cosmetics. *Microorganisms*. 8(11): 1 – 31.
- Gajic I, Kabic J, Kekic D, Jovicevic M, Milenkovic M, Culafic DM, Trudic A, Ranin L, Opavski N. 2022. Antimicrobial Susceptibility Testing: A Comprehensive Review of Currently Used Methods. *Antibiotics*. 11(427): 1–26.
- Harborne J. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan J. B Harbone Terbitan Kedua*. Terjemahan: Padmawinata K, Soediro I. Penerbit ITB. Bandung. Hlm. 6.
- Hafsan. 2014. *Mikrobiologi Analitik*. Alaudin University Press. Makassar. Hlm. 68 – 69.
- 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.
- Integrated Taxonomic Information System (ITIS)*. https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic. Diakses pada: 10 juli 2022, pukul 20.08 WIB
- Ita K. 2020. *Transdermal Drug Delivery*. Academic Press. California. Hlm. 9.
- Irsyaadyah JS. 2019. Literatur Review Aktivitas Antibakteri Plum (*Prunus domestica* L.). *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 10(2): 363 – 367.
- Kementrian Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia*. Ed ke-3. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. Hlm. 879 – 880.

- Kementrian Kesehatan RI. 2011. *Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik*. Jakarta. Hlm 5 – 7.
- Kementrian Kesehatan RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia*. Ed ke-2. Kementrian Kesehatan RI. Jakarta. Hlm. 526, 528, 531.
- Lee SJ, Chung HY, Maier CGA, Wood AR, Dixon RA, Mabry TJ. 1998. Estrogenic Flavonoids from *Artemisia vulgaris* L. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 46(8): 3325 – 3329.
- Madelina W, Sulistyarningsih. 2018. Review: Resistensi Antibiotik Pada Terapi Pengobatan Jerawat. *Farmaka*. 16(2): 105 – 117.
- Maslukhah YL, Widyaningsih TD, Waziiroh E, Wijayanti N. 2016. Faktor Pengaruh Ekstraksi Cincau Hitam (*Mesona palustris* BL) Skala Pilot Plant: Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1): 245 – 252.
- Mosić M, Dramićanin A, Ristivojević P, Milojković-Opsenica D. 2021. Extraction as a Critical Step in Phytochemical Analysis. *Journal of AOAC International*. 103(2): 365 – 372.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7(2): 361 – 367.
- Namvar AE, Bastarahang S, Abbasi N, Ghehi GS, Farhadbakhtiarian S, Arezi P, Hosseini M, Baravati SZ, Jokar Z, Chermahin SG. 2014. Clinical Characteristics of *Staphylococcus epidermidis*: A Systematic Review. *GMS Hygiene and Infection Control*. 9(3): 1 – 10.
- Nugraha AT, Triastuti A. 2019. *Botani Farmasi*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta. Hlm. 142 – 147.
- Nuryastuti T. 2018. *Staphylococcus epidermidis*: How to Turn from Commensal to be a Pathogen Lifestyle. *Journal of Medical Sciences*. 50(1): 113 – 127.
- Radji M. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi: Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. EGC. Jakarta. Hlm. 24, 40, 107-109, 114, 194.
- Sari NN, Arumsari A. 2021. Studi Literatur Metode Ekstraksi Pektin dari Beberapa Sumber Limbah Kulit Buah. *Journal Riset Farmasi*. 1(1): 55 – 63.
- Sari M. 2019. Gambaran Umum Infeksi Bakteri di Kulit. Dalam: Hidayati AN, Damayanti, Sari M, Alinda MD, Reza NR, Anggraeni S, Widia Y (Eds). *Infeksi Bakteri di Kulit*. Airlangga University Press. Surabaya. Hlm. 2, 3, 6, 7.
- Seidel V. 2012. Initial and Bulk Extraction of Natural Product Isolation. In: Sarker SD, Luftun N (Eds). *Natural Products Isolation, Methods in Molecular Biology*. Springer Science+Business Media. New York. 864: 32.
- Setiabudy R. 2016. Antimikroba. Dalam: Gunawan SG, Setiabudy R, Nafrialdi, Instiaty (Eds). *Farmakologi dan Terapi*. Ed ke-6. Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. Hlm. 595 – 596, 600 – 602.

- Setiawati W, Murtiningsih R, Ganaeni N, Rubiati T. 2008. *Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)*. Prima Tani Balitsa. Bandung. Hlm. 18 – 19.
- Setyawati T, Narulita S, Bahri IP, Raharjo GT. 2015. *A Guide Book to Invasive Plant Species in Indonesia*. Research, Development and Innovation Agency Ministry of Environment and Forestry Republic of Indonesia. Bogor. Hlm. 34.
- Sloane, E. 2003. *Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula*. EGC. Jakarta. Hlm. 84.
- Smaill, F. 2000. Antibiotic Susceptibility and Resistance Testing : An Overview. *Can J Gastroenterol*. 14(10): 871 – 876.
- Tan R, Zheng WF, Tang HQ. 1998. Biologically Active Substances from the Genus *Artemisia*. *Planta medica*. 64: 295 – 302.
- Thangjam, NM, Taijong J, Kumar A. 2020. Phytochemical and Pharmacological Activities of Methanol Extract of *Artemisia vulgaris* L. leaves. *Clinical Phytoscience*. 6(1): 4 – 11.
- Voight R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Universitas Gadjah Mada press. Yogyakarta. Hlm. 577.
- Vuong C, Otto M. 2002. *Staphylococcus epidermidis* Infections. *Microbes and Infection*. 4: 481 – 489.
- Wiegand I, Hilpert K, Hancock REW. 2008. Agar And Broth Dilution Methods to Determine the Minimal Inhibitory Concentration (MIC) of Antimicrobial Substances. *Nature Protocole*. 3(2): 163 – 175.
- Xie Y, Yang W, Tang F, Chen X, Ren L. 2015. Antibacterial Activities of Flavonoids: Structure-Activity Relationship and Mechanism. *Current Medicinal Chemistry*. 22: 132 – 149.