

POTENSI EKSTRAK FUNGI ENDOFIT DAUN SIMPUR

(*Dillenia suffruticosa*) SEBAGAI ANTIBAKTERI

***Staphylococcus aureus* ATCC25923 dan**

***Escherichia coli* ATCC25922**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
di Jurusan Biologi Pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

DIAN RACHMAWATI

08041182126014



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Potensi Ekstrak Fungi Endofit Daun Simpur (*Dillenia suffruticosa*) Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC25923 dan *Escherichia coli* ATCC25922

Nama Mahasiswa : Dian Rachmawati

NIM : 08041182126014

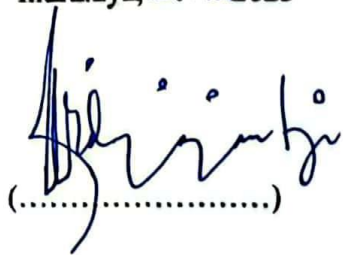
Jurusan : Biologi

Telah disidangkan pada tanggal 20 Mei 2025

Indralaya, 22 Mei 2025

Pembimbing :

1. Prof. Dr. Hary Widjajanti, M.Si.
NIP. 196112121987102001


(.....)

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Potensi Ekstrak Fungi Endofit Daun Simpur (*Dillenia suffruticosa*) Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC25923 dan *Escherichia coli* ATCC25922

Nama Mahasiswa : Dian Rachmawati

NIM : 08041182126014

Jurusan : Biologi

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 2025 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui dengan syarat sesuai dengan yang diberikan.

Indralaya, 22 Mei 2025

Pembimbing :

1. Prof. Dr. Hary Widjajanti, M.Si.
NIP. 196112121987102001

(.....)

Pembahas :

1. Dr. Elisa Nurnawati, M.Si.
NIP. 197504272000122001
2. Dwi Hardestyariki, S.Si., M.Si.
NIP. 198812112019032012

(.....)

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya


Dr. Laila Hanum, M.Si.
NIP. 197308311998022001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Dian Rachmawati
Nim : 08041182126014
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/ Biologi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan Strata Satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.



Indralaya, 22 Mei 2025



Dian Rachmawati
Nim. 080041182126014

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Dian Rachmawati
Nim : 08041182126014
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Biologi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “Hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*)” atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Potensi Ekstrak Fungi Endofit Daun Simpur (*Dillenia suffruticosa*) Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC25923 dan *Escherichia coli* ATCC25922”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/merformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 12 Mei 2025



10000
METERAI
TEMPEL
55A78AMX308275319 vati
08041182126014

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini untuk:

- ♥ *ALLAH SWT.*
- ♥ *Kedua Orang tuaku terhebat (Bapak Muryadi dan Ibu Isti Komariah)*
- ♥ *Adikku/A'ak ku tercinta (Akbar Adi Saputra)*
- ♥ *Dosen Pembimbing Ibu Prof. Dr. Hary Widjajanti, M.Si*
- ♥ *Alamamaterku tercinta*

MOTTO

“Jangan pernah bandingkan prosesmu dengan orang lain.”
You'r the best of you'r moment

JALANI, NIKMATI, SYUKURI

“Inna ma'al usri yusro”
Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan
(QS. Al-Insyirah:6)

BE YOURSELF

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya dalam menyelesaikan penyusunan penelitian skripsi yang berjudul “Potensi Ekstrak Fungi Endofit Daun Simpur (*dillenia suffruticosa*) Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC25923 dan *Escherichia coli* ATCC25922”. Skripsi ini disusun bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Sains pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada Ibu Prof. Dr. Hary Widjajanti, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dukungan, saran maupun masukan, nasehat serta kesabarannya sehingga penyelesaian penelitian skripsi ini terlaksana dengan baik. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Elisa Nurnawati, M.Si. dan Ibu Dwi Hardestyariki, S.Si., M.Si. selaku dosen pembahas yang telah memberikan masukan, arahan dan saran kepada penulis dalam kesempurnaan penyusunan skripsi ini.

Ucapan terimakasih juga disampaikan oleh penulis kepada Yth:

1. Prof. Dr. Taufiq Marwa, SE.,M.Si. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Laila Hanum, M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Dr. Elisa Nurnawati, M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
5. Prof. Dr. Hj. Hilda Zulkifli, M.Si. DEA. Selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
7. Seluruh staff dan Analis Jurusan biologi, yang telah memberikan ilmu yang berharga bagi penulis.

8. Semua pihak yang terlibat dan tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat menjadi referensi bagi civitas akademika dan masyarakat umum. Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diperlukan untuk kebaikan skripsi ini di masa yang akan datang.

Indralaya, 2025

Penulis

POTENTIAL OF SIMPUR LEAF ENDOPHYTE FUNGI EXTRACT

(*Dillenia suffruticosa*) AS ANTIBACTERIAL *Staphylococcus aureus*

ATCC25923 and *Escherichia coli* ATCC25922

Dian Rachmawati

08041182126014

SUMMARY

Simpur (*Dillenia suffruticosa*) is a plant whose leaves are often used for wrapping rice and in traditional medicine. Empirically, simpur leaves have been used to treat diarrhea. These leaves exhibit antibacterial activity due to the presence of bioactive secondary metabolites such as flavonoids, saponins, tannins, steroids, and terpenoids. Endophytic fungi are microorganisms that reside within the tissue systems of plants, including seeds, leaves, flowers, twigs, stems, and roots. These fungi have the ability to produce functional secondary metabolites with various biological activities such as antiviral, anticancer, antibacterial, antifungal, growth hormones, and others. This study aims to get the potential of endophytic fungi extracts from simpur leaves in producing antibacterial compounds against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Escherichia coli* ATCC 25922.

This research was conducted from October 2024 to March 2025 at the Microbiology Laboratory, as well as the Genetics and Biotechnology Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University. The stages of this research included the isolation of endophytic fungi from simpur leaves, cultivation and extraction, antibacterial activity testing using the Kirby-Bauer method, determination of compound classes and TLC-bioautography, determination of Minimum Inhibitory Concentration (MIC), characterization and identification of the endophytic fungi from simpur leaves.

The isolation and purification process yielded 11 endophytic fungal isolates, namely PDA DM1, PDA DT1, PDA DT2, PDA DT3, PDA DT4, PDA DT5, SDA DM1, SDA DT1, SDA DT2, SDA DT3, and SDA DT4. Antibacterial activity testing showed that all 11 isolates exhibited inhibition zones categorized as weak, with three isolates from each test bacterium selected for their relatively higher antibacterial potential. TLC-bioautography analysis revealed four spots representing compound classes identified as flavonoids, phenols, steroids, and terpenoids. The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) values were as follows: PDA DT1 at 125 µg/ml, PDA DT2 at 62.5 µg/ml, PDA DT4 at 62.5 µg/ml, SDA DT1 at 125 µg/ml, and SDA DT3 at 62.5 µg/ml. Based on morphological observations, PDA DT1 is presumed to belong to the genus *Cladophialophora*, PDA DT2 to *Lasiodiplodia*, PDA DT4 to *Nigrospora*, and both SDA DT1 and SDA DT3 to *Chaetomium*.

Keywords : Endophytic Fungi, Simpura Plants, Secondary Metabolites, Antibacterial

POTENSI EKSTRAK FUNGI ENDOFIT DAUN SIMPUR (*Dillenia suffruticosa*)

SEBAGAI ANTIBAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC25923 dan

***Escherichia coli* ATCC25922**

Dian Rachmawati

08041182126014

RINGKASAN

Simpur (*Dillenia suffruticosa*) merupakan tumbuhan yang daunnya sering digunakan sebagai pembungkus nasi dan juga digunakan untuk obat tradisional. Daun simpur secara empiris dimanfaatkan sebagai pengobatan diare. Daun simpur memiliki aktivitas antibakteri dikarenakan adanya kandungan senyawa bioaktif metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tanin, steroid, dan terpenoid. Fungi endofit merupakan mikroorganisme yang terdapat pada sistem jaringan tumbuhan yang terletak pada biji, daun, bunga, ranting, batang, dan akar. Kemampuan fungi endofit dapat memproduksi senyawa metabolit sekunder yang fungsional berupa antivirus, antikanker, antibakteri, antifungi, hormon pertumbuhan, dan lain-lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak fungi endofit daun simpur yang dapat menghasilkan senyawa antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC25923 dan *Escherichia coli* ATCC25922.

Penelitian ini telah dilaksanakan dari Oktober 2024 sampai Maret 2025, bertempat di Laboratorium Mikrobiologi, serta Laboratorium Genetika dan Bioteknologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. Tahapan penelitian ini terdiri dari isolasi fungi endofit daun simpur, kultivasi dan ekstraksi, pengujian aktivitas antibakteri metode Kirby-bauer, penentuan golongan senyawa dan KLT-bioautografi, penentuan konsentrasi hambat minimum (KHM), serta penentuan karakterisasi dan identifikasi fungi endofit daun simpur.

Hasil isolasi dan pemurnian didapatkan 11 isolat fungi endofit yaitu PDA DM1, PDA DT1, PDA DT2, PDA DT3, PDA DT4, PDA DT5, SDA DM1, SDA DT1, SDA DT2, SDA DT3, SDA DT4. Hasil uji aktivitas antibakteri didapatkan 11 isolat menunjukkan zona hambat dengan kriteria lemah dan dipilih tiga isolat terbaik pada masing-masing bakteri uji yang memiliki potensi sebagai antibakteri. Hasil Uji KLT-Bioautografi didapatkan sebanyak 4 noda secara keseluruhan yaitu golongan senyawa flavonoid, fenol, steroid dan terpenoid. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) pada isolat PDA DT1 125 µg/ml, PDA DT2 62,5 µg/ml, PDA DT4 62,5 µg/ml, SDA DT1 125 µg/ml, SDA DT3 62,5 µg/ml. Isolat PDA DT1 diduga termasuk genus *Cladophialophora* sp., Isolat PDA DT2 *Lasiodiplodia* sp., Isolat PDA DT4 *Nigrospora* sp., Isolat SDA DT1 dan SDA DT3 *Chaetomium* sp.

Kata kunci : Simpur (*Dillenia suffruticosa*), Fungi Endofit, Metabolit Sekunder, Antibakteri

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN <i>MOTTO</i>.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
RESUME.....	ix
RINGKASAN	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tumbuhan Simpur (<i>Dillenia suffruticosa</i>).....	6
2.2. Fungi Endofit	8
2.3. Senyawa Metabolit Sekunder Daun Simpur	9
2.4. Antibakteri	11
2.5. <i>Staphylococcus aureus</i>	12
2.6. <i>Escherichia coli</i>	13
2.7. Konsentrasi Hambat Minimum	15
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1. Waktu dan Tempat	16
3.2. Alat dan Bahan	16
3.3. Metode Penelitian.....	17
3.3.1. Pembuatan Medium dan Sterilisasi Alat Bahan	17
3.3.2. Pengambilan Sampel Daun Simpur.....	17
3.3.3. Isolasi dan Pemurnian Fungi Endofit	18
3.3.4. Kultivasi dan Ekstraksi Metabolit Sekunder Fungi Endofit.....	19
3.3.5. Uji Antibakteri.....	20
3.3.5.1. Peremajaan Bakteri Uji	20
3.3.5.2. Pembuatan Larutan Standar Mc. Farland 0.5.....	20
3.3.5.3. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji	21

3.3.5.4. Pengujian Aktivitas Antibakteri Metode Kirby-Bauer..	21
3.3.6. Pengujian Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Bioautografi....	22
3.3.7. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).....	23
3.3.8. Karakterisasi dan Identifikasi Fungi Endofit Daun Simpurn	24
3.4. Variabel Pengamatan	25
3.5. Penyajian Data	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Isolasi dan Pemurnian Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>)	26
4.2. Kultivasi dan Ekstraksi Metabolit Sekunder Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>).....	29
4.3. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metabolit Sekunder Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>).....	32
4.4. Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Uji Bioautografi Ekstrak Metabolit Sekunder Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>)	35
4.5. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)	41
4.6. Karakterisasi dan Identifikasi Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>)	44
4.6.1. Isolat PDA DT1.....	44
4.6.2. Isolat PDA DT2.....	46
4.6.3. Isolat PDA DT4.....	48
4.6.4. Isolat SDA DT1.....	50
4.6.5. Isolat SDA DT3.....	52
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1. Kesimpulan.....	55
5.2. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	72
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	83

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil Isolasi dan Pemurnian Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>)	26
Tabel 4.2. Hasil Kultivasi dan Ekstraksi Metabolit Sekunder Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>)	30
Tabel 4.3. Rata-Rata Diameter Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metabolit Sekunder Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>).....	32
Tabel 4.4. Hasil analisis kromatografi lapis tipis (KLT) ekstrak metabolit sekunder fungi endofit daun simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>)	35
Tabel 4.5. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) antibakteri ekstrak Metabolit sekunder fungi endofit daun simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>) bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC25923 dan <i>Escherichia coli</i> ATCC25922	41
Tabel 4.6. Karakteristik Makroskopis Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>) isolat PDA DT1 inkubasi 7 hari.....	44
Tabel 4.7. Karakteristik Mikroskopis Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>) isolat PDA DT1	45
Tabel 4.8. Karakteristik Makroskopis Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>) isolat PDA DT2 pada inkubasi 7 hari	47
Tabel 4.9. Karakteristik Mikroskopis Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>) isolat PDA DT2.....	47
Tabel 4.10. Karakteristik Makroskopis Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>) isolat PDA DT4 inkubasi 7 hari.....	49
Tabel 4.11. Karakteristik Mikroskopis Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>) isolat PDA DT4.....	49
Tabel 4.12. Karakteristik Makroskopis Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>) isolat SDA DT1 inkubasi 7 hari.....	51
Tabel 4.13. Karakteristik Mikroskopis Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>) isolat SDA DT1	51
Tabel 4.14. Karakteristik Makroskopis Fungi Endofit Daun Simpurn	

<i>(Dillenia suffruticosa)</i> isolat SDA DT3 inkubasi 7 hari.....	53
Tabel 4.15. Karakteristik Mikroskopis Fungi Endofit Daun Simpur	
<i>(Dillenia suffruticosa)</i> isolat SDA DT3.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Morfologi Tumbuhan Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>)	6
Gambar 4.1. Isolat Murni Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>).....	28
Gambar 4.2. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metabolit Sekunder Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>)	33
Gambar 4.3. Hasil Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Metabolit Sekunder Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>).....	36
Gambar 4.4. Uji Bioautografi Ekstrak Metabolit Sekunder Fungi Endofit Daun Simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>)	40
Gambar 4.5. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) antibakteri ekstrak metabolit sekunder fungi endofit daun simpurn (<i>Dillenia suffruticosa</i>) terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC25923 dan <i>Escherichia coli</i> ATCC25922	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Komposisi Medium	72
Lampiran 2. Herbarium Tumbuhan Simpur (<i>Dillenia suffruticosa</i>)	73
Lampiran 3. Hasil Isolasi Fungi Endofit Daun Simpur (<i>Dillenia suffruticosa</i>)	74
Lampiran 4. Hasil Pemurnian Fungi Endofit Daun Simpur (<i>Dillenia suffruticosa</i>)	75
Lampiran 5. Hasil Kultivasi Fungi Endofit Daun Simpur (<i>Dillenia suffruticosa</i>)	76
Lampiran 6. Biomassa Fungi Endofit Daun Simpur (<i>Dillenia suffruticosa</i>)	79
Lampiran 7. Ekstraksi Fungi Endofit Daun Simpur (<i>Dillenia suffruticosa</i>)	80
Lampiran 8. Uji Aktivitas Antibakteri Fungi Endofit Daun Simpur (<i>Dillenia suffruticosa</i>)	81
Lampiran 9. Uji Bioautografi Fungi Endofit Daun Simpur (<i>Dillenia suffruticosa</i>)	82

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Simpur (*Dillenia suffruticosa*) termasuk tumbuhan liar yang dapat tumbuh di dalam hutan, daerah pinggiran sungai, tepi jalan, perbukitan dan daerah pegunungan (Hediyansyah *et al.*, 2019). Simpur dapat ditemukan di daerah Bangka-Belitung, Sumatera dan Kalimantan. Spesies yang paling banyak diteliti potensinya sebagai tumbuhan obat yakni *Dillenia indica* dan *Dillenia suffruticosa* yang memiliki beberapa nama lokal seperti sempur, simpor, simpoh, simpur air dan simpur bini (Sayfiana *et al.*, 2021).

Simpur merupakan tumbuhan yang daunnya sering digunakan sebagai pembungkus nasi, juga digunakan sebagai obat tradisional seperti penyembuhan penyakit diare. Studi literatur menunjukkan bahwa simpur mengandung senyawa metabolit sekunder yang memiliki efek farmakologis (Utami *et al.*, 2020). Berdasarkan penelitian Syafriana *et al.*, (2021), ekstrak daun simpur menunjukkan bahwa ekstrak tersebut bersifat antibakteri dengan menghambat pertumbuhan bakteri gram-positif, seperti *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, dan *Bacillus cereus*. Aktivitas antibakteri disebabkan oleh kandungan senyawa bioaktif metabolik sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, terpenoid dan steroid (Putra *et al.*, 2019).

Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* merupakan mikroorganisme patogen yang dapat mengakibatkan penyakit infeksi. Bakteri ini sering digunakan pada penelitian sebagai bahan uji antibakteri untuk penemuan

senyawa obat baru karena masing-masing dari bakteri tersebut sering ditemukan dalam berbagai penyakit. Bakteri *Escherichia coli* bersifat patogen jika jumlahnya meningkat dalam saluran pencernaan dan menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan diare (Fatiqin *et al.*, 2019). Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri bersifat gram-positif yang sering berkembang di saluran udara dan dapat menyebabkan berbagai infeksi pada kulit yang ringan hingga penyakit mengancam jiwa, misalnya bakterimia dan endokarditis (Pidwill *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian oleh Syafriana *et al.* (2021) ekstrak etanol dari daun simpur mampu menghambat bakteri gram-positif yaitu *Staphylococcus aureus* namun tidak efektif terhadap bakteri gram negatif yaitu bakteri *E. coli*. Studi tersebut juga meneliti ekstrak etanol dari daun simpur, tetapi sejauh ini belum ada penelitian yang diketahui tentang fungi endofit. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian pada fungi endofit dari daun simpur. Fungi endofit adalah mikroorganisme dan ditemukan dalam jaringan tumbuhan terdapat dalam daun, bunga, batang, akar, dan biji. Fungi endofit mampu menghasilkan metabolit sekunder di dalam jaringan tumbuhan tanpa membahayakan inang dan menkolonisasi pada tumbuhan inang (Azim *et al.*, 2021).

Fungi endofit dikenal sebagai salah sumber potensial dalam menghasilkan senyawa bioaktif. Senyawa tersebut dapat memberikan manfaat bagi tumbuhan inangnya dengan meningkatkan daya tahan terhadap serangan patogen tanaman. Pemanfaatan senyawa bioaktif yang diproduksi oleh fungi endofit, menjadi salah satu strategi yang alternatif untuk memperoleh senyawa fungsional tanpa perlu menebang atau menunggu masa panen yang lama (Kuncoro dan Sigijanti, 2011).

Tumbuhan yang terdapat fungi endofit didalamnya akan berpotensi menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang berasal dari koeolusi atau transfer genetik dari tumbuhan inang kepada fungi endofit yang tumbuh dalam jaringan tumbuhan (Kuncoro dan Noor, 2011). Kemampuan fungi endofit dalam menghasilkan senyawa bioaktif secara biologis adalah potensi yang dapat dikembangkan menjadi bahan baku untuk senyawa obat baru (Azim *et al.*, 2021). Senyawa aktif metabolit sekunder dari fungi endofit lebih menguntungkan dibandingkan tanaman inang, Karena fungi endofit mempunyai siklus hidup yang pendek dan tidak memerlukan banyak sampel dalam kultur yang mudah tumbuh, memproduksi senyawa bioaktif dengan jumlah yang banyak sama dengan inangnya bahkan lebih berpotensi daripada inangnya (Khoirunnisa *et al.*, 2023).

Penggunaan senyawa antibiotik sintetis secara tidak terkontrol dan berlebihan, dapat menyebabkan resistensi dan mengakibatkan kegagalan pada pengobatan dengan berbagai macam penyakit infeksi serta dapat menyebabkan patogen terhadap mikroba, sehingga diperlukan pengujian terhadap antibiotik seperti pengujian KHM agar tidak terjadinya resistensi (Mayuri, 2024). Pengujian menggunakan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) bertujuan untuk menentukan konsentrasi efektif pada antibiotik, dalam mencegah pertumbuhan patogen serta untuk mengetahui indikasi dosis antibiotik yang efektif dalam membunuh mikroba sehingga tidak menyebabkan antibiotik yang resisten. Pengujiannya dilakukan setelah mendapatkan hasil ekstrak dengan konsentrasi yang paling rendah (Nurhikmah *et al.*, 2023).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka didapatkan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah fungi endofit daun simpur (*Dillenia suffruticosa*) memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*?
2. Apa saja golongan senyawa aktif dari ekstrak fungi endofit daun simpur yang bersifat sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*?
3. Berapakah nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dari ekstrak fungi endofit daun simpur terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*?
4. Bagaimana karakteristik dan identitas fungi endofit daun simpur (*Dillenia suffruticosa*) yang berpotensi menghasilkan senyawa antibakteri?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, didapatkan tujuan sebagai berikut.

1. Mendapatkan fungi endofit daun simpur (*Dillenia suffruticosa*) yang memiliki aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.
2. Menentukan golongan senyawa ekstrak fungi endofit daun simpur yang bersifat sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.
3. Mengetahui nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) ekstrak fungi endofit daun simpur terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.
4. Menentukan karakteristik dan identitas fungi endofit dari daun simpur (*Dillenia suffruticosa*) yang berpotensi menghasilkan senyawa antibakteri.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai isolat fungi endofit dari daun simpur (*Dillenia suffruticosa*) yang berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dan diharapkan penelitian ini dapat dikembangkan sebagai alternatif bahan baku baru dalam pembuatan obat-obatan alami dalam antibiotik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alves, D. D. N., Ferreira, A. R., Duarte, A. B. S., Melo, A. K. V., de Sousa, D. P., dan Castro, R. D. D. (2021). Breakpoints for the Classification of Anti-Candida Compounds in Antifungal Screening. *BioMed research international*. 2021(1), 6653311.
- Amalia, P. R., dan Audina, M. (2022). Profil Kromatografi dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Fraksi Aquadest Daun Kalangkala (*Litsea angulata*. Blum) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Tinctura*, 4(1), 18-27.
- Amaria, W., Yulius, F., Samsudin., dan Rita, H. (2016). Pengaruh Penambahan Gliserol pada Media Perbanyakan Terhadap Daya Simpan Biofungisida *Trichoderma*. *J. TIDP*. 3(3): 159-166.
- Amelia, R., Darsono, P. V., dan Saputri, R. (2023). Aktivitas Antibakteri Nira Aren (*Arenga pinnata* Merr) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Sains Medisina*. 1(4), 195-201.
- Ancheeva, E., Daletos, G., and Proksch, P., 2020. Bioactive Secondary Metabolites from Endophytic Fungi. *Curr. Med. Chem.* 27 (11): 1836–1854.
- Andrade, F., Jenipher, C., Gurav, N., Nadaf, S., Khan, MS, Mahajan, N., and Gurav, S. (2024). Synthesis of Environmentally Friendly Silver Nanoparticle Biomass Assisted by Endophytic Fungi to Increase Antibacterial, Antioxidant and Antidiabetic Activities. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Penghantaran Obat*. 97: 105749.

- Angelin, M., Endey, B., Patading, G. F., Kolondam, B. J., dan Tangapo, A. M. (2022). Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Jamur Endofit Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* L.). *Jurnal Bios Logos*. 12(1): 62-70.
- Anggaraini, I. (2020). Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) Pada Bunga Kenanga (*Cananga odorata* (Lam.) Hook f. & Thomson) Terhadap Bakteri *Porphyromonas gingivalis* Secara In Vitro. *B-Dent: Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*. 7(2): 162-169.
- Anjani, T. P., Khadijah, K., Febrianti, D., Kurniawan, A., Lestari, E., Khanati, O., dan Lindiatika, L. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bini Simpur (*Dilenia* sp.), Kedebik (*Melastoma* sp.) dan Mengkirai (*Trema orientalis*) Terhadap Bakteri *aeromonas hydrophila*. *Ganec Swara*. 17(3): 1085-1088.

- Arfah, A. (2019). Isolasi dan Identifikasi Fungi Endofit Daun dan Umbi Bawang Dayak (*eleutherine palmifolia* Merr) sebagai Penghasil Senyawa Antioksidan. *Journal of Pharmaceutical Science and Herbal Technology*. 4(1): 32-39.
- Ariani, N., Febrianti, D. R., dan Niah, R. (2020). Uji Aktivitas Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Jurnal Pharmascience*. 7(1): 107-115.
- Astuti, W. Y., dan Respatie, D. W. (2022). Kajian senyawa metabolit sekunder pada mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Vegetalika*. 11(2). 122-134.
- Azim, M., Shiono, Y., dan Arief, N. R. (2021). Eksplorasi Jamur Endofit dari Tanaman Kerinyu (*Cromolaena odorata* L.) Dampak Stress Lingkungan serta Aktivitas Antibakteri dan Anti Jamurnya. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*. 3(1): 1-11.
- Badali H, Carvalho VO, Vicente V, Attili-Angelis D, Kwiatkowski IB, Gerrits van den Ende AHG, Hoog GS de (2008). *Cladophialophora saturnica* sp. nov., a new opportunistic species of Chaetothyriales revealed using molecular data. *Medical Mycology*. 7: 1–12.
- Bagul, U. S., dan Sivakumar, S. M. (2016). Antibiotic susceptibility testing: A review on current practices. *International Journal of Pharmacy*. 6(3), 11–17.
- Barua, C. C., Yasmin, N., and Buragohain, L. (2018). A review update on *Dillenia indica*, its morphology, phytochemistry and pharmacological activity with reference to its anticancer activity. *MOJ Bioequivalence & Bioavailability Research*. 5(5): 244–254.
- Breijyeh, Z., Jubeh, B., and Karaman, R. (2020). Resistance of Gram-negative bacteria to current antibacterial agents and approaches to resolve it. *Molecules*. 25(6):1-23.
- Budiman, M. A., Tarman, K., Hardiningtyas, S. D., dan Nurazizah, M. A. (2024). Eksplorasi Aktivitas Enzimatis dari Fungi Endofit Laut serta Aplikasinya Untuk Hidrolisis Kitosan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(11), 1035-1049.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., dan Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551.

- Chang, R., Wang, Y., Liu, Y., Wang, Y., Li, S., Zhao, G., dan Si, H. (2023). Nine new species of black lichenicolous fungi from the genus *Cladophialophora* (*Chaetothyriales*) from two different climatic zones of China. *Frontiers in Microbiology*, 14, 1191818.
- Chasanah, U., Rachmawati H., Febriana,V., Wulandari F.T. (2012). Anticancer Pre-Screening For Several Plant Using Brine Shrimp Lethality Test. *Proceeding OfInternational Conference On Drug Development Of Natural Resources*. 978-979-18458-5-4.
- Cheng, C.-Y., Zhang, M.-Y., Niu, Y.-C., Zhang, M., Geng, Y.-H., dan Deng, H. (2023). Comparison of Fungal Genera Isolated from Cucumber Plants and Rhizosphere Soil by Using Various Cultural Media. *Journal of Fungi*, 9(9), 934.
- Divekar. P.A., Srinivasa, N., Divekar, B. A. 2022. Plant Secondary Metabolites as Defense Tools against Herbivores for Sustainable Crop Protection. *International Journal of Molecular Sciences*. 23(5): 26-90.
- Dwidjoseputro, D. (2019). *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta.
- Dyera Forestryana, A. (2020). Phytochemical screenings and thin layer chromatography analysis of ethanol extract jeruju leaf (*Hydrolea spinosa* L.). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(2), 120.
- Escherichia coli* E in GBIF Secretariat (2023). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2025-05-08.
- El-Metwally, M.M., Mekawey, A.A.I., El-Halmouch, Y., and Naga, N.G., (2023). Symbiotic relationships with fungi: from mutualism to parasitism. Plant Mycobiome: Diversity, Interactions and Uses. *Springer*. 375–413.
- Ergüden, B. 2021. Phenol group of terpenoids is crucial for antibacterial activity upon ion leakage. *Letters in Applied Microbiology*. 73(4), 438– 445.
- Exner, M., Bhattacharya, S., Christiansen, B., Gebel, J., Goroncy-Bermes, P., Hartemann, P., Heeg, P., Ilschner, C., Kramer, A., Larson, E., Merkens, W., Mielke, M., Oltmanns, P., Ross, B., Rotter, M., Schmithausen, R.M., , H-G., and Trautmann, M. (2017). Antibiotic resistance: who is so special about multidrug-resistant Gram-negative bacteria. *GMS Hygiene and Infection Control*.12:1-24.
- Fajrina, A., Bakhtra, D. D. A., dan Mawarni, A. E. (2020). Isolasi dan Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etil Asetat Jamur Endofit dari Daun Matoa (*Pometia pinnata*). *Jurnal Farmasi Higea*, 12(1), 81-89.

- Fani, RP, Masriani, M., Ningsih, DS, dan Erliani, H. (2023). Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Simpupur (*Dillenia suffruticosa*) Sebagai Antiseptik Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 5 (3), 366-372.
- Fatiqin, A., Novita, R., dan Apriani, I. (2019). Pengujian *Salmonella* dengan menggunakan media ssa dan *E. coli* menggunakan media EMBA pada bahan pangan. *Indobiosains*. 1(1): 22-29.
- Ferreira, E.M.S., Corrêia, T.M., da Silva, J.F.M., and Pimenta, R.S. (2021). Endophytic fungi associated with medicinal plants of Amazonian forest. *Neotropical Endophytic Fungi: Diversity, Ecology, and Biotechnological Applications*. 177–197.
- Fontana, D.C., S. de Paula, A.G. Torres, V.H.M. de Souza, S.F. Pascholati, D. Schmidt, D. Dourado Neto. (2021). Endophytic fungi: biological control and induced resistance to phytopathogens and abiotic stresses. *Pathogens*. 10 (5) p. 570, 10.3390/pathogens10050570,
- Fransisca, D., Kahanjak, D. N., dan Frethernety, A. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dengan Metode Difusi Cakram Kirby-Bauer. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*. 460-470.
- Gaffar, S., dan Sumarlin, S. (2020). Analisis sekuen mtDNA COI Pari Totol Biru yang didaratkan di Tempat Pendaratan Ikan Kota Tarakan. *Jurnal Harpodon Borneo*, 13(2), 80-89.
- Gnanesh, B. N., Arunakumar, G. S., Tejaswi, A., Supriya, M., Manojkumar, H. B., and Devi, S. S. (2022). Characterization and pathogenicity of *Lasioidiplodia theobromae* causing black root rot and identification of novel sources of resistance in mulberry collections. *The plant pathology journal*, 38(4), 272.
- Gultom, E. S. (2020). Eksplorasi Senyawa Metabolit Sekunder Helaian Daun Kirinyuh (*chromolaena odorata*) dengan Gas Chromatography-Mass Spectroscopy (Gc-Ms). *Jurnal Biosains Unimed*, 6(1), 23-26.
- Gunawan, H. C., Yusliana, Y., Daeli, P. J., Sarwendah, S., dan Chiuman, L. (2019). Uji Antibakteri Air Perasan Daging Buah Nanas (*Ananas Comosus* (L) Merr) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 15(2): 170-177.
- Hafizah, D. A. (2024). Thin Layer Chromatographic Separation of Amino Acids by Determining the Resistivity Factor Value: Pemisahan Kromatografi

- Lapis Tipis pada Asam Amino dengan Menentukan Nilai Faktor Retensi. *Jurnal Kimia dan Rekayasa*. 5(1), 1-7.
- Hairani, Z., dan Pakadang, SR (2023). Isolasi, Identifikasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri Jamur Endofit Daun Alpukat (*persea americana* Mill) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*. 9(2): 543-551.
- Hamed, S. R., Abdel-Azeem, A. M., and Dar, P. M. (2020). Recent advancements on the role of biologically active secondary metabolites from *Chaetomium*. *Recent Developments on Genus Chaetomium*. 177-204.
- Handayani, D., Maipa, D., Marlina, dan Meilan. (2009). Skrining aktivitas antibakteri beberapa biota laut dari Perairan Pantai Painan, Sumatera Barat.
- Hasanah, U. (2018). Kurva Pertumbuhan Jamur Endofit Antijamur Candida Dari Tumbuhan Raru (*Cotylelobium melanoxyton*) GENUS *Aspergillus*. *Jurnal Biosains*, 4(2), 102-107.
- Hasanuddin, P., dan Salnus, S. (2020). Uji Bioaktivitas Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Antibacterial Activity Of Clove Oil (*Syzygium aromaticum*) In Inhibiting The Growth Of *Streptococcus mutans* causing Dental Disease. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*. 5(2): 241–250.
- Hediyansah, R. (2019) Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol *Dillenia suffruticosa* (Griff) Mar telli pada Tikus Diabetes yang Diinduksi Strep tozotosin-Nikotinamid. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*. 16(2): 326.
- Hidayah, H., Aryani, W., Noordiansyah, M.A., Fathurrohman, A., Putri, M.H., and Widyaningsih, A. (2022). Potensi Tumbuhan Jamblang (*Syzygium cumini* (L) Skeels) sebagai Antibakteri Berdasarkan Kandungan Senyawa Aktif : Literature Review Article. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. 13197-13202.
- Hidayatullah, S. H., dan Mourisa, C. (2023). Uji Efektivitas Akar Karamunting (*rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Kohesi*, 7(1), 34-40.
- Hilarino, M.P.A., Silveira, F.A. de O. e, Y., Rodrigues, L., Santos, J.C., Correa Junior, A., Rosa, C.C. (2011). Distribution of the endophytic fungi community in leaves of *Bauhinia brevipes* (Fabaceae). *Acta Botanica Brasilica*, 25(4) : 815-821.
- Isti' anah, I., Mubarik, N. R., and Tjahjoleksono, A. (2021). Characterization and application of nitrogen-fixing and indole-3-acetic acid producing bacteria

- A13 in Oil Palm (*Elaeisguineensis* Jacq.) seedling. *Journal of Microbial Systematics and Biotechnology*, 3(1), 32-40.
- Isti'anah, I., Tarman, K., Suseno, S. H., Nugraha, R., dan Effendi, I. (2024). Penapisan senyawa bioaktif antibakteri fungi laut endofit asal Pulau Buton Sulawesi Tenggara. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(7), 553-563.
- Jawetz, E., J.L, Melnick dan E.A, Adelberg. (2005). *Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan Edisi 4*. Diterjemahkan oleh Bonang, G. Buku Kesehatan Jakarta.
- Jawetz., E., J.L, Melnick dan E.A, Adelberg. 2007. *Mikrobiologi Kedokteran Ed23*. Alih bahasa oleh Hartanto, H., *et al*. Jakarta: EGC
- Karimela, E.J., Frans, G.I. dan Henny A.D. (2017). Karakteristik *Staphylococcus aureus* yang di Isolasi dari Ikan Asap Pinekuhe Hasil Olahan Tradisional Kabupaten Sangihe. *JPHPI*. 20(1): 188-198.
- Kathija, N., Ranjani, S., and Hemalatha, S. (2024). Endophytic Fungi *Lasiodiplodia theobromae*–Mediated EFAGNPs as Potent Antibacterial Agent Against MDR *Klebsiella pneumoniae*. *BioNanoScience*, 14(1), 276-286.
- Katuuk, R. H., Wanget, S. A., dan Tumewu, P. (2019). Pengaruh perbedaan ketinggian tempat terhadap kandungan metabolit sekunder pada gulma babadotan (*Ageratum conyzoides* L.). *In Cocos*. 1(4).
- Kasi, P.D., Ariandi, dan Tenriawaru, E.P. 2019. Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Limbah Cair Sagu dengan Gen 16S rRNA. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera*. 36(1): p.35–40.
- Kaunang, Wulan dan Sihombing, Michelles. (2022). *Staphylococcus Aureus*. Jakarta.
- Khairunnisa, M. (2018). Isolasi dan identifikasi *Staphylococcus aureus* pada Ambing Kambing Peranakan Etawa (PE). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 2(4), 538-545.
- Khairur, R. (2019). Keanekaragaman Jamur Entomopatogen pada *Chaetomium* sp.
- Khan, M. A., Ahamad, T., Saquib, M., Hussain, M. K., and Khan, M. F. (2021). Unmodified household coffee maker assisted extraction and purification of anticancer agents from *Dillenia indica* fruits. *Natural Product Research*. 35(6): 984-987.

- Khoirunnisa, K., Gama, N. I., Arifuddin, M., dan Rusli, R. (2023). Bioactivity of Ethyl Acetate Extract from Fermentation of the Endophytic Stem of Bajakah (*Uncaria nervosa* Elmer.). *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 5(1): 46-51.
- Kumar, V., and Prasher, I. B. (2022). Antimicrobial potential of endophytic fungi isolated from *Dillenia indica* L. and identification of bioactive molecules produced by *Fomitopsis meliae* (Undrew.) Murril. *Natural Product Research*. 36(23): 6064-6068.
- Kuncoro Hadi dan Noor Erma Sugijanto. (2011). Jamur Endofit, Biodiversitas, Potensi dan Prospek Penggunaannya Sebagai Sumber Bahan Obat Baru. *J. Trop. Pharm. Chem.*1(3): 251-265.
- Kuswandani, F., Satari, M. H., dan Maskoen, A. M. (2019). Antimicrobial Efficacy of *Myrmecodia pendens* Extract and Fraction Combination against Enter action Combination against *Enterococcus faecalis* A *ococcus faecalis* ATCC 29212. *Journal of Dentistry Indonesia* 26(3), 119–125. <https://doi.org/10.14693/jdi.v26i3.1085>
- Lestari, S. I., dan Santoso, B. (2021). Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas (PRB) Ekstrak Etanol Lempuyang Emprit (*Zingiber americans*) Hasil Maserasi Sekali dan Maserasi Berulang. *Biomedika*, 13(1), 76-82.
- Li, Yanqun., Dexin, K., Ying, F. (2020). The Effect of Developmental and Environmental Factors on Secondary Metabolites in Medicinal Plants. *Plants Physiology and Biochemistry*. 148(1): 80-89.
- Lintang, R., Losung, F., Menajang, F. I., dan Sumilat, D. A. (2024). Optimizing Thin Layer Chromatography (TLC) Eluent Composition for Compound Content Separation the Ethanolic Extract of Sponge and Ascidia. *Jurnal Ilmiah Platax*, 12(2), 132-138.
- Liu, Y., An, J., Safdar, A., Shen, Y., Sun, Y., Shu, W., Tan, X., Zhu, B., Xiao, J., Schirawski, J., He, F., and Zhu, G. (2024). Identification and Characterization of *Nigrospora* Species and a Novel Species, *Nigrospora anhuiensis*, Causing Black Leaf Spot on Rice and Wild Rice in the Anhui Province of China. *Journal of Fungi*. 10(2):156. <https://doi.org/10.3390/jof10020156>
- Lu, Y., Chen, C., Chen, H., Zhang, J., and Chen, W. (2012). Isolation and identification of endophytic fungi from *Actinidia macrosperma* and investigation of their bioactivities. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. (1): 382742.

- Lopez-Gonzalez, R.C., Gomez-Cornelio, S., De la Rosa-Gracia, S.C., Garrido, E., Oropeza-Mariano, O., Heil, M., and Partida-Martinez, L. P. (2017) The Age of Lima Bean Leaves Influences the Richness and diversity of the endophytic fungal community, but not the Antagonistic Effect of Endophytes Against *Collectotrichum lindemuthianum*. *Fungal Ecology*, 26: 1-10.
- Madden, T. (2013). NCBI_blast information.pdf. The NCBI Handbook : p.1–15.
- Maji, P., Ghosh, A., Banik, A., and Raj, A. (2023). Comparison between *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) and *Potato Dextrose Agar* (PDA) with Banana Peel (BP) for studying fungi in the air by settle-plate method. 10.13140/RG.2.2.28639.23201.
- Maria, Z., Shamsi, S., Hosen, S., and Bashar, M. A. (2024). Morpho-Molecular Characterization of Endophytic Fungi from Three Traditional Medicinal Plants. *Bangladesh Journal of Botany*, 53(2), 361-372.
- Maryati., dan Sutrisna, E. M. (2007). Potensi sitotoksik tanaman ceplukan (*Physalis angulata* L) terhadap sel hela. *Pharmakon*, 8(1), 1-6.
- Masumi, S., Mirzaei, S., Zafari, D., and Kalvandi, R. (2015). Isolation, identification and biodiversity of endophytic fungi o *Thymus*. *Progress in Biological Sciences*. 5(1): 43-50.
- Mayuri, N. S. (2024). Pemanfaatan Mikroba Endofit Asal Tanaman Obat Sebagai Sumber Bahan Obat. *Jurnal Inkofar*. 8(1).
- Mishra, Y., Sharma, L., Dhiman, M., and Sharma, M. M. (2021). Endophytic fungal diversity of selected medicinal plants and their bio-potential applications. In *Fungi bio-prospects in sustainable agriculture, environment and Nano-Technology* (pp. 227-283). Academic Press.
- Mueller, M., and Tainter, CR (2023). Infeksi *Escherichia coli*. Dalam *StatPearls [Internet]* . StatPearls Publishing.
- Murti, G. S. W. (2022). Pemisahan Senyawa Dengan Kromatografi. *Organic Chemistry*, 2(1), 4–6.
- Muthia, F., Sukmawati, S., and Fitriana, F. (2023). Antibacterial Activity of Ethanol Extract of Qust Al Hindi Plant Root (*Saussurea Lappa*) Against Bacteria *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* by TLC-Bioautography. *Journal Microbiology Science*, 3(2), 20-29.

- Nabila, S., dan Ningrum, L. W. (2023). Inventarisasi koleksi tumbuhan marga *Dillenia* di Kebun Raya Purwodadi beserta potensinya. *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*, 17(3): 349-359.
- Narita, V., Arum, A. L., Isnaeni, S., dan Fawzya, N. Y. (2012). Analisis bioinformatika berbasis web untuk eksplorasi enzim kitosanase berdasarkan kemiripan sekuens. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 1(4), 197-203.
- Noverita, F. D., Sinaga, E., Nasional, F. B. U., Manila, J. S., Pejaten, P. M., dan Selatan, J. (2009). Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Jamur Endofit Dari Daun Dan Rimpang *Zingiber ottensii* Val. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 4(4), 171-176.
- Nurfadilah, S., Angio, M. H., dan Turhadi, T. (2023). Conservation status of *Dillenia spp.* collection of Purwodadi Botanical Garden, Pasuruan, East Java, Indonesia. In *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 9(2).
- Nurhikmah, N., Risfianty, D. K., Sanuriza, I. I., Ihwan, K., Atika, B. N. D., Jayadi, I., dan Husain, P. (2023). Uji Kadar Hambat Minimum Ekstrak Etanol Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Muda Pada Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Diare. *Evolusi: Journal Of Mathematics And Sciences*, 7(1): 14-17.
- Ogbe, A. A., Finnie, J. F., and Van Staden, J. (2020). The role of endophytes in secondary metabolites accumulation in medicinal plants under abiotic stress. *South Afr. J. Bot.* 134, 126–134. doi: 10.1016/j.sajb.2020.06.023
- Paputungan, W. A., Lolo, W. A., dan Siampa, J. P. (2019). Aktivitas Antibakteri Dan Analisis KLT-bioautografi dari Fraksi Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner). *Pharmacon*, 8(3), 516-524.
- Permana, M. A. (2017). Fungi Endofit Tumbuhan Pelawan (*Tristanopsis merguensis* Griff.) dan Potensinya dalam Menghasilkan Senyawa Antioksidan (*Skripsi sarjana*). Universitas Sriwijaya, Palembang, Sumatra Selatan, Indonesia.
- Pidwill, GR, Gibson, JF, Cole, J., Renshaw, SA, dan Foster, SJ. (2021). Peran Makrofag dalam Infeksi *Staphylococcus aureus*. *Batasan dalam imunologi* , 11 , 620339.
- Pratama, N. A., Kusdiyantini, E., dan Pujiyanto, S. (2018). Kemampuan Isolat Fungi Endofit Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin*) sebagai Penghasil Antimikroba terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Akademika Biologi*, 7(4), 1-6.

- Pratiwi, S. A., Februyani, N., dan Basith, A. (2023). Skrining dan Uji Penggolongan Fitokimia dengan Metode KLT pada Ekstrak Etanol Kemangi (*Ocimum basilicum* L) dan Sereh Dapur (*Cymbopogon ciratus*). *Pharmacy Medical Journal*, 6(2), 140-147.
- Pornsuriya, C., Thaochan, N., Chairin, T., and Sunpapao, A. (2023). Morphological and phylogenetic evidences reveal *Lasiodiplodia chonburiensis* and *L. theobromae* associated with leaf blight in *Hevea brasiliensis* in Southern Thailand. *Diversity*, 15(9), 961.
- Purwantini, I., Wahyono, W., Mustofa, M., and Susidarti, R. A. (2015). The Effect Of Medium On Endophytic Fungus Ip-2 Growth And Production Of Its Active Inhibitor Heme Polymerization Metabolite. *Majalah Obat Tradisional*, 20(1), 51-56.
- Putra, A. Y. T., Supriyadi, dan Santoso, U. (2019). Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Simpor (*Dillenia suffruticosa*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 4(1): 36-40
- Putra, S. H. J., dan Sawu, E. (2022). Mortalitas Kutu Rambut (*Pediculus humanus*) Pasca Treatment Larutan Daun Kirinyuh (*Chromolena odorata*). *Justek: Jurnal Sains Dan Teknologi*. 5(2): 442–449.
- Putri, B., Wulandari, A. N., Putri, D. A., Mawarni, I., Laksono, B. A., Nurjanah, N. S., dan Putri, W. A. (2024). Pengujian Zona Inhibisi Difusi Cakram Ekstrak Rumpun Laut Merah (*Eucheuma cottonii*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Streptococcus mutans*. *Journal of Aquatropica Asia*, 9(2), 69-76.
- Putri, M. F., Fifendy, M., dan Putri, D. H. (2018). Diversitas bakteri endofit pada daun muda dan tua tumbuhan Andaleh (*Morus macroraura* miq.). *Eksakta Berkala Ilmiah Bidang MIPA*, 19(1), 125-130.
- Queendy, V dan R. M. Roza. 2019. Aktivitas Antifungi Isolat Aktinomisetes Arboretum Universitas Riau terhadap Jamur *Fusarium oxysporum*, *F. splycopersici* dan *Ganoderma boninense*. *Journal of Biology*. Vol. 12 (1) : 73-88.
- Rahman, S. A., dan Sumijan, S. (2021). Sistem Pakar Menggunakan Metode Case Based Reasoning dalam Akurasi Penyakit Disebabkan oleh Bakteri *staphylococcus aureus*. *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, 13-19.
- Rahmi, M., Sartika, D., dan Putri, F. M. (2023). Isolasi Bakteri Endofit Batang Dan Daun Ketapang (*terminalia catappa*) Serta Uji Aktivitas Antimikroba. *Jurnal Katalisator*, 8(2), 396-411.

- Ramadhani, S., Samingan., dan Iswadi. (2017). Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofit pada Daun Jamblang (*Syzigium cecini* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Unsyiah*. 2(2): 77-91.
- Ramesha KP, Mohana NC, Nuthan BR, Rakshith D, Satish S. (2020). Antimicrobial metabolite profiling of *Nigrospora sphaerica* from *Adiantum philippense* L. *J Genet Eng Biotechnol*. 18(1):66. doi: 10.1186/s43141-020-00080-4. PMID: 33094373; PMCID: PMC7581665.
- Rante, H., Umar, A. H., dan Mau, D. P. (2021). Isolasi Fungi Endofit Dari Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 25(2), 66-68.
- Ristiari, N. P., Julyasih, K. S., dan Suryanti, I. A. (2018). Isolasi dan Identifikasi Jamur Mikroskopis pada Rizosfer Tanaman Jeruk Siam (*Citrus nobilis* Lour.) di Kecamatan Kintamani, Bali. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*. 6(1): 10–19.
- Rusli RK, Melinda P. (2020). Penelusuran Fungsi Endofit Pada Daun Kopasanda (*chromolaena odorata* L.) yang Berpotensi Sebagai Penghasil Antibakteri Terhadap Bateri Penyebab Infeksi Kulit. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*. 12(1):64-9.
- Santana. F. 2011. Distribution of the Endophytic Fungi Community in Leaves of *Bauhinia brevipes* (Fabaceae). *Acta Botanica Brasilica*. 25(4): 1-5.
- Samputri, R. D., Toemon, A. N., dan Widayati, R. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Kamandrah (*Croton tilgium* 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.
- Saputera, M. M. A., Marpaung, T. W. A., dan Ayuchecaria, N. (2019). Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Ekstrak Etanol Batang *Bajakah tampala* (*spatholobus littoralis* Hassk) terhadap Bakteri *Escherichia coli* melalui Metode Sumuran. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5(2): 167-173.
- Shah M, Seelan J, Iqbal M. (2020). Phytochemical investigation and antioxidant activities of methanol extract, methanol fraction and essential oil of *Dillenia suffruticosa* leaves. *Arabian J Chem*. 13 (9): 7170-7182.
- Sharifa, A. A., Jamaludin, J., Kiong, L. S., Chia, L. A., dan Osman, K. 2012. Anti-Urolithiatic Terpenoid Compound from *Plantago major* Linn. (Ekor Anjing). *Sains Malaysiana*, Vol. 41(1): 33–39.

- Sharma, S., Dhar, M.K., Kaul, S., (2023). Antagonistic, plant growth promoting and extracellular hydrolytic enzyme activity of fungal endophytes of *Dioscorea bulbifera* L. *Biocatal. Agric. Biotechnol.* 50, 102694.
- Soedarto, 2015. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Sagung Seto.
- Sudarmi, K., Darmayasa, I. B. G., dan Muksin, I. K. (2017). Uji fitokimia dan daya hambat ekstrak daun juwet (*Syzygium cumini*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ATCC. *Jurnal Simbiosis*. 2: 47–51)
- Suleman, Abdul Wahid, and A. Nurnadya Arna. (2022). Isolasi Fungi Endofit Umbi Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara Klt-Bioautografi. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 7(1): 39-48.
- Suryani, Yani, Topik taufigurohman dan yuni. (2020). *Mikologi*. PT.Freeline Cipta Granesia.
- Suwita, S., and Meldawati, M. (2022). Effectivity Of Senggani Leaf Extract (*Melastoma candidum* D.Don) On Bacteria *staphylococcus epidermidis*. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*. 4(2): 565–573.
- Swandi, M. K., Sulastri, N., Ulandari, F., and Febriyanti, M. (2021). Diversity of Medicinal Plant and Potential as Antibacterial in Peret Hill Forest, Tiang Tarah Village, District of Bakam, West Bangka. *Bioscience*, 5(1), 01.
- Syafriana, V., Dewanti, N.P., dan Yulyana, A. (2021b). Analisis Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Sempur (*Dillenia suffruticosa*(Griff.) Martelli) Terhadap *Shigella dysenteriae* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Etam*.1(2): 82-91.
- Syafriana, V., Febriani, A., dan Rohmawati, F. (2024). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sempur Air (*Dillenia suffruticosa*) terhadap Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes*. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 99-108.
- Syafriana, V., Febriani, A., Suyatno, S., Nurfitri, N., and Hamida, F. (2021b). Antimicrobial Activity of Ethanolic Extract of Sempur (*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli) Leaves against Pathogenic Microorganisms. *Borneo Journal of Pharmacy*. 4(2): 135–144.
- Tawfik, N., Abdo, R., Abbott, G., Abdelmohsen, U. R., Edrada-Ebel, R., and Haggag, E. (2017). Metabolomics and bioactivity guided isolation of secondary metabolites from the endophytic fungus *Chaetomium* sp. *Journal of Advanced Pharmacy Research*, 1(1), 66-74.

- Todar, Kenneth. 2008. *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcal* disease. <http://textbookofbacteriology.net/staph.html>.
- Tommy, M., Pratama, N. P., dan Sari, K. R. P. (2022). Perbandingan Kadar Total Fenolik dan Flavonoid Ekstrak Etanol Daun, batang, dan Akar Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*. 1(5), 217–231
- Tortora, G. J. F. B. R. and C. C. L. (2010) *Microbiology an introduction 10th edition, Pearson edition, Publishing as Pearson Benjamins Cummings, San Francisco*, 1301 Sansome
- Umarudin, I., Gede, A. A., Rohayati., Nangsih, S. S., Febri, S., Yasinta, R., Ni, Ketut, Y. S., Ayu, B. S., Iis, K., Yuliawati., Agung, A. P.P., Fusvita, M., Asep, D. (2023). *Bakteriologi 2*. Bandung : CV. Media Sains Indonesia.
- Utami, M. R. and Anjani, R. D. (2020). Analisis Fitokimia Dan Toksisitas Ekstrak Etanol Daun, Kulit Batang, Akar Tanaman Simpur (*Dillenia Indica* L.) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) Method. *Jurnal Media farmasi Poltekkes Makassar*, pp. 230-237.
- Utami, Marsah Rahmawati, dan Ratna Dewi Anjani. 2 (2020). Analisis Fitokimia Dan Toksisitas Ekstrak Etanol Daun, Kulit Batang, Akar Tanaman Simpur (*Dillenia indica* L) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Media Farmasi*. 16: 230-237.
- Wang, M., Liu, F., Crous, P. W., dan Cai, L. (2017). Phylogenetic reassessment of *Nigrospora*: ubiquitous endophytes, plant and human pathogens. *Persoonia-Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi*, 39(1), 118-142.
- Wang, X. W., Lombard, L., Groenewald, J. Z., Li, J., Videira, S. I. R., Samson, R. A., ... & Crous, P. W. (2016). Phylogenetic reassessment of the *Chaetomium globosum* species complex. *Persoonia-Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi*, 36(1), 83-133.
- Wei, X., Long, Y., Chen, Y., Mataka, S. N., Jiang, X., Zhou, Y., ... and Xie, L. (2024). *Cladophialophora guangxiense* sp. nov., a New Species of Dark Septate Endophyte, Mitigates Tomato Bacterial Wilt and Growth Promotion Activities. *Agronomy*, 14(12), 2771.
- Wibowo, R. H., Setiawan, R., Darwis, W., Sipriyadi, S., Supriati, R., dan Sinisuka, A. A. F. G. (2022). Aktivitas Antibakteri dan Analisis Fitokimia

- Ekstrak Metanol dari Daun Paku Sarang Burung (*Asplenium nidus*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 27(3), 295-301.
- Yakop, F., Hamid, M. H. S. A., Ahmad, N., Majid, M. A., Pillai, M. K., and Taha, H. (2020). Phytochemical screening, antioxidant and antibacterial activities of extracts and fractions of *Dillenia suffruticosa* leaves. *Malaysian Applied Biology*. 49(1):121–130
- Yang, W., Chen, X., Li, Y., Guo, S., Wang, Z., and Yu, X. 2020. Advances in Pharmacological Activities of Terpenoids. In *Natural Product Communications* (Vol. 15, Issue 3). <https://doi.org/10.1177/1934578X20903555>
- Yanthi, V., Mahyarudin, M., and Rialita, A. (2022). Antifungal Activity of Endophytic Bacteria Isolated from Pegagan (*Centella asiatica* L.) for inhibition the growth of *Malassezia furfur*. *Jurnal Biologi UNAND*. 10(1): 23-32.
- Yazan L, Armania N. (2013). *Dillenia* species: A review of the Traditional Uses, Active Constituents and Pharmacological Properties from Preclinical Studies. *Pharm Biol*. 52 (7): 890-897.
- Yazan, L. S., and Armania, N. (2014). *Dillenia* species: A review of the Traditional Uses, Active Constituents and Pharmacological Properties from Pre-clinical Studies. *Pharm Biol*. 52: 890–897.
- Yonghao Ye , Yu Xiao , Liang Ma , Hongxia Li , Zhenglu Xie , Minghua Wang, Haito Ma , Tang Huaiwu and Jun Yan Liu. (2013). Flavipin in *Chaetomium globosum* CDW7, an endophytic fungus from *Ginkgo biloba*, contributes to antioxidant activity. *Biotechnological products and process engineering*. vol 97: 7131–7139.
- Yuningtyas, S. Roswiem, A. P. and Ertina, E. (2018) Aktivitas Inhibisi a Glukosidase Dari Ekstrak Air Dan Etanol Daun Simpup Air (*Dillenia suffruticosa* (Grif.) Martelli). *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*. 3(1): 21-26.
- Zhang, Y., Zhu, H., Ye, Y., and Tang, C. (2021). Antifungal activity of chaetoviridin A from *Chaetomium globosum* CEF-082 metabolites against *Verticillium dahliae* in cotton. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 34(7), 758-769.
- Zhang, L., Ma, L., Pan, Y., Zheng, X., Sun, Q., Wang, Z., and Qiao, H. (2021). Effect of molecular weight on the antibacterial activity of polysaccharides produced by *Chaetomium globosum* CGMCC 6882. *International Journal of Biological Macromolecules*, 188, 863-869.

- Zhou Y, Zhu X, Hou H, Lu Y, Yu J, Mao L, Mao LandSun Z. (2018). Characteristics of Diarrheagenic *Escherichia coli* Among Children Under 5 Years of Age with Acute diarrhea: a hospital based study. *BMC Infectious Diseases*. 18(63):1-10.
- Zongo, C., Savadogo, A., Somda, K. M., Koudou, J., and Traore, A. S. (2011). In Vitro Evaluation of the Antimicrobial and Antioxidant Properties of Extracts from Whole Plant of *Alternanthera Pungens* HB and K. and leaves of *Combretum sericeum* G. Don. *International Journal of phytomedicine*, 3(2), 182-191.
- Zulita. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Karamunting terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Shigella* Sp. in *Proceedings of National Colloquium Research and Community Service*. 1(2): 88-91.