



**SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
ETANOL 70% DAUN ZINNIA ANGGUN (*Zinnia elegans* Jacq.) TERHADAP
BAKTERI *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa***

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

Oleh:

SALSA NABILA IANDILOSA GINTING

1804015005



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

Skripsi dengan Judul
**SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI
EKSTRAK ETANOL 70% DAUN ZINNIA ANGGUN (*Zinnia
elegans* Jacq.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*
dan *Pseudomonas aeruginosa***

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Salsa Nabila Iandilosa Ginting, 1804015005

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua
Wakil Dekan I
Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.



7/9/22

Penguji I
apt. Agustin Yumita, M.Si.



04/09/2022

Penguji II
Maharadingga, M.Si.



05/09/2022

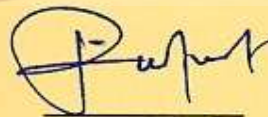
Pembimbing
Dr. apt. Sherley, M.Si.



05/09/2022

Mengetahui:

Ketua Program Studi
Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.



6/9/2022

Dinyatakan lulus pada tanggal: **10 Agustus 2022**

ABSTRAK

SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 70% DAUN ZINNIA ANGGUN (*Zinnia elegans* Jacq.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*

Salsa Nabila Iandilosa Ginting
1804015005

Zinnia anggun (*Zinnia elegans* Jacq.) dikenal sebagai bunga kertas dari familia asteraceae banyak dijadikan sebagai tanaman hias dan obat. Tanaman zinnia anggun memiliki berbagai sifat farmakologi termasuk antioksidan, antibakteri, antijamur, sitotoksik, antivirus. Untuk mengetahui golongan senyawa yang berkhasiat sebagai antibakteri, maka dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa kandungan kimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% daun zinnia anggun terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Metode pengujian skrining fitokimia dilakukan secara reaksi warna dalam tabung. Sedangkan aktivitas antibakteri digunakan metode difusi kertas cakram. Konsentrasi zat uji digunakan 5, 10, 20, 40, 80% b/v dengan antibiotik pembanding adalah ciprofloxacin disks (5µg). Hasil penelitian kandungan kimia diperoleh senyawa flavonoid, steroid, saponin dan fenol. Hasil aktivitas antibakteri diperoleh dari luas daerah zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak etanol 70% daun zinnia anggun masuk kedalam kategori aktivitas antibakteri lemah hingga sedang. Pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 80% larutan uji mempunyai zona hambat rata rata 8,15 mm, sedangkan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan konsentrasi 80% larutan uji mempunyai zona hambat rata-rata lebih kecil yaitu 6,3 mm. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 70% daun zinnia anggun memiliki kandungan kimia seperti flavonoid, steroid, saponin, dan fenol dan aktivitas antibakteri.

Kata kunci : Antibakteri, Daun Zinnia Anggun, Difusi, *Zinnia Elegans* Jacq.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan naskah skripsi dengan judul **“SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 70% DAUN ZINNIA ANGGUN (*Zinnia elegans* Jacq.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*”**

Penulisan naskah skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta. Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
4. Bapak apt. Kriana Effendi, M.Farm., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
7. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Pembimbing Akademik serta seluruh dosen yang telah memberikan begitu banyak ilmu baik secara teoritis maupun praktis.
8. Ibu Dr. apt. Sherley, M.Si., selaku pembimbing yang telah banyak membantu, mengarahkan, meberikan begitu banyak saran-saran, bimbingan, serta ilmu-ilmu baru bagi bagi penulis, serta memberikan begitu banyak semangat kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Terimakasih untuk segalanya.
9. Ibu Alma dan Kakak-Kakak Laboran yang sudah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.
10. Orangtua tercinta Ayahanda Edi Ginting dan Ibunda Mulyati yang selalu memberikan cinta dan kasih sayang, atas segala keikhlasan, do'a, dukungan, pengorbanan dan perjuangan yang telah di berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan yang mungkin tidak dapat terbalaskan.
11. Adik tersayang Arya Cande Deva Ginting yang tiada henti memberikan *support* dan do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman-Teman “Wingss” Bang Hafiz, Yogaa, Gustii, Iiss, Vivi, Nurul, Millah, Triana, Amila, Putri, Diany, Cyn, Elzan, Kak Ulan dan Evi yang selalu memberi *support system* bagi penulis selama kuliah.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan dan keterbatasan. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Semoga naskah skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 22 Juli 2022

Penulis



DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
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. Landasan Teori	4
1. Tanaman <i>Zinnia Elegans</i> Jacq.	4
2. Simplisia	5
3. Ekstraksi	5
4. Maserasi	5
5. Ekstrak	5
6. Skrining Fitokimia	6
7. Parameter Nonspesifik	8
8. Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif	9
9. Bentuk Bakteri	9
10. Macam – Macam Bakteri	10
11. Antibakteri	11
12. Penentuan Aktivitas Antimikroba	11
13. Media perkembangbiakan	13
B. Kerangka Berfikir	14
C. Hipotesis	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	17
1. Tempat Penelitian	17
2. Jadwal Penelitian	17
B. Pola Penelitian	17
C. Cara Penelitian	17
1. Alat dan Bahan Penelitian	17
2. Prosedur Penelitian	18
D. Analisa Data	23
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
A. Hasil Determinasi Tanaman	24
B. Hasil Penyiapan Simplisia dan Ekstraksi	24
C. Kadar Air	24
D. Kadar Abu	25
E. Organoleptis	25

F. Skrining Fitokimia	25
G. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri	28
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	33
A. Simpulan	33
B. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	39



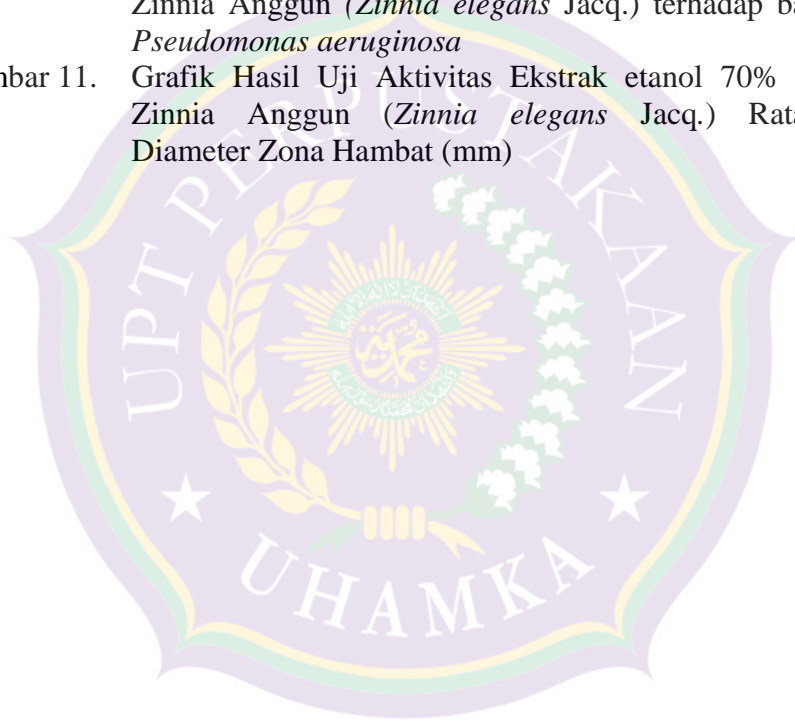
DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Ketentuan pengukuran kekuatan antibakteri menurut Suryawiria (1978) dalam Pradana (2013)	11
Tabel 2. Data Hasil Organoleptis	25
Tabel 3. Data Hasil Skrining Fitokimia	25
Tabel 4. Data hasil Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Daun Zinnia Anggun terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	28
Tabel 5. Data hasil Uji Aktivitas Ekstrak etanol 70% Daun Zinnia Anggun terhadap bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	29
Tabel 6. Data hasil Uji Aktivitas Ekstrak etanol 70% Daun Zinnia Anggun (<i>Zinnia elegans</i> Jacq.) Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm)	30



DAFTAR GAMBAR

		Hlm.
Gambar 1.	Tanaman <i>Zinnia elegans</i> Jacq. (a) Tanaman zinnia anggun, (b) Daun	4
Gambar 2.	Struktur Alkaloid	6
Gambar 3.	Struktur dasar Flavanoid	6
Gambar 4.	Struktur Saponin	7
Gambar 5.	Struktur Tanin	7
Gambar 6.	Struktur steroid	7
Gambar 7.	Struktur Triterpenoid	8
Gambar 8.	Kerangka Berfikir	15
Gambar 9.	Grafik hasil Uji Aktivitas Ekstrak etanol 70% Daun <i>Zinnia</i> Anggun (<i>Zinnia elegans</i> Jacq.) terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	29
Gambar 10.	Grafik Hasil Uji Aktivitas Ekstrak etanol 70% Daun <i>Zinnia</i> Anggun (<i>Zinnia elegans</i> Jacq.) terhadap bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	30
Gambar 11.	Grafik Hasil Uji Aktivitas Ekstrak etanol 70% Daun <i>Zinnia</i> Anggun (<i>Zinnia elegans</i> Jacq.) Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm)	31



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.	
Lampiran 1.	Hasil identifikasi determinasi tumbuhan	39
Lampiran 2.	Certificate Of Analysis CIP5 Ciprofloxacin	40
Lampiran 3.	Certificate Of Analysis Blank Disk	41
Lampiran 4.	Surat Keterangan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	42
Lampiran 5.	Surat Keterangan Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	43
Lampiran 6.	Pembuatan Simplisia sampai menjadi serbuk	44
Lampiran 7.	Maserasi	45
Lampiran 8.	Pengentalan Ekstrak Etanol 70% Daun Zinnia Anggun	46
Lampiran 9.	Hasil Skrining Fitokimia	47
Lampiran 10.	Kadar Air Metode Karl Fischer	48
Lampiran 11.	Perhitungan Rendemen	49
Lampiran 12.	Perhitungan Kadar Abu	50
Lampiran 13.	Perhitungan Konsentrasi Larutan Uji	51
Lampiran 14.	Perhitungan Pembuatan Media	52
Lampiran 15.	Skema Uji Aktivitas Antibakteri	53
Lampiran 16.	Pembuatan media uji	54
Lampiran 17.	Hasil Uji Aktivitas antibakteri	55
Lampiran 18.	Perhitungan Zona Hambat	57



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati dan termasuk sebagai negara yang mempunyai bermacam spesies tumbuhan yang biasa digunakan sebagai obat bahan alam. Total lebih dari 30.000 spesies tumbuhan dan berada di kisaran 9.600 manfaatnya sudah diketahui sebagai obat. Jumlah itu sudah mencatat 283 spesies sebagai tanaman obat penting dan khasiatnya dipergunakan pada sebuah industri obat tradisional (Kusuma, 2005). Salah satu di antara familia dari tanaman tersebut yang dimanfaatkan khasiatnya sebagai tanaman obat ialah familia asteraceae. Familia asteraceae atau *compositae* sebagai famili yang mempunyai jumlah spesies paling besar meliputi 1.532 genus dan 23.790 spesies yang berada di daerah dengan iklim tropis, subtropis, dan biasa ditemukan pada daerah tropis (Singh, 2010).

Zinnia anggun (*Zinnia Elegans* Jacq.) merupakan bagian dari familia asteraceae yang memiliki khasiat sebagai tanaman obat. *Zinnia anggun* atau lebih dikenal dengan nama bunga kertas banyak dijadikan tanaman hias dan obat oleh masyarakat. Tanaman *zinnia anggun* memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu flavonoid, fenol, sterol dan saponin. *Zinnia anggun* juga kaya akan aktivitas biologis yang sudah diteliti kebenarannya, tanaman tersebut memiliki berbagai sifat farmakologis termasuk antibakteri, antijamur, sitotoksik, antioksidan, hepatoprotektor, insektisida, antivirus, dan moluskisida (Gomaa *et al.*, 2018).

Bakteri ialah satu dari beberapa faktor yang menyebabkan penyakit infeksi pada manusia. Beberapa kasus infeksi, seperti infeksi yang menyerang saluran pernapasan, pencernaan, saluran kemih, luka maupun infeksi di kulit, misal bisul dan jerawat. Bakteri yang menginfeksi kulit adalah *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*, merupakan bakteri patogen yang sering dijumpai pada luka, kulit, selaput lendir pada manusia. Antibakteri merupakan zat yang dapat mengganggu pertumbuhan dan bahkan bisa mematikan. Mekanisme kerja senyawa antibakteri ialah penghambat sintesis dinding sel, penghambat permeabilitas dinding sel bakteri, penghambat kerja enzim, serta penghambat sintesis asam nukleat maupun protein (Kanter & Untu, 2019). Pengobatan infeksi

kulit bisa mempergunakan antibiotik golongan fluorokuinolon seperti ciprofloxacin, oloksasin, levoloksasin, trovaloksasin (Raini, 2016).

Ekstraksi merupakan metode penyairan simplisia mempergunakan penyair tertentu (Harborne, 1987). Pada proses ekstraksi, pelarut akan berdifusi hingga ke material padat dari tumbuhan, serta memicu senyawa terlarut dengan polaritas berdasar pada pelarutnya (Tiwari, 2011). Maserasi sebagai satu dari beberapa metode ekstraksi yang cukup sederhana karena hanya dilakukan dengan cara perendaman serbuk simplisia dengan pelarut yang sesuai tanpa pemanasan, dengan sesekali dilakukan pengadukan atau penggojokan (Riza, 2016). Pelarut etanol 70% lebih polar sehingga mengakibatkan kandungan metabolit sekunder seperti saponin dan flavonoid yang bisa terlarut dengan baik. Keuntungan pelarut etanol konsentrasi 70% cukup mudah dijumpai dan dibanderol dengan harga murah (Azis *et al.*, 2014).

Metode difusi merupakan prosedur yang biasa digunakan untuk analisis aktivitas antibakteri. Terdapat tiga teknik dari metode difusi yang bisa dilakukan seperti prosedur cakram, sumuran, dan silinder (Pratiwi, 2008). Prinsip kerja metode difusi, yaitu senyawa antibakteri yang terdifusi ke media padat dengan mikroba uji sudah terinokulasikan (Balaouri *et al.*, 2016). Pada difusi cakram mempunyai keunggulan, yakni mudah dilaksanakan, tanpa membutuhkan alat khusus, cenderung terjangkau harganya (Suryati, 2018).

Penelitian sebelumnya pada tanaman zinnia anggun dengan pelarut *aquadest* dan etanol terhadap bakteri *Mycobacterium tuberculosis* tidak menunjukkan adanya aktivitas antibakteri. Tetapi pada zinnia spesies lain yaitu, *Zinnia peruviana* dengan ekstrak n-heksan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* dan *Bacillus cereus*, menunjukkan adanya aktivitas antibakteri (Gomaa *et al.*, 2018).

Sesuai pemaparan di atas, penelitian ini dilakukan menggunakan daun zinnia anggun yang diekstraksi secara maserasi dengan etanol 70%, kemudian ekstraknya diujikan pada bakteri penyebab infeksi kulit *Staphylococcus aureus* maupun *Pseudomonas aeruginosa* dengan metode difusi cakram.

B. Permasalahan Penelitian

Penelitian sebelumnya telah dilakukan pada tanaman zinnia anggun terhadap *Mycobacterium tuberculosis* hasilnya tidak menunjukkan adanya aktivitas antibakteri. Sesuai uraian di atas, maka dilaksanakan penelitian terkait uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% daun zinnia anggun terhadap bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* dan bakteri gram negatif *Pseudomonas aeruginosa*. Permasalahan penelitian ini bisa dirumuskan, yaitu.

- 1) Apakah ekstrak etanol 70% daun zinnia anggun mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*?
- 2) Apakah ekstrak etanol 70% daun zinnia anggun memiliki kandungan metabolit sekunder?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bermaksud guna mengetahui kandungan kimia dan aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol 70% daun zinnia anggun terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bisa menginformasikan pembuktian ilmiah terkait pemanfaatan ekstrak etanol 70% daun zinnia anggun sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* yang digunakan dalam pengobatan infeksi kulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, S. 1992. *Dasar-dasar Mikrobiologi dan Parasitologi*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Agustina, W., Nurhamidah. Handayani. 2017. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi Dari Kulit Batang Jarak (*Rinicus communis* L.) *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia 1* Hal 117-122.
- Ahmed, B. 2007. *Chemistry Of Natural Products*. Department of *Pharmaceutical Chemistry Faculty of Science*, New Delhi.
- Anonim. 2001. *British Pharmacopeia. Published on The Recommendation of The Medicine Commision*. The Stasioner Office. London.
- Azis, T., Febrizky, S. Mario, A. 2014. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Persen *Vieldalkaloiddari Daun Salam India (Murraya koenigii)*. *Jurnal Teknik Kimia*.
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibsouda. 2016. Metode untuk Mengevaluasi Aktivitas Antimikroba In Vitro. *Jurnal Analisis Farmasi*.
- Budiyanto, A. 2015. *Potensi Antioksidan, Inhibitor Tirosinase, dan Nilai Toksisitas dari Beberapa Spesies Tanaman Mangrove di Indonesia*. Bogor: Intitute Pertanian Bogor.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia (I)*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Dewatisari WF, Rumiyantri L, Rakhmawati I. 2018. Rendemen dan Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Daun *Sansevieria*. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*.
- Dewi F K. 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia*, Linnaeus) Terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar. *Skripsi*. Univ. Sebelas Maret, Surakarta.
- Diah, A., Ph.D., Choirul M, Ph.D. 2004. *Biologi Jilid I*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Dwidjoseputro. 1980. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta : Gramedia.
- Global Biodiversity Information Facility. 2019. *Zinnia elegans* Jacq. <https://www.gbif.org/species/3111754>. Diakses pada tanggal 1 Juli 2022.

- Gomaa A, Samy M, Desoukey S, & Kamel M. 2018. A comprehensive review of phytoconstituents and biological activities of genus *Zinnia*. *Journal of Advanced Biomedical and Pharmaceutical Sciences*, Mesir.
- Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta : EGC Kedokteran.
- Handayani. 2015. Analisis Kualitas Kimia Susu Pasteurisasi dengan Penambahan Sari Buah Sirsak. Fakultas Peternakan. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia Penentuan Cara Moderen Menganalisi Tumbuhan Diterjemahkan, oleh Padmawinata*. Bandung : Institut Teknologi Bandung
- Irianto, K. 2014. *Bakteriologi, Mikologi dan Virologi Panduan Medis dan Klinis*. Alfabeta.
- Kandalkar, A., A. Patel, S. Darade, D. Baviskar. 2010. Free Radical Scavenging Activity Of *Euphrasia Hirta* Linn. Leaves And Isolation Of Active Flavonoid Myricitrin. *Asian Journal of pharmaceutical and Clinical Research*. ISSN : 0974-2441.
- Kanter J. W, & Untu, S. D. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Tanaman Jengkol *Pithecellobium jiringa* Terhadap Pertumbuhan *Bakteri Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*.
- Kemenkes RI. 2017. *Farmakope Herbal indonesia*. Kementerian Kesehatan RI.
- Kusuma, Z. 2005. *Tumbuhan Liar Berkhasiat obat*. Agromedia Pustaka.
- Lely, N. Nurhasana, F. Azizah, M. 2017. Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) Terhadap Bakteri Penyebab Diare. *Skripsi*. Palembang : STIFI Bhakti Pertiwi.
- Listari, Y. 2009. Efektifitas Penggunaan Metode Pengujian Antibiotik Isolat *Streptomyces* dari *Rizosferfamilia poaceae* terhadap *Escherichia coli*. *Skripsi*. Universitas Muhamaddiyah Surakarta.
- Madduluri, S. Rao, K. Babu. Sitaram, B. 2013. In Vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indegenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens of Human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*
- Nurhamidin, A. P. R., Fatimawali, F., & Antasionasti, I. 2021. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksan Biji Buah Langsung (*Lansium domesticum*

- Corr) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus dan Klebsiella Pneumoniae. Manado : *Pharmacon*.
- Nurhayati, T, D. Aryanti, dan Nurjanah. 2009. Kajian Awal Potensi Ekstrak Spons Sebagai Antioksidan. *Jurnal Kelautan Nasional*. 2(2):43-51
- Nurmalasari P, Andyhapsari D, & Marizka, S. P. 2019. Keanekaragaman Jenis Bunga di Bantul sebagai Sumber Belajar Biologi Berbasis Potensi Lokal. *Jurnal Bioeducation*, 7(2), 56–65. Yogyakarta.
- Pardede, A. Ratnawati, Devi, H.P., Agus M. 2013. *Ekstraksi dan Karakterissi Pektin dari Kulit Kemiri (Alleurites Mollucana Willd)*. Bengkulu : Media Sains.
- Pelczar, M.J., E.S.Chan. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi Edisi ke-2*. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia.
- Pourmourad, F, Hosseinimehr, S.J, Shahabimajd, N. 2006. *Antioxidant Activity, Phenol And Flavonoid Contents Of Some Selected Iranian Medicinal Plants*. Afrika : *journal of Biotechnology* Vol. 5(11) : 1142-1145.
- Pradana, D. Dwi, S. Yunasfi, D. 2013. *Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Batang Rhizophora mucronata Terhadap Pertumbuhan Bakteri Aeromonas hydrophila, Streptococcus agalactiae Dan Jamur Saprolegnia sp. Secara In Vitro*. Departemen Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Prasetyo. Bayu, F. Letje, W. 2008. *Aktivitas Sediaan Gel Ekstrat Batang Pohon Pisang Ambon dalam Proses Penyembuhan Luka Pada Mencit*. Fakultas edokteran Hewan. IPB. Bogor.
- Pratiwi S.T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Pratt DE dan Hudson B.J.F. 1990. *Natural Antioxidant Not Exploited Commercially*. Di dalam Food antioxidant. Hudson, B.J.F (ed) Elsevier Applied science, London
- Radji, M. 2011. *Mikrobiologi*. Jakarta : Buku Kedokteran ECG
- Raini, M. 2016. *Antibiotik Golongan Fluorokuinolon: Manfaat dan Kerugian Fluoroquinolones Antibiotics: Benefit and Side Effects*. Media Litbangkes
- Riza, M. 2016. *Dasar - Dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi*. Trans Info Media
- Riza, M. 2019. *Modul Praktikum Fitokimia*. Bitread

- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Terjemahan: Kosasih Padmawinata*. ITB, Bandung.
- Rosmania. 2020. Perhitungan Jumlah Bakteri di Laboratorium Mikrobiologi Menggunakan Pengembangan Metode Spektrofotometri. Palembang : *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2), 76–86.
- Ruth, N. M. 2011. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) Terhadap *Bacillus cereus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret.
- Sangi, M. Runtuwene, R. Simbala, H. Makang, V. 2008. *Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara*. *Chem. Prog.* Vol. 1, No. 1, 2008 : 47-53
- Saputro, D. B. 2017. *Pengantar Bakteriologi Dasar*. Intimedia.
- Shabur, T. 2019. *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia
- Shaikh, J. 2020. Qualitative Test for Preliminary Phytochemical Screening : An overview. *International journal chemical studies*
- Simaremare, E. S. 2014. *Formulasi dan evaluasi daun gatal (Laportea decumana (Roxb.) Wedd) sebagai kandidat antinyeri, Tanaman Obat Indonesia*. Jayapura : PHARMACY, Vol.11
- Singh, G. 2010. *Plant Systematic, an integrated approach*. Science Publisher
- Sriwahyuni I. 2010. *Uji fitokimia ekstrak tanaman anting-anting (Acalypha Indica Linn) dengan variasi pelarut dan uji toksisitas menggunakan brine shrimp (artemia salina leach)*. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim. Malang
- Sulistiyani, N., Mawardi, RH, Nurkhasanah, & Desyratnaputri, R. 2020. Aktivitas Antibakteri dan Analisis TLC-Bioautography Terhadap Fraksi Aktif Daun *Muntingia calabura* L. Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*.
- Suryati N, Bahar E, Ilmiawati I. 2018. Antibacterial Effectiveness Test of Aloe vera Extract Against *Escherichia coli* Growth In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*.
- Suryawiria, U. 1978. *Mikroba Lingkungan*. Bandung: ITB.

- Syahrurachman, A. Chatim, A. Soebandrio, A. Karuniawati, A. Santoso, A. Harun, B. 1994. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi Revisi. Binarupan Aksara, Jakarta.
- Tammi A. 2016. Perbandingan daya hambat ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum* [wight.] walp) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara *in vitro*. *Skripsi*. Bandar Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Tiwari, P. Kumar, B. Kaur, M. Kaur, G. Kaur, H. 2011. Phytochemical screening and Extraction: A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia*. Vol. 1. Issue. 1
- Voight, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Alih Bahasa Drs. Soedani Noerono Soewandhi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta : 577-578.
- Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Yuniarifin, H, Bintoro VP, Suwarastuti A. 2006. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Asam Fosfat pada Proses Perendaman Tulang Sapi terhadap Rendemen, Kadar Abu dan Viskositas Gelatin. *Journal Indon Trop Anim Agric*.

