

**PENGARUH EKSTRAK ETANOL RIMPANG TEMU MANGGA (*Curcuma
Mangga Val*) TERHADAP AKTIVITAS BAKTERI PROBIOTIK *Lactobacillus
rhamnosus***

SKRIPSI

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



Oleh:

SANIA TULLATIFAH

08061181722025

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah Hasil : PENGARUH EKSTRAK ETANOL RIMPANG TEMU MANGGA (*Curcuma mangga* Val.) TERHADAP AKTIVITAS BAKTERI PROBIOTIK *Lactobacillus rhamnosus*.

Nama Mahasiswa : Sania Tullatifah
NIM : 08061181722025
Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Proposal di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 16 April 2021 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 19 April 2021

Pembimbing:

1. Dr. Miksusanti, M.Si
NIP. 6807231994032003
2. Dr. Apt. Budi Untari, M.Si.
NIP. 195810261987032002

Pembahas:

1. Apt. Herlina, M.Si
NIP. 197107031998022001
2. Apt. Adik Ahmadi, M.Si
NIP. 199003232019031017
3. Laida Neti Mulyani, 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 ETANOL RIMPANG TEMU
MANGGA (*curcuma mangga* Val.) TERHADAP
AKTIVITAS BAKTERI PROBIOTIK *Lactobacillus*
rhamnosus.

Nama Mahasiswa : SANIA TULLATIFAH
NIM : 08061181722025
Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 27 Mei 2021 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Ketua:

Inderalaya, 31 Mei 2021

1. Dr. Miksusanti, M.Si.

(.....)

NIP. 6807231994032003

Anggota:

1. Dr. Hj. Budi Untari, M.Si., Apt.

(.....)

NIP. 195810261987032002

2. Herlina, M.Kes., Apt.

(.....)

NIP. 197107031998022001

3. Laida Neti Mulyani, M.Si.

(.....)

NIP. 198504262015042002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI



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

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Sania Tullatifah
NIM : 08061181722025
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 keserjanaan 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 ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 1 Juli 2021

Penulis,



Sania Tullatifah

NIM. 08061181722025

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama Mahasiswa : Sania Tullatifah
NIM : 08061181722025
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-freeright*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Pengaruh Ekstrak Etanol Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val.) Terhadap Aktivitas Bakteri Probiotik *Lactobacillus rhamnosus*” 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 hal cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 1 Juli 2021
Penulis,



Sania Tullatifah
NIM. 08061181722025

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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

*Skripsi ini saya persembahkan kepada bapak, mama, kakak dan adikku,
seluruh keluarga yang aku sayangi, para sahabat seperjuanganku di Farmasi
Unsri 2017, serta Almamaterku*

*“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)*

*“Janganlah kamu bersikap lemah dan janganlah pula kamu bersedih hati,
padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi derajatnya jika kamu beriman”
(Q.S Ali-Imran: 139)*

*”Barang siapa bertaqwa kepada Allah maka Dia akan menjadikan jalan keluar
baginya, dan memberinya rezeki dari jalan yang tidak ia sangka, dan barang
siapa yang bertawakal kepada Allah maka cukuplah Allah baginya,
Sesungguhnya Allah melaksanakan kehendak-Nya, Dia telah menjadikan untuk
setiap sesuatu kadarnya” (Q.S Ath-Thalaq: 2-3)*

*”Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya
bersama kesulitan ada kemudahan” (Q.S Al-Insyirah: 5-6)*

*“Dan janganlah kamu berputus asa daripada rahmat Allah. Sesungguhnya tiada
berputus asa daripada rahmat Allah melainkan orang-orang kafir”
(Q.S Yusuf: 87)*

Motto:

*“Jangan pernah berkata tidak bisa sebelum mencoba, coba lakukan dahulu,
berhasil atau gagal itu urusan nanti. Do your best”*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Etanol Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val.) Terhadap Aktivitas Bakteri Probiotik *Lactobacillus rhamnosus*”. 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 terimakasih kepada :

1. Allah SWT, Berkat rahmat dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan studi, dan berkat bantuan-Nya juga penulis tetap sehat walafiat hingga saat ini.
2. Kedua orang tua sania, mamaku Mursinah dan bapakku Rizal Iskandar, serta kakakku Wahyudi, dan kedua adikku Afifah Julianti dan Julia Ramadani tersayang yang telah begitu sabar dan tak henti-hentinya memberikan doa, cinta, kasih sayang, semangat, dukungan, motivasi, dan nasehat kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dan perkuliahan ini dengan baik.
3. Diri sendiri, Sania Tullatifah yang sudah berjuang sampai ketahap ini dari awal perkuliahan hingga wisuda. Terimakasih sudah bertahan dan mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Keluarga besar penulis yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, terima kasih karena selalu mendoakan, menyemangati, dan mendukung penulis untuk segera menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc., 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.

6. Ibu Dr. Budi Untari, M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing akademik atas semua dukungan dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penulisan skripsi selesai.
7. Ibu Dr. Miksusanti, M.Si. dan Ibu Hj. Budi Untari, M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing pertama dan kedua yang telah meluangkan waktu, serta memberikan ilmu, bimbingan, kepercayaan dan saran kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini hingga selesai.
8. Ibu Herlina, M.Kes., Apt., Bapak Adik Ahmadi, S.Farm, M.Si., Apt., Ibu Laida Neti Mulyani, M.Si. selaku dosen pembahas atas masukan dan saran yang telah diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
9. Seluruh dosen Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, atas ilmu, saran, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan dan selama penyusunan skripsi ini.
10. Rekan seperjuangan penelitian Ria Artha Rani dan Ulfi atas semua kerja sama dan bantuannya selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini. Serta kalimat dan dukungan yang saling menguatkan selama proses penyusunan skripsi hingga sidang akhir, terima kasih juga karna selalu bersama-sama hingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
11. Seluruh staf analis laboratorium Jurusan Farmasi (Kak Tawan, Kak Isti, Kak Fitri) yang sudah sangat membantu penulis menyelesaikan penelitian, dan dengan sabar mengajarkan dan memberitahu fungsi beberapa alat yang mungkin penulis belum mengerti.
12. Seluruh staf administrasi Jurusan Farmasi (Kak Ria dan Kak Erwin) yang sudah banyak membantu doa dan usaha terkhusus mengenai legalisasi surat-menyurat yang dibutuhkan selama proses penyelesaian skripsi ini. Kalimat motivasi yang selalu diucapkan yang dijadikan harapan oleh penulis agar tetap semangat menyelesaikan skripsi.

13. Teman saling menguatkan BISKUAT (Ama, Ulpi, Iyak, Eyis, Tasya, Aulia) yang selama perkuliahan telah menjadi tempat belajar sambil bermain, telah mendengarkan segala keluhan kesah sania, telah cukup baik mengerti sifat sania yang tidak cukup baik ini, dan telah banyak membantu dari awal perkuliahan hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Terima kasih banyak atas dukungan dan motivasinya, terima kasih juga telah menjadi teman baikku. Terima kasih telah menemani hingga penulis mendapatkan gelar S.Farm.
14. Teman hanya berdua Elnanda Natasya, atas dukungan, doa, bantuan, dan nasihat yang selalu diberikan dikala penulis dilanda stress dan kesedihan. Terima kasih karena selalu mendengarkan dan menemani penulis dari SMA hingga tua nanti. Semoga kita sukses selalu.
15. Teman tanpa nama (Yayuk Eka, Kak Putri Cahyani, Tiara) yang telah menemani penulis dari SD hingga saat ini dan tua nanti, walaupun kita sudah jarang bertemu karena kesibukan masing-masing terima kasih untuk selalu ada jika penulis membutuhkan bantuan dan selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi agar penulis tidak putus asa dan terus berjuang untuk menyelesaikan skripsi ini. Semoga kita tetap bersama dan sukses bersama.
16. Teman-teman kelas retjeh (Farmasi 17 A) yang tetap kompak mulai dari awal perkuliahan sampai saat ini. Terima kasih atas dukungan, doa, serta nasihat yang diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan ini, walaupun kita tidak lulus bersama semoga kita mempunyai jalan hidup yang baik dan sukses bersama.
17. Kakak asuh (Khazanah Nur'Ain) yang telah memberikan dukungan berupa peminjaman buku, laporan, catatan, dan berbagai pengalaman selama masa perkuliahan ini. Terima kasih juga karena selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi agar penulis selalu belajar dan dapat menyelesaikan skripsi ini.
18. Kakak-kakak tempat bertanya (Kak Atika Haniyah, Kak Yasrina, Kak Muflihah dan Kak Rhima Melati) atas semua bantuan dan semangat yang telah diberikan kepada penulis. Terima kasih karena telah menjawab

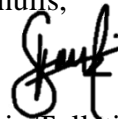
semua pertanyaan penulis, serta membagikan pengalaman sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dengan baik.

19. Teman curhat (Kak Alda dan Kak Trisun) atas semua dukungan, doa, saran, kesabaran, dan nasihat yang selalu diberikan kepada penulis jika penulis sudah mulai lelah dengan perkuliahan, penelitian dan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
20. Teman bermain Homebase (Yem, Tiara, Madon, Nanda, Aldi) atas dukungan, doa, dan nasihatnya. Terima kasih karena selalu menyempatkan waktu untuk bermain bercanda bersama dan mengajarkan hidup jangan dibuat stress, karena itu juga penulis dapat dengan baik menyelesaikan skripsi ini.
21. Seluruh mahasiswa Farmasi angkatan 2014, 2015, 2016 dan 2017 serta teman seperjuangan pengurus di Himpunan Keluarga Mahasiswa Farmasi (HKMF) Universitas Sriwijaya, atas kebersamaan, solidaritas, dan bantuan kepada penulis selama perkuliahan, kepengurusan himpunan, penelitian, dan penyusunan skripsi hingga selesai.
22. Semua karya dari Exo, NCT, WayV, Shawn Mendes atas semua lagu-lagu yang telah menemani dan memberi semangat penulis dikala penulis mulai jenuh dengan perkuliahan dan penyusunan skripsi. Semoga nanti jika penulis sudah sukses, kita bisa bertemu secara langsung.
23. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala 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. Hanya kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala penulis menyerahkan segalanya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca.

Inderalaya, 2 Juli 2021

Penulis,



Sania Tullatifah

NIM. 08061181722025

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SEMINAR HASIL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	ii
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRACT.....	xi
ABSTRAK.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	19
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanaman Temu Mangga (<i>Curcuma mangga</i> Val.).....	5
2.1.1 Deskripsi dan Klasifikasi Tanaman.....	5
2.1.3 Manfaat dan Kandungan Kimia.....	6
2.1.4 Flavonoid.....	7
2.2 Maserasi.....	8
2.3 Bakteri Probiotik.....	8
2.3.1 Bakteri <i>Lactobacillus rhamnosus</i>	10
2.4 Bakteri Uji <i>Escherichia coli</i>	12
2.5 Antibakteri.....	12
2.6 Mekanisme Metabolit Bakteri Probiotik Menghambat Pertumbuhan Bakteri Patogen.....	13
2.7 Uji Pertumbuhan Bakteri.....	14
2.8 Uji Aktivitas Antibakteri.....	14
2.8.1 Metode Difusi Cakram.....	14
2.8.2 Metode Dilusi.....	16
2.9 Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).....	17
2.10 Media Pertumbuhan Bakteri Probiotik.....	17

	2.11	Kolistin suflat	18
BAB III		METODOLOGI PENELITIAN	19
	3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	19
	3.2	Alat dan Bahan	19
	3.2.1	Alat	19
	3.2.2	Bahan-bahan	19
	3.3	Prosedur Penelitian	20
	3.3.1	Pengambilan dan Determinasi Sampel	20
	3.3.2	Preparasi Sampel	20
	3.3.3	Pembuatan Ekstrak Rimpang Temu Mangga	20
	3.3.4	Karakteristik Ekstrak Rimpang Temu mangga	21
	3.3.4.1	Organoleptis	21
	3.3.4.2	Kadar Sari Larut Air	21
	3.3.4.2	Kadar Sari Larut Etanol	21
	3.3.4.2	Kadar Air	22
	3.3.4.2	Susut Pengerinan	22
	3.3.4.2	Kadar Abu Total	23
	3.3.4.2	Bobot Jenis	23
	3.4.1	Sterilisasi Alat dan Bahan	24
	3.4.2	Pembuatan <i>Mc Farland</i> Standar	24
	3.5	Persiapan Uji Pertumbuhan Bakteri Probiotik	24
	3.5.1	Pembuatan Larutan DMSO 10%	24
	3.5.2	Pembuatan Media MRSA dan MRSB	24
	3.5.3	Peremajaan Bakteri <i>Lactobacillus rhamnosus</i>	25
	3.5.4	Pembuatan Suspensi Bakteri kerja	25
	3.6	Persiapan Uji Aktivitas Antibakteri	26
	3.6.1	Pembuatan Media NA dan NB	26
	3.6.2	Peremajaan Bakteri <i>Escherichia coli</i>	26
	3.6.3	Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	26
	3.7	Uji Pengaruh Ekstrak Rimpang Temu Mangga Terhadap Jumlah Bakteri <i>Lactobacillus rhamnosus</i>	27
	3.7.1	Pembuatan Perlakuan Uji	27
	3.7.2	Penentuan Jumlah Bakteri Metode TPC	27
	3.8	Uji Aktivitas Antibakteri	28
	3.9	Uji KHM Terhadap <i>Escherichia coli</i>	28
	3.8	Analisa Data	30
BAB IV		HASIL DAN PEMBAHASAN	31
	4.1	Preparasi Ekstrak	31
	4.2	Karakterisasi Ekstrak Rimpang Temu Mangga	32
	4.3	Uji Pertumbuhan Ekstrak Rimpang Temu Mangga Terhadap .. Bakteri Probiotik <i>Lactobacillus rhamnosus</i>	34

	4.3.1 Analisis SPSS 16 Uji Pertumbuhan Bakteri Probiotik <i>L. rhamnosus</i>	40
4.4	Uji Aktivitas Antibakteri	41
	4.4.1 Analisis SPSS 16 Uji Zona Hambat Antibakteri	
	Pertumbuhan Terbaik Bakteri Probiotik <i>L. rhamnosus</i> (Metabolit Ekstrak Kasar Dan Metabolit Sekunder Ekstraseluler Bakteri Probiotik)	45
	4.4.2 Analisis SPSS 16 Kontrol Positif Dari Hasil Uji <i>Total Plate Count</i>	46
	4.4.3 Analisis SPSS 16 Perbandingan Antara Kontrol Positif dan Pertumbuhan Terbaik Bakteri Probiotik <i>L. rhamnosus</i> ..	46
4.5	Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)	47
BAB V	PENUTUP	53
	5.1 Kesimpulan	53
	5.2 Saran	53
	DAFTAR PUSTAKA	54
	LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.	Kategori Diameter Zona Hambat15
Tabel 2.	Kelompok Perlakuan Uji Pertumbuhan Probiotik27
Tabel 3.	Kelompok Perlakuan Uji KHM29
Tabel 4.	Hasil Karakterisasi Ekstrak Rimpang Temu Mangga33
Tabel 5.	Hasil Uji Pertumbuhan Bakteri <i>L. rhamnosus</i>37
Tabel 6.	Hasil Uji aktivitas antibakteri42
Tabel 7.	Kriteria Kekuatan Aktivitas Antibakteri43
Tabel 8.	Hasil Uji KHM Terhadap Bakteri <i>E. coli</i>49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Temu Mangga (<i>Curcumama mangga</i> Val.)	6
Gambar 2. Struktur Dasar Flavonoid	7
Gambar 3. Struktur Katekin	7
Gambar 4. Bakteri <i>Lactobacillus rhamnosus</i>	10
Gambar 5. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	12
Gambar 6. Struktur Kimia Kolistin Sulfat	18
Gambar 7. Hasil Pertumbuhan Bakteri Probiotk	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Kerja Umum	64
Lampiran 2. Skema Kerja Uji Pertumbuhan Bakteri <i>L.rhamnosus</i>	65
Lampiran 3. Skema Kerja Uji Aktivitas Antibakteri	66
Lampiran 4. Hasil Identifikasi Rimpang Temu Mangga	67
Lampiran 5. Perhitungan Persentase Rendemen Ekstrak	68
Lampiran 6. Perhitungan Karakteristik Ekstrak	69
Lampiran 7. Perhitungan Konsentrasi Ekstrak	72
Lampiran 8. Perhitungan Pengenceran Uji Pertumbuhan	73
Lampiran 9. Hasil Uji Pertumbuhan Bakteri Probiotik <i>L. rhamnosus</i>	74
Lampiran 10. Hasil Uji Statistika Pertumbuhan Bakteri Probiotik	80
Lampiran 11. Hasil Uji Antibakteri Terhadap Bakteri <i>E. coli</i>	82
Lampiran 12. Hasil Uji Statistika Aktivitas Antibakteri <i>E. coli</i>	84
Lampiran 13. Pembuatan Larutan Antibiotik Kolistin sulfat	88
Lampiran 14. Pembuatan Konsentrasi Uji Aktivitas Antibakteri	89
Lampiran 15. Hasil KHM Terhadap <i>E. coli</i>	91
Lampiran 16. Dokumentasi Ekstraksi	92
Lampiran 17. Sertifikat Bakteri probiotik <i>L. rhamnosus</i>	93
Lampiran 18. Sertifikat Media Pertumbuhan Bakteri probiotik	94

**Effect of Ethanol Extract of Temu Mangga Rhizome (*Curcuma mangga* Val.)
Against The Activity of Probiotic Bacteria *Lactobacillus rhamnosus***

Sania Tullatifah
08061181722025

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effect of the ethanol extract of temu mangga rhizome (*Curcuma mangga* Val.) Which has flavonoid compounds, which is thought to be able to increase the growth of *Lactobacillus rhamnosus* bacteria and its activity as an antibacterial. The purpose of this study was to obtain the growth amount of the probiotic bacteria *Lactobacillus rhamnosus* before and after being given the ethanol extract of temu mangga rhizome, and its antibacterial activity against pathogenic bacteria *Escherichia coli*. The probiotic bacterial growth test was carried out using the TPC (Total plate count) method divided into six groups, namely four variations of extract concentrations of 2%, 4%, 6%, 10%, positive control (probiotic bacteria), and negative control (DMSO 10% + bacteria probiotics). The highest total growth of probiotic bacteria was found at a concentration of 10% with an amount of 4.5×10^{12} CFU/mL, which was significantly different from a concentration of 2% with a total of 1.7×10^{12} CFU/mL ($p < 0.05$). The best growth results of 10% probiotic bacteria and positive control (probiotic bacteria) were followed by an antibacterial activity test using the agar paper disc diffusion method with supernatant metabolite concentrations of 25%, 75%, and 100%. The results of the largest inhibition zone diameter at the best probiotic bacteria growth were 100% concentration with an inhibition zone was 6.36 ± 1.58 mm, while in positive control the largest inhibition zone diameter at 100% concentration was 5.13 ± 1.87 mm. The inhibition zone of antibacterial activity in the best growth of probiotic bacteria was 10% significantly different from the positive control (*Lactobacillus rhamnosus* bacteria) in inhibiting *Escherichia coli* ($p < 0.05$). Latest, KHM testing was carried out using the liquid dilution method which made concentrations of 75%, 37.5%, 18.8%, 9.4%, 4.7%, 2.4%, 1.2%, 0.6%, 0, 3%, 0.15% positive control (colistin sulfate) and negative control (NB media), gave results that showed that the probiotic bacteria that had been added with ethanol extract of temu mangga rhizome with a concentration of 4.7% were able to inhibit *Escherichia coli* bacteria. Whereas in probiotic bacteria alone a concentration of 9.4% can only inhibit *Escherichia coli* bacteria. The final results of this study can be concluded that the ethanol extract of temu mangga rhizome can significantly increase the growth of *Lactobacillus rhamnosus* bacteria along with the increase in extract concentration and has a significant difference in the growth of the best bacteria 10% compared to the positive control (*Lactobacillus rhamnosus* bacteria) in inhibiting bacteria *Escherichia coli* ($p < 0.05$). The more antibacterial substances used, the greater the antibacterial activity in inhibiting *Escherichia coli* bacteria.

Keyword(s) : *Curcuma mangga* Val., rhizome, bacterial growth, flavonoid, *Lactobacillus rhamnosus*, antibacterial.

Menyetujui,
Pembimbing 1

Dr. Miksusanti, M.Si
NIP. 196807231994032003

Indralaya, 28 Mei 2021

Pembimbing 2

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi

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

**Pengaruh Ekstrak Etanol Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val.)
Terhadap Aktivitas Bakteri Probiotik *Lactobacillus rhamnosus***

**SANIA TULLATIFAH
NIM: 08061181722025**

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) memiliki senyawa flavonoid yang diduga mampu meningkatkan pertumbuhan bakteri *Lactobacillus rhamnosus* dan aktivitasnya sebagai antibakteri. Tujuan dilakukan penelitian ini untuk mendapatkan jumlah pertumbuhan bakteri probiotik *Lactobacillus rhamnosus* sebelum dan setelah diberi ekstrak etanol rimpang temu mangga, serta aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Escherichia coli*. Uji pertumbuhan bakteri probiotik dilakukan menggunakan metode TPC (*Total plate count*) dibagi menjadi enam kelompok yaitu empat variasi konsentrasi ekstrak 2%, 4%, 6%, 10%, kontrol positif (bakteri probiotik), dan kontrol negatif (DMSO 10% + bakteri probiotik). Total pertumbuhan bakteri probiotik tertinggi terdapat pada konsentrasi 10% dengan jumlah sebesar $4,5 \times 10^{12}$ CFU/mL berbeda signifikan dengan konsentrasi 2% dengan jumlah $1,7 \times 10^{12}$ CFU/mL ($p < 0,05$). Hasil pertumbuhan terbaik bakteri probiotik 10% dan kontrol positif (bakteri probiotik) dilanjutkan dengan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi agar kertas cakram dengan konsentrasi metabolit supernatan 25%, 75%, dan 100%. Hasil diameter zona hambat terbesar, pada pertumbuhan bakteri probiotik terbaik yaitu konsentrasi 100% dengan zona hambat sebesar $6,36 \pm 1,58$ mm, sedangkan pada kontrol positif diameter zona hambat terbesar yaitu konsentrasi 100% sebesar $5,13 \pm 1,87$ mm. Zona hambat aktivitas antibakteri pada pertumbuhan terbaik bakteri probiotik 10% berbeda signifikan dengan kontrol positif (bakteri Probiotik) dalam menghambat *Escherichia coli* ($p < 0,05$). Terakhir dilakukan pengujian KHM menggunakan metode difusi cair, dibuat konsentrasi 75%, 37,5%, 18,8%, 9,4%, 4,7%, 2,4%, 1,2%, 0,6%, 0,3%, 0,15% kontrol positif (kolistin sulfat) dan kontrol negatif (media NB), memberikan hasil yang menunjukkan bahwa pada bakteri probiotik yang sudah ditambahkan ekstrak etanol rimpang temu mangga konsentrasi 4,7% sudah mampu menghambat bakteri *Escherichia coli*. Sedangkan pada bakteri probiotik saja konsentrasi 9,4% baru bisa menghambat bakteri *Escherichia coli*. Hasil akhir dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol rimpang temu mangga dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri *Lactobacillus rhamnosus* secara signifikan seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak dan juga memiliki perbedaan signifikan pada pertumbuhan bakteri terbaik 10% dibandingkan kontrol positif (bakteri probiotik) dalam menghambat bakteri *Escherichia coli* ($p < 0,05$). Semakin banyak zat antibakteri yang digunakan maka semakin besar aktivitas antibakteri untuk menghambat bakteri patogen *Escherichia coli*.

Kata kunci: rimpang temu mangga, pertumbuhan bakteri, flavonoid, *Lactobacillus rhamnosus*, antibakteri.

Menyetujui,
Pembimbing 1

Dr. Miksusanti, M.Si
NIP. 196807231994032003

Indralaya, 28 Mei 2021

Pembimbing 2

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi

Dr. retatik Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Makanan di Indonesia ada beberapa jenis variasi berbeda-beda, salah satunya adalah lalapan yang biasanya dimakan sebagai pelengkap untuk makanan pokok. Lalapan juga terdapat berbagai jenis, namun yang sering dikonsumsi biasanya rimpang temu poh atau biasa juga dikenal rimpang temu mangga (temu putih) (*Curcuma mangga Val.*). Rimpang temu mangga (*Curcuma mangga Val.*) merupakan *famili* dari *Zingiberaceae* tanaman asli dari Indonesia-China, Thailand, Taiwan, Pasifik hingga Australia Utara, namun tanaman ini paling banyak ditemukan di Benggala India (Darwis *et al.*, 1991).

Tubuh manusia memiliki berbagai bakteri baik yang sangat menguntungkan, biasanya bakteri ini hidup di dalam usus manusia dan resistensi terhadap asam. Bakteri probiotik *Lactobacillus rhamnosus* termasuk salah satu bakteri asam laktat (BAL) mempunyai banyak kegunaan diantaranya untuk penyembuhan diare yang disebabkan oleh bakteri patogen, virus ataupun karena mengonsumsi antibiotik yang salah (de Vrese dan Marteau, 2007; Zanini *et al.*, 2007; Nuraida *et al.*, 2012). Bakteri probiotik memiliki berbagai metabolit sekunder, diantaranya asam organik seperti, asam laktat, asam asetat, hidrogen peroksida dan bakteriosin dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen termasuk bakteri *Escherichia coli* (Poppi *et al.*, 2015).

Rimpang temu mangga (*Curcuma mangga Val.*) dilaporkan memiliki beberapa komponen seperti Polifenol, flavonoid, triterpen, dan sterol. Rimpang temu mangga juga dilaporkan memiliki kurkuminoid sebagai komponen utamanya (Yuandani dan Yuliasmi, 2018). Ekstrak etanol temu mangga juga mampu

menghambat bakteri patogen *Escherichia coli* dengan nilai KHM sebesar 6.25% (Muchtaromah *et al.*, 2018).

Pada penelitian Boubakeur (2015), menyatakan bahwa flavonoid menstimulasi pertumbuhan bakteri *Lactobacillus rhamnosus* setelah diinkubasi selama 50 jam pada suhu 37°C. Selain itu, pada penelitian Rahminiwati (2014), menunjukkan bahwa potensi prebiotik ekstrak kunyit dari *famili Zingiberaceae* dengan variasi konsentrasi (1 ppm, 2 ppm, 5 ppm dan 10 ppm) membuktikan bahwa pada konsentrasi 10 ppm didapat peningkatan pertumbuhan bakteri *Lactobacillus plantarum* yang signifikan sebesar 3×10^5 CFU/mL. Jadi, semakin besarnya konsentrasi ekstrak yang digunakan semakin tinggi tingkat pertumbuhan bakteri probiotik.

Menurut penelitian Prakasita (2019), mengatakan bahwa ekstrak etanol dari jahe merah mampu mendukung pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* dengan variasi konsentrasi yang digunakan 1.56%, 3.13%, dan 6.25%. Selain itu, bakteri probiotik juga diantaranya memiliki asam laktat dan hidrogen peroksida yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan nilai konsentrasi hambat minimum sebesar 0.25% (Nikolic *et al.*, 2015; Mazzola *et al.*, 2009).

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh aktivitas pertumbuhan ekstrak etanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) terhadap pertumbuhan bakteri probiotik *Lactobacillus rhamnosus* dengan metode total *plate count*, karena rimpang temu mangga dan bakteri probiotik *Lactobacillus rhamnosus* memiliki salah satu aktivitas yang sama yakni sebagai zat antimikroba. Penelitian ini juga dilakukan untuk mengetahui pengaruh

metabolit *Lactobacillus rhamnosus* terhadap konsentrasi hambat minimum (KHM) pada bakteri patogen *Escherichia coli* sebelum dan setelah ditambah ekstrak setanol rimpang temu mangga (*Curcumar mangga* Val.) dengan metode dilusi cair.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana karakteristik dari ekstrak etanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) ?
2. Berapa jumlah bakteri probiotik *Lactobacillus rhamnosus* sebelum dan setelah ditambahkan ekstrak etanol rimpangr temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) ?
3. Bagaimana aktivitas antibakteri dari metabolit *Lactobacillus rhamnosus* terhadap bakteri *Escherichia coli* sebelum dan setelah ditambah ekstrak etanol rimang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) ?
4. Bagaimana nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dari metabolit *Lactobacillus rhamnosus* terhadap bakteri *Escherichia coli* sebelum dan setelah ditambah ekstrak etanol trimpang temu manggae (*Curcuma manggar* Val.) ?

1.3 Tujuan

1. Menentukan karakteristik dari ekstrak etanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.).

2. Menentukan jumlah bakteri probiotik *Lactobacillus rhamnosus* sebelum dan setelah ditambahkan ekstrak tetanol rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.).
3. Menentukan aktivitas antibakteri dari metabolit *Lactobacillus rhamnosus* terhadap bakteri *Escherichia coli* sebelum dan setelah ditambah ekstrak etanol rimangt temu manggay (*Curcuma mangga* Val.).
4. Menentukan nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dari metabolit *Lactobacillus rhamnosus* terhadap bakteri *Escherichia coli* sebelum dan setelah ditambah ekstrak etanol rimang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.).

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk mengetahui dan mendapatkan informasi tentang pengaruh kandungan ekstrak etanol dalam rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) terhadap pertumbuhan bakteri probiotik *Lactobacillus rhamnosus* dan sifat antibakteri *Lactobacillus rhamnosus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, E. & Tim Lentera. 2003, *Khasiat dan manfaat temulawak: rimpang penyembuh aneka penyakit*, Argomedia Pustaka, Jakarta, Indonesia.
- Afriani, N., Yusmarini., Pato, U. 2017, Aktivitas antimikroba *Lactobacillus plantarum* 1 yang diisolasi dari industri pengolahan pati sagu terhadap bakteri patogen *Escherichia coli* FNCC-19 dan *Staphylococcus aureus* FNCC-15, *Jurnal Jom Faperta*, 4(2).
- Ahmed, Z., Wang, Y., Cheng, Q., Imran, I. 2010, A review on *Lactobacillus acidophilus* bacteriocin from production to their application, *Journal of Afr J Biotechnol* 9:2843-2850.
- Ahmed. & Bahar. 2007, *Chemistry Of Natural Products*, Department of Pharmaceutical Chemistry Faculty of Science Jamia Hamdard, New Delhi.
- AMRLS. 2014, *Antimicrobials: An Introduction*, <http://amrls.cvm.msu.edu/pharmacology/antimicrobials/antimicrobials-an-introduction>, diakses tanggal 7 November 2014, pukul 17.00 WIB.
- Alberto, M.R., Fari'as, M.E., de Nadra, M.C.M. 2001, Effect of gallic acid and catechin on *Lactobacillus hilgardii* 5w growth and metabolism of organic compounds, *J. Agric. Food Chem*, 49, 4359–4363.
- Alberto, M.R., Canavosio, M.A.R., De Nadra, M.C.M. 2006, *Antimicrobial effect of polyphenols from apple skins on human bacterial pathogens*, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.
- Arizona, M., Zulkarnain, A.K. 2018, Formula optimazation and activity test in vitro lotion o/w ethanolic extract of mangga temperature (*Curcuma mangga* Val. And Zijp) as solar tables, *Journal Review majalah Farmasetika*, 14(1): 29-41.
- Baird-Parker, A.C., Silliker, J.H., R.P. Elliot., *et al.* 1980, *Microbial Ecology of Food*, Academic Press, New York, 126-135.
- Balouiri. M. 2016, Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: a review, *Elsevier Journal of Pharmaceutical Analysis*, (6): 71–79
- Bintang, M. 2010, *Biokimia teknik penelitian*, Penerbit Erlangga, Jakarta, Indonesia.
- 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.

- Brooks, G.F., Janet, S.B., Stephen, A.M. 2001, *Jawetz, Melnick, and Adelberg's, Mikrobiologi kedokteran*, Alih bahasa oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E.B., Mertaniasih, N.M., Harsono, S. & Alimsardjono, L, Penerbit Salemba Medika, Jakarta, Indonesia.
- Burton, G.R.W. & Engelkirk, P.G. 2004, *Microbiology for the health sciences*, 7th Edition, Crawfordsville, USA.
- Bustan, M.D., Febriyani, R. & Pakpahan, H. 2008, Pengaruh waktu ekstraksi dan ukuran partikel terhadap berat oleoresin jahe yang diperoleh dalam berbagai jumlah pelarut, *Jurnal Teknik Kimia*, 15: 16-26.
- Cotton, G.C., Lagesse, N.R., Parke, L. & Meledandri, C.J. 2018, Antibacterial nanoparticles, Reference Module in Materials Science and Materials Engineering, *Doi:10.1016/b978-0-12-803581-8.10409-6*.
- Cowan, M.M. 1999. Plant product as antimicrobial agent, *Clinical Microbiology Reviews*, 12(4): 564-582.
- Curry, B., Crow, V. 2004, *Lactobacillus casei* group In: Roginski H. Furuay, J. Fox P, *Encyclopedia of Dairy Science*, Academic Press, San Diego, pp. 1479-1484.
- Cushnie, T.P., Andrew, J.L. Antimicrobial activity of flavonoids, *Int. J. Antimicrob. Agents*, 26: 343-56.
- Darwis, S.N., S. Hiyah & ABD. Madjo, I. 1991, *Tumbuhan obat famili Zingiberaceae*, Pusat Pengembangan Tanaman Industri, Bogor, Indonesia.
- Davis, W.W. & T.R Stout. 1971, Disc plate methods of microbiological antibiotic assay, *Journal Microbiology*, (4):659-665.
- de Man, J.C., Rogosa, M., & Sharpe, M.E. 1960, A medium for the cultivation of lactobacilli, *J. Appl. Bacteriol*, 23: 130-135.
- De Vrese & M., Marteau, P.R. 2007, *Probiotics and prebiotics: Effect on diarrhea*, J Nutr, United Stated, 137: 803S-881S.
- Dhanapathi, T.G., Prabhakar and P. Prabhakar. 2008, Antibacterial activity of Bacillus subtilis extract on pathogenic organisms, *Journal Veterinary & Animal Sciences*, 4(4): 150-15.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000, *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*, Cetakan ke-1, Departemen Kesehatan Republik Inonesia Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, Jakarta, Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008, *Farmakope Herbal Indonesia*, Edisi 1, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1989, *Materia medika indonesia jilid V*, Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta, Indonesia.
- Djaafar, T.F., Rahayu, E.S., Wibowo & Sudarmadji. 1996, Substansi antimikroba bakteri asam laktat yang diisolasi dari makanan hasil fermentasi tradisional indonesia, *Jurnal Pertanian Indonesia*, **1**: 15–21.
- Doron, S., Snyderman, D.R., Gorbach, S.L. 2005. *Lactobacillus GG: bacteriology and clinical applications*, Gastroenterol Clin, North Amsterdam, **34**: 483-498.
- Dwidjoseputro. 1980, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Djembatan, Malang, Indonesia.
- Evanikastri. 2003, “Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat dari Sampel Klinis yang Berpotensi sebagai Probiotik” (*tesis*), Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Federhen, S. 2012, The NCBI taxonomy database. *Nucleic acids research*, **40(D1)**: D136-D143.
- Fuller, R. 1992, *History and Development of Probiotics*, In Probiotics the Scientific basis, Edited by Fuller, Chapman and hall, London, New York, Tokyo, Melbourne, Madras, Pp. 1 –7.
- Gayathri, E., Bharathi, B., Priya, K. 2018, Study of the enumeration of twelve clinical important bacterial population at 0.5 mcfarland standard, *Journal of Creative Research Thoughts*, **6**: 880-893.
- Gerbaldo, G.A., Barberis, C., Pascual, L., Dalcero, A., Barberis, L. 2012, Antifungal activity of two *Lactobacillus* strains with potential probiotic properties, *Federation of European Microbiological Societies Lett*, **332**: 27-33.
- 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* ATCC 2132 in the presence of Cymbopogon Essential oils, *World Academy of Science, Engineering and Technology*, (**59**):272-277.
- Hardiningsih, R., R.N.R. Napitupulu. & T. Yulinery. 2005, Isolasi dan uji Resistensi Beberapa Isolat *Lactobacillus* pada pH Rendah, *Biodiversitas*, **7(1)**: 15-17.
- Hariana, A.H. 2006, *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Seri 3*, Penebar Swadaya, Jakarta, indonesia.
- Hartati, F.K. 2013, Evaluasi Metode Pengujian Angka Lempeng Total Menggunakan Metode Petrifilm Aerobic Count Plate Terhadap Metode

Uji SNI 01.2332.2006 Pada Produk Perikanan di LPPMHP Surabaya, *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC*, 13(2): 89-105

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.

Hazan, Y.A., Que, D., Maura., Rahme. L.G. 2012, A method for high throughput determination of viable bacteria cell counts in 96-well plates, *BMC Microbiology*, 12(1): 1-7.

Hendra Adijuwana. 1989, Teknik pemisahan Dalam Analisis Biologis, Bogor, IPB Press.

Herich, P. & Levkut, M. 2002, Lactid Acid Bacteria, Probiotics and Immune System, *Veterinary Medicine – Czech*, 47(6): 169-180.

Heinrich, M., Barnes, J., Gibbons, S. & Williamsom. 2004, *Fundamental of Pharmacognocny and Phytotherapy*, Elsevier, Philadelphia.

Hogg., S. 2005, *Essenstial microbiology*, John Wiley & Sons Ltd, Chichester, p. 202.

Hutapea, J.R. & Syamsuhidayat, S.S. 1993, *Inventaris tanaman obat indonesia*, Edisi II, Depkes RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta, Indonesia, hlm 59-60.

Indrawati, A., Kurnia, R.S., Mayasari, N.L.P.I. 2016, Deteksi gen penyandi resistensi ampC dan mcr-1 pada *Escherichia coli* penyebab *Colibacillosis* unggas di sukabumi, *Jurnal Veteriner*, 20(4): 495-503.

Isolauri, E. & Salminen, S. 2008, Probiotics: Use in Allergic Disorders: A Nutrition, Allergy, Mucosal Immunology, and Intestinal Microbiota, *Journal of Clinical Gastroenterology*, 42(2): 91-96.

Jawetz *et al.* 2001, *Mikrobiologi kedokteran*, Buku I Edisi I, Alih bahasa bagian mikrobiologi, FKU Unair Salemba Medika, Jakarta, Indonesia.

Kaewkroek, K.K., Wattanapiromsakul, C., Tewtraku, S. 2009, Nitrit oxide inhibitory substances from *Curcuma mangga* rhizome, *Songklanakarinn J. Sci. Technology*, 31(3): 293-297.

Kamazeri, T.S.A.T., Samah, O. A., Taher, M., Susanti, D. & Qaralleh, H. 2012, Antimicrobial activity and essential oils of *Curcuma aeruginosa*, *Curcuma mangga*, and *Zingiber cassumunar* from Malaysia, *Asian Pacific journal of tropical medicine*, 5(3): 202-209.

- Khikmah, N. 2015, Uji aktivitas antibakteri susu fermentasi komersial pada bakteri patogen, *Jurnal Penelitian Saintek*, 20(1): 54.
- Kunkel. *Escherichia coli*, [cited 2015 Juli 02], Available from : www.astrograpich.com
- Kusumawati, N., Bettysri, L.J., Siswa, S., Ratihdewanti., Hariadi. 2008, Seleksi bakteri asam laktat indigenous sebagai galur probiotik dengan kemampuan menurunkan kolesterol, *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, 2(1): 120-128.
- Lambert, P.A. 2004, *Mechanisms of action of biocides*, Dalam: Fraise, A.P., Lambert, P.A., dan Maillard, J-Y, eds, *Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization*, Fourth edition, Blackwell Publishing, hal 139- 153.
- Lee, Y., Wong, S. 1994, Stability of lactic acid bacteria in fermented milk, Dalam: Salminen, N., Wright, *Lactic Acid Bacteria*, New York.
- Lestari. 2014, Uji Daya Hidup Bakteri Asam Laktat Sebagai Kandidat Probiotik Pada Beberapa Media Preparasi Air minum Unggas, *Skripsi*, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Li, J., Nation, R.L., Turnidge, J.D., Wilne, R.W., Coulthard, K., Rayner, C.R. & Paterson, D.L. 2006, Colistin: *The Re-Emerging Antibiotic For Multidrug-Resistant Gram-Negatif Bacterial Infections*, Diakses melalui http://xa.yimg.com/kq/groups/22357771/1560557082/name/colistin-review-lancet_tcm319-31405.pdf [3/8/2013]
- Linley, E.S.P., Denyer, G., McDonnell, C., Simons., J.Y, Maillard, J. 2012, *Antimicroba*, *Chemother*, (67): 1589.
- Loho, T., Dharmayanti, A. 2015, Colastin an antibiotic and its role in multiresistant gram-negative infections, *The Indonesian Journal of Internal Medicine*, 47(2): 157-168.
- Macheix, J.J., Fleuriet, A., Billot, J. 1990, *Phenolic compounds in fruit processing*, In: *Fruit Phenolics*, CRC Press, Boca Raton, FL pp. 1–91and 323–332.
- 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.
- Mazzola, P.G., Jozala, A.F., de Lencastre, L.C., Moriel, P., Penna, T.C.V. 2009, Minimal inhibitory concentration (MIC) determination of disinfectant and/or sterilizing agents, *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 45(2).

- Mcdonnell, G.E. 2007, *Antisepsis, Disinfection and Sterilization*, ASM Press, Washington, DC.
- Mokarram, R.R., Mortazavi, S.A., Habibi, N.M.B. & Shahidi, F. 2009, The influence of multi stage alginat coating on survivability of potential probiotic bacteria in simulated gastric and intestinal juice, *Food Research International*, **42**: 1040-1045.
- 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.
- Morales, A.S., Araujo, J.F., Moura-Gomes, V.T., Costa, A.T.R., Rodrigue, D.P., Ferreira, T.S.P., Lima-Filsner, P.H.N., Felizardo, M.R. & Moreno, A.M. 2012, Colistin Resistance in Escherichiacoli and Salmonella enteric Strains Isolated from Swine in Brazil, *The Sci World J*, 1-4.
- Muharni., Fitrya & Farida, S. 2017, Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol tanaman obat suku musu di kabupaten musu banyuasin sumatera selatan, *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, **7(2)**: 127-135.
- Muchtaromah, B., Ahmad, M., Romaidi, R., Nazilah, L. A., & Naja, N. A. 2018, Antibacterial activity of water and ethanol extract of *Allium sativum*, *Curcuma mangga*, and *Acorus calamus* combination, *Berkala penelitian hayati journal of biological researches*, **24(1)**, 8-15.
- Muller, P.C., Madsen, M., Sophanodora, P., Gram, L., Moller, P.L. 2002, Fermentation and microflora of plaasom, a Thai fermented fish product prepared with different salt concentration, *Int J Food Microbiol*, **73**: 61-70.
- Naidu, A.S., Bidlack, W.R., Clemens, R.A. 1999, *Probiotics spectra of lactic acid bacteria*, In: Clydesdale FM, Penyunting, Critical Reviews in food science and nutrition, CRC Press, 13-26.
- Napitupulu, N., T. Yulinery, & R. Hardiningsih. 2000, *Pengaruh lama penyimpanan, suhu dan media terhadap kemampuan antibakteri yang dihasilkan Lactobacillus dalam menghambat pertumbuhan beberapa bakteri patogen*, Proyek penelitian Pengembangan dan Pendayagunaan Biota Darat, Pusat Penelitian Biologi LIPI, Bogor, Indonesia.
- Neha, A., Kamaljit, S., Ajay, B., Tarung, G. 2012, Probiotic as effective treatment of disease, *International Research Journal Of Pharmacy*, India ISSN : 2230-8407, **98**.
- Nikolic, S.S., Dimic, G., Mojovic, L., Pejin, J., Djukic-Vukovic, A., Kocic-Tanackov, S. 2015, Antimicrobial activity of lactic acid against pathogen

and spoilage microorganisms, *Journal of Food Processing and Preservation*.

- 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.
- Nuraida, L., Susanti., Palupi, N.S., Hana, Bastomi, R.R., Priscilia, D., Nurjanah, S. 2012, Evaluation of probiotics properties of lactic acid bacteria isolated from breast milk and their potency as starter culture for yoghurt fermentation, *Int J. Food, Nutr & Public Health*, 5: 33-60.
- Nuria, M.C., Faizatun, A., Sumantri. 2009, Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25293, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408, *Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2): 26-37.
- Nisa, V.M., Zahara, M. & Pudji, A. 2013, Efek pemberian ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta*) terhadap proses penyembuhan luka gingival tikus (*Rattus norvegicus*), *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember, Jember.
- Oxoid. 1982, *The oxoid manual of culture media*, Ingredients and Other Laboratory Services, 5th ed, Basingtoke, Hampshire.
- Palaez, S.M., Orue, S.M. 2010, Feeding strategies for the control of *Salmonella* in pig, *Food Science and Technology Bulletin*, 5(1): 39-47.
- Palupi, M.F., Maheshwari, H., Darusman, H.S., Sudarnika, E., Wibawan, I.W.T. 2018, Resistensi *Escherichia coli* terhadap kolistin dan deteksi gen mobilized colistin resistance-1 pada ayam pedaging akibat pemberian kolistin sulfat, *Jurnal Veteriner*, 19(2): 196-207.
- Pelczar, M.j., Chan, E.C.S. 1988, *Dasar-dasar mikrobiologi*, Jilid 2, Universitas Indonesia Press, Jakarta, Indonesia.
- 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.
- Putra, Y.S. 2015, Isolasi bakteri asam laktat (BAL) pada feses orangutan sumatra (*Pongo abelli*) di Kebun Binatang Bukittinggi Sumatra Barat, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

- Prakasita, V.C., Asmara, W., Widyarini, S., Wahyuni, A.E.T.H. 2019, Combinations of herbs and probiotics as an alternative growth promoter: An in vitro study, *Veterinary World*, 12(4): 614-620.
- Pratiwi, R.H. 2017, Mekanisme pertahanan bakteri patogen terhadap antibiotik, *Journal Pro-Life*, 4(3).
- Pratiwi, R., Tjiptasurasa., Wahyuningrum, R. 2011, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kayu Nangka (*Artocarpus heterophylla*Lmk.) Terhadap *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*, *Pharmacy*, 1-10.
- Pratiwi, S.T. 2008, *Mikrobiologi farmasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta, Indonesia.
- Purwa, N., Julianto., Herawati, T. 2012, Karakteristik bakteri caviar nilem dalam perendaman campuran larutan asam asetat dengan larutan garam pada penyimpanan suhu rendah (5-10⁰C), *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4): 171-175.
- Radji., Maksum. 2011, *Buku Ajar Mikrobiologi : Panduan mahasiswa farmasi dan kedokteran*, EGC, Jakarta, pp.10-12, 179-199.
- Rahmah, R.P.A., Bahar, M., Harjono, Y. 2017, Uji daya hambat filtrat zat metabolit *Lactobacillus plantarum* terhadap pertumbuhan *Shigella dysenteriae* secara in vitro, *Jurnal Ilmiah Biologi*, 5(2): 34-41.
- Rahminiwati, M., Ramhatullah, S., Batubara, I., Achmadi, S.S. 2014, Potensi ekstrak rimpang kunyit sebagai prebiotik pemacu pertumbuhan *Lactobacillus plantarum* secara in vitro, *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 12(1): 37-42.
- Rahmawati, F., & Bintari, S.H. 2014, Studi aktivitas antibakteri sari daun Binahong (anredera cordifolia) terhadap pertumbuhan *Bacillus cereus* dan *Salmonella enteritidis*, *Unnes journal life science*, 3(2): 104-110.
- Reguant, C., Bordons, A., Arola, L., Roze`s, N. 2000, Influence of phenolic compounds on the physiology of *Oenococcus oenifrom* wine, *J. Appl. Microbiol*, 88: 1065–1071
- Rusli, Amalia, F., Dwyana, Z. 2018, Potensi Bakteri *Lactobacillus acidophilus* sebagai antidiare dan imunomodulator, *Jurnal Biologi Makassar*, 3(2): 25-30.
- Safitri, N., T.C. Sunarti., A. Meryandini. 2016, Formula media pertumbuhan bakteri asam laktat *Pediococcus pentosaceus* menggunakan substrat whey tahu, *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 2(2): 31-38.

- Sari, R.A., Nofiani, R. & P. Ardianingsih. 2012, Karakterisasi bakteri asam laktat genus *Leuconostoc* dari pekasam ale-ale, *Hasil Formulasi Skala Laboratorium JKK*, 1(1): 14-20.
- Sauliner, D.M.A., Molenaar, D., de Vos, W.M., Gibson, G.R., Kolida, S. 2007, Identification of prebiotic fructooligosaccharide metabolism in *Lactobacillus plantarum* WCFSI through microarrays, *Journal of Appl and Env Microbial*, 73: 1753-1765.
- Scopes, R.K. 1987, *Protein Purification Principles and Practice*, Edisi ke-2, SpingerVerlag, New York.
- Setiawan, A.I., Wahidah, B.F., Khoiri, N. 2018, *Kajian struktur tanaman obat suku Zingiberaceae sumber-sari kelurahan wonolopo kecamatan mijen kota semarang*, Prosidang Seminar Nasional Biologi, Universitas Diponegoro, Indonesia.
- S.G Parkar., D.E Stevenson., M.A Skinner. 2008, *International Journal of Food Microbiology*, 124(3): 295–298.
- Silva, M., Jacobus, N.V., Deneke, C., et al. 1987, Antimicrobial substance from a human *Lactobacillus* strain, *Journal of Antimicrob Agents Chemother*, 31(8):1231–3.
- Snyder, C.R., J.J. Kirkland, and J.L. Glajach. 1997, *Practical HPLC Method Development, Second Edition*, John Wiley and Sons, Lnc, New York, Pp. 722-723.
- Soeharsono, Adriani, L., Safitri, R., Sjojfan, O., Abdullah, S., Rostika, R. 2005, *Probiotik basis ilmiah, aplikasi dan aspek praktis*, Jilid 1, Widya Padjajaran, Bandung, Indonesia.
- Susiloningrum, D., Indrawati, D. 2020, Penapisan fitokimia dan analisis kadar flavonoid total rimpang temu mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp.) dengan perbedaan polaritas pelarut, *Jurnal Keperawatan dan kesehatan Masyarakat STIKES Cendikia Utama Kudus*, 9(2): 126-136.
- Tamime, A.Y., & R.K. Robinson. 2002, *Yogurt Science and Technology*, CRC Press, New York, p: 1-9.
- Teow, S.Y., Liew, K., Ali, S.A., Khoo, A.S.B., & Peh, S.C. 2016, Antibacterial action of curcumin against *Staphylococcus aureus*: a brief review, *Journal of tropical medicine*.
- Tortora, G.J., B.R. Funke, & C.L., Case. 2010, *Microbiology an introduction*, Addison Wesley Longman Inc, San Fransisco, USA.

- Vivas, N., Augustin, M., Lonvaud-Funel, A. 2000, Influence of oak wood and grape tannins on the lactic acid bacterium *Oenococcus oeni* (*Leuconostoc oenos*, 8413), *J. Sci. Food Agric*, **80**, 1675–1678.
- Widowati, E., Andriani, M.A.M., Kusumaningrum, A.P. 2011, Kajian total bakteri probiotik dan aktivitas antioksidan yoghurt tempe dengan variasi substrat, *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, **4(1)**: 18-31.
- Wood, B.J.B., Holzapfel, W.H. 1995, *General of lactic acid bacteria*, Blackie Academic and Professional, London, 420 pp.
- WHO. 2002, *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.
- WHO. 2011, *Critically Important Antimicrobials for Human Medicine*, [Diunduh pada 20 Desember 2016], Terdapat dalam apps.who.int/iris/handle/10665/77854.
- Yanti, Y & Mitika, S. 2017, Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, **2(1)**, 158-168.
- Yuandani., Yuliasmi, S. 2018, Curcuminoids analysis in *Curcuma mangga* rhizomes, *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, **11(1)**.
- Yulianti, D., Susilo, B. & Yulianingsih, R. 2014, Pengaruh lama ekstraksi dan konsentrasi pelarut etanol terhadap sifat fisika kimia daun stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni M.) dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE), *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia, **2(1)**:35–41.
- Salminen, S, & Lee, Y.K. 2009, *Handbook of Probiotics and Prebiotics Second Edition A John Wiley & Sons Inc All rights reserved Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey Published simultaneously in Canada*, 60-66.
- Shah, N. P. 2007, Functional cultures and health benefits, *Int. Dairy Journal*, Elsevier Inc, USA **17**:1262-1277.
- Zanini, K., Marzotto, M., Castellazzi, A., Borsari, A., Dellaglio, F., Torriani, S. 2007, The effects of fermented milks with simple and complex probiotic mixtures on the intestinal microbiota and immune response of health adults and children, *Journal of International Dairy*, **17**: 1332-1342.
- Zhang, S. 2011, Antioxidative activity of lactic acid bacteria in yogurt, *African Journal of Microbiology Research*, **5(29)**:5194-5201.