



**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 70% DAUN PEDADA
(*Sonneratia alba* Sm.) TERHADAP *METHICILLIN RESISTANT*
*Staphylococcus aureus***

**Skripsi
Untuk Melengkapi Syarat-syarat guna Memperoleh Gelar
Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi**

**Disusun oleh:
Puput Putriyanti
1804019023**

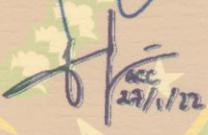
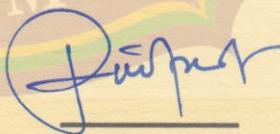


**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2022**

Skripsi dengan Judul

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 70% DAUN PEDADA
(*Sonneratia alba* Sm.) TERHADAP *METHICILLIN RESISTANT*
*Staphylococcus aureus***

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Puput Putriyanti, NIM 1804019023

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I		
Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>23/5/22</u>
Penguji I Ema Dewanti, M.Si.		<u>17 - 01 - 2022</u>
Penguji II Rindita, M.Si.		<u>23 - 12 - 2021</u>
Pembimbing I Dr. H. Priyo Wahyudi, M.Si.		<u>10 - 03 - 2022</u>
Pembimbing II Maharadingga, M.Si.		<u>27 - 01 - 2022</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Farmasi Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>28 - 3 - 2022</u>

Dinyatakan Lulus pada tanggal: **01 Desember 2021**

ABSTRAK

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 70% DAUN PEDADA (*Sonneratia alba* Sm.) TERHADAP METHICILLIN RESISTANT *Staphylococcus aureus*

**Puput Putriyanti
1804019023**

Tren kemunculan bakteri-bakteri yang sulit diobati oleh berbagai jenis antibiotik lain seperti *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) merupakan ancaman global di dunia kesehatan. Daun pedada (*Sonneratia alba* Sm.) mempunyai kandungan fitokimia senyawa flavonoid, tanin, saponin, terpenoid, dan steroid yang diduga memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% daun pedada terhadap bakteri MRSA. Pengujian dilakukan dengan metode makrodilusi menggunakan tabung uji dan dibaca nilai absorbansinya pada panjang gelombang 600 nm dengan kolorimetri. Nilai absorbansi yang didapat digunakan untuk menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak dan KHM kontrol positif. Dari nilai KHM dapat ditentukan potensi relatif ekstrak dengan memasukkan ke persamaan regresi linier. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun pedada memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri MRSA dengan nilai KHM ekstrak adalah sebesar 985 µg/ml dan potensi relatif ekstrak etanol 70% daun pedada yaitu 0,0081 kali vankomisin hidroklorid.

Kata Kunci: Ekstrak Etanol 70% Daun Pedada, MRSA, Potensi Relatif.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji dan syukur ke hadirat Allah Swt. atas segala berkah dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 70% DAUN PEDADA (*Sonneratia alba* Sm.) TERHADAP *METHICILLIN RESISTANT Staphylococcus aureus*”.**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi di Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta. Selama menyusun skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan, sumbangan pikiran, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm. selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm. selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag. selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
6. Ibu Dr. apt. Rini Pratiwi, M.Si. selaku ketua program studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
7. Bapak Dr. H. Priyo Wahyudi, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta membimbing penulis sampai terselesaikannya skripsi ini.
8. Ibu Maharadingga, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta membimbing penulis sampai terselesaikannya skripsi ini.
9. Sumber motivasi yaitu kedua orang tua saya bapak Taman dan ibu Kartini, adik saya Abidzar Al Ghifari dan Ani Tatiyarti dan seluruh anggota keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan baik dari segi materi maupun imateri.
10. Teman-teman dan sahabat seperjuanganku konversi angkatan 2018 UHAMKA yang telah memberikan semangat dan dukungannya.
11. Teman sekelompok yang sudah berjuang bersama Risyana Tiaz, Faradilla Amelia, Anatasya Prisilia Herawati, dan Lisa Rosalina.
12. Sahabat-sahabatku yang di Cirebon Gina Khairunisa dan Liony Apriyani yang telah banyak menghibur dan memberikan semangat serta do'anya.
13. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini.
14. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca dan besar harapan semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan di masa sekarang dan yang akan datang.

Jakarta, November 2021

Penulis



DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Teori	4
1. Tumbuhan Pedada (<i>Sonneratia alba</i> Sm.)	4
2. Ekstraksi	5
3. <i>Staphylococcus aureus</i>	6
4. Resistensi	7
5. Resistensi <i>Staphylococcus aureus</i> terhadap Metisilin (MRSA)	7
6. Media	8
7. Antibakteri	8
8. Metode Uji Aktivitas Antibakteri	10
9. Spektrofotometri UV-Vis	11
B. Kerangka Berpikir	11
C. Hipotesis	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
A. Tempat dan Waktu Penelitian	13
1. Tempat Penelitian	13
2. Waktu Penelitian	13
B. Alat dan Bahan Penelitian	13
1. Alat Penelitian	13
2. Bahan Penelitian	13
C. Prosedur Penelitian	14
1. Pengumpulan dan Pembuatan Simplisia	14
2. Sterilisasi Alat	14
3. Pembuatan Ekstrak	14
4. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	15
5. Penapisan Fitokimia	15
6. Pembuatan Media	17
7. Pembuatan Biakan Bakteri MRSA	17
8. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji	17
9. Pembuatan Variasi Konsentrasi Larutan Uji Ekstrak Etanol 70% Daun Pedada dan Kontrol Positif Vankomisin Hidroklorid	17
10. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Pedada dan Antibiotik Vankomisin	18

11. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)	Hlm. 18
12. Analisis Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Determinasi Tumbuhan	20
B. Penyiapan Simplisia dan Ekstraksi Daun Pedada	20
C. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Etanol 70% Daun Pedada	21
D. Penapisan Fitokimia	23
E. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Pedada	25
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	30
A. Simpulan	30
B. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	35



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Hasil Penyediaan Simplisia dan Ekstraksi Daun Pedada	20
Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Etanol 70% Daun Pedada	22
Tabel 3. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Pedada	23
Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Pedada terhadap <i>Methicillin Resistant Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	26
Tabel 5. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Vankomisin Hidroklorid terhadap <i>Methicillin Resistant Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	26



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Hasil Determinasi Daun Pedada	35
Lampiran 2. Skema Prosedur Penelitian	36
Lampiran 3. Pengumpulan dan Pembuatan Simplisia Daun Pedada	36
Lampiran 4. Skema Ekstraksi Daun Pedada	37
Lampiran 5. Perhitungan Susut Pengeringan dan Rendemen Ekstrak Etanol 70% Daun Pedada	38
Lampiran 6. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Pedada	41
Lampiran 7. Sertifikat Bakteri <i>Methicillin Resistant Staphylococcus aureus</i>	42
Lampiran 8. Sertifikat Antibiotik Vankomisin Hidroklorid	43
Lampiran 9. Pembuatan Variasi Konsentrasi Larutan Ekstrak Etanol 70% Daun Pedada untuk Uji Aktivitas Antibakteri terhadap <i>Methicillin Resistant Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	44
Lampiran 10. Pembuatan Variasi Konsentrasi Larutan Uji Vankomisin Hidroklorid untuk Uji Aktivitas Antibakteri terhadap <i>Methicillin Resistant Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	47
Lampiran 11. Perhitungan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Pedada terhadap Kontrol Positif Vankomisin Hidroklorid	50
Lampiran 12. Alat dan Bahan Penelitian	53

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Infeksi adalah suatu proses invasi dan multiplikasi dari berbagai mikroorganisme, salah satunya adalah bakteri. Bakteri dapat menyebabkan berbagai jenis infeksi seperti infeksi tenggorokan, infeksi saluran pencernaan, infeksi pernapasan, infeksi saluran kemih, hingga infeksi genital. Cara bakteri menginfeksi tubuh adalah dengan mengeluarkan toksin atau racun yang dapat merusak jaringan tubuh (Rahmawati, 2019). *Staphylococcus aureus* adalah salah satu jenis bakteri yang sering dijumpai sebagai penyebab infeksi. Bakteri *S. aureus* merupakan bakteri komensial yang relatif sering dijumpai pada manusia yang biasa ditemukan pada hidung, tinja, dan kulit (Elliot *et al*, 2013). Dalam hal ini diperlukan suatu antibakteri untuk mengatasi infeksi, yaitu dengan pemberian antibiotik (Brooks *et al*, 2004).

Antibiotik ialah senyawa kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme atau dihasilkan secara sintetik (Nattadiputra, 2008). Antibiotik sebagai zat-zat yang dihasilkan oleh mikroba terutama bakteri memiliki fungsi untuk menghambat laju pertumbuhan serta menghancurkan atau membunuh sejumlah mikroorganisme (Rahmawati, 2019). Namun, intensitas penggunaan antibiotik yang relatif tinggi dapat menimbulkan berbagai permasalahan terutama resistensi yang menyebabkan munculnya berbagai strain bakteri. Resistensi antibiotik pada berbagai strain bakteri merupakan ancaman global bagi kesehatan (Kemenkes, 2011). Salah satu strain bakteri penyebab infeksi adalah strain bakteri *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap antibiotik metisilin atau dikenal *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) (Elliot *et al*, 2013).

Resistensi MRSA muncul disebabkan karena adanya gen *mecA* yang mengkode protein pengikat penisilin dengan afinitas rendah (Irianto, 2013). Bakteri MRSA dapat menyebabkan beberapa infeksi seperti infeksi luka, sepsis, hingga infeksi traktus uranius dan septikemia (Elliot *et al*, 2013). Infeksi yang disebabkan oleh MRSA umumnya merupakan infeksi yang dapat diobati dengan pemberian antibiotik (Soedarto, 2015). Namun, saat ini MRSA telah resisten terhadap berbagai antibiotik, sehingga mendorong upaya mencari senyawa aktif

yang berpotensi sebagai agen antibakteri (Mandal *et al*, 2004). Senyawa aktif yang berpotensi sebagai antibakteri dapat diperoleh dari bahan alam (Hanani, 2015).

Bahan alam adalah bahan kimia yang terdapat di alam, baik berasal dari tumbuhan, hewan, maupun mineral. Pemanfaatan bahan alam terutama tumbuhan sering kali menjadi sumber senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan (Hanani, 2015). Salah satu tumbuhan yang memiliki banyak komponen senyawa bioaktif adalah tumbuhan bakau atau mangrove. Sejauh ini banyak penelitian yang menyebutkan bahwa tumbuhan mangrove dapat digunakan untuk mengatasi berbagai penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Beberapa senyawa bioaktif seperti steroid, triterpen, saponin, flavonoid, alkaloid, dan tanin pada mangrove mampu dalam menghambat pertumbuhan dan membunuh sejumlah mikroorganisme terutama bakteri (Firdaus dkk, 2013). Salah satu tumbuhan mangrove yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri ialah pedada (Kusmana dkk, 2013).

Pedada (*Sonneratia alba* Sm.) merupakan salah satu jenis tumbuhan mangrove yang hidup di muara-muara sungai dan di tepi air terutama di bagian yang kurang asin (Steenis, 2006). Secara luas, pedada didistribusikan di wilayah pesisir Asia Tenggara, Asia Selatan, Asia Timur, Afrika, Kepulauan Malay, hingga Pasifik Barat Daya (Firdaus dkk, 2013). Masyarakat pesisir menggunakan daun pedada secara tradisional sebagai obat penyakit diare dan hepatitis. Kandungan senyawa aktif terpenoid dalam daun pedada diduga dapat bersifat sebagai antibakteri (Firdaus dkk, 2013). Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Saptiani dkk (2018), menyatakan bahwa ekstrak etanol daun pedada menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi hambat minimum (KHM) kurang lebih 5 µg/mL.

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diketahui bahwa MRSA menjadi ancaman global yang serius bagi kesehatan, sehingga diperlukan upaya untuk mengatasinya dengan mengembangkan suatu antibakteri yang diperoleh dari bahan alam yaitu ekstrak etanol daun pedada. Dengan kandungan yang dimiliki daun pedada, maka akan dilakukan uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pedada terhadap *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*. Daun pedada akan

diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol. Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode dilusi. Kemudian diamati zona hambat pertumbuhan bakteri dari larutan uji yang akan dibandingkan dengan antibiotik vankomisin untuk diketahui nilai konsentrasi hambat minimum (KHM). Setelah itu, dilakukan analisis data untuk menghitung potensi relatif antibakteri.

B. Permasalahan Penelitian

Bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) merupakan strain bakteri *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap metisilin. Bakteri MRSA menjadi permasalahan di dunia kesehatan karena sulit diobati dengan berbagai jenis antibiotik yang lain. Kandungan fitokimia terpenoid pada daun pedada diduga bersifat sebagai antibakteri. Namun, belum tersedia informasi ilmiah tentang potensi relatif ekstrak daun pedada terhadap MRSA, sehingga muncul permasalahan apakah ekstrak etanol 70% daun pedada (*Sonneratia alba* Sm.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)?

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% daun pedada (*Sonneratia alba* Sm.) terhadap *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA).

D. Manfaat Penelitian

Ekstrak etanol 70% daun pedada (*Sonneratia alba* Sm.) diharapkan dapat digunakan sebagai referensi dalam pengembangan obat baru yang memiliki khasiat sebagai antibakteri terhadap MRSA.

DAFTAR PUSTAKA

- Balouiri M, Sadiki M, Ibsouda SK. 2016. Methods for in Vitro Evaluating Antimicrobial Activity: A Riview. Dalam: *Journal of Pharmaceutical Analysis*. 6(1): 71-79.
- Brooks GF, Butel JS, Morse SA. 2004. *Jawetz, Melnick, & Adelberg's Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 23. Terjemahan: Hartanto H, Rachman C, Dimanti A, Diani A. EGC. Jakarta. Hlm. 163
- Brooks GF, Butel JS, Morse SA. 2005. *Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology Twenty Second Ed*. Edisi Pertama. Terjemahan: Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Erlangga. Salemba Medika. Jakarta. Hlm. 235
- Burke A, Cunha, MD, MACP. 2008. *Esensial Antibiotik*. Edisi 7. Terjemahan: Lolita, Rahayu DS, Suhendry T, Fazriyah Y. EGC. Jakarta. Hlm. 12, 14, 125
- Cappuccino JG, Sherman N. 2013. *Manual Laboratorium Mikrobiologi*. Edisi 8. Terjemahan: Miftahurrohmah N, Manurung J, Vidhayanti H. EGC. Jakarta. Hlm. 9, 24
- Departemen Kesehatan RI. 1979. *Materi Medika Indonesia*. Jilid II. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan; Hlm. 160
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materi Medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan; Hlm. 333-337
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan; Hlm. 10, 13, 31, 34
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan; Hlm. 172, 174-175
- Elliot T, Worthington T, Osman H, Gill M. 2013. *Mikrobiologi Kedokteran dan Infeksi*. Edisi 4. Terjemahan: Pendit BU, Puspawati N, Suyono YJ, Djayasaputra L. EGC. Jakarta. Hlm. 23, 26
- Firdaus M, Prihanto AA, Nurdiani R. 2013. *Tanaman Bakau: Biologi dan Bioaktivitas*. UB Press. Malang. Hlm. 1-2, 4-5, 38, 49-50, 53, 143, 145
- Gandjar IG, Rohman A. 2015. *Spektroskopi Molekuler Untuk Analisis Farmasi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hlm. 72, 73
- Gupte S. 1990. *Mikrobiologi Dasar*. Edisi Ketiga. Terjemahan: Julius ES. Binarupa Aksara. Jakarta. Hlm. 180

- Hanani EMS. 2015. *Analisis Fitokimia*. EGC. Jakarta. Hlm. 1, 10-11, 83, 86, 135, 192, 202, 239
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan Oleh J.B. Harborne*. Edisi Kedua. Terjemahan: Padmawinata K, Soediro I. ITB. Bandung. Hlm. 52, 97, 147, 239
- Hardjana AC. 2016. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kol Banda (*Pidonia alba* Span) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* Dan *Staphylococcus aureus* Dengan Variasi Pengekstrak. *Skripsi*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta. Hlm. 1-16.
- Harianto SP, Dewi BS, Wicaksono MD. 2015. *Mangrove Pesisir lampung Timur Upaya Rehabilitasi dan Peran Serta Masyarakat*. Plantaxia. Yogyakarta. Hlm. 34-35
- Irianto K. 2013. *Mikrobiologi Medis (Medical Microbiology)*. Alfabeta. Bandung. Hlm. 285
- Kementrian Kesehatan. 2011. *Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik*. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 6
- Kurniawan FB, Sahli IT. 2017. *Bakteriologi: Praktikum Teknologi Laboratorium Medik*. EGC. Jakarta. Hlm. 43-44
- Kusmana C, Valentino N, Mulyana D. 2013. *Flora Mangrove Di Kawasan Hutan Angke Kapuk*. PT Kapuk Naga Indah dengan Fakultas Kehutanan IPB. Jakarta. Hlm. 52
- Kuswiyanto. 2016. *Bakteriologi 2: Buku Ajar Analisis Kesehatan*. EGC. Jakarta. Hlm. 2
- Mandal BK, Wilkins EGL, Dunbar EM, Myon-White RT. 2004. *Lecture Notes: Penyakit Infeksi*. Edisi Keenam. Terjemahan: Surapsari J, Safitri A. Erlangga. Jakarta. Hlm. 19
- Marjoni MR. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi*. TIM. Jakarta. Hlm. 5, 9, 17, 19-20, 40
- Nattadiputra S. 2008. *Kumpulan Kuliah Farmakologi*. EGC. Jakarta. Hlm. 599
- Pratiwi DY. 2021. Antimicrobial Potential of *Sonneratia alba* and *Sonneratia caseolaris* againts Shrimp Pathogens. Dalam: *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*. 12(4): 7-14.

- Priamsari MR, Susanti MM, Atmaja AH. 2016. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Ekstrak dan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.). Dalam: *Journal of Pharmacy*. 5(1): 29-33.
- Radji M. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi: Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. EGC. Jakarta. Hlm. 68
- Radji M. 2015. *Mekanisme Aksi Molekuler Antibiotik dan Kemoterapi*. EGC. Jakarta. Hlm. 5-7
- Rahim S, Baderan DWK. 2017. *Hutan Mangrove dan Pemanfaatannya*. Deepublish. Yogyakarta. Hlm. 19
- Rahmawati D. 2019. *Mikrobiologi Farmasi*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. Hlm. 144-145, 176, 192, 201, 207-208, 214, 217-218
- Rohan HH, Rokhmad K, Sudiwati NLPE, Rohana IR. 2016. *Mikrobiologi Dasar*. Deepublish. Yogyakarta. Hlm. 156
- Rusdi NK, Sediarmo, Fadila SH. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etanol 70% Dari Ekstrak Daun Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. Dalam: *Jurnal Farmasains*. 1(2): 89-94.
- Sahoo G, Mulla NSS, Ansari ZA, Mohandass C. 2012. Antibacterial Activity of Mangrove Leaf Extracts against Human Pathogens. Dalam: *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 74(4): 348-351.
- Saptiani G, Asikin AN, Ardhani F, Hardi EH. 2018. Mangrove Plants Species from Delta Mahakam, Indonesia with Antimicrobial Potency. Dalam: *Jurnal Biodiversitas*. 19(2): 516-521.
- Soedarto. 2015. *Mikrobiologi Kedokteran*. CV Sagung Seto. Jakarta. Hlm. 202-203
- Stenis CGGV. 2006. *Flora: Untuk Sekolah di Indonesia*. Pradnya Paramita. Jakarta. Hlm. 306-307
- Supranto J. 2000. *Statistik Teori Dan Aplikasi*. Jilid I. Erlangga. Jakarta. Hlm. 174
- Toudert N, Djilani SE, Djilani A. 2009. Antimicrobial Activity of Flavonoids of *Ampelodesma Mauritanica*. Dalam: *American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture*. 3(2): 227-228.
- Quigley T, Specialist A, Dept A, Instruments B. 2008. Monitoring The Growth Of *E. coli* With Light Scattering Using The Synergy™ 4 Multi-Mode

Microplate Reader With Hybrid Technology TM. Dalam: *Jurnal Biotek*. 1-3.

Zimbro MJ, Power DA, Miller SM, Wilson GE, Johnson JA. 2019. *Difco & BBL Manual: Manual of Microbiological Culture Media*. Second Edition. BD. Maryland. Hlm. 371-372, 377-378.

