



**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI DAUN NILAM
(*Pogostemon cablin* Benth.) TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa*
DAN *Staphylococcus epidermidis***

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

**Disusun Oleh:
Sintha Yolita
1304015478**

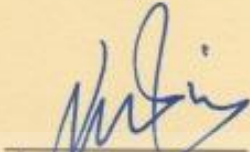
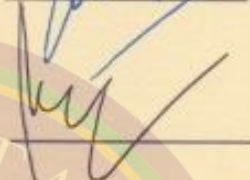
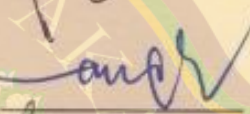
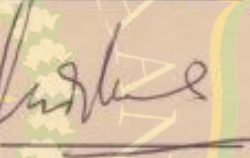




**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2018**

Skripsi dengan judul

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI
DAUN NILAM (*Pogostemon cablin* Benth.) TERHADAP
Pseudomonas aeruginosa DAN *Staphylococcus epidermidis***

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :
Sintha Yolita, NIM 1304015478

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		25/6/19
<u>Penguji I</u> Dr. H. Priyo Wahyudi, M.Si.		28/2019 /01
<u>Penguji II</u> Emadewanti, S. Si., M.Si.		28/2018 /12
<u>Pembimbing I</u> Prof. Dr. Endang Hanani, SU., Apt.		29/2019 /01
<u>Pembimbing II</u> Elly Wardani, M.Farm., Apt.		29/01/19
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Kori Yati, M.Farm., Apt.		30/1.19

Dinyatakan lulus pada tanggal: **4 Desember 2018**

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI DAUN NILAM (*Pogostemon cablin* Benth.) TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa* DAN *Staphylococcus epidermidis*

Sintha Yolita
1304015478

Daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi sebagai obat tradisional. Daun nilam (*P. cablin*) memiliki kandungan minyak atsiri yang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri. Minyak atsiri daun nilam (*Pogostemon cablin*) diperoleh dengan cara destilasi uap-air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari minyak atsiri daun nilam (*P. cablin.*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*. Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode penentuan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*. Hasil analisa menunjukkan bahwa potensi relatif minyak atsiri nilam (*Pogostemon cablin*) terhadap *Pseudomonas aeruginosa* sebesar $6,375 \times 10^{-4}$ kali klindamisin dan pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* sebesar $4,95 \times 10^{-2}$ kali klindamisin. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri nilam (*Pogostemon cablin*) mempunyai aktivitas menghambat terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*.

Kata kunci: Daun nilam(*Pogostemon cablin*), *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*, antibakteri, klindamisin.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, segala puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI DAUN NILAM (*Pogostemon cablin* Benth.) TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa* DAN *Staphylococcus epidermidis*”**.

Skripsi ini disusun dengan maksud untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.

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

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Bapak Inding Gusmayadi, M.Si., Apt., selaku Wakil Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.
4. Ibu Prof. Dr. Endang Hanani, M.Si., Apt., selaku pembimbing I dan ibu Elly Wardani, M.Farm., Apt. selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Dosen-dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
6. Papa dan Mama tercinta atas doa dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi, serta kepada adik-adik tercinta, yang banyak memberikan dukungan kepada penulis.
7. Teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu, serta sahabat-sahabatku yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya.
8. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala adminidtrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

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	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Deskripsi Tumbuhan Nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth.)	4
2. Morfologi Tumbuhan Nilam	4
3. Khasiat Tanaman Nilam	4
4. Kandungan Kimia Tanaman Nilam	5
5. Minyak Atsiri	5
6. Bakteri dan Klasifikasi Bakteri Uji	6
7. Antibakteri	7
8. Media	8
9. Antibiotik	8
10. Klindamisin	8
11. Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri	9
B. Kerangka Berfikir	9
C. Hipotesis	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
A. Tempat dan Waktu Penelitian	11
1. Tempat Penelitian	11
2. Waktu Penelitian	11
B. Alat dan Bahan Penelitian	11
1. Alat Penelitian	11
2. Bahan Penelitian	11
C. Prosedur Penelitian	11
1. Pengumpulan Bahan	11
2. Determinasi Tumbuhan	12
3. Pembuatan Ekstrak Daun Nilam	12
4. Skrining Fitkoma	12
5. Destilasi Minyak Atsiri Daun Nilam	13
6. Pemeriksaan Karakteristik Minyak Atsiri Daun Nilam	14
7. Sterilisasi Alat dan Bahan	15
8. Pembuatan Medium	15
9. Peremajaan Bakteri Uji	15

10. Pembuatan Larutan Uji	15
11. Pengujian Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Nilam	16
12. Pengujian Aktivitas Antibakteri Kontrol Positif	17
13. Analisa Data	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
A. Determinasi Tanaman	18
B. Hasil Ekstraksi Serbuk Daun Nilam	18
C. Hasil Skrining Fitkoma Ekstrak Daun Nilam	19
D. Hasil Destilasi Minyak Atsiri Daun Nilam	20
E. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Minyak Atsiri Daun Nilam	21
F. Hasil Uji Aktivitas Minyak Atsiri Daun Nilam Terhadap Bakteri	23
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	29
A. Simpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN-LAMPIRAN	33



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil Pembuatan Simplisia Daun Nilam	18
Tabel 2. Hasil Ekstraksi Daun Nilam Dengan Pelarut Etanol 70%	19
Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Nilam	19
Tabel 4. Penentuan Karakterisasi Mutu Minyak Atsiri Daun Nilam	21
Tabel 5. Diameter Zona Hambat Kontrol Positif Klindamisin Terhadap <i>P.aeruginosa</i>	24
Tabel 6. Diameter Zona Hambat Kontrol Positif Klindamisin terhadap <i>S.epidermidis</i>	24
Tabel 7. Diameter Zona Hambat Uji Aktivitas Minyak Atsiri Daun Nilam Terhadap <i>P. aeruginosa</i>	26
Tabel 8. Diameter Zona Hambat Uji Aktivitas Minyak Atsiri Daun Nilam Terhadap <i>S.epidermidis</i>	26



DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1.	Grafik Diameter Zona Hambat Kontrol Positif Klindamisin Terhadap Bakteri	25
Gambar 2.	Grafik Diameter Zona Hambat Minyak Atsiri Nilam Terhadap Bakteri	27



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Daun Nilam	33
Lampiran 2. Hasil Determinasi	34
Lampiran 3. Pola Penelitian	35
Lampiran 4. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Nilam	36
Lampiran 5. Skema Destilasi	37
Lampiran 6. Hasil Penentuan Karakteristik Minyak Atsiri Nilam	38
Lampiran 7. Sertifikat Klindamisin	39
Lampiran 8. Skema Peremajaan Bakteri	40
Lampiran 9. Skema Pembuatan Suspensi Bakteri	41
Lampiran 10. Skema Pembuatan Larutan Konsentrasi Bakteri	42
Lampiran 11. Skema Pembuatan Larutan Kontrol Positif	43
Lampiran 12. Skema Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Nilam	44
Lampiran 13. Hasil Zona Hambat Terhadap <i>P.aeruginosa</i>	45
Lampiran 14. Hasil Zona Hambat Terhadap <i>S.epidermidis</i>	46
Lampiran 15. Hasil Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus epidermidis</i>	47
Lampiran 16. Perhitungan Rendemen Minyak Atsiri Daun Nilam	49
Lampiran 17. Perhitungan Hasil Zona Hambat Konsentrasi Larutan Uji dengan Konsentrasi Larutan Perbandingan Klindamisin Terhadap <i>S.epidermidis</i>	50
Lampiran 18. Perhitungan Hasil Zona Hambat Konsentrasi Larutan Uji dengan Konsentrasi Larutan Perbandingan Klindamisin Terhadap <i>P.aeruginosa</i>	52
Lampiran 19. Perhitungan Larutan Konsentrasi Uji Minyak Atsiri Nilam Terhadap Bakteri dengan Konsentrasi 60, 70, 80, 90, 100 µL/ml	54
Lampiran 20. Perhitungan Larutan Klindamisin dengan Konsentrasi 2, 4, 6, 8, 10 µg/ml	56
Lampiran 21. Sertifikat <i>Staphylococcus epidermidis</i>	58
Lampiran 22. Sertifikat <i>Pseudomonas Aeruginosa</i>	59
Lampiran 22. Alat dan Bahan Penelitian	60

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia menempati urutan kedua di dunia dengan jumlah penduduk terbanyak sehingga menjadi pusat perhatian dunia dalam pengembangan dan pusat bahan alam. Diperkirakan bahwa dari 30.000 jenis tumbuhan yang hidup di Indonesia, dan sebanyak 1.000 jenis di antaranya merupakan tumbuhan yang berkhasiat sebagai obat (Badan POM 2007). Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai obat adalah family *Lamiaceae* (Depkes RI 2001). Daun nilam biasa digunakan sebagai obat pencuci luka, obat peluruh haid, obat disentri, kejang perut, penyakit empedu, obat wasir, dan menghilangkan bau keringat (Hariana 2011).

Daun nilam memiliki minyak atsiri yang cukup banyak dengan kandungan tidak kurang dari 3% (Depkes RI 1995). Minyak atsiri yang terkandung dalam daun nilam mengandung benzaldehid (2,34%), kariofilen (17,29%), α -patchoulien (28,28%), buenesen (11,76%) dan patchouli alkohol (40,04%) (Kardinan 2005). Minyak atsiri merupakan senyawa yang memiliki sifat mudah menguap, senyawa ini bertanggung jawab terhadap rasa dan bau atau aroma berbagai tumbuhan. Minyak atsiri mempunyai manfaat komersial sebagai basis parfum alami, rempah-rempah dan flavor dalam industry makanan. Minyak atsiri dapat diperoleh menggunakan metode destilasi (Sirait 2007). Aktivitas antibakteri minyak atsiri disebabkan karena minyak atsiri mengandung senyawa yang dapat menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri (Hanani 2015).

Penyakit infeksi merupakan kondisi masuknya dan suatu organisme ke dalam jaringan atau cairan tubuh disertai gejala klinis tertentu baik lokal maupun sistemik (Kwisyanto 2015). Infeksi menyebabkan morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia, Kemampuan menginfeksi salah satunya adalah bakteri (Cunha 2014). Berbagai jenis bakteri hidup sebagai flora normal pada kulit manusia yang sebagian besar adalah bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis* keduanya adalah jenis bakteri patogen yang dapat menimbulkan infeksi pada kulit (Radji 2010). Bakteri *Staphylococcus epidermidis* merupakan flora normal kulit yang dapat menyebabkan infeksi parah pada kondisi kekebalan

pasien rendah dan dapat masuk ke dalam pembuluh darah halus bawah kulit. *S. epidermidis* yaitu spesies yang tergolong koagulase-negatif dan cenderung nonhemolitik. Bakteri ini termasuk bakteri Gram positif yang bersifat anaerob fakultatif (Kuswiyanto 2016).

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri patogen nosokomial yang oportunistik yang dapat menginfeksi luka bakar dan luka terbuka. *P. aeruginosa* termasuk dalam bakteri Gram negatif. Bakteri ini sifat hidupnya aerob atau anaerob fakultatif. Toksin *P. aeruginosa* menggunakan faktor virulensi exotoxin A dapat menyebabkan hambatan sintesis protein dan menyebabkan nekrosis yang mengakibatkan infeksi oportunistik dan nosokomial dengan sistem imun lemah (Soedarto 2015).

Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan Chastelyna dkk. (2017) mengenai uji aktivitas antibakteri sabun cair ekstrak daun jati dengan family (*Lamiaceae*) memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *S.aureus* dan *E.coli* pada konsentrasi 0,01%. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian uji aktivitas antibakteri minyak atsiri daun nilam (*P. cablin*) menggunakan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*. Kedua bakteri ini mewakili Gram positif dan Gram negatif penyebab timbulnya infeksi pada kulit. Antibiotik yang digunakan sebagai kontrol positif yaitu klindamisin.

Klindamisin termasuk antibiotik golongan linkosamid, memiliki mekanisme kerja dengan penghambatan sintesis protein bakteri dan mengganggu pembentukan kompleks inisiasi dan reaksi-reaksi translokasi aminoasil. Tempat pengikatan untuk klindamisin di subunit 50S ribosom bakteri identik dengan tempat bagi eritromisin (Deck dan Winston 2013). Klindamisin sangat aktif terhadap bakteri Gram positif (Radji 2015).

B. Permasalahan Penelitian

Permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah minyak atsiri daun nilam memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis* penyebab penyakit infeksi kulit.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antimikroba minyak atsiri daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) terhadap bakteri *Pseudomonas*

aeruginosa dan *Staphylococcus epidermidis* dengan menentukan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM).

D. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi kepada masyarakat umum mengenai aktivitas minyak atsiri daun nilam dalam menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*.



DAFTAR PUSTAKA

- Arthur GJ, Richard JZ, Louise H. 2011. *Essential Mikrobiologi dan Imunologi Edisi 5*. Binarupa Aksara. Jakarta. Hlm. 59.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan RI. 2007. *Acuan Sediaan Herbal*. BPOM RI. Jakarta. Hlm. 5
- Brooks GF, Butel JS, Morse SA. 2005. *Jawetz Melnick, and Adelberg Mikrobiologi Kedokteran Edisi 1*. Terjemahan: Mudihardi E, Kuntaman, Wisato EB, Mertaniasih NM, Harsono S, Alimsardjono L. Salemba Medika. Jakarta. Hlm. 234-235.
- Brooks GF, Butel JS, Morse SA. 2007. *Jawetz Melnick and Adelberg Mikrobiologi Kedokteran Edisi 23*. Terjemahan: Elferia RN, Ramadhani D, Karolina S, Indriyani F, Rianti SSP, Yulia P. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 266-267.
- Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA, Mietzner TA. 2012. *Jawetz Melnick and Adelberg Mikrobiologi Kedokteran Edisi 25*. Terjemahan: Nugroho AW, Adityaputri A. Buku Penerbit Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 239-294.
- Chambers HF. 2004. Chloramphenicol, Tetracycline, Macrolides, Clindamycin, dan Streptogramin. Dalam: Katzung BG (Ed.). *Farmakologi Dasar dan Klinik Edisi 8*. Terjemahan: Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 50-52.
- Chastelyna AJ, Supartono dan Wijayanti N. 2017 Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Ekstrak Daun Jati (*Tectano Grandis L.f*). *Indonesian Journal of chemical science* . **6**(10): 73-76.
- Cunha BA. 2014. *Antibiotik Esensial Edisi 7*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 2-5.
- Deck DH, Winston LG. 2013. Tetrasiklin, Makrolid, Klindamisin, Kloramfenikol, Streptogramin & Oksazolidinon. Dalam: Katzung BG (Eds). *Farmakologi Dasar dan Klinik Vol 2 Edisi 12*. Terjemahan: Soeharsono R, Heriyanto P, Iskandar M, Octavius H. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 922.
- Departemen Kesehatan RI. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 129.
- Departemen Kesehatan RI. 1986. *Sediaan Galenik*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 333
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Material Medika Indonesia Jilid VI*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 205-209

- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 1-2, 13-15, 42-46.
- Departemen Kesehatan RI. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia Jilid II*. Litbang. Jakarta. Hlm. 287.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 9-12.
- Gupte S. 1990. *Mikrobiologi Dasar Edisi III*. Binarupa Aksara. Jakarta. Hlm. 282-283
- Hadioetomo RS. 1993. *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek: Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium*. Gramedia. Jakarta. Hlm. 60.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm: 212-213, 205-208
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Terjemahan: Padmawinata K, Soediro I. Penerbit ITB. Bandung. Hlm. 102-105, 147-150, 234-237.
- Hariana HA. 2011. *Tumbuhan Obat Dan Khasiatnya Seri 2*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hlm. 145.
- Harmita dan Radji M. 2005. *Buku Ajar Analisa Hayati*. Farmasi FMIPA. Jakarta. Hlm. 1, 5.
- Idris A, Ramajura M, Said I. 2014. Analisis Kualitas Minyak Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Produksi Kabupaten Buol. *Pendidikan Kimia*. 3(2): 82-84.
- Jawetz E. 1989. Prinsip Kerja Obat Antimikroba. Dalam: Katzung BG (Ed.). *Farmakologi Dasar dan Klinik* Edisi 6. Terjemahan: Kotualubun BH, Indrawasih B, Sanjaya C, Setiadi H, Hokardi YH, Budipranoto G, Andrianto P. EGC. Jakarta. Hlm. 607-611.
- Kardinan A. 2005. *Tanaman Penghasil Minyak Atsiri*. AgroMedia Pustaka. Jakarta. Hlm. 26.
- Kristanti AN, Aminah NS, Tanjung M, Kurniadi B. 2008. *Buku Anjar Fitokimia*. Airlangga University Press. Surabaya. Hlm. 53, 156.
- Kurniawan FB dan Sahli IT. 2017. *Bakteriologi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 43-44.
- Kwisyanto. 2015. *Bakteriologi 1*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 85.
- Kuswiyanto. 2016. *Bakteriologi 2*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm: 2, 7-15, 109-116.

- Marliana, S. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi* 3 (1): 26-31
- Nuria MC, Faizatun A, Sumantri. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, Dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Fakultas Farmasi Wahid Hasyim dan UGM*. 5(2): 32-35.
- Oktavia GA, Ibrahim M, Lisdiana L. 2013. Pengaruh Pemberian Ekstrak Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni*) terhadap Penghambatan Pertumbuhan *Escherichia coli* dengan Metode Difusi Cakram. *LenteraBio*. 2(3): 239-243.
- Pratiwi ST. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga. Jakarta. Hlm: 2
- Radji M. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 194.
- Radji M. 2015. *Mekanisme Aksi Molekuler Antibiotik dan Kemoterapi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 9, 78, 198.
- Ribonson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi Edisi VI*. ITB. Bandung. Hlm. 198.
- Sikkema J, Bont JAM, Poolman B. 1995. Mechanism of membrane toxicity of hydrocarbons. Dalam: Fauziah DW (Eds.). Uji Sinergisme Aktivitas Antibakteri Kombinasi Minyak Atsiri *Syzygium aromaticum* L. dan *Myristica fragrans* Houtt. Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 Serta Profil Kimianya. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*. 2(2): 55-56.
- Sirait M. 2007. *Penuntun Fitokimia Dalam Farmasi*. Penerbit ITB. Bandung. Hlm. 195-196.
- Soedarto. 2015. *Mikrobiologi Kedokteran*. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. Hlm. 335-340
- Vandepitte J, Verhaean J, Engbaek K, Rohner P, Piot P, Heuck CC. 2011. *Prosedur Laboratorium Dasar untuk Bakteriologi Klinis*. Edisi II. Terjemahan: Setiawan L. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 104-114.
- Wardani E, Wahyudi P, Tantari D. 2011. Uji Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol 70% dan n-Heksan Jamur Shitake (*Lentinula edodes* (Begr.) Pegler) terhadap *Escherichia coli* dan *Stappyloloccus aureus*. *Farmasains*. 1(3): 1-6.
- Zaimah S. 2014. Pengujian Kualitas Dan Komposisi Kimia Minyak Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Setelah Penyimpanan. *Indonesian Journal of Chemical Research*. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. Hlm.3