

**PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAUN JERUJU (*Acanthus ilicifolius L.*)
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI
PROBIOTIK *Lactobacillus bulgaricus*.**

SKRIPSI

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



Oleh

NADIA TASYA HUMAIRAH

08061381722107

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

JURUSAN FARMASI

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah Hasil : PENGARUH EKSTRAK DAUN JERUJU *Acanthus ilifolius* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI PROBIOTIK *Lactobacillus bulgaricus*

Nama Mahasiswa : Nadia Tasya Humairah

NIM : 08061381722107

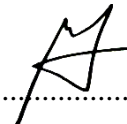
Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 Juli 2021 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

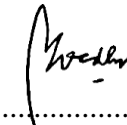
Inderalaya, 19 Juli 2021

Pembimbing:

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

(.....)

2. Dr. Hj. Budi Untari, M.Si., Apt
NIP. 195810261987032002


(.....)

Pembahas:

1. Dr Shaum Shiyani, M.Sc.,Apt
NIP. 198605282012121005

(.....)

2. Rennie Puspa Novita, M.Farm,Klin.,Apt
NIP. 198711272013012201

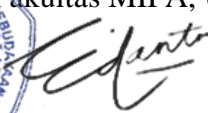
(.....)

3. Laida Neti Mulyani S.Si., M. Si
NIP. 198504262015042002

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, -UNSRI




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

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah Hasil : PENGARUH EKSTRAK DAUN JERUJU *Acanthus ilifolius* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI PROBIOTIK *Lactobaillus bulgaricus*

Nama Mahasiswa : Nadia Tasya Humairah

NIM : 08061381722107

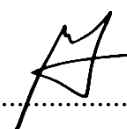
Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Skripsi di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 4 Agustus 2021 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

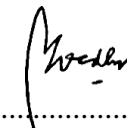
Inderalaya, 18 Agustus 2021

Pembimbing:

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

(.....


4. Dr. Hj. Budi Untari, M.Si., Apt
NIP. 195810261987032002

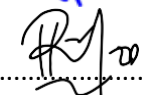
(.....


Pembahas:

4. Dr Shaum Shiyon, M.Sc.,Apt
NIP. 198605282012121005

(.....


5. Rennie Puspa Novita, M.Farm, Klin.,Apt
NIP. 198711272013012201


(.....


6. Laida Neti Mulyani S.Si., M. Si
NIP. 198504262015042002

(.....


Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI




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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Nadia Tasya Humairah

NIM : 08061381722107

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi

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 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.

Inderalaya, 18 September 2021
Penulis



Nadia Tasya Humairah
NIM. 08061381722107

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

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

Nama Mahasiswa : Nadia Tasya Humairah
NIM : 08061381722107
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi
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: “Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jeruju (*Acanthus Ilicifolius* L.) terhadap Pertumbuhan Dan Aktivitas Antibakteri Probiotik *Lactobacillus Bulgaricus*” 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.

Inderalaya, 18 September 2021
Penulis



Nadia Tasya Humairah
NIM. 08061381722107

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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

-Terima kasih untuk kedua orang tua saya yang telah memberikan dukungan dan doa tentang semua jalan yang saya pilih dalam kehidupan ini-

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu. Allah maha mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui”

(Al-Baqarah:216)

KATA PENGANTAR

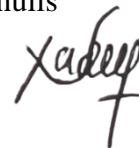
Puji dan syukur kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jeruju (*Acanthus Ilicifolius L.*) terhadap Pertumbuhan Dan Aktivitas Antibakteri Probiotik *Lactobacillus Bulgaricus*”. Penulisan skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) di Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. Penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tuaku, Ir. H Eddy Mukhtar dan Hj. Nani Mazdayani serta kedua kakak kembarku M Nadi Ferdiansyah dan M Nadi Ferliansyah atas segala cinta dan kasih sayang, selalu memberikan doa, nasihat, motivasi, inspirasi, waktu, pengorbanan serta doa-doa yang tak hentinya dipanjatkan untuk kesuksesan dan keberhasilanku hingga dititik ini.
2. Ibu Dr. Mik Susanti, M. Si. selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu Dr Hj Budi Untari, M. Si., Apt selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu dan memberikan ilmu, memberikan arahan bimbingan nasehat dan masukan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini hingga selesai.
3. Bapak Dr. Shaum Shiyani, M.Sc. Apt., Ibu Rennie Puspa Novita, M. Farm. Klin., Apt., dan Ibu Laida Netti Mulyani, M.Si selaku dosen penguji dan pembahas sidang atas segala masukan, saran, dan ilmu yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
4. Seluruh dosen Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sriwijaya, atas semua ilmu dan bimbingan yang diberikan kepada penullis selama perkuliahan.
5. Seluruh staf (Kak Ria dan Kak Erwin), analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Isti, Kak Fitri, Kak Vitri) Jurusan Farmasi, atas segala bantuan dan ilmu yang diberikan kepada penulis selama perkuliahan dan penelitian.

6. Sahabatku tersayang Bintari Azimah Astuti terima kasih sudah selalu ada menguatkan, memberikan semangat, mendukung dan berjuang bersama untuk penulis hingga terselesaikan skripsi ini.
7. Biskuat (Amah, Sania, Aul, Iyak, Uipi, Eyis) yang telah menemani perkuliahan sedari mahasiswa baru hingga akhirnya menyelesaikan perkuliahan ini atas warna warni selama perkuliahan. Tempat berkeluh yang berakhir Sukses selalu untuk kita guys.
8. Grup Yang Ganti Nama Terus (Ayu, Levia, Elya, Jihan, Udda, Pras) atas doa dan memberi waktu untuk menghibur penulis atas piknik dan nongki untuk menghilangkan stress sejenak dikala menyelesaikan skripsi ini.
9. My support system Herman Leo terimakasih untuk selalu menemani, mensupport, tempatku berkeluh kesah dan pemberi nasehat yang baik pada penulis hingga terselesainya skripsi ini
10. Teman – teman terdekat (Kak Alda, Putri, Amel, Deyak, Ngka, Nissa, Lelek, Aufa, Kak Cia, Sultan, Siti, Della, Hibsah, Syndi) yang telah menjadi bagian cerita dalam kehidupan per kuliahan ini atas kenangan dan canda tawa selama kuliah.
11. Teman-Teman Seperjuangan Kelas Retjeh “2017” yang telah menemani penulis dari awal perkuliahan hingga penulis selesai studi farmasi ini. Terima kasih banyak atas kekompakan kita yang tak akan terlupakan.
12. Kakak- Kakak Farmasi 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 yang telah memberikan arahan serta dukungan selama masa kuliah.
13. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan. Penulis sangat berharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Inderalaya, 19 September 2021
Penulis



Nadia Tasya Humairah
NIM. 08061381722107

The Effect of Ethanol Extract of Jeruju Leaf (*Acanthus Ilifolious L.*) on Growth and Antibacterial Activity of *Lactobacillus Bulgaricus* Probiotic

Nadia Tasya Humairah

08061381722107

ABSTRACT

Jeruju leaf (*Acanthus Ilifolious L.*) is one of the true mangrove plants which is used as a medicinal ingredient in treating diarrheal diseases. This study aims to determine the effect of jeruju leaf extract on growth and antibacterial activity of *L. bulgaricus* probiotics. The results of the characterization test of the jeruju leaf extract obtained conducted water content test (6 ± 1), desity (0.6 ± 0.005), drying shrinkage (6.38 ± 1.13) and total ash content (2 ± 0.5). Determination of total flavonoid levels was 21,003 mgQE. The test for the growth of probiotic bacteria with the addition of jeruju leaf extract used the total plate count method. The results obtained in the best growth test were at a concentration of 15% with a number of colonies of 4.95×10^{12} . Antibacterial activity test used the diffusion method of paper discs with various concentrations of 25%, 75%, 100%, control positive Ciproloxacin antibiotic and aquadest solvent negative control. The results of the antibacterial activity test of the *L. bulgaricus* metabolite showed that the growth test group and the positive control group growth test at a concentration of 100% had shown an inhibitory response to *Escheria coli* bacteria with moderate criteria.

Keywords: *Acanthus Ilifolious L.*, Total Flavonoids, Bacterial Growth, *Lactobacillus bulgaricus*, Antibacterial activity.

**Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jeruju (*Acanthus Ilifolious L.*) Terhadap
Pertumbuhan Dan Aktivitas Antibakteri Probiotik *Lactobacillus Bulgaricus***

Nadia Tasya Humairah

08061381722107

ABSTRAK

Daun jeruju (*Acanthus Ilifolious L.*) merupakan salah satu tumbuhan mangrove sejati yang digunakan sebagai bahan obat dalam mengobati penyakit diare. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh ekstrak daun jeruju terhadap pertumbuhan dan aktivitas antibakteri probiotik *L. bulgaricus*. Hasil uji karakterisasi ekstrak daun jeruju didapatkan kadar air (6 ± 1), bobot jenis ($0,6 \pm 0,005$), susut pengeringan ($6,38 \pm 1,13$) dan kadar abu total ($2 \pm 0,5$). Penentuan kadar flavonoid total sebesar 21,003 mgQE. Pengujian uji pertumbuhan bakteri probiotik dengan penambahan ekstrak daun jeruju digunakan metode total plate count. Hasil yang didapat pada uji pertumbuhan terbaik pada konsentrasi 15% dengan jumlah koloni $4,95 \times 10^{12}$ cfu/mL. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram kertas dengan variasi konsentrasi 25%, 75%, 100% kontrol positif antibiotik Ciprofloxacin dan kontrol negatif pelarut aquadest. Hasil uji aktivitas antibakteri metabolit *L. bulgaricus* menunjukkan bahwa kelompok uji pertumbuhan dan kelompok kontrol positif uji pertumbuhan pada konsentrasi 100% sudah menunjukkan respon hambatan pada bakteri *Escheria coli* dengan kriteria sedang.

Kata Kunci : *Acanthus Ilicifolious L*, Flavonoid Total, Pertumbuhan bakteri, *Lactobacillus bulgaricus*, Aktivitas antibakteri.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PESETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanaman Jeruju (<i>Acanthus ilicifolius L.</i>).....	5
2.1.1 Klasifikasi Tanaman.....	5
2.1.2 Morfologi Tanaman	6
2.1.3 Khasiat Daun Jeruju	6
2.1.3.1 Kandungan Kimia	7
2.1.2 Flavonoid	8
2.2 Ekstraksi	8
2.2.1 Maserasi.....	9
2.3 Antibakteri.....	10
2.3.1 Antibakteri Menghambat Sintesis Dinding Sel.....	10
2.3.2 Antibakteri Menghambat Fungsi Membran Sel.....	10

2.3.3	Antibakteri Menghambat Sintesis Protein	11
2.3.4	Antibakteri Menghambat Biosintesis Asam Nukleat.....	11
2.4	Bakteri Probiotik	11
2.4.1.	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	12
2.5	Bakteri Uji	13
2.5.1	<i>Escherichia coli</i>	13
2.6	Metabolit Probiotik.....	15
2.7	Uji Pertumbuhan Bakteri Probiotik.....	16
2.7.1	Total Plate Count.....	16
2.8	Uji Aktivitas Antibakteri	17
2.8.1	Metode <i>disc diffusion (Test Kirby and Bauer)</i>	18
2.8.2	Metode Dilusi	19
2.8.3	Metode Pengenceran Agar.....	19
2.9	Ciprofloxacin.....	19
BAB III.....		21
METODOLOGI PENELITIAN		21
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2	Alat dan Bahan	21
3.2.1	Alat-alat	21
3.2.2	Bahan-bahan	21
3.3	Prosedur Kerja	22
3.3.1	Determinasi Sampel	22
3.3.2	Preparasi Pengambilan Sampel	22
3.3.3	Ekstraksi.....	22
3.4	Karakterisasi Ekstrak.....	23
3.4.1	Organoleptik	23
3.4.2	Kadar Air	23
3.4.3	Bobot Jenis.....	23
3.4.4	Susut Pengeringan.....	24
3.4.5	Kadar Abu Total	24
3.5	Penetapan Total Flavonoid	25
3.5.1	Pembuatan Kurva Baku Kuarsetin.....	25
3.5.2	Penetapan Total Flavonoid	25
3.6	Uji Pertumbuhan Probiotik <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	26
3.6.1	Sterilisasi Alat dan Bahan.....	26
3.6.2	Pembuatan Larutan	26
3.6.2.1	Larutan DMSO 10%	26

3.6.2.2 Larutan Standar <i>Mc farland</i>	26
3.6.2.3 Larutan NaCl 0,9%	26
3.6.2.4 Pembuatan Kontrol Negatif.....	26
3.6.2.5 Pembuatan Kontrol Positif	27
3.6.3 Pembuatan Media Pertumbuhan	27
3.6.3.1 Media MRSA (deMan Rogosa Sharpe Agar).....	27
3.6.3.2 Media MRSB (deMan Rogosa Sharpe Broth).....	27
3.6.4 Peremajaan Bakteri <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	27
3.6.5 Pembuatan Suspensi Bakteri Probiotik <i>Lactobacillus bulgaricus</i> .	28
3.7 Uji Pertumbuhan Ekstrak Daun Jeruju Terhadap Bakteri Probiotik <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	28
3.7.1 Penentuan Jumlah Bakteri Metode <i>Total Plate Count</i>	29
3.8 Uji Aktivitas Antibakteri Metabolit <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	29
3.8.1 Pembuatan Larutan Antibiotik Ciproloxacin	29
3.8.2.1 Media NA (<i>Nutrient Agar</i>)	29
3.8.2.2 Media NB (<i>Nutrien Broth</i>).....	29
3.8.3 Peremajaan Bakteri <i>Escherichia coli</i>	30
3.8.4 Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	30
3.8.5 Penyiapan Sampel Metabolit.....	30
3.8.6 Penentuan Aktivitas Antibakteri	31
3.9 Analisa Data	31
BAB IV	33
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Preparasi dan Penyiapan Sampel Ekstrak.....	33
4.2 Ekstraksi	34
4.3 Karakterisasi Ekstrak Daun Jeruju	35
4.4 Penetapan Kadar Total Flavonoid	37
4.5 Uji Pertumbuhan Ekstrak Daun Jeruju Terhadap Bakteri Probiotik <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	40
4.5.1 Analisis SPSS 21 Uji Pertumbuhan Bakteri Probiotik <i>L.bulgaricus</i> 44	
4.6 Uji Aktivitas Antibakteri Metabolit <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	45
4.6.1 Analisis SPSS 21 Uji Aktivitas Antibakteri.....	49
BAB V.....	53
PENUTUP.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Uji Fitokimia kimia ekstrak <i>Acanthus ilicifolius</i> L.	8
Tabel 2. Kriteria Diameter Zona Hambat	18
Tabel 3. Perlakuan Kelompok Uji Pertumbuhan	28
Tabel 4. Kelompok Perlakuan Uji Aktivitas Antibakteri.....	31
Tabel 5. Hasil Karakterisasi Ekstrak Daun Jeruju	35
Tabel 6. Hasil Uji Pertumbuhan Bakteri <i>L. Bulgaricus</i> Penambahan Ekstrak	42
Tabel 7. Hasil Uji Antibakteri Metabolit <i>L. Bulgaricus</i>	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun Jeruju	5
Gambar 2. Bakteri probiotik <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	13
Gambar 3. Bakteri patogen <i>Escherichia coli</i>	14
Gambar 4. Struktur Antibiotik Ciprofloxacin.....	20
Gambar 5. Reaksi Pembentukan Kompleks Flavonoid – $AlCl_3$	38
Gambar 6. Gravitasi Kurva Baku Kuersetin	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Umum.....	62
Lampiran 2. Skema Kerja Persiapan Sampel Dan Pembuatan Ekstrak	63
Lampiran 3. Skema Kerja Uji Pertumbuhan Dan Aktivitas Antibakteri Metabolit L.Bulgaricus.....	64
Lampiran 4. Perhitungan Konsentrasi Ekstrak Uji Pertumbuhan	65
Lampiran 5. Perhitungan Konsentasi Uji Aktivitas Antibakteri	66
Lampiran 6. Identifikasi Tanaman Jeruju (Achanthus ilifolius L.).....	67
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian	68
Lampiran 8. Perhitungan Persen Rendemen Ekstrak.....	69
Lampiran 9. Karakterisasi Ekstrak Daun Jeruju	70
Lampiran 10. Penentuan Kadar Total Flavonoid.....	72
Lampiran 11. Hasil Uji Pertumbuhan Bakteri Probiotik Lactobacillus bulgaricus	72
Lampiran 12. Dokumentasi Uji Pertumbuhan Bakteri Probiotik Lactobacillus bulgaricus	73
Lampiran 13. Hasil Uji SPSS Pertumbuhan Bakteri Probiotik L. bulgaricus	77
Lampiran 14. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri metabolit Lactobacillus bulgaricus terhadap E. coli.....	80
Lampiran 15. Hasil Uji SPSS Aktivitas Antibakteri Terehadap E. coli.....	82
Lampiran 16. Sertifikat bakteri probiotik L.bulgaricus	87
Lampiran 17. Sertifikat bakteri E. coli	88
Lampiran 18. Sertifikat Media Pertumbuhan	89
Lampiran 19. Sertifikat Kemurnian Kuersetin	90

DAFTAR SINGKATAN

μm	: mikro meter
ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
atm	: atmosfir
BJ	: bobot jenis
CFU	: <i>colony forming unit</i>
cm	: centimeter
FDA	: <i>food drug administration</i>
g	: gram
kg	: kilogram
L	: liter
LSD	: <i>least significant difference</i>
mg	: miligram
mL	: mililiter
mm	: milimeter
$^{\circ}\text{C}$: derajat celcius
MRSA	: <i>deMan Rogosa Sharpe Agar</i>
MRSB	: <i>deMan Rogosa Sharpe Broth</i>
UV-Vis	: ultraviolet visible
pH	: <i>power of hydrogen</i>
<i>p-value</i>	: probability-value
r	: correlation coefficient
rpm	: <i>rotation per minute</i>
Sig	: <i>significant</i>
SPSS [®]	: <i>statistical product and service solution</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan tumbuhan- tumbuhan digunakan sebagai pengobatan berbagai penyakit semakin banyak dilakukan guna mengurangi tingkat penggunaan obat kimia. Pengobatan dengan memanfaatkan tumbuhan disebut fitoterapi yang dalam penerapannya pada waktu ini dikenal dalam bentuk jamu dan fitofarma (Wahyuni, 2013). Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai sumber obat-obatan yaitu tumbuhan mangrove . Potensi tumbuhan obat di hutan mangrove cukup banyak, namun sebagian besar belum dimanfaatkan secara optimal.

Salah satu ekstrak yang sedang dikembangkan sebagai antidiare adalah ekstrak daun jeruju Balaji *et al.* (2012). Secara empiris, masyarakat jambi telah menggunakan daun jeruju sebagai obat untuk mengobati diare. Penelitian terdahulu telah melaporkan bahwa kandungan senyawa aktif golongan tanin, flavonoid, alkaloid, saponin, steroid, triterpen dan terpen dari berbagai ekstrak tanaman obat bertanggung jawab atas khasiat antidiare (Longanga *et al.*, 2000). Tanaman jeruju dilaporkan memiliki senyawa flavonoid sebagai komponen utama (Asha *et al.*, 2011).

Jeruju (*Acanthus ilicifolius L*) merupakan salah satu tumbuhan mangrove sejati yang digunakan sebagai bahan obat juga memiliki senyawa bioaktif senyawa fenolik, seperti alkaloid dan flavonoid yang berpotensi sebagai bahan antibakterial yang dapat menyebabkan perubahan flora normal dalam tubuh (Manilal *et al.*, 2009). Selain itu, Senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak teh hijau dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri probiotik *Lactobacilli* dan

Bifidobacterium secara signifikan Molan *et al* (2009). Selain itu, penelitian Haddadin (2004) menyatakan bahwa senyawa katekin hingga konsentrasi 3 mg/mL dapat memberikan efek stimulasi terhadap pertumbuhan *L. acidophilus*.

Probiotik merupakan flora normal dalam tubuh yang terdapat dalam saluran pencernaan dapat memberikan manfaat bagi kesehatan dalam jumlah tertentu (WHO, 2004). Probiotik seperti *Lactobacillus bulgaricus* merupakan bakteri asam laktat yang sering digunakan untuk makanan sehari-hari sebagai produk olahan fermentasi susu seperti yogurt yang bermanfaat bagi kesehatan. Beberapa metabolit aktif yang dihasilkan *L. bulgaricus* seperti asam laktat, hidrogen peroksida, bakteriosin yang dalam menekan pertumbuhan bakteri penyebab penyakit saluran pencernaan (Yulinery *et al.*, 2006) .

Nikolic *et al.* (2015) dan Mazzola *et al.* (2009) mengatakan bahwa bakteri probiotik juga memiliki metabolit seperti asam laktat dan hidrogen peroksida yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat masing masing 2,4 cm dan 1.95 cm . Selain itu, penelitian Poppi *et al.* (2015) mengatakan *L. plantarum* menghasilkan asam laktat dan asam asetat yang dapat menghambat pertumbuhan *E. coli*. Asam laktat yang dihasilkan *L. plantarum* mampu menurunkan pH menjadi rendah sehingga bakteri patogen akan sulit bertahan hidup (Tambekar and Bhutada, 2010).

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan ekstrak etanol daun jeruju dapat menginduksi pertumbuhan bakteri probiotik *Lactobacillus bulgaricus* dengan melihat pertumbuhan koloni bakteri menggunakan metode *total plate count* serta mengetahui aktivitas antibakteri

metabolit *Lactobacillus bulgaricus* yang telah diberikan ekstrak daun jeruju *Acanthus ilicifolius L* terhadap bakteri *Escheria coli* menggunakan metode difusi kertas secara in vitro.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakterisasi dari ekstrak daun jeruju *Acanthus ilicifolius L* ?
2. Apakah *L. Bulgaricus* akan meningkat jumlahnya sesudah ditambahkan dengan ekstrak daun jeruju *Acanthus ilicifolius L* menggunakan metode *total plate count*?
3. Bagaimana aktivitas antibakteri dari metabolit *L. Bulgaricus* terhadap bakteri *E. coli* sebelum dan sesudah ditambahkan ekstrak etanol daun jeruju dengan metode difusi kertas ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan karakterisasi dari ekstrak daun jeruju *Acanthus ilicifolius L*.
2. Menentukan jumlah *L. Bulgaricus* sesudah ditambahkan dengan ekstrak daun jeruju *Acanthus ilicifolius L* menggunakan metode *total plate count*.
3. Menentukan aktivitas antibakteri dari metabolit *L. Bulgaricus* terhadap bakteri *E. coli* sebelum dan sesudah ditambahkan ekstrak etanol daun jeruju dengan metode difusi kertas.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh kandungan dari ekstrak daun jeruju *Acanthus ilicifolius L* terhadap

pertumbuhan dan aktivitas antibakteri metabolit probiotik *Lactobacillus bulgaricus* serta dapat digunakan sebagai acuan informasi ilmiah dan menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agati, G, Matteini, P, Goti, A, dan Tattini, M. 2007. Chloroplast Located Flavonoids can Scavenge Singlet Oxygen. *New Phytologist.*, **174**: 77-82.
- Amrie AGA, Ivan, Anam S, Ramadhanil. 2014, Uji Efektifitas Ekstrak Daun dan Akar *Harrisonia perforata Merr.* terhadap Pertumbuhan Bakteri *Vibrio cholerae*. *Jurnal of Natural Science.* **3(3)**:331-340.
- Arifan, F., Winarni, S., Wahyuningsih, W., Pudjihastuti, I., & Broto, R. W. 2019. Total Plate Count (TPC) Analysis of Processed Ginger on Tlogowungu Village. *International Conference on Maritime and Archipelago (ICoMA 2018)*, 377–379. Atlantis Press.
- Azizah, D.N., Kumolowati, E. & Faramayuda, F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*), *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, **2(2)**:45-49.
- Bakshi, M., & Chaudhuri, P. 2014. Antimicrobial potential of leaf extracts of ten mangrove species from Indian Sundarban. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, **5(1)**, 294– 304.
- Balouiri, dkk. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis.* **6(2)**: 71-79.
- Bandarnayake, W. M. 2002, Bioactivities, Bioactive Compounds and Chemical Constituents of Mangrove Plants, *Wetlands Ecology Management*, **10(6)**:421- 452.
- Banerjee, D., Chakrabarti. S., Hazra.A.K., Banerjee.S., Ray.J., dan Mukherjee, B. 2008. Antioxidant Activity and Total Phenolics of some Mangroves in Sundarbans. *African Journal of Biotechnology.*, **7**: 805-810.
- 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.
- Brades, S., Miksusanti, M., & Amriani, A. 2021. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Jeruju (Acanthus Illicifolius L.) Menggunakan Metode DDPH (1, 1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl)* .Diss. Sriwijaya University.
- Busairi AM. 2010. Effect of nitrogen sources and initial sugar concentration on lactic acid fermentation of pineapple waste using *Lactobacillus delbrueckii*. *J Teknik.* **1(31)** : 10-17.
- Chang, C., Yang, M. & Wen, H.C.J. 2002, Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods, *J. Food Drug*

Anal, **5(2)**:46-52.

- Chrysanti, Nanda F.P. N, Jetty,. 2014. Daya Antibakteri Filtrat Asam Laktat dan Bakteriosin *Lactobacillus bulgaricus* KSI dalam Menghambat Pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* Strain ATCC 700603, CT1538, dan S941. *Majalah Kedokteran Bandung*, **47(1)**: 35-41.
- Close, D.C. dan McArthur,C. 2002. *Rethinking the Role of many Plant Phenolics – Protection from Photodamage not Herbivores*. **99**: 166-172.
- Davis, W.W. & T.R Stout. 1971, Disc plate methods of microbiological antibiotic assay, *Journal Microbiology*, **(4)**:659-665.
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Edisi I, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, Bakti Husada, Jakarta*
- Depkes RI. 2008, *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*. Departemen Kesehatan Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Dharya,S., and Vidhu, A., 2013. Phytochemical Potential of *Acanthus ilicifolius*. *Journal Pharm & Bioallied Sci*. **5(1)** p. 17-20
- Fithriani, D. 2009. Potensi Antioksidan *Caulerpa racemosa* Di perairan Teluk Harun Lampung, *Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor*. Bogor.
- Guenther, E. 2006, *Minyak Atsiri I*, Universitas Indonesia Press, Jakarta, Indonesia.
- Haddadin, M.S.Y., S.S. Awaisheh and R.K. Robinson, 2004. Production of yoghurt with probiotic bacteria Isolated from infants in Jordan. *Pak. J. Nutr*, **3**: 290- 293.
- Hanina, M. N., H.M. Shahril, M.F Innsan, I.N. Asyikin, A.K. Jalil, M.R. Salina and I.B. Ahmad. 2011, Protein production by *Bacillus subtilis* khmATCC 2132 in the presence of *Cymbopogon* Essential oils, *World Academy of Science Engineering and Technology*, **59**:272-277.
- Harborne, J. B. 1986, *Flavonoids: advances and research*, Chapman and Hall, London.
- Harborne, J. B. 1987, *Metode Fitokimia*, ITB, Bandung, Indonesia.
- Hernandez, H.O., Muthaiyan, Moreno, F.J., Montilla, A., Sanz, M.L. dan Ricke, S.C. 2012. Effect of prebiotic carbohydrates on the growth and tolerance of *Lactobacillus*. *Food Microbiology*, **30(2)**: 355-361

- Hybertson, B. M *et al.*, 2011. Oxidative Stress in Health and Disease. The Therapeutic Potential of Nrf2 Activation, *Molecular Aspects of Medicine Elsevier*.234-246. USA.
- Irawanto R, Ariyanti EE, Hendrian R. 2015, Jeruju (*Acanthus ilicifolius*): Biji, perkecambah dan potensinya. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. **1(5)**: 1011-1018.
- Irianto, K. 2006. *Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganisme Jilid 2*. CV. YramaWidya. Bandung.
- Isnawati, A., dan Arifin K.M.. 2006, Karakterisasi Daun Kembang Sungsang (*Gloria superba L*) dari aspek Fitokimia. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, **16(4)**: 8-14
- Jawetz, E., Melnick, J. L., Adelberg, E. A., Brooks, G. F., Butel, J. S., & Ornston, L. N.. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran*. Penerbit Salemba Medika. Halaman 71-75.
- Johannes, E. & Suhadiyah, S. 2016, Analisis Kimia dan Kandungan Antioksidan Dari Ekstrak Daun Jeruju *Acanthus ilicifolius*, *BioWallacea*, **2(2)**: 116-120.
- Kanmani P, R.S. Kumar, N. Yuvaraj, K.A. Paari, V. Pattukumar, & V. Arul, 2010. Comparison of antimicrobial activity of probiotic bacterium *Streptococcus phocae* P 180, *Enterococcus faecium* MC 13 and *Carnobacterium divergens* against fish pathogen. *World J. Dairy & Food Sci.*, **5(2)**: 145-151.
- Kassaye, L., & Genete, G. 2013. Evaluation and comparison of in-vitro dissolution profiles for different brands of Amoksisilin capsules. *African Health Sciences*, **13(2)**: 369-375.
- Katzung, B.G. 2012, *Basic and clinical pharmacology 10th ed*, McGrawHill, Boston.
- Kaur, S.P., Rao, R., & Nanda, S. 2011, Amoxicillin: A broad spectrum antibiotic, *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, **3(3)**: 30-37.
- Kolida, S., & Gibson. 2007. Prebiotic capacity of inulin-type fructan. *The Journal of nutrition*, **137(11)**:250-265.
- Kristanti, Alfinda Novi.dkk. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Universitas Airlangga Press.
- Krisyanella, K., Susilawati, N., & Rivai, H. 2017. Pembuatan Dan Karakterisasi Serta Penentuan Kadar Flavonoid Dari Ekstrak Kering Herba Meniran (*Phyllanthus niruri L.*). *Jurnal Farmasi Higea*, **5(1)**: 9-19.

- Levinson, W., Chin-Hong, P., Joyce, E. A., Nussbaum, J., & Schwartz, B. 2008, *Review of Medical Microbiology America: The McGraw-Hill Companies*, p. 25-26, 78-79.
- Liu, L., Fan, H., Qi, P., Mei, Y., Zhou, L., Cai, L., ... & Lin, J. 2013, Synthesis and hepatoprotective properties of *Acanthus ilicifolius* alkaloid A and its derivatives. *Experimental and therapeutic medicine*, **6(3)**: 796-802.
- Marfuati, N., Rakhmawatie, M. D., & Akmalia, N. R. 2017. The effectivity of ciprofloxacin on The growth of uropatogenic *Escherichia Coli* in Vitro. *Jurnal Kedokteran Muhammadiyah*, **2**: 1– 7.
- Middleton, E. J. & Kandaswami, C. 1993, The impact of plant flavonoids on mammalian biology: implications for immunity, inflammation and cancer. *The flavonoids: advances in research since 1986*, 337-370.
- Molan, A.L., Flanagan, J., Wei, W. & Moughan, P.J. 2009, Selenium containing green tea has higher antioxidant and prebiotic activities than regular green tea, *Food Chem*, 114: 820-835.
- Mpila, D., Fatimawali, F., & Wiyono, W. 2012, Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mayana (*Coleus atropurpureus* [L] Benth) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* secara in-vitro. *Pharmakon*, **1(1)**: 13-21.
- Napitupulu, N., Yulinery, T., & Hardiningsih, R. 2000. Pengaruh Lama Penyimpanan, Suhu dan Media terhadap Kemampuan Antibakteri yang Dihasilkan Lactobacillus dalam Menghambat pertumbuhan Beberapa Bakteri Patogen. *Bogor: Proyek penelitian Pengembangan dan Pendayagunaan Biota Darat, Pusat Penelitian Biologi LIPI*.
- Ngajow M, Abidjulu J. 2013, Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In vitro. *Jurnal MIPA UNSRAT*. **2(2)**:182-132.
- Ningsih, N.P., Sari, R., Apridamayanti, P. 2018, Optimasi aktivitas bakteriosin yang dihasilkan oleh *Lactobacillus brevis* dari es pisang ijo, *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, **7(2)**: 233-242.
- Noor, Y.R., M. Khazali, dan I.N.N. Suryadiputra. 2006. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Ditjen PHKA. Bogor.
- Noor, Y.R., M. Khazali dan I.N.N. Suryadiputra. 1999. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. Wetlands International Indonesia Programme*, PKA/WI-IP, Bogor.

- Nurfritri, W. A., Widiastuti, E. L. & Cahyani, E. N. 2018, Efek Ekstrak Metanol Daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius L.*) Serta Buah Jeruju dan Taurin Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah dan Kolesterol Serta Fertilitas Mencit Jantan (*Mus musculus*) Yang Diinduksi Aloksan, *Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia* . **1(1)**: 267-275.
- Otshudi, A. L., Vercruyse, A., & Foriers, A. 2000. Contribution to the ethnobotanical, phytochemical and pharmacological studies of traditionally used medicinal plants in the treatment of dysentery and diarrhoea in Lomela area, Democratic Republic of Congo (DRC). *Journal of ethnopharmacology*, **71(3)**: 411-423.
- Poppi, L.B., Rivaldi, J.D., Coutinho, T.S., Astolfi-Ferreira, C.S., Ferreira, A.J.P, & Mancilha, I. M. 2015, Effect of *Lactobacillus sp.* Isolates supernatant on *Escherichia coli* O157:H7 enhances the role of organic acids production as a factor for pathogen control, *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, **35(4)**: 353-359.
- Pratiwi, S.T. 2008, *Mikrobiologi farmasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta, Indonesia.
- Purnobasuki, H. 2019. Potensi Mangrove Sebagai Tanaman Obat. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*. **9(2)**: 125-126.
- Rastina, Sudarwanto M, Wientarsih I. 2015, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kari (*Murraya koenigii*) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas sp.* *Jurnal Kedokteran Hewan*. **9(2)**:185- 188.
- Redha, Abdi. 2010. Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya dalam Sistem Biologis. *Jurnal Belian*. **9(2)**.
- Robinson, T.1995, *Kandungan Senyawa Organik Tumbuhan Tinggi*. Diterjemahkan oleh Prof. Dr. Kosasih Padnawinata. Bandung: ITB.
- Sneath, P.H.A, N.S. Mair, M.E Sharpe, J.G Holt. 1980. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. Vol.2. Williams and Wilkins. Baltimore.
- Sumampouw, O. J. 2018. Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Penyebab Diare Balita Di Kota Manado. *The Sensitivity Test of Antibiotics to Escherichia coli was Caused The Diarrhea on Underfive Children in Manado City*, **2(1)**: 104-110.
- 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.
- Talaro KP.2008, *Foundation in Microbiology : Basic Principles, Sixth Edition*. Mc Graw Hill. New York.

- Tungmunnithum, D., Thongboonyou, A., Pholboon, A., & Yangsabai, A. (2018). Flavonoids and other phenolic compounds from medicinal plants for pharmaceutical and medical aspects: *An overview Medicines*, **5(3)**: 93.
- Vickery, M. L., & Vickery, B. 1981. *Secondary plant metabolism*. Macmillan Press.
- Waluyo, L., 2004, *Mikrobiologi Umum*, UMM press, Malang.
- WHO. 2011, *Guidelines for the evaluation of probiotics in food*, Report of Joint FAO/WHO Working Group on drafting Guidelines for the evaluation of probiotics in food, London Ontario, Canada.
- Widowati, E., Andriani, M. A. M., & Kusumaningrum, A. P. Kajian Total Bakteri Probiotik Dan Aktivitas Antioksidan Yoghurt Tempe Dengan Variasi Substrat. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, **4(1)**: 18-31.
- World Health Organization. 2004 . *Guidelines for Drinking-water Quality 3rd Edition*. World Health Organization. Geneva.
- Wostmann R, & Liebezeit, G. 2008, Chemical Composition of the Mangrove Holly *Acanthus ilicifolius* (Acanthaceae) – Review and Additional Data. *Senckenbergiana Maritima*, **38(1)**: 31-37.
- Xia, G., Matsidik, R., Ablise, M., Lei, S., dan Abudula, A. 2013. Anti-cancer Activity of Flavonoids from Xinjiang *Glycyrrhiza inflata* Licorice on Proliferation, Cytotoxicity and Apoptosis in Cervical Carcinoma Cells. *Journal of Medicinal Plants Research*, **7(5)**: 173-178.
- Yulinery, T., R.N.R. Napitupulu, R. Hardiningsih, E. Kasim, E. Triana, dan N. Nurhidayat. 2004. Aktivitas *Lactobacillus* sp. sebagai galur probiotik terhadap kadar HDL dan LDL tikus putih hiperkolestero-lemia. *Pertemuan Ilmiah Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia*. Semarang. 27-28.
- Yusmaniar, Y. et al. 2017, *Mikrobiologi dan Parasitologi*, Kemenkes RI Pusdik SDM Kesehatan, Jakarta, Indonesia.