

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN SUNGKAI (*Peronema
canescens* Jack.) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KEMAMPUAN
ANTIBAKTERI PROBIOTIK *Lactobacillus plantarum***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Farmasi (S.Farm) di bidang studi Farmasi pada Fakultas MIPA**



Oleh :

AISYAH PUTRI HASANAH

08061281924045

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

2023

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah : Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) Terhadap Pertumbuhan dan Kemampuan Antibakteri Probiotik *Lactobacillus plantarum*

Nama Mahasiswa : Aisyah Putri Hasanah

NIM : 08061281924045

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 21 Maret 2023 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 28 Maret 2023

Pembimbing :

1. Dr. Miksusanti, M.Si.
NIP. 196807231994032003
2. Indah Solihah, M.Sc., Apt.
NIP. 198803082019032015

(.....)

(.....)

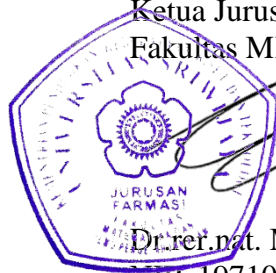
Pembahas :

1. Dra. Syafrina Lamin, M.Si.
NIP. 196211111991022001
2. Viva Starlista, M.Pharm.Sci, Apt.
NIP. 199504272022032013

(.....)

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA UNSRI



Dr. rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) Terhadap Pertumbuhan dan Kemampuan Antibakteri Probiotik *Lactobacillus plantarum*

Nama Mahasiswa : Aisyah Putri Hasanah

NIM : 08061281924045

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 April 2023 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 10 April 2023

Ketua :

1. Dr. Miksusanti, M.Si.
NIP. 196807231994032003

(.....)

Anggota :

2. Indah Solihah, M.Sc., Apt.
NIP. 198803082019032015

(.....)

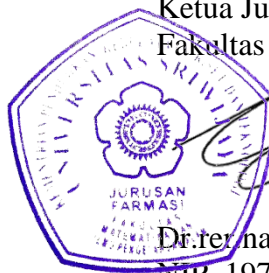
3. Dra. Syafrina Lamin, M.Si.
NIP. 196211111991022001

(.....)

4. Viva Starlista, M.Pharm.Sci, Apt.
NIP. 199504272022032013

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA UNSRI



Dr. rer. mat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Aisyah Putri Hasanah

NIM : 08061281924045

Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 10 April 2023

Penulis,



Aisyah Putri Hasanah
NIM. 08061281924045

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama Mahasiswa : Aisyah Putri Hasanah

NIM : 08061281924045

Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif: (*non-exclusively royalty-freeright*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) Terhadap Pertumbuhan dan Kemampuan Antibakteri Probiotik *Lactobacillus plantarum*” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan mengalihmedia/memformatkan, 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, 10 April 2023
Penulis,



Aisyah Putri Hasanah
NIM. 08061281924045

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)

Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah ﷻ, Nabi Muhammad ﷺ, kedua orang tua, kakak, dan keluarga yang selalu memberikan doa dan semangat, diri sendiri yang telah berjuang dan berikhtiar, dosen dan teman-teman yang telah membersamai serta almamaterku.

وَعَسَىٰ أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَّكُمْ وَعَسَىٰ أَنْ تُحِبُّوا شَيْئًا وَهُوَ شَرٌّ لَّكُمْ وَاللَّهُ يَعْلَمُ
وَأَنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui, sedangkan kamu tidak mengetahui” (Q.S Al-Baqarah: 216)

لَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ ۖ وَلَئِنْ كَفَرْتُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٌ

“Sesungguhnya jika kamu bersyukur, niscaya Aku akan menambah (nikmat) kepadamu, tetapi jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), maka pasti azab-Ku sangat berat” (Q.S Ibrahim:7)

حَسْبُنَا اللَّهُ وَنِعْمَ الْوَكِيلُ نِعْمَ الْمَوْلَىٰ وَنِعْمَ النَّصِيرُ

“Cukuplah Allah (menjadi penolong) bagi kami dan Dia sebaik-baik pelindung” (Q.S Ali Imran:173)

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا اسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَالصَّلَاةِ ۚ إِنَّ اللَّهَ مَعَ الصَّابِرِينَ

“Jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu. Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar” (Q.S Al-Baqarah:153)

إِنَّمَا أَمْرُهُ إِذَا أَرَادَ شَيْئًا أَنْ يَقُولَ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ

“Sesungguhnya urusan-Nya apabila Dia menghendaki sesuatu, Dia hanya berkata kepadanya, “Jadilah!” Maka jadilah sesuatu itu”(Q.S Yasin:82)

Motto:

*“Sebaik-baiknya manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lainnya”
-H.R. Ahmad -*

“Jangan pernah mengeluh dan menyerah karena akan ada takdir hebat bagi orang-orang yang memperjuangkan impiannya”

“Work Hard, do the best. Let God handle the rest”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) Terhadap Pertumbuhan dan Kemampuan Antibakteri Probiotik *Lactobacillus plantarum*”. Shalawat beserta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallallahu ‘alaihi Wasallam. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, Berkat rahmat dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi ini dengan baik dan tetap sehat walafiat hingga saat ini, serta Nabi Muhammad SAW sebagai manusia yang menjadi suri teladan terbaik untuk umatnya.
2. Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Ahmad Danil Sulaiman dan Ibu Rahma Yulita, serta kakakku Ade Rizki Putri Ratih dan Almira Apriliyanti yang selalu memberikan doa, dukungan, kasih sayang, perhatian, nasihat dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan perkuliahan ini dengan baik.
3. Keluarga besar penulis yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, terima kasih karena selalu mendoakan, mendukung, dan menyemangati penulis untuk segera menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Prof. Hermansyah, M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Bapak Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi atas sarana dan prasarana

yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.

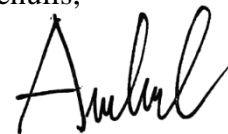
5. Ibu Dr. Miksusanti, M.Si. dan Ibu Indah Solihah, M.Sc., Apt. selaku dosen pembimbing pertama dan kedua yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan dan saran, serta semangat dan motivasi selama penulis melakukan penelitian hingga penyusunan skripsi terselesaikan.
6. Ibu Dra. Syafrina Lamin, M.Si. dan Ibu Viva Starlista M.Pharm.Sci., Apt. selaku dosen pembahas dan penguji sidang atas segala masukan, saran, dan ilmu yang diberikan kepada penulis baik dalam perkuliahan maupun dalam menyelesaikan skripsi.
7. Ibu Elsa Fitria Apriani, M.Farm., Apt. selaku dosen pembimbing akademik atas semua dukungan, motivasi, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis dari awal perkuliahan hingga penyusunan skripsi selesai.
8. Seluruh dosen Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya atas semua ilmu dan bimbingan yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan.
9. Seluruh staf (Kak Ria dan Kak Erwin) dan analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Isti, Kak Fitri, dan Kak Vitri) Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan bantuan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi tanpa hambatan.
10. Sahabat setim skripsi saya, yaitu Annisa Irbach. Banyak yang sudah kita lewati bersama dalam perjalanan skripsi ini semoga menjadi pengalaman yang berkesan dan pembelajaran untuk kita.
11. Sahabat seperjuangan Hilna Amelia Putri terima kasih sudah menemani, memberikan semangat, mendukung dan berjuang bersama dari awal perkuliahan hingga saat ini.
12. Sahabat “Brodie” tersayang (Tri Mega, Diah Ayu, Cindy Cenora, Annisa Irbach, Hilna Amelia, Novianti Syofira) yang telah menemani perkuliahan sedari mahasiswa baru, telah menjadi tempat berbagi banyak hal, tempat bertukar pendapat serta saling tolong-menolong di berbagai situasi. Terima kasih atas segala doa dan semangat yang kalian berikan.

13. Sahabat “Tayo” tersayang (Dinda Fatimah, Ahlamia Andini, Sella Devyanti, Ari Dhiya A., Kania Wilinda) yang sudah menjadi teman bermain dan bepergian, yang telah memberikan doa, semangat, dan dukungan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dan perkuliahan dengan baik.
14. Kakak Asuh (Kak Angel) dan adik asuh (Wulan, Luthfiyyah, Nabila) yang sangat membantu dalam masa perkuliahan penulis, yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini dengan baik.
15. Teman-teman seperjuangan Farmasi Unsri 2019, terima kasih atas segala kekompakan, dukungan, semangat, dan warna-warni dalam perkuliahan.
16. Kakak-Kakak Farmasi 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 yang telah memberikan arahan serta dukungan selama perkuliahan dan penelitian. Adik-adik Farmasi 2020, 2021, dan 2022 yang juga mendoakan dan membantu penulis.
17. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan penulisan skripsi ini dengan baik.

Penulis sangat berterimakasih dan bersyukur atas segala bantuan, dukungan, dan motivasi yang diberikan dari semua pihak yang telah membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi. Semoga Allah membalas setiap kebaikan semua pihak yang membantu. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

Indralaya, 10 April 2023

Penulis,



Aisyah Putri Hasanah

NIM. 08061281924045

**Activity Test of Ethanol Extract of Sungkai Leaf (*Peronema canescens* Jack.)
on Growth and Antibacterial Ability of Probiotic *Lactobacillus plantarum***

AISYAH PUTRI HASANAH

08061281924045

ABSTRACT

This study was conducted to determine activity of sungkai leaf extract (*Peronema canescens* Jack.) that has flavonoid compounds against the growth of probiotic *Lactobacillus plantarum*. The mixture of sungkai leaf extract and probiotic *L. plantarum*, which have their secondary metabolites, is expected to inhibit *Escherichia coli* bacteria better. The antibacterial test was conducted to find value of the inhibition zone formed using disc paper diffusion method. In addition, MIC (Minimum Inhibitory Concentration) and MBC (Minimum Bactericidal Concentration) values of probiotics that have been added with extracts were also sought. The results of the sungkai leaf extract characterization test obtained specific weight (0.636 ± 0.014), moisture content (7.6 ± 1.500), drying shrinkage (7.53 ± 1.150), water-soluble juice content (74 ± 2.000), ethanol soluble juice content (62.66 ± 1.154), and total ash content (2.5 ± 1.250). Testing of probiotic growth was carried out using the TPC (Total Plate Count) method divided into four variations of extract concentrations of 2%, 5%, 10%, 15%, and media control. The best growth test results were at a concentration of 15% with a colony count of 5.48×10^{14} CFU/mL. The antibacterial activity test consisted of four test groups, namely *L. plantarum* suspension and extract, *L. plantarum* metabolite and extract, pure *L. plantarum* suspension, and pure *L. plantarum* metabolite. Each group has a concentration variation of 25%, 50%, 75%, 100%, positive control, and negative control. The best antibacterial test results were found in the *L. plantarum* metabolite and sungkai leaf extract which at a concentration of 100% showed an inhibition zone diameter of $16 \pm 1,5$ mm with strong inhibition criteria. The MIC value obtained is 4.7% concentration, while the MBC value obtained is 9.4% concentration.

Keywords : flavonoids, *Lactobacillus plantarum*, MIC, MBC, *Peronema canescens* Jack.

**Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.)
Terhadap Pertumbuhan dan Kemampuan Antibakteri Probiotik
*Lactobacillus plantarum***

AISYAH PUTRI HASANAH

08061281924045

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas dari ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens* Jack.) yang memiliki senyawa flavonoid terhadap pertumbuhan dari probiotik *Lactobacillus plantarum*. Campuran dari ekstrak daun sungkai dan probiotik *L. plantarum* yang memiliki metabolit sekunder masing-masing diharapkan dapat menghambat bakteri *Escherichia coli* dengan lebih baik. Uji antibakteri dilakukan untuk mencari nilai zona hambat yang terbentuk menggunakan metode difusi kertas cakram. Selain itu, dari pengujian juga dicari nilai KHM dan KBM dari probiotik yang telah ditambahkan ekstrak. Hasil uji karakterisasi ekstrak daun sungkai didapatkan bobot jenis ($0,636 \pm 0,014$), kadar air ($7,6 \pm 0,500$), susut pengeringan ($7,53 \pm 1,150$), kadar sari larut air ($74 \pm 2,000$), kadar sari larut etanol ($62,66 \pm 1,154$), dan kadar abu total ($2,5 \pm 1,250$). Pengujian dari pertumbuhan probiotik dilakukan menggunakan metode TPC (*Total Plate Count*) dibagi ke dalam empat variasi konsentrasi ekstrak 2%, 5%, 10%, 15%, dan kontrol media. Hasil pengujian pertumbuhan terbaik berada pada konsentrasi 15% dengan jumlah koloni $5,48 \times 10^{14}$ CFU/mL. Uji aktivitas antibakteri terdiri dari empat kelompok uji yaitu suspensi *L. plantarum* dan ekstrak, metabolit *L. plantarum* dan ekstrak, suspensi murni *L. plantarum* dan metabolit murni *L. plantarum*. Masing-masing kelompok memiliki variasi konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, kontrol positif dan kontrol negatif. Hasil uji antibakteri terbaik terdapat pada kelompok uji metabolit *L. plantarum* dan ekstrak daun sungkai yang pada konsentrasi 100% menunjukkan diameter zona hambat sebesar $16 \pm 1,5$ mm dengan kriteria hambatan kuat. Nilai KHM yang didapatkan yaitu konsentrasi 4,7%, sedangkan nilai KBM yang didapatkan yaitu konsentrasi 9,4%.

Kata Kunci : flavonoid, *Lactobacillus plantarum*, KHM, KBM, *Peronema canescens* Jack.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT.....	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanaman Sungkai (<i>Peronema canescens</i>)	6
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Sungkai.....	6
2.1.2 Deskripsi Tanaman Sungkai.....	7
2.1.3 Morfologi Tanaman Sungkai.....	7
2.1.4 Kandungan Kimia Daun Sungkai.....	8
2.1.5 Penelitian Daun Sungkai sebagai Antibakteri	9
2.2 Ekstraksi.....	10
2.2.1 Definisi Ekstraksi	10
2.2.2 Metode Ekstraksi.....	10

2.2.3 Ekstraksi Senyawa Flavonoid Daun Sungkai.....	11
2.3 Antibakteri	12
2.3.1 Definisi Antibakteri	12
2.3.2 Mekanisme Kerja Antibakteri	13
2.4 Bakteri Probiotik.....	14
2.4.1 Definisi Probiotik	14
2.4.2 Manfaat Probiotik.....	15
2.4.3 <i>Lactobacillus plantarum</i>	17
2.4.4 Metabolit Probiotik.....	18
2.5 Bakteri Uji.....	20
2.5.1 <i>Escherichia coli</i>	20
2.6 Perbedaan Bakteri Probiotik dan Bakteri Patogen.....	21
2.7 Metode Uji Pertumbuhan Bakteri Probiotik	22
2.7.1 <i>Total Plate Count (TPC)</i>	22
2.8 Metode Uji Aktivitas Antibakteri	24
2.8.1 Metode Difusi Kertas Cakram (<i>Test Kirby and Bauer</i>)	24
2.8.2 Metode Dilusi	26
2.9 Konsentrasi Hambat Minimum & Konsentrasi Bunuh Minimum...	27
2.10 Kotrimoksazol.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
3.2 Alat dan Bahan.....	29
3.2.1 Alat-alat	29
3.2.2 Bahan-bahan	30
3.3 Prosedur Penelitian	30
3.3.1 Pengambilan dan Determinasi Sampel.....	30
3.3.2 Preparasi Sampel	30
3.3.3 Pembuatan Ekstrak Daun Sungkai	31
3.3.4 Karakterisasi Ekstrak Daun Sungkai	31
3.3.4.1 Organoleptis.....	31
3.3.4.2 Bobot Jenis	32
3.3.4.3 Susut Pengerinan	32

3.3.4.4	Kadar Air	33
3.3.4.5	Kadar Sari Larut Air	33
3.3.4.6	Kadar Sari Larut Etanol	34
3.3.4.7	Kadar Abu Total	34
3.4	Uji Pertumbuhan Probiotik <i>Lactobacillus plantarum</i>	35
3.4.1	Sterilisasi Alat dan Bahan	35
3.4.2	Pembuatan Larutan.....	35
3.4.2.1	Larutan DMSO 10%	35
3.4.2.2	Larutan NaCl 0,8%	35
3.4.2.3	Larutan Kontrol Media	35
3.4.2.4	Larutan Standar <i>Mc Farland</i>	36
3.4.3	Preparasi Probiotik	36
3.4.3.1	Pembuatan Media MRSA dan MRSB <i>L. plantarum</i> ..	36
3.4.3.2	Peremajaan Bakteri <i>L. plantarum</i>	36
3.4.3.3	Pembuatan Suspensi Bakteri <i>L. plantarum</i>	37
3.5	Uji Ekstrak Daun Sungkai Terhadap Pertumbuhan Probiotik <i>Lactobacillus plantarum</i>	37
3.5.1	Penentuan Jumlah Bakteri Metode <i>Total Plate Count</i>	38
3.6	Uji Aktivitas Antibakteri	39
3.6.1	Sterilisasi Alat dan Bahan	39
3.6.2	Pembuatan Larutan.....	39
3.6.2.1	Larutan Kontrol Positif	39
3.6.2.2	Larutan Kontrol Negatif	39
3.6.3	Preparasi Bakteri <i>E. coli</i>	39
3.6.3.1	Media <i>Nutrient Agar</i> (NA)	39
3.6.3.2	Media <i>Nutrient Broth</i> (NB)	40
3.6.3.3	Peremajaan Bakteri <i>E. coli</i>	40
3.6.3.4	Pembuatan Suspensi <i>E. coli</i>	40
3.6.4	Preparasi Metabolit Probiotik <i>L. plantarum</i>	41
3.6.5	Penentuan Aktivitas Antibakteri	41
3.7	Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum Terhadap <i>E. coli</i>	43
3.8	Penentuan Konsentrasi Bunuh Minimum Terhadap <i>E. coli</i>	44

3.9 Analisis Data.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1 Pengambilan dan Determinasi Sampel	46
4.2 Preparasi Sampel.....	47
4.3 Ekstraksi.....	47
4.4 Karakterisasi Ekstrak Daun Sungkai	49
4.5 Uji Ekstrak Daun Sungkai Terhadap Pertumbuhan Probiotik <i>Lactobacillus plantarum</i>	51
4.6 Analisis SPSS® 25 Uji Ekstrak Etanol Daun Sungkai Terhadap Jumlah Bakteri <i>L. plantarum</i>	57
4.7 Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap <i>E. coli</i>	58
4.8 Analisis SPSS® 25 Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap <i>E. coli</i>	66
4.9 Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum Terhadap <i>E. coli</i>	69
4.10 Penentuan Konsentrasi Bunuh Minimum Terhadap <i>E. coli</i>	72
BAB V PENUTUP.....	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	87
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	136

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Daun Sungkai.....	8
Tabel 2. Kriteria Kekuatan Hambatan Zat Antibakteri.....	25
Tabel 3. Kelompok Perlakuan Uji Pertumbuhan Probiotik	38
Tabel 4. Kelompok Perlakuan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap <i>E. coli</i>	42
Tabel 5. Kelompok Perlakuan Uji KHM	43
Tabel 6. Hasil Karakterisasi Ekstrak Daun Sungkai	49
Tabel 7. Hasil Uji Pertumbuhan Bakteri <i>L. plantarum</i>	53
Tabel 8. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap <i>E. coli</i>	60
Tabel 9. Hasil Uji KHM Terhadap Bakteri <i>E. coli</i>	70
Tabel 10. Hasil Uji KBM Terhadap <i>E. coli</i>	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun sungkai.....	6
Gambar 2. <i>Lactobacillus plantarum</i> perbesaran 1000x.....	17
Gambar 3. <i>Escherichia coli</i> perbesaran 100x	20
Gambar 4. Ilustrasi membran sel bakteri gram negatif dan bakteri gram positif..	22
Gambar 5. Ilustrasi metode difusi kertas cakram.....	25
Gambar 6. Struktur molekul kotrimoksazol.....	28
Gambar 7. Herbarium daun sungkai	46
Gambar 8. Diagram pengaruh variasi konsentrasi ekstrak etanol daun sungkai terhadap jumlah bakteri probiotik <i>L. plantarum</i>	53
Gambar 9 . Grafik rata-rata pertambahan diameter zona hambat <i>E. coli</i> dari tiap kelompok.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Umum	87
Lampiran 2. Skema Kerja Ekstraksi dan Standarisasi Ekstrak	88
Lampiran 3. Skema Kerja Uji Pertumbuhan Probiotik <i>L. plantarum</i>	89
Lampiran 4. Skema Kerja Uji Aktivitas Antibakteri Probiotik <i>L. plantarum</i>	90
Lampiran 5. Skema Kerja Penentuan KHM dan KBM	91
Lampiran 6. Hasil Determinasi Tanaman Sungkai (<i>Peronema canescens</i>).....	92
Lampiran 7. Pembuatan Simplisia Serbuk Daun Sungkai	93
Lampiran 8. Ekstraksi dengan Metode Maserasi & Pembuatan Ekstrak Kental ..	94
Lampiran 9. Karakterisasi Ekstrak	95
Lampiran 10. Sertifikat Biakan Murni Bakteri Probiotik <i>L. plantarum</i>	102
Lampiran 11. Sertifikat Bakteri <i>E. coli</i>	103
Lampiran 12. Sertifikat Media MRSA.....	104
Lampiran 13. Sertifikat Media MRSB	107
Lampiran 14. Sertifikat Media NA	108
Lampiran 15. Sertifikat Media NB.....	110
Lampiran 16. Sertifikat Kuersetin.....	112
Lampiran 17. Sertifikat DMSO Murni.....	113
Lampiran 18. Perhitungan Konsentrasi Ekstrak Daun Sungkai.....	114
Lampiran 19. Perhitungan Pengenceran Uji Pertumbuhan	115
Lampiran 20. Data Perhitungan Uji Pertumbuhan <i>L. plantarum</i>	116
Lampiran 21. Dokumentasi Hasil Uji Pertumbuhan	118
Lampiran 22. Hasil Uji SPSS® 25 Pertumbuhan Probiotik <i>L. plantarum</i>	122
Lampiran 23. Perhitungan Konsentrasi pada Uji Aktivitas Antibakteri	124
Lampiran 24. Pembuatan Larutan Antibiotik Kotrimoksazol 0,003%	125
Lampiran 25. Uji Aktivitas Antibakteri Suspensi <i>L. plantarum</i> dan Ekstrak	126
Lampiran 26. Uji Aktivitas Antibakteri Suspensi Murni <i>L. plantarum</i>	127
Lampiran 27. Uji Aktivitas Antibakteri Metabolit <i>L. plantarum</i> dan Ekstrak....	128
Lampiran 28. Uji Aktivitas Antibakteri Metabolit Murni <i>L. plantarum</i>	129
Lampiran 29. Dokumentasi Hasil Uji Aktivitas Antibakteri	130
Lampiran 30. Hasil Uji SPSS® 25 Aktivitas Antibakteri terhadap <i>E. coli</i>	131
Lampiran 31. Perhitungan Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)	133
Lampiran 32. Uji Konsentrasi Bunuh Minimum <i>Lactobacillus plantarum</i>	135

DAFTAR SINGKATAN

ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
CFU	: <i>Colony Forming Unit</i>
g	: gram
kg	: kilogram
mg	: miligram
mL	: mililiter
mm	: milimeter
L	: liter
BJ	: bobot jenis
°C	: derajat celcius
MRSA	: <i>de Mann Rogosa Sharpe Agar</i>
MRSB	: <i>de Mann Rogosa Sharpe Broth</i>
NA	: <i>Nutrien Agar</i>
NB	: <i>Nutrien Broth</i>
p-value	: <i>probability-value</i>
rpm	: <i>rotation per minute</i>
Sig	: <i>significant</i>
SPSS®	: <i>statistical product and service solution</i>
pH	: <i>power of hydrogen</i>
KHM	: konsentrasi hambat minimum
KBM	: konsentrasi bunuh minimum
DMSO	: dimetilsulfoksida

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengobatan tradisional dengan memanfaatkan tumbuhan telah lama digunakan oleh berbagai suku atau etnis yang ada di Indonesia. Suku atau etnis tersebut memanfaatkan tumbuhan obat untuk pengobatan tradisional secara berbeda-beda tergantung kearifan lokalnya masing-masing (Margarethy dkk., 2019). Tumbuhan sungkai (*Peronema canescens* Jack.) merupakan salah satu tumbuhan obat yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan merupakan tumbuhan khas yang terdapat di Sumatera Selatan (Ningsih dan Ibrahim, 2013).

Daun sungkai merupakan bagian dari tanaman sungkai yang umum digunakan, bahkan di salah satu kabupaten Merangin di Jambi menggunakan rebusan daun sungkai sebagai salah satu tanaman tradisional yang diberikan kepada pasien penderita Covid-19. Penduduk setempat percaya bahwasanya dengan menggunakan rebusan daun sungkai dapat mempercepat penyembuhan pasien yang terkonfirmasi Covid-19 (Rahman dkk., 2021). Kasus terkonfirmasi Covid-19 dengan jumlah yang cukup tinggi juga dialami di Sumatera Selatan. Salah satu upaya yang dilakukan oleh Masyarakat etnis Ogan dalam menanggulangi pandemi Covid-19, yaitu dengan membuat ramuan berbahan dasar dari alam seperti daun sungkai. Rempah daun sungkai ini direbus dan diminum setiap hari (Virgiana dan Novitasari, 2022).

Daun sungkai bukan merupakan tumbuhan baru yang diperkenalkan dalam dunia pengobatan herbal. Beberapa penelitian terdahulu telah mengungkap manfaat daun sungkai bagi kesehatan antara lain ekstrak daun sungkai memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Rahman dkk., 2021). Ekstrak daun sungkai memiliki metabolit sekunder berupa senyawa golongan flavonoid, alkaloid, terpenoid, saponin, fenolik, steroid, dan tanin (Pindan dkk., 2021). Senyawa flavonoid spesifik yang terkandung dalam daun sungkai antara lain flavonoid golongan glikosida yaitu 3',4',5-trihidroksi-7-metoksiflavon-3-O-glukopiranosilara-binosida (Santoni dkk., 2020). Kadar flavonoid total yang terdapat pada ekstrak etanol daun sungkai sebesar 45,089% atau pada 1 gram ekstrak etanol daun sungkai terkandung 450,889 mg flavonoid (Farhan, 2022). Flavonoid yang merupakan metabolit sekunder dari *Peronema canescens* Jack. larut dalam pelarut etanol yang termasuk pelarut polar (Prasiwi dkk., 2018). Selain metabolit sekunder, ekstrak daun sungkai juga memiliki kandungan vitamin C (Bahri dkk., 2021).

Kandungan lain yang terdapat pada daun sungkai meliputi vitamin E, karoten, golongan senyawa fenolat terutama flavonoid dan polifenol (Ulfa, 2023). Selain itu, juga terdapat kandungan karbohidrat sebesar 69,13%. Karbohidrat dapat menstimulasi pertumbuhan probiotik dimana semakin banyak sumber karbohidrat atau gula yang dapat dimetabolisme BAL maka semakin banyak pula asam-asam organik yang dihasilkan sehingga pH akan semakin rendah dan BAL akan tumbuh dengan lebih baik (Indrayanti, 2019).

Senyawa flavonoid berdasarkan penelitian Boubakeur *et al.* (2015) dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri probiotik *Lactobacillus rhamnosus* setelah

diinkubasi pada suhu 37°C. Penelitian Farias *et al.* (2018) menyatakan senyawa asam galat dan senyawa katekin yang termasuk senyawa fenolik dapat memberikan efek stimulasi terhadap pertumbuhan probiotik *Lactobacillus hilgardii* pada wine. Penelitian Nurmalasari dkk. (2017) menggunakan ekstrak daun cincau hijau (*Premna oblongifolia Merr.*) yang masih satu famili dengan daun sungkai yaitu *Verbenaceae* menyatakan bahwa ekstrak etanol daun cincau hijau dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri asam laktat berupa *Lactobacillus casei* dengan konsentrasi terbaik pada konsentrasi 0,2%.

Bakteri asam laktat dapat menginvasi beberapa bakteri patogen golongan *Enterobacteriaceae* seperti *Escherichia coli* yang sering mengganggu saluran pencernaan (Hanum dkk., 2017). Bakteri asam laktat (BAL), khususnya *Lactobacillus* adalah probiotik yang merupakan bagian dari flora normal pada saluran pencernaan manusia yang dapat memberikan efek yang menguntungkan bagi kesehatan (Yuniastuti, 2015). Strain probiotik memiliki peran dalam menyeimbangkan mikrobiota dalam saluran usus, membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh, dan menghambat bakteri patogen seperti *E. coli*. Jika dibandingkan dengan bakteri asam laktat lainnya, *Lactobacillus plantarum* memiliki daya hambat terbesar dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Senyawa plantaricin adalah senyawa antimikroba yang dihasilkan dari *Lactobacillus plantarum* (Usman dkk., 2018).

Penelitian mengenai daun sungkai terhadap bakteri *Lactobacillus plantarum* belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, pembaharuan pada penelitian ini yaitu diharapkan dapat mengetahui potensi dari senyawa flavonoid yang terdapat pada

ekstrak etanol daun sungkai terhadap pertumbuhan bakteri probiotik *Lactobacillus plantarum* dengan pengujian menggunakan metode *Total Plate Count* serta mengetahui aktivitas antibakteri probiotik *Lactobacillus plantarum* yang telah diberikan ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens*) terhadap bakteri patogen *Escherichia coli* menggunakan metode difusi kertas cakram secara *in vitro*. Hasil yang diperoleh dari penelitian diharapkan dapat melengkapi data ilmiah mengenai daun sungkai dan dapat menjadi acuan informasi ilmiah untuk pengembangan kombinasi herbal dan probiotik sebagai pangan fungsional yang dapat mengembalikan mikroflora usus yang hilang akibat diare yang disebabkan oleh *E. coli*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana karakterisasi ekstrak etanol daun sungkai (*Peronema canescens*) dibandingkan dengan standar Departemen Kesehatan?
2. Berapa konsentrasi optimum ekstrak etanol daun sungkai (*P. canescens*) yang dapat mempengaruhi pertumbuhan probiotik *L. plantarum*?
3. Bagaimana aktivitas antibakteri dari sel bakteri dan metabolit *L. plantarum* yang telah ditambahkan ekstrak etanol daun sungkai (*P. canescens*) dalam menghambat *E. coli* menggunakan metode difusi kertas cakram?
4. Berapa nilai konsentrasi KHM dan KBM dari probiotik *L. plantarum* yang telah ditambahkan ekstrak etanol daun sungkai terhadap bakteri *E. coli*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah disajikan, maka tujuan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Menentukan karakterisasi ekstrak etanol daun sungkai (*Peronema canescens*) dibandingkan dengan standar Departemen Kesehatan.
2. Menentukan konsentrasi optimum ekstrak etanol daun sungkai (*P. canescens*) yang dapat mempengaruhi pertumbuhan probiotik *L. plantarum*.
3. Menentukan aktivitas antibakteri dari sel bakteri dan metabolit *L. plantarum* yang telah ditambahkan ekstrak etanol daun sungkai (*P. canescens*) dalam menghambat *E. coli* menggunakan metode difusi kertas cakram.
4. Menentukan nilai konsentrasi KHM dan KBM dari probiotik *L. plantarum* yang telah ditambahkan ekstrak etanol daun sungkai terhadap bakteri *E. coli*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengujian aktivitas antibakteri dari kandungan ekstrak etanol daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) terhadap pertumbuhan dan kemampuan antibakteri probiotik *Lactobacillus plantarum*, serta dapat digunakan sebagai acuan informasi ilmiah dan menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yuni, N.M., Hidaayah, N., Pratiwi, V.N. 2020, Analisis Perbedaan Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Probiotik dan Aktivitas Antioksidan pada Minuman Probiotik Sari Buah Stroberi (*Fragaria Anannassa*), *Sport and Nutrition Journal*, **2(2)**:49-55.
- Adib, A., Wahid, M.H., Sudarmono, P., Surono, I.S. 2018, *Lactobacillus plantarum* pada Feses Individu Dewasa Sehat yang Mengonsumsi *Lactobacillus plantarum* IS-10506 dari Dadih, *J. Teknol. dan Industri Pangan*, **24(2)**:154-160.
- Agustina, R. 2021, *Kekayaan Alam Bumi Borneo dan Khasiatnya sebagai Obat*, CV. Penerbit Qiara Media, Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia.
- Ahmad, I., dan Ibrahim, A. 2015, Bioaktivitas Ekstrak Metanol dan Fraksi n-Heksana Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) Terhadap Larva Udang (*Artemia salina* Leach), *Jurnal Sains dan Kesehatan*, **1(3)**:114-119.
- Alharbi, N.S., Khaled, J.M., Kadaikunnan, S., Alobaidi, A.S., Sharafaddin, A.H., Alyahya, S.A., Almanaa, T.N., Alsughayier, M.A., Shehu, M.R. 2019, Prevalence of *Escherichia coli* strains resistance to antibiotics in wound infections and raw milk, *Saudi Journal of Biological Sciences*, **26**:1557-1562.
- Arbi, T.A., Afrina, A., dan Guntara, D.J. 2021, Konsentrasi Hambat dan Bunuh Minimum Formula Hidrogel Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Cakradonya Dental Journal*, **13(1)**:22-31.
- Aritonang, S.N., Roza, E., Rossi, E. 2019, *Probiotik dan Prebiotik dari Kedelai untuk Pangan Fungsional*, Indomedia Pustaka, Sidoarjo, Indonesia.
- Bahri, S., Ambarwati, Y., Mahendra, P.T. 2021, Uji Daya Imunitas Sediaan Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) pada Mencit (*Mus musculus*), *Prosiding FMIPA Unila*, 122-133.
- Boubakeur, B., Tirtouil, A., Meddah, B., Khadem, H. 2015, The evaluation of effect of synthetic flavonoids on growth of pathogenic and probiotic bacteria, *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, **7(10)**:228-236.
- Chan, E.W.C., Linn, Y.Y., & Omar, M. 2017, Antioxidan and Antibacterial Activity of Leaves of *Etilingera* species (*Zingiberaceae*) in Peninsular Malaysia, *Journal Food Chemistry*, **104**:1586-1593.

- Church, J.A., Fitzgerald F., Walker, A.S., Gibb, D.M., Prendergast, A.J. 2015, The Expanding Role of Co-trimoxazole in Developing Countries, *The Lancet Microbe*, **15(3)**:327-339.
- Dalie, D.K.D., A.M. Deschamps, and F. Richarrd-Forget. 2016, Lactic acid bacteria: potential for control of mould growth and mycotoxins: A review, *Food Control*, **21**:370-380.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2017, *Farmakope Herbal Indonesia*, Edisi II, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia.
- De Vrese M, Kristen, H., Rautenberg, P., Laue, C., Schrezenmeir, J. 2018, Probiotic *Lactobacili* and *Bifidobacteria* in a fermented milk product with added fruit preparation reduce antibiotic associated diarrhea and helicobacter pylori activity, *J Dairy Res*, **78**:396-403.
- Dewi, D.G.D.P., Mastra, N., Jirna, I.N. 2018, Perbedaan Zona Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Biduri Secara In Vitro, *Meditory*, **6(1)**:39-45.
- Endarini, L.H. 2016, Farmakognosi dan Fitokimia, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta Selatan, Indonesia.
- Fadlilaturrahmah., Putra, A.M.P., Nor, T. 2021, Uji Aktivitas Antioksidan dan Antitirozinase Fraksi n-Butanol Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) Secara Kualitatif Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis, *Jurnal Pharmascience*, **8(2)**:90-101.
- Farhan, A. 2022, Optimasi Orally Dissolving Film Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema canescens*) Menggunakan Pullulan dan Maltodekstrin sebagai Film Forming Agent dengan Response Surface Method, *Skripsi*, S.Farm, Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia.
- Farias, M.E., de Nadra, M.C.M. 2018, Effect of Gallic Acid and Catechin on *Lactobacillus hilgardii* 5w Growth and Metabolism of Organic Compounds, *J. Agric. Food Chem*, **49(9)**:4359-4363.
- Flanagan, J., Wei, W. & Moughan, P. J. 2019, Selenium containing green tea has higher antioxidant and prebiotic activities than regular green tea, *Food Chem*, **114**:820-835.
- Formagio, A.S.N., C.R.F. Volobuff., M. Santiago., C.A.L. Cardoso., M.d.C. Vieira., and Z.V. Pereira. 2014, Evaluation of Antioxidant Activity, Total Flavonoids, Tannins, and Phenolic Compounds in *Psychotria* Leaf Extracts, *Antioxidants*, **3**:745-757.

- Fransisca, D., Kahanjak, D.N., 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*, **4(1)**:460-470.
- Hamida, F., L.S. Aliya., V. Syafriana., dan D. Pratiwi. 2019, *Escherichia coli* Resisten Antibiotik Asal Air Keran di Kampus ISTN, *Jurnal Kesehatan*, **12(1)**:63-72.
- Handayani, H., Sriherfyna, F.H., Yunianta. 2016, Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode *Ultrasonic Bath* (Kajian Rasio Bahan : Pelarut dan Lama Ekstraksi), *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, **4(1)**:262-272.
- Handayani, R., dan Natasia, G. 2018, Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sangkareho (*Callicarpa longifolia* Lam.) Terhadap *Escherichia coli*, *Jurnal Surya Medika*, **3(2)**:54-61.
- Hanum, Z., Rastina., dan V. Wanniatie. 2017, Kemampuan Antibakteri Susu Fermentasi terhadap *Escherichia coli* dan *Shigella flexneri*, *Agripet*, **17(1)**:24-30.
- Harsanti, R.S., dan Yasi, R.M. 2019, Pengaruh Jenis Pelarut Pada Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*, *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi, dan Terapan*, **4(2)**:101-109.
- Hartono., C. Muthiadin., Z. Bakri. 2012, Daya Hambat Sinbiotik Ekstrak Inulin Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Dengan Bakteri *Lactobacillus acidophilus* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*, *Jurnal Bionature*, **13(1)**:31-41.
- Hashem, F.M., & El-Kiey, M.A. 2014, *Nigella sativa* seeds of Egypt, *Journal of Pharmaceutical Sciences*, **3(1)**:121-133.
- Hasriyani., Arina, Z, Anggun, L., dan Murhayati, R. 2020, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Biji Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*, *Indonesia Jurnal Farmasi*, **5(2)**:14-18.
- Hayati, A.R., A.R. Singkam., D. Jumiarni. 2022, Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun *Theobroma cacao* L. Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Dengan Metode Difusi Cakram, *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, **5(1)**:31-40.
- Hemeg, H.A. 2018, Molecular Characterization of Antibiotic Resistant *Escherichia coli* Isolates Recovered From Food Samples and Outpatient Clinics, KSA, *Saudi Journal of Biological Sciences*, **25**:928-931.
- Ibrahim, A., dan Kuncoro, H. 2012, Identifikasi Metabolit Sekunder dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) Terhadap Beberapa Bakteri Patogen, *J. Trop. Pharm. Chem*, **2(1)**:8-16.

- Ibrahim, A., Indah, W.U., dan Risna, A. 2015, Aktivitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Berbahan Aktif Ekstrak Fraksi Etanol Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) Terhadap Beberapa Bakteri Patogen, *J. Trop. Pharm. Chem*, **3(2)**:94-100.
- Indrayanti, A.L., Juwita, D.R., dan Marni. 2019, Uji Organoleptik Serbuk Daun Sungkai sebagai Penyedap Rasa Alami, *Jurnal Daun*, **6(1)**:1-15.
- Isa, H.C. and Wiharja, D.S. 2021, Antioxidant Activity of 70% Ethanol Extract Combination of Kemangi Leaf (*Ocimum Americanum* Linn) and Binahong Leaf (*Anredera cordifolia* Ten.) Using DPPH, *Journal of Physics: Conference Series*, **1764**:1-7.
- Khairani, K., Busman., Edrizal. 2017, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Jamur Tiram Purih (*Pleurotus ostreatus*) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi, *Jurnal B-Dent*, **4(2)**:110-116.
- Khakim, L., dan Rini, C.S. 2018, Identifikasi *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. Pada Air Kolam Renang Candi Pari, *Journal of Medical Laboratory Science/Technology*, **1(2)**:84-93.
- Kumar, S., and Pandey, A.K. 2013, Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview, *The Scientific World Journal*, **13**:1-16.
- Kurniawati, A. 2019, Pengaruh Jenis Pelarut Pada Proses Ekstraksi Bunga Mawar Dengan Metode Maserasi Sebagai Aroma Parfum, *Journal of Creativity Student*, **2(2)**:74-83.
- Kusriani, R.R., A. Nawawi., & T. Turahman. 2015, Uji Aktivitas Ekstrak dan Fraksi Kulit Batang dan Daun Sungkai (*P.canescens* Jack) Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 2593 dan *Escherichia coli* ATCC 25922, *Jurnal Farmasi Galenika Volume*, **02**.
- Linawati, Rusmiyanto, E., dan Kurniatuhadi, R. 2021, Khamir Potensial Probiotik Hasil Isolasi dari Fermentasi Jus Jeruk Siam (*Citrus nobilis* var. *macrocarpa*), *Jurnal Biologica Samudra*, **3(2)**:115-132.
- Lizayani., Mudatsir., dan Iswadi. 2016, Densitas Bakteri pada Limbah Cair Pasar Tradisional, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, **1(1)**:95-106.
- Madduluri, S., Rao, K.B., Sitaram, B. 2013, In vitro evaluation of antibacterial activity of five indigenous plants extract against five bacterial pathogens of human, *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*, **5(4)**:679-84.
- Magani, A.K., Tallei, T.E., dan Kolondam, B.J. 2020, Uji Antibakteri Nanopartikel Kitosan terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, *Jurnal Bios Logos*, **10(1)**:7-12.

- Margarethy, I., Yahya., Milana, S. 2019, Kearifan Lokal dalam Pemanfaatan Tumbuhan untuk Mengatasi Malaria oleh Pengobat Tradisional di Sumatera Selatan, *Journal of Health Epidemiology and Communicable Diseases*, **5(2)**:40-48.
- Martani, N.S., Furtuna, D.K., dan Nawan. 2022, *Monograf Escherichia coli Sungai Kahayan (Riset In-Vitro di Empat Lokasi)*, CV. Media Sains Indonesia, Bandung, Indonesia.
- Maulidah, N., dan Wahidah, F.F. 2021, Metode Perbanyakan *Azotobacter sp.* dengan Media Cair di Kantor Koordinator PTPH Bojonegoro, *Jurnal Matematika dan Sains*, **1(2)**:75-80.
- Maqueda, M., Martinez, B., and E. Valdivia. 2017, Biopreservation, an ecological approach to improve the safety and shelf-life of foods, *Communicating Current Research and Educational Topics and Trends in Applied Microbiology FORMATEX*, 475-486.
- Miksusanti., Saputra, H., Sandi, S., dan Hermansyah. 2016, The Effect of *Lactobacillus acidophilus* and Chito-Oligosaccharide on Antibacterial Activity and Organic Acid Production, *Indonesia Journal of Fundamental and Applied Chemistry*, **1(2)**:29-34.
- Ningsih, A., dan Ibrahim, A. 2013, Aktifitas Antimikroba Ekstrak Fraksi n-Heksan Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) Terhadap Beberapa Bakteri Dengan Metode KLT-Bioautografi, *J. Trop. Pharm. Chem*, **2(2)**:76-82.
- Nurhayati, L.S., N. Yahdiyani., A. Hidayatulloh. 2020, Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt Dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram, *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, **1(2)**:41-46.
- Nurmalasari, D. P., N. S. Antara., L. Suhendra. 2017, Kemampuan Bubuk Ekstrak Daun Cincau Hijau (*Premna oblongifolia* Merr.) Dalam Menstimulasi Pertumbuhan *Lactobacillus casei* subsp. *rhamnosus*, *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, **5(4)**:11-20.
- Pasril, Y., dan Yuliasanti, A. 2014, Daya Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis* Sebagai Bahan Medikamen Saluran Akar Dengan Metode Dilusi, *IDJ*, **3(1)**:88-95.
- Pindan, N.P., Daniel., Saleh, C., dan Magdaleni, A.R. 2021, Uji Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fraksi n-Heksana, Etil Asetat, dan Etanol Sisa dari Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) Dengan Metode DPPH, *Jurnal Atomik*, **06(1)**:22-27.

- Prasad, P., Gupta, A., and Sasmal, P. K. 2020, Aggregation-induced emission active metal complexes: a promising strategy to tackle bacterial infections, *Royal Society of Chemistry*, **7(3)**:1-5.
- Prasetya, Y.A., Winarsih, I.Y., Pratiwi, K.A., Hartono, M.C., dan Rochimah, D.N. 2019, Deteksi Fenotipik *Escherichia coli* Penghasil *Extended Spectrum Beta-Lactamases* (ESBLs) pada Sampel Makanan di Krian Sidoarjo, *Life Science*, **8(1)**:75-85.
- Prasiwi, D., A. Sundaryono., dan D. Handayani. 2018, Aktivitas Fraksi Etanol Dari Ekstrak Daun *Peronema canescens* Terhadap Tingkat Pertumbuhan *Plasmodium berghei*, *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, **2(1)**:25-32.
- Pratiwi, Septalia. 2017, Standarisasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Ranting Tumbuhan Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, *Skripsi*, S.Farm, Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia.
- Pratiwi, E.D., dan Susanti. 2021, Manfaat Probiotik dalam Perawatan Kulit : Review, *Majalah Farmasetika*, **6(4)**:359-374.
- Prayoga, I., Ramona, Y., dan Suaskara, I. 2021, Bakteri Asam Laktat Bermanfaat dalam Kefir dan Perannya dalam Meningkatkan Kesehatan Saluran Pencernaan, *Simbiosis*, **9(2)**:115-130.
- Purwa, N., Junianto, dan Herawati, T. 2018, Karakteristik Bakteri *Caviar* Nilem dalam Perendaman Campuran Larutan Asam Asetat dengan Larutan Garam pada Penyimpanan Suhu Rendah (5-10°C), *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, **3(4)**:171-175.
- Puspadewi, R., Adirestuti, P., Anggraeni, G. 2017, Aktivitas Metabolit Bakteri *Lactobacillus plantarum* dan Perannya dalam Menjaga Kesehatan Saluran Pencernaan, *Konferensi Nasional Sains dan Aplikasinya*, 1-10.
- Puspitasari, M.L., Wulansari, T.V., Widyaningsih, T.D., Maligan, J.M., Nugrahini, N.I.P. 2016, Aktivitas Antioksidan Suplemen Herbal Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) : Kajian Pustaka, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, **4(1)**:283-290.
- Puspitasari, N.A., Lestari, F., dan Suwendar. 2019, Kajian Penggunaan Obat Diare pada Pasien Pediatri di Puskesmas Gununghalu Kabupaten Bandung Barat, *Prosiding Farmasi*, **5(2)**:395-402.
- Rachmatiah, T., Syafriana, V., dan Helma, F. 2020, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Akar Kaik-Kaik (*Uncaria cordata* (Lour.) Merr.) terhadap

Staphylococcus aureus dan *Salmonella typhi*, *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, **19(3)**:107-114.

- Raddatz, G.C., Fonseca, V.R., Cichoski, A.J., Zepka, L.Q., Lopes, E.J., Campagnol, P.C.B., Wagner, R., Muller, E.I., Flores, E.M.d.M., Silva, C.d.B.d., Menezes, C.R.d. 2022, Viability and stability evaluation of *Lactobacillus casei* LC03 co-encapsulated with red onion (*Allium cepa* L.) peel extract, *LWT-Food Science and Technology*, **153(112434)**:1-9.
- Rahman, A., Taufiqurrahman, I., dan Edyson. 2017, Perbedaan Total Flavonoid antara Metode Maserasi dengan Sokletasi pada Ekstrak Daun Ramania (*Bouea macrophylla* Griff), *Dentino (Jurnal Kedokteran Gigi)*, **I(1)**:22-27.
- Rahman, A., G. P. Rengganis., S. Prayuni., I. Novriyanti., T. N. Sari., P. D. Pratiwi., S. Pratama. 2021, Pengaruh Pemberian Infusa Daun Sungkai (*Peronema canescens*) Terhadap Jumlah Leukosit Pada Mencit, *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, **7(2)**:613-619.
- Rollando., dan Sitepu, R. 2018, Efek Antibakteri dari Kombinasi Minyak Atsiri Masoyi dan Kayu Manis, *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, **8(1)**:26-33.
- Safitri, A., dan Roosdiana, A. 2021, *Biokimia Bahan Alam : Analisis dan Fungsi*, Media Nusa Creative, Malang, Indonesia.
- Santoni, A., Pratama, I., dan Afrizal. 2020, Penentuan Kandungan Metabolit Sekunder, Uji Aktivitas Antibakteri dan Sitotoksik Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack), *Jurnal Kimia Unand*, **9(4)**:21-34.
- Sapara, T.U., Olivia, W., Juliatri. 2016, Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*, *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT Manado*, **5(4)**:10-17.
- Saputera, M.M.A., Marpaung, T.W.A., dan Ayuhecacia, 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.
- Sari, Z.A.A., dan Febriawan, R. 2021, Perbedaan Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Metode *Well Difusion* dan *Kirby Bauer* Terhadap Pertumbuhan Bakteri, *Jurnal Medika Utama*, **2(4)**:1156-1162.
- Sari, N., Madyawati, L., dan Elisma. 2022, Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Kelinci Jantan (*Oryctolagus cuniculus*), *Indonesian Journal of Pharma Science*, **4(1)**:113-122.

- Shekar, B.R.C., Nagarajappa, R., Jain, R., Surna, S. 2017, Minimum Inhibitory Concentration of The Plant Extracts Combinations Against Dental Caries and Plaque Microorganisms: An In Vitro Study, *Journal of Indian Association of Public Health Dentistry*, **14(4)**:456-462.
- Simorangkir, TPH., Yuliani, I., dan Dewi, A.K.W. 2020, Pengembangan Metode Hijau untuk Analisis Sulfametoksazol dan Trimetoprim pada Produk Sultrim di Lembaga Farmasi Puskesmas Bandung, *The Indonesian Green Technology Journal*, 25-32.
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 2015, SNI 2332.3:2015 *Cara Uji Mikrobiologi-Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.
- Soemarie, Y.B., A. Apriliana., M. Indriastuti., N. Fatimah., H. Wijaya. 2018, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Glodokan Tiang (*Polyalthia longifolia* S.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*, *Jurnal Farmasi Lampung*, **7(1)**:15-26.
- Soesetyaningsih, E., dan Azizah. 2020, Akurasi Perhitungan Bakteri pada Daging Sapi Menggunakan Metode Hitung Cawan, *Berkala Saintek*, **VIII(3)**:75-79.
- Suciati, P., Tjahjaningsih, W., Masithah, E.D., dan Pramono, H. 2016, Aktivitas Enzimatis Isolat Bakteri Asam Laktat dari Saluran Pencernaan Kepiting Bakau (*Scylla* spp.) sebagai Kandidat Probiotik, *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, **8(2)**:94-108.
- 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, *SIMBIOSIS Journal of Biological Sciences*, **5(2)**:47-51.
- Surbakti, F.H., dan Hasanah, U. 2019, Identifikasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat pada Acar Ketimun (*Cucumis sativus* L.) sebagai Agensi Probiotik, *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan*, **1(1)**:31-37.
- Surono, S.I., U. Pato., Koesnandar., A. Hosono. 2019, In Vivo Antimutagenicity of Dadih Probiotic Bacteria Towards Trp-P1, *Asian-Aust. J. Anim. Sci*, **22(1)**:119-123.
- Susanto, D.S., & Ruga, R. 2012, Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq.) Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri, *Jurnal Kesehatan*, **11(2)**:181-190.
- Sutiknowati. 2016, Bioindikator Pencemar, Bakteri *Escherichia coli*, *Oseana*, **XLI(4)**:63-71.

- Tauveron, G., Dufour, E., & I. Chevallier. 2018, Antibacterial activity of lactic acid bacteria against spoilage and pathogenic bacteria isolated from the same meat small-scale facility 1-screening and characterization of the antibacterial compounds, *Food Control*, **17**:454-461.
- Tuntun, M. 2016, Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, *Jurnal Kesehatan*, **VII(3)**:497-502.
- Ulfa, E. D., dan Dollangi, S. 2023, Pemanfaatan Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) untuk Menurunkan Kadar Asam Lemak Bebas dan Bilangan Peroksida dalam Minyak Jelantah, *Jurnal Karya Ilmiah Multidisiplin*, **3(1)**:1-8.
- Usman, N.A., K. Suradi., dan J. Gumilar. 2018, Pengaruh Konsentrasi Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus casei* Terhadap Mutu Mikrobiologi dan Kimia Mayones Probiotik, *Jurnal Ilmu Ternak*, **18(2)**:79-85.
- Virgiana, B., dan Novitasari, D. 2022, Mitigasi Pandemi Covid-19 Berbasis Kearifan Lokal di Kabupaten Ogan Komering Ulu, *Linimasa: Jurnal Ilmu Komunikasi*, **5(1)**:13-20.
- Wadjdy, E.F., dan Setiadi. 2017, Teknik Penentuan Nilai Konsentrasi Hambat Minimum Bahan Herbal Dengan Cara Mikrodilusi, *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, **15(2)**:95-98.
- Wells, M.J.M. 2013, Principles of Extraction and The Extraction of Semivolatle Organics from Liquids, *Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry*, **162**:37.
- Wilapangga, A., dan Syaputra, S. 2018, Analisis Antibakteri Metode Agar Cakram dan Uji Toksisitas Menggunakan BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) dari Ekstrak Metanol Daun Salam (*Eugenia polyantha*), *IJOB*, **2(2)**:50-56.
- Wronska, N., A. Felczak., K. Zawadzka., M. Poszepczynska., S. Rozalska., M. Bryszewska., D. Appelhans., and K. Lisowska. 2015, Poly (Propylene Imine) Dendrimers and Amoxicillin as Dual-Action Antibacterial Agents, *Molecules*, **20(10)**:19330-19342.
- Wulandari., Supriadi, A., dan Purwanto, B. 2013, Pengaruh *Defatting* dan Suhu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Fisik Gelatin Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*), *Fishtech*, **2(1)**: 38-45.
- Yanarita., Naiem, M., Budiadi., Sukarna. 2014, Development of the Dayak Ngaju Community Forest in the Forest and Peatland Area, Central Kalimantan,

- Indonesia, *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, **8(3)**:40-47.
- Yani, A.P. 2013, Kearifan Lokal Penggunaan Tumbuhan Obat oleh Suku Lembak Delapan di Kabupaten Bengkulu Tengah, Bengkulu, *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 71-74.
- Yuniastuti, Ari. 2015, *Buku Monograf Probiotik (Dalam Perspektif Kesehatan)*, Unnes Press, Semarang, Indonesia.
- Zainab. 2022, *Monograf Khasiat Kandungan dan Aktivitas Antibakteri pada Ekstrak Daun Kelambu Menjangan (Chromolaena odorata)*, Penerbit NEM, Jawa Tengah, Indonesia.
- Zhang, S. 2017, Antioxidative activity of lactic acid bacteria in yogurt, *African Journal of Microbiology Research*, **5(29)**:5194-5201.