

Potensi Ekstrak Tanaman Adas Pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) Sebagai Antioksidan dan Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Skripsi



**Feblicya Palimbunga'
31170112**

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2022**

Potensi Ekstrak Tanaman Adas Pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) Sebagai Antioksidan dan Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



Feblicya Palimbunga'
31170112

Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2022

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Feblicya Palimbunga'
NIM : 31170112
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“POTENSI EKSTRAK TANAMAN ADAS PAGAR (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) SEBAGAI ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 7 November 2022

Yang menyatakan



(Feblicya Palimbunga')

NIM : 31170112

Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul :

**POTENSI EKSTRAK TANAMAN ADAS PAGAR (*Eupatorium capillifolium*
(Lam.) Small) SEBAGAI ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI TERHADAP
Staphylococcus aureus DAN *Escherichia coli***

Telah diajukan dan dipertahankan oleh :

FEBLICYA PALIMBUNGA'

31170112

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Sains pada tanggal 2 September 2022

Nama Dosen	Tanda Tangan
1. Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si. (Ketua Tim Penguji)	: 
2. drh. Vinsa Cantya Prakasita, SKH., M.Sc. (Dosen Pembimbing I / Tim Penguji)	: 
3. Dwi Aditiyarini, S.Si., M.Biotech., M.Sc. (Dosen Pembimbing II / Tim Penguji)	: 

Yogyakarta, 2 September 2022

Disahkan Oleh :

Dekan,



Drs. Guruh Prihatmo, M.S.

Ketua Program Studi Biologi,



Dr. Dhira Satwika, M.Sc.

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Potensi Ekstrak Tanaman Adas Pagar
(*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small)
Sebagai Antioksidan dan Antibakteri
Terhadap *Staphylococcus aureus* dan
Escherichia coli

Nama : Feblicya Palimbunga'

Nomor Induk Mahasiswa : 31170112

Hari/ Tanggal Presentasi : Jumat, 2 September 2022

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



(drh. Vinsa Cantya Prakasita, SKH., M.Sc.)
NIK : 204 E 539



(Dwi Adityarini, S.Si., M.Biotech., M.Sc.)
NIK : 214 E 556

Ketua Program Studi Biologi



(Dr. Dhira Satwika, M.Sc.)

NIK : 904 E 146

DUTA WACANA

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Feblicya Palimbunga'

NIM : 31170112

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

“Potensi Ekstrak Tanaman Adas Pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) Sebagai Antioksidan dan Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*”

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 2 September 2022

A handwritten signature in black ink is written over a red and white 10,000 Rupiah stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAI TEMPEL' and '42459AJX947758128'. The stamp is partially obscured by the signature.

Feblicya Palimbunga'

31170112

KATA PENGANTAR

Puji Syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa, yang senantiasa menyertai, dan memberi pertolongan dalam menyelesaikan skripsi ini. Adapun judul skripsi ini yaitu “Potensi Ekstrak Tanaman Adas Pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) Sebagai Antioksidan, dan Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*” yang merupakan salah satu tugas akhir untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si), Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana. Selesainya skripsi ini tidak luput dari bantuan, bimbingan, dukungan, serta doa-doa dari berbagai pihak. Atas partisipasi berbagai pihak tersebut dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus atas berkat, penyertaan, dan tuntunan-Nya dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang Tua, Papa dan Mama yang senantiasa mendoakan dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi dengan baik.
3. Ibu Dwi Adityarini, S.Si, M.Biotech., M.Sc. dan Ibu drh. Vinsa Cantya Prakasita, SKH, M.Sc. selaku dosen pembimbing, yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing selama penelitian maupun penulisan naskah skripsi.
4. Ibu Th Sri Retnowati dan Bapak Hari Surahmantoro selaku laboran, yang sudah banyak membimbing serta membantu menyiapkan alat dan bahan selama penelitian.
5. Bapak Drs. Guruh Prihatmo, M.S. selaku dosen wali penulis selama menuntun ilmu di bangku kuliah Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi.
6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi.
7. Seluruh keluarga yang senantiasa mendoakan dan memberi dukungan dalam proses menyelesaikan skripsi.

8. Seluruh personil BTS (Bangtan Sonyeondan) Kim Namjoon, Kim Seokjin, Min Yoongi, Jung Hoseok, Park Jimin, Kim Taehyung, dan Jeon Jung Kook yang telah banyak menghibur serta memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini lewat karya-karyanya.
9. Tangga, Marsauli Manalu dan Dorthea Laan Yanubi sahabat penulis yang telah banyak membantu selama masa studi dan selama penyelesaian skripsi.
10. Teman-teman Kelomang dan Wisma Sagan atas dukungan dan bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Teman-teman Fakultas Bioteknologi angkatan 2017, atas kerjasama dan bantuannya selama masa studi.
12. Seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Terdapat banyak kekurangan yang dapat ditemui, meski sudah dilakukan dengan baik. Penulis berharap kiranya karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pihak yang memerlukan.

Yogyakarta, 2 September 2022

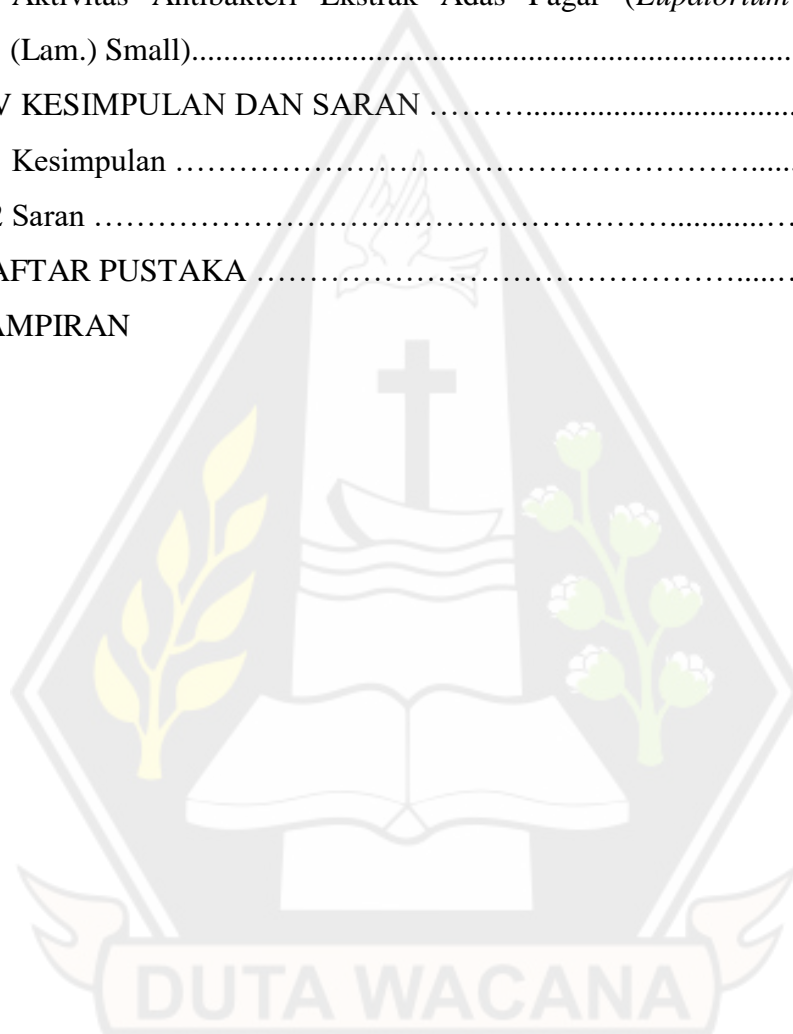
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUNG DEPAN	i
HALAMAN JUDUL BAGIAN DALAM.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Adas Pagar (<i>Eupatorium capillifolium</i> (Lam.) Small).....	6
2.2 Manfaat Adas Pagar (<i>Eupatorium capillifolium</i> (Lam.) Small).....	8
2.3 Kelompok Metabolit Sekunder	9
2.3.1 Flavonoid.....	9
2.3.2 Alkaloid.....	10
2.3.3 Tanin.....	10
2.3.4 Saponin.....	11
2.3.5 Terpenoid.....	11
2.4 Aktivitas Antioksidan Ekstrak Adas Pagar (<i>Eupatorium capillifolium</i> (Lam.) Small).....	12
2.5 <i>Staphylococcus aureus</i>	13

2.6. <i>Escherichia coli</i>	14
2.7. Preparasi dan Maserasi Adas Pagar (<i>Eupatorium capillifolium</i> (Lam.) Small).....	14
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.2.1 Alat	16
3.2.2 Bahan.....	16
3.3 Cara Kerja.....	17
3.3.1 Preparasi Sampel.....	17
3.3.2. Proses Ekstraksi Metode Maserasi.....	17
3.3.3. Skrining Fitokimia.....	18
3.3.3.1. Uji Flavonoid.....	18
3.3.3.2. Uji Alkaloid.....	18
3.3.3.3. Uji Tanin.....	18
3.3.3.4. Uji Saponin.....	19
3.3.3.5. Uji Terpenoid.....	19
3.3.4. Pengujian Antioksidan Metode DPPH.....	19
3.3.5. Pembuatan Media dan Suspensi Bakteri.....	20
3.3.5.1 MHA (<i>Mueller Hinton Agar</i>).....	21
3.3.5.2 BPA (<i>Baird Parker Agar</i>).....	21
3.3.5.3 CCA (<i>Chromocult Coliform Agar</i>).....	21
3.3.5.4 NA (<i>Nutrient Agar</i>) Miring.....	21
3.3.5.5 BHI (<i>Brain Heart Infusion</i>).....	22
3.3.5.6 Suspensi Bakteri.....	22
3.3.6. Pengecatan Gram.....	22
3.3.7. Pengujian Antibakteri Metode Difusi Cakram.....	23
3.3.8 Analisis Data.....	23
3.3.9 Bagan Alir Penelitian.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Ekstrak Adas Pagar (<i>Eupatorium capillifolium</i> (Lam.) Small).....	25

4.2. Fitokimia Ekstrak Adas Pagar (<i>Eupatorium capillifolium</i> (Lam.) Small).....	26
4.3. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Adas Pagar (<i>Eupatorium capillifolium</i> (Lam.) Small).....	28
4.4. Konfirmasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	32
4.5. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Adas Pagar (<i>Eupatorium capillifolium</i> (Lam.) Small).....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	



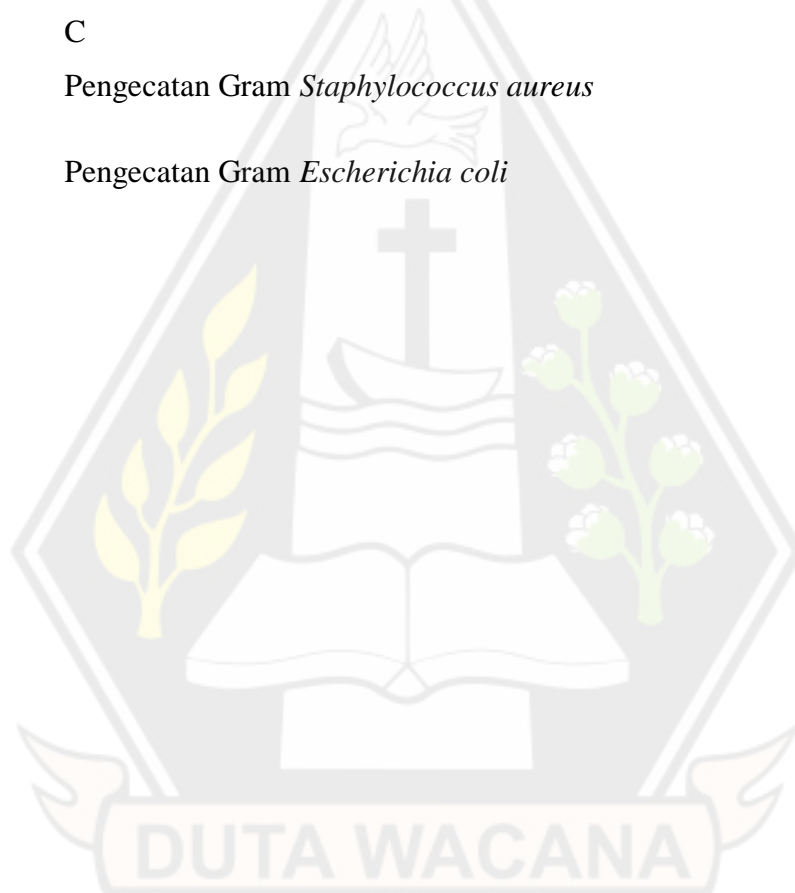
DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Judul Tabel	Halaman
1	Fitokimia Adas Pagar	26
2	Aktivitas Antibakteri Ekstrak Adas Pagar (<i>Eupatorium capillifolium</i> (Lam.) Small)	34



DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Judul Gambar	Halaman
1	Tanaman Adas Pagar (<i>Eupatorium capillifolium</i> (Lam.) Small) (Freepik, 2019).	7
2	Kurva Regresi Linier Aktivitas Antioksidan Ekstrak Adas Pagar (<i>Eupatorium capillifolium</i> (Lam.) Small)	30
3	Kurva Regresi Linier Aktivitas Antioksidan Vitamin C	31
4	Pengecatan Gram <i>Staphylococcus aureus</i>	32
5	Pengecatan Gram <i>Escherichia coli</i>	33



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
1	Tabel Hasil Identifikasi Morfologi Adas Pagar (<i>Eupatorium capillifolium</i> (Lam.) Small)	47
2	Tabel Bahan Simplisia dan Ekstrak Adas Pagar	48
3	Tabel Perhitungan Rendemen (%) Ekstrak Adas Pagar	48
4	Skrining Fitokimia Ekstrak Adas Pagar	48
5	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Adas Pagar	49
6	Perhitungan Nilai IC ₅₀ ekstrak adas pagar	49
7	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C	50
8	Perhitungan Nilai IC ₅₀ Vitamin C	50
9	Hasil Uji Difusi Cakram Ekstrak Adas Pagar Terhadap <i>Staphilococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	51
10	Uji Normalitas Zona Hambat <i>S.aureus</i>	53
11	Hasil Uji Normalitas Zona Hambat <i>E.coli</i>	54
12	Hasil Uji Homogenitas Zona Hambat <i>S.aureus</i>	54
13	Hasil Uji Homogenitas Zona Hambat <i>E.coli</i>	54

14	Hasil uji analisis <i>One Way</i> ANOVA pada zona hambat <i>S.aureus</i>	55
15	Hasil uji <i>One Way</i> ANOVA zona hambat <i>E.coli</i>	56



ABSTRAK

Potensi Ekstrak Tanaman Adas Pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) Sebagai Antioksidan dan Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

FEBLICYA PALIMBUNGA'

Tanaman Adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) merupakan salah satu tanaman hias yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Tanaman adas pagar diketahui mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, minyak esensial, serta asam seskuiterpenat dan diketahui berpotensi sebagai insektisida yang tinggi. Namun, belum banyak diketahui efek farmakologis dari tanaman tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji lebih dalam tentang kandungan senyawa aktif, serta untuk mengetahui potensinya sebagai antioksidan dan antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Ekstraksi adas pagar dilakukan dengan metode maserasi, menggunakan pelarut etanol 96%. Hasil uji skrining fitokimia menunjukkan ekstrak adas pagar mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan terpenoid. Pengujian antioksidan dilakukan dengan metode DPPH, menggunakan variasi konsentrasi 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, dan 300 ppm. Hasil uji antioksidan menunjukkan ekstrak adas pagar memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Nilai IC_{50} ekstrak adas pagar yang diperoleh sebesar 80,560 ppm dan termasuk kategori antioksidan yang kuat. Pengujian antibakteri ekstrak adas pagar dilakukan dengan metode difusi cakram, dengan variasi konsentrasi 0,78%, 1,56%, 3,12%, 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak adas pagar memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Diameter zona hambat *Staphylococcus aureus* paling besar ditunjukkan pada konsentrasi 100%, sedangkan pada *Escherichia coli* paling besar ditunjukkan pada konsentrasi 50% dan 100%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak adas pagar memiliki kandungan senyawa aktif yang memiliki efek farmakologis antioksidan yang kuat, serta memiliki aktivitas antibakteri dengan kategori kuat pada *Staphylococcus aureus* dan sedang pada *Escherichia coli*.

Kata Kunci: Adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small), difusi cakram, maserasi, metode DPPH, senyawa aktif.

ABSTRACT

The Potential Of Dogfennel Plant Extract (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) As Antioxidant and Antibacterial Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*

FEBLICYA PALIMBUNGA'

Dogfennel (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) is one of the most widely cultivated ornamental plants in Indonesia. Dogfennel is known to contain active compounds such as flavonoids, alkaloids, essential oils, and sesquiterpenic acid and is known to have high insecticidal potential. However, the pharmacological effects of these plants have not been widely recognized yet. Therefore, this study aims to examine deeply about the content of the active compound, as well as to determine its potential as an antioxidant and antibacterial against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Dogfennel extraction was carried out by maceration method, using 96% ethanol as solvent. The results of the phytochemical screening test showed that the Dogfennel extract contained flavonoids, alkaloids, tannins, saponins, and terpenoids. Antioxidant testing was carried out using the DPPH method. It is by using various concentrations of 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, and 300 ppm. The antioxidant test results showed that Dogfennel extract had high antioxidant activity. The IC₅₀ value of Dogfennel extract obtained was 80.560 ppm and included in the category of strong antioxidants. Antibacterial testing of Dogfennel extract was carried out by disc diffusion method, with variations in concentration of 0.78%, 1.56%, 3.12%, 6.25%, 12.5%, 25%, 50%, and 100%. The test results showed that Dogfennel extract had antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. The diameter of the largest *Staphylococcus aureus* inhibition zone was shown at a concentration of 100%, while the largest *Escherichia coli* was shown at a concentration of 50% and 100%. The result of this study indicates that dogfennel extract contains active compounds which have a strong antioxidant pharmacological effect, and have antibacterial activity strong on *Staphylococcus aureus* and moderate on *Escherichia coli*.

Keywords: Active compound, disc diffusion, dogfennel (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small), DPPH method, maceration.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia menjadi salah satu negara yang disebut sebagai negara megadiversitas, karena memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah. Setelah Brazil, Indonesia termasuk ke dalam kategori 2 sebagai negara tropis dengan sumber tanaman obat terbesar di Dunia. Total tumbuhan yang ada di dunia yaitu 40.000 jenis, dan terdapat 30.000 jenis yang tumbuh di Indonesia. Total tersebut dikonfirmasi sebanyak 7.500 (25%) yang berpotensi sebagai tanaman obat. Namun hanya 1.200 jenis diantaranya yang sudah digunakan sebagai tanaman obat (Lestari & Lagiono, 2018). Pemanfaatan bahan alami telah banyak digunakan dalam berbagai produk kecantikan, obat-obatan herbal, dan pestisida alami. Penerapan gaya hidup kembali ke alam (*Back to Nature*) semakin meningkat dalam masyarakat Indonesia. Masyarakat lebih memilih memanfaatkan bahan alami untuk menghindari ketergantungan terhadap penggunaan obat-obatan kimia yang memiliki efek samping lebih tinggi. Penggunaan bahan alami dapat berpotensi memiliki efek samping yang lebih rendah, ramah lingkungan, mudah dijangkau, serta memiliki harga yang relatif murah.

Hingga saat ini radikal bebas masih menjadi permasalahan dalam bidang kesehatan, karena dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti kanker, radang, dan penuaan dini. Radikal bebas (oksidan) merupakan senyawa atom yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbit luarnya. Elektron yang tidak berpasangan tersebut sangat reaktif dan akan mencari pasangannya dengan cara mengikat molekul elektron yang berada di sekitarnya. Radikal bebas terbentuk melalui proses metabolisme hasil paparan asap rokok, penyinaran sinar UV, makanan, zat-zat kimia, dan berbagai polutan lainnya (Dwimayasanti, 2018). Dampak bahaya radikal bebas dapat diatasi dengan adanya senyawa antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mencegah reaksi radikal bebas. Senyawa antioksidan memiliki struktur molekul yang dapat

mengikat elektron radikal bebas dengan mudah, sehingga dapat memberhentikan reaksi berantai dari radikal bebas (Syarif *et al.*, 2015).

Timbulnya berbagai penyakit juga dapat disebabkan oleh bakteri-bakteri patogen. Kontaminasi bakteri patogen dapat terjadi melalui makanan dan minuman yang dikonsumsi, serta lingkungan yang kurang bersih. Contoh bakteri patogen yang dapat menyerang manusia adalah *Staphylococcus aureus* FNCC 0047 dan *Escherichia coli* FNCC 0091. *S.aureus* merupakan bakteri gram positif yang dapat mengakibatkan infeksi pada permukaan kulit (*pioderma*), keracunan makanan, *pneumonia*, *mastitis*, bisul borok, *impetigo*, *osteomielitis*, *sindrom syok toksik*, *meningitis*, *infeksi urogenital*, dan *bakteremia* (Cullimore, 2000 dalam penelitian Amalia & Trimulyono, 2018). *E.coli* termasuk dalam kelompok bakteri gram negatif yang merupakan bakteri flora normal dalam usus besar yang dapat memberi keuntungan. Akan tetapi, pada saat tertentu seperti daya tahan tubuh sedang lemah, maka akan menjadi bakteri patogen dan menyebabkan diare, sakit kulit, dan lain sebagainya (Haribi & Yusron, 2010). Saat ini, bakteri *S.aureus* dan *E.coli* diketahui mulai resistensi terhadap beberapa produk antibiotik. *Staphylococcus aureus* diketahui mulai resisten terhadap *methicillin* dan *ciprofloxacin*. *Escherichia coli* diketahui telah resisten terhadap antibiotik seperti amoksisilin, penisilin, streptomisin, dan metisilin. (Amalia & Trimulyono, 2018). Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan upaya pencegahan resistensi terhadap kedua bakteri tersebut, dengan menggunakan bahan baku alami berupa senyawa aktif yang terkandung dalam tanaman.

Salah satu tanaman yang memiliki banyak khasiat dan sering dimanfaatkan sebagai tanaman obat yaitu tanaman dari famili *Asteraceae* kelompok *Eupatorium*. Tanaman *Eupatorium* diketahui memiliki senyawa aktif seperti flavonoid, fenolik, dan asetilenik, triterpen, alkaloid, serta memiliki aktivitas sitotoksik, antimikroba, antitumor, anti inflamasi, dan antioksidan. Berikut beberapa jenis spesies dari genus *Eupatorium* yang berpotensi sebagai tanaman obat yaitu spesies *E. buniifolium*, *E. articulatum* dan *E. Glutinosum* dinyatakan berpotensi sebagai antivirus herpes. Terdapat juga spesies lainnya yaitu

Eupatorium purpureum, *E. cannabinum*, dan *E. perfoliatum* telah digunakan sejak lama oleh penduduk asli Amerika untuk pengobatan demam, pilek, flu, dan rematik. Spesies *Eupatorium purpureum* juga digunakan sebagai obat diuretik dan untuk mengobati infeksi saluran kemih. (Tabanca *et al*, 2010).

Dewasa ini, terdapat salah satu spesies tanaman dari famili *Asteraceae* kelompok *Eupatorium* yang telah dibudidayakan di Indonesia. Masyarakat umumnya mengenali tanaman tersebut sebagai tanaman adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small). Tanaman tersebut memiliki aroma khas yang sangat menyengat. Pada umumnya adas hutan digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai tanaman hias atau pagar tanaman rumah. Tanaman adas pagar juga diketahui memiliki banyak kandungan senyawa aktif. Akan tetapi, masyarakat setempat belum mengeksplorasi potensi tanaman tersebut. Berdasarkan hasil penelitian Tabanca *et al* (2010), *Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small memiliki kandungan minyak atsiri dan memiliki aktivitas insektisida yang tinggi. Kandungan utama senyawa aktif minyak atsiri adas pagar adalah Timol metil eter (36,3%), 2,2,5-dimethoxy-p-cymene (20,8%) dan myrcene (15,7%). Sementera itu, Sadhu *et al*, (2006) menyebutkan bahwa adas pagar memiliki kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, minyak esensial, serta asam seskuiterpenat. Pada pengobatan tradisional daun adas pagar digunakan untuk mengobati gigitan reptil dan serangga yang diaplikasikan secara eksternal.

Studi tentang potensi dan kandungan senyawa aktif tanaman adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) belum banyak dilaporkan, khususnya tanaman adas pagar yang tumbuh di Indonesia. Berdasarkan informasi yang dikaji dalam jurnal Irsyam dan Hariri (2016) bahwa bagian tanaman adas pagar yang sering digunakan masyarakat luar (Amerika utara, dan Florida, dan Kuba) untuk pengobatan tradisional adalah bagian daunnya (bagian atas tanaman yang masih mudah). Oleh karena itu, pada penelitian ini peneliti menggunakan sampel pada bagian tanaman yang masih mudah, untuk mengeksplorasi dan membuktikan adanya efek farmakologis adas pagar. Beberapa pengujian dilakukan dalam penelitian ini antara lain: skrining fitokimia untuk menganalisis komponen

senyawa aktif ekstrak Adas Pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small), serta melakukan pengujian aktivitas antioksidan dan antibakteri ekstrak adas pagar. Penggunaan *Staphylococcus aureus* sebagai bakteri Gram positif dan *Escherichia coli* sebagai bakteri Gram negatif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi kepada masyarakat, maupun bidang farmasi tentang potensi tanaman Adas Pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) sehingga dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1.2.1 Komponen senyawa aktif apa yang terkandung dalam ekstrak adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small)?
- 1.2.2 Apakah ekstrak adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) memiliki aktivitas menangkal radikal bebas?
- 1.2.3 Apakah ekstrak adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) memiliki aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Untuk menganalisis komponen senyawa aktif apa yang terkandung dalam ekstrak adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small).
- 1.3.2 Untuk mengetahui potensi ekstrak adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) sebagai antioksidan.
- 1.3.3 Untuk mengetahui potensi ekstrak adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1.4.1 Bagi Masyarakat :

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang potensi tanaman adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) sebagai tanaman obat.

1.4.2 Bagi Peneliti :

Sebagai sumber referensi untuk mengembangkan potensi tanaman adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small).

1.4.3 Bagi Industri :

Sebagai sumber referensi ilmiah dalam pencarian alternatif baru untuk pengembangan obat dari bahan aktif tanaman.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 5.1.1 Ekstrak adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) mengandung komponen senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan terpenoid.
- 5.1.2 Ekstrak adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) memiliki potensi sebagai antioksidan kuat dengan nilai IC_{50} 80,560 ppm.
- 5.1.3 Ekstrak adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan kategori kuat pada konsentrasi 100% untuk *Staphylococcus aureus* dan kategori sedang pada konsentrasi 50% untuk *Escherichia coli*

5.2 Saran

- 5.2.1 Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai potensi aktivitas farmakologis adas pagar (*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small) guna pengembangan obat berbahan alam.
- 5.2.2 Melakukan pengujian dengan menggunakan sampel dari tempat yang tumbuh di lokasi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A., Sari, I., & Nursanty, R. 2017. “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)”. In *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. 5 (1), 387-391.
- Amalia, R., & Trimulyono, G. 2018. “Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Lichen Usnea subfloridana* terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* FNCC 0091 dan *Staphylococcus aureus* FNCC 0047”. *LenteraBio*. 8 (2), 175-181.
- Anggraito, Y. U., Susanti, R., Iswari, R. S., Yuniastuti, A., Nugrahaningsih, WH., Habibah, N. A., & Bintari, S. H. 2018. *Metabolit Sekunder Dari Tanaman: Aplikasi Dan Produksi*. Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang (UNNES), Semarang.
- Armadany, F. I., Mallarangeng, A. N. T. A., Fiyana, A. S., Novi. 2017. “Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Komba-komba (*Eupatorium odoratum*) Berbunga Putih dan Berbunga Kuning Sebagai Anti Nyamuk”. *Pharmacon: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*. 3,(2), 18-21.
- Atmojo, A. T. 2016. “Media Mueller Hinton Agar”. *Indonesian Medical Laboratory*. (<https://medlab.id/media-mueller-hinton-agar/>). Diakses tanggal 15 Mei 2022.
- Ayen, R. Y., & Murkalina, R. 2017. “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* HBK) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus cereus* IHB B 379 dan *Shigella flexneri*”. *Jurnal PROBIONT*. 6(2), 123-129.
- Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. R. 2020. “Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*”. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences (IFJS)*. 6(1), 16-26.
- DAN, D. B. P. K. P., BERBAHAYA, B., MAKANAN, B. P. O. D., & INDONESIA, R. 2006. *Pedoman Kriteria Cemaran Pada Pangan Siap Saji Dan Pangan Industri Rumah Tangga*. Direktorat Standardisasi Produk Pangan, Deputi Bidang Pengawasan Keamanan Pangan dan Bahan Berbahaya, Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. Jakarta Pusat.

- Dwimayasanti, R. 2018. "Rumput Laut: Antioksidan Alami Penangkal Radikal Bebas". *Oseana*. 43(2), 13-23.
- Egra, S., Mardhiana., Rofin, M., Adiwena, M., Jannah, N., Kuspradini, H., & Mitsunaga, T. 2019. "Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bakau (*Rhizophora mucronata*) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Ralstonia Solanacearum* Penyebab Penyakit Layu". *AGROVIGOR*. 12 (1) 26-31.
- Ergina, E., Nuryanti, S., & Pursitasari, I. D. 2014. "Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air dan Etanol". *Jurnal Akademika Kimia*. 3(3), 165-172.
- Freepik. 2019. "Closeup fresh green dogfennel or *Eupatorium capillifolium* leaves textured background" https://www.freepik.com/premium-photo/closeup-fresh-geen-dog-dogDogfennel-eupatorium-capillifolium-leaves-textured-background_4259354.htm. Diakses pada 1 Maret 2022.
- Gledhill, G. 2008. The names of plants. (4th edition). (pp. 90). Cambridge: Cambridge University Press.
- Gultom, E. S., Sakinah, M., & Hasanah, U. 2020. "Eksplorasi Senyawa Metabolit Sekunder Helaian Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dengan GC-MS". *Jurnal Biosains*. 6 (1), 23-26.
- Hamida, F., Aliya, L. S., Syafriana, V., & Pratiwi, D. 2019. "*Escherichia coli* Resisten Antibiotik Asal Air Keran Di Kampus ISTN". *Jurnal Kesehatan*. 12 (1), 63-72.
- Endarini, L. H. 2016. *Farmakognosi dan Fitokimia*. Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan. Jakarta Selatan.
- Haribi, R., & Yusron, K. 2010. "Pemeriksaan *Escherichia coli* Pada Air Bak Wudhu 10 Masjid di Kecamatan Tlogosari Semarang". *Jurnal Kesehatan*. 3(1), 21-25.
- Ibrahim, J., Kiramang, K., & Irmawaty. 2017. "Tingkat Cemaran Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Daging Ayam Yang Dijual Di Pasar Tradisional Makassar" (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar). *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan (JIP)*. 3 (3), 169-181.
- Ikalinus, R., Widyastuti, S. K., & Setiasih, N. L. E. 2015. "Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*)". *Indonesia Medicus Veterinus*. 4(1), 71-79.

- Irsyam, A. S. D., & Hariri, M. R. 2016. “*Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small ex Porter & Britton (Asteraceae: Eupatorieae), Rekaman Baru untuk Flora Jawa”. *AL-KAUNIYAH : Journal of Biology*. 9(2), 80-86
- Jacob, A. M., Suptijah, P., & Zahidah 2013. “Komposisi Kimia, Komponen Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Buah Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*)”. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 16 (1), 86-94.
- Julianto, T. S. 2019. *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Kristiningrum, N., Hernawati, S., Aulia, R. P., & Wardani, P. 2018. “Studi Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* Lour.) dan Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.)”. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek Ke-III*. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/10453/p.%2040-46%20Pramudia.pdf?sequence=1>.
- Kusuma, S. A. F. 2009. “*Staphylococcus aureus*”. Pustaka UNPAD (http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/uploads/2011/09/pustaka_unpad_staphylococcus.pdf). Diakses tanggal 25 Mei 2022.
- Lestari, E., & Lagiono. 2018. “Pemanfaatan Tanaman Sebagai Obat Oleh Masyarakat Desa Karang Dukuh Kecamatan Belawang Kabupaten Barito Kuala”. *Jurnal Pendidikan Hayati*. 4 (3), 114-119.
- Malik, N. 2014. “Pertumbuhan Tinggi Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata*. Ness) Hasil Pemberian Pupuk dan Intensitas Cahaya Matahari Yang Berbeda. *JURNAL AGROTEKNOS*. 4 (3), 189-193.
- Malanggi, L., Sangi, M., & Paendong, J. 2012. “Penentuan kandungan tanin dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.)”. *Jurnal Mipa*. 1(1), 5-10.
- Megawati, M., Sulaeman, S. M., & Pitopang, R. 2017. “Keanekaragaman Suku Asteraceae di Sekitar Danau Kalimpa’a Kawasan Taman Nasional Lore Lindu”. *Natural Science: Journal of Science and Technology*. 6(3).
- Molyneux, P. 2004. “The Use Of The Table Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity”. *Songklanakar J. sci. technol*. 26(2), 211-219.

- Munte, L., Runtuwene, M. R., & Citraningtyas, G. 2015. "Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Daun Prasman (*Eupatorium triplinerve* Vahl.)". *PHARMACON : Jurnal Ilmiah Farmasi*. 4 (3), 41-50.
- Niah, R., & Baharsyah, R. N. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah Super (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Pharmascience*, 5 (1), 14-21.
- Niah, R., & Helda, H. 2016. "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah Daerah Pelaihari, Kalimantan Selatan Dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)". *Jurnal Pharmascience*. 3 (2), 36-42.
- Ngazizah, F. N., Ekowati, N., & Septiana, A. T. 2017."Potensi Daun Trembilungan (*Begonia Hirtella* Link) Sebagai Antibakteri dan Antifungi". *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal*. 33(3), 126-133.
- Nudiasari, V., Suhariyadi, & Istanto, W. 2019. "Efektivitas Ekstraksi Antara Maserasi Dengan Digesti Terhadap Kadar Flavonoid Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus*)". *ANALIS KESEHATAN SAINS*, 8(1), 677-682.
- Nurhidayati, S., Faturrahman, F., & Ghazali, M. (2015). "Deteksi Bakteri Patogen Yang Berasosiasi Dengan *Kappaphycus Alvarezii* (Doty) Bergejala Penyakit Ice-Ice". *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*. 1 (2), 24-30.
- Octaviani, M., Fadhli, H., & Yuneistya, E. 2019. "Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol dari Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan Metode Difusi Cakram. *Pharmaceutical Sciences and Research*. 6 (1), 62-68.
- Prayudo, A. N., & Novian, O., & Antaresti. 2015. "Koefisien Transfer Massassa Kurkumin dari Temulawak". *Widya Teknik*. 14(1), 26-31.
- Rahayu, W. P., Siti, N., Ema, K. 2018. *Escherichia coli*: Patogenitas, Analisis dan Kajian Risiko. Bogor: Press., IPB.
- Rahmadani, A., Budiyo, B., & Suhartono, S. 2017. "Gambaran Keberadaan Bakteri *Staphylococcus aureus*, Kondisi Lingkungan Fisik, dan Angka Lempeng Total Di Udara Ruang Rawat Inap RSUD Prof. Dr. MA Hanafiah SM Batusangkar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*. 5(5), 492-501.
- Rahman, I. W., Fadlilah, R. N., Kristiana, H. N., & Dirga, A. 2022. "Potensi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) dalam Menghambat

- Pertumbuhan *Serratia marcescens*. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*". 13 (1), 14-22.
- Rahmawati, I., & Sulistiyowati, T. I. 2021. "Identifikasi Jenis Tumbuhan Dari Famili Asteraceae Di Kawasan Wisata Irenggolo Kediri". *STIGMA: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*. 14(1), 40-47.
- Ridho, E. A., Sari, R., Wahdaningsih, S. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Lakum (*Cayratia trifolia*) dengan Metode DPPH (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) [skripsi]. Universitas Tanjungpura, Pontianak. [Indonesia].
- Rivai, A. T. O. 2020. "Identifikasi Senyawa Yang Terkandung Pada Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*)". *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(2), 63-70.
- Sadhu, S. K., Hirata, K., Li, X., Ohtsuki, T., Koyano, T., Preeprame, S., & Ishibashi, M. 2006. "Flavonoids and Sesquiterpenoids, Constituents From *Eupatorium capillifolium*, Found In A Screening Study Guided By Cell Growth Inhibitory Activity ". *Journal of Natural Medicines*. 60(4), 325-328.
- Safitri, F. W., Abdul, A., & Qonitah, F. 2020. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Adas (*Foeniculum Vulgare* Mill) Dengan Metode DPPH Dan FRAP". *Pharmed: Journal of Pharmaceutical Science and Medical Research*. 3(2), 43-54.
- Samputri, R. D., Toemon, A. N., & Widayati, R. 2020. "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Kamandrah (*Croton tiglium* L.) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi* Dengan Metode Difusi Cakram (Kirby-Bauer). *Herb-Medicine Journal: Terbitan Berkala Ilmiah Herbal, Kedokteran dan Kesehatan*. 3(3), 19-33.
- Setiawan, F., Yunita, O., & Kurniawan, A. 2018. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*) Menggunakan Metode DPPH, ABTS, dan FRAP. *Media Pharmaceutica Indonesiana*. 2(2), 82-89.
- Sianipar, R. H., & Siahaan, M. A. 2017. "Pemeriksaan Senyawa Alkaloid Pada Beberapa Tanaman Familia *Solanaceae* Serta Identifikasinya Dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Jurnal Farmanesia*. 4(1), 1-11.
- Simanjuntak, H. A. 2017. "Potensi Famili Asteraceae Sebagai Obat Tradisional Di Masyarakat Etnis Simalungun Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara". *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*. 4(1), 11-18.

- Simaremare, E. S. 2014. "Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd)". *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*. 11 (1), 98-107.
- Sudarmi, K., Darmayasa, I. B. G., & Muksin, I. K. 2017. "Uji Fitokimia Dan Daya Hambat Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium Cumini*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ATCC". *Simbiosis*. 5(2), 47-51.
- Sundari, E. R. 2022. "Alternatif Penggunaan Kertas Saring Sebagai Pengganti Kertas Cakram Pada Uji Resistensi Bakteri *Aeromonas* sp. Terhadap Ampisilin dan Kloramfenikol". *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Sains dan Teknologi*. 2(1), 23-27.
- Sulistyarini, I., Sari, D. A., & Wicaksono, T. A. (2020). Skrinig Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*. 5(1), 56-62.
- Susanty, S., & Bachmid, F. 2016. "Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.)". *Jurnal Konversi*. 5(2), 87-92.
- Syarif, R. A., Muhajir., Ahmad, A. R., & Malik, A. 2015. "Identifikasi Golongan Senyawa Antioksidan Dengan Menggunakan Metode Peredaman Radikal DPPH Ekstrak Etanol Daun *Cordia myxa* L". *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 2 (1), 83-89.
- Tabanca, N., Bernier, U. R., Tsikolia, M., Becnel, J. J., Sampson, B., Werle, C., & Wedge, D. E. 2010. "*Eupatorium capillifolium* Essential Oil: Chemical Composition, Antifungal Activity, and Insecticidal Activity". *Natural product communications*. 5 (9), 1409-1415.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Jonathan, J. G. 2016. "Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH Pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L)". In *Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan*. (p. 1), 1-7.
- USDA Plant Database : "*Classification, Eupatorium capillifolium* (Lam.) Small", <https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=EUCA5>.
- Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., & Mulyani, S. 2018. "Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa C-4Metoksifenilkaliks[4]Resorsinarena Termodifikasi Hexadecyltrimethylammonium-Bromide Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*". *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*. 3 (3), 109-209.

- Wangkanusa, D., Lolo, W. A., & Wewengkang, D. S. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Dari “Ekstrak Daun Prasman (*Eupatorium triplinerve* Vahl.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*”. *PHARMACON : Jurnal Ilmiah Farmasi*. 5 (4), 203-210.
- Wegiera, M. Helena, D. S., Marcin, J. D., Magdalena. K., & Kamila, K. 2012. Cytotoxic Effect of Some Medicinal Plants From Asteraceae Family. *Chair and Department Of Pharmaceutical Botany Medical University*. 69 (2).
- Wibawa, J. C., Arifin, M. Z., & Herawati, L. 2020. “Mekanisme Vitamin C Menurunkan Stres Oksidatif Setelah Aktivitas Fisik”. *JOSSAE (Journal of Sport Science and Education)*. 5 (1), 57-63.
- Wijaya, B. A. 2014. “Potensi Ekstrak Etanol Tangkai Daun Talas (*Colocasia esculenta* [L]) Sebagai Alternatif Obat Luka Pada Kulit Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)”. *Pharmacon*, 3(3).
- Wullur, A. C., Schadu, J., & Wardhani, A. N. 2012. “Identifikasi Alkaloid Pada Daun Sirsak (*Annona muricata* L.)”. *JURNAL ILMIAH FARMASI (JIF)*. 3(2), 54-56.
- Yanuartono., Purnamaningsih, H., Nururrozi, A., & Indarjulianto, S. 2017. “Saponin: Dampak Terhadap Ternak (Ulasan)”. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 6 (2), 79-90.
- Yuhernita & Juniarti Departemen Biokimia, F. K. 2011. “Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Daun Surian Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan”. *Makara Journal of Science*. 15 (1), 48-52.
- Zeniusa, P., Ramadhian, M. R., Nasution, S. H., & Karima, N. 2019. “Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Teh Hijau Terhadap *Escherichia coli* Secara In Vitro”. *Jurnal Majority*. 8(2), 136-143.