

**UJI AKTIVITAS PREBIOTIK MINUMAN SERBUK  
KOMBINASI BIJI TERATAI (*Nymphaea pubescens* Willd.) DAN  
JAHE (*Zingiber officinale* Rosc.) TERHADAP BAKTERI  
*Lactobacillus acidophilus***

**SKRIPSI**

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



**OLEH:**

**AMIRA AULINE SALSABILA**

**08061181823008**

**JURUSAN FARMASI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Prebiotik Minuman Serbuk  
Kombinasi Biji Teratai (*Nymphaea pubescens*  
Willd.) dan Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.)  
Terhadap Bakteri *Lactobacillus acidophilus*.

Nama Mahasiswa : Amira Auline Salsabila

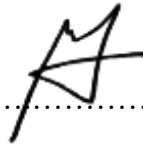
NIM : 08061181823008

Jurusan : Farmasi


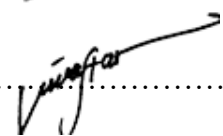
Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 19 Januari 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 27 Januari 2022

Pembimbing:


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

Pembahas:

1. Dr. Salni, M.Si. (.....)   
NIP.196608231993031002
2. Viva Starlista, M.Pharm.Sci., Apt. (.....)   
NIK. 3275036704950024

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Farmasi  
Fakultas MIPA UNSRI



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

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Prebiotik Minuman Serbuk  
Kombinasi Biji Teratai (*Nymphaea pubescens*  
Willd.) dan Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.)  
Terhadap Bakteri *Lactobacillus acidophilus*.

Nama Mahasiswa : Amira Auline Salsabila

NIM : 08061181823008

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 22 Februari 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan masukan panitia siding skripsi

Inderalaya, 31 Maret 2022

Ketua:


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

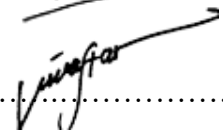
(..........)

Anggota:

2. Indah Solihah, M.Sc., Apt  
NIP.198803082019032015
3. Dr. Salni, M.Si.  
NIP.196608231993031002
4. Viva Starlista, M.Pharm.Sci., Apt.  
NIK. 3275036704950024

(..........)

(..........)

(..........)

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 : Amira Auline Salsabila  
NIM : 08061181823008  
Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya 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 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.

Inderalaya, 01 Maret 2022

Penulis,



Amira Auline Salsabila  
NIM. 08061181823008

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

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

Nama : Amira Auline Salsabila  
NIM : 08061181823008  
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-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Uji Aktivitas Prebiotik Minuman Serbuk Kombinasi Biji Teratai (*Nymphaea pubescens* Willd.) dan Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) Terhadap Bakteri *Lactobacillus acidophilus*” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformat, 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, 01 Maret 2022

Penulis,



Amira Auline Salsabila

NIM.08061181823008

## HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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

**Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT, Nabi Muhammad SAW, Papa, Mama, Kakak, dan Adik. Serta sahabat, almamater dan orang disekelilingku yang selalu memberikan support.**

“Barangsiapa yang menempuh suatu jalan dalam rangka menuntut ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga” (HR. Muslim)

“Cukuplah Allah bagiku; tidak ada tuhan selain Dia. Hanya kepada-Nya aku bertawakal, dan Dia adalah Tuhan yang memiliki Arsy (singgasana) yang agung”  
(Q.S At-Taubah: 129)

“Yakinlah ada sesuatu yang menantimu setelah sekian banyak kesabaran (yang telah kau jalani), yang akan membuatmu terpana hingga lupa betapa pedihnya rasa sakit” (Ali bin Abi Thalib)

### **Motto:**

**-Think positive and positive things will happen-**

**-Bukan hidup yang sempurna. Tapi sempurnakanlah syukurmu. Maka hidup akan terasa sempurna-**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT Tuhan Semesta Alam yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Prebiotik Minuman Serbuk Kombinasi Biji Teratai (*Nymphaea pubescens* Willd.) dan Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) Terhadap Bakteri *Lactobacillus acidophilus*”. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Peneliti menyadari dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT dan junjungannya Nabi Muhammad SAW, berkat izin dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan studi ini.
2. Kedua orang tuaku, yaitu Papa (Ishak Muslimin) dan Mama (Soleha) yang selalu mendoakan, memberikan semangat, dukungan, kasih sayang, dan perhatian yang sangat berharga untuk penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
3. Kepada kakakku (M. Adimas Padanarang dan Rezki Dwi Mutia), adikku (Naura Cinta Khalisa), dan ponakanku tersayang (Jasmine Bahira Padanarang) yang selalu mendoakan, memberikan semangat, dan menghibur penulis.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Hermansyah, S.Si., M.Si.,PhD. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Bapak Dr.rer.nat Mardiyanto, M.Si., Apt., selaku Ketua Jurusan 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 yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan,

mendoakan, memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan penelitian.

6. Bapak Dr. Salni, M.Si. dan Ibu Viva Starlista, M.Pharm.Sci., Apt. selaku dosen pembahas yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran kepada penulis.
7. Kepada semua dosen-dosen Jurusan Farmasi, Ibu Herlina, M.Kes., Apt.; Ibu Dr. Hj. Budi Untari, M.Si., Apt.; Ibu Fitriya, M.Si., Apt.; Bapak Shaum Shiyani, M.Sc., Apt.; Ibu Laida Neti Mulyani, M.Si.; Ibu Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt.; Bapak Adik Ahmadi, S.Farm., M.Si., Apt.; Ibu Vitri Agustriarini, M.Farm., Apt.; Ibu Elsa Fitria Apriani, M.Farm., Apt.; dan Ibu Annisa Amriani, S. M.Farm, Apt., yang telah memberikan pengetahuan, wawasan, dan bantuan dalam studi selama perkuliahan.
8. Seluruh staf (Kak Ria dan Kak Erwin) dan analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Erwin, Kak Fit, Kak Isti, dan Kak Fitri) Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan bantuan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi tanpa hambatan.
9. Partner tugas akhirku Putri Pajariana yang sudah berjuang dan belajar bersama dalam penelitian hingga sidang sarjana.
10. Sahabatku tercinta (Onty-Onty Manja) Iffah Nabilah, Erry Rizki Amelia, Dymas Tsania Rahma, Helya Silva Wahyuni, Rachel Gabriella, dan Laila Fitriya S. yang selalu menghibur, mendengar keluh kesah ku, dan selalu menemani dan memberikan kasih sayang sejak SMA hingga hari ini.
11. Sahabatku (MC) Iffah, Ameng, Tsania, Laila, Rendy, Rois, Dapin, Budi, Rudi, Sabri, Bhagas, Antok, Ricky, Fachri, Teleo yang telah menemani, memberikan semangat, dan support penuh kepada penulis.
12. Sahabatku Azzahra Maharani, Rachel Gabriella, dan Yosi Kovalina yang telah menghibur, membantu, memberikan semangat dan motivasi kepada penulis selama masa kuliah.
13. Sahabatku (Sirkel Prik) Zahra, Azza, Kak Enji, Yosi, Penpen, Qonqon, Nayy, Mira, Cipa, Md, Dhorsan, Ciam, Farhan yang telah menemani, memberikan semangat, dan membantu penulis selama masa kuliah.



14. Seluruh keluarga Farmasi UNSRI 2018 terima kasih untuk kebersamaan dan pengalaman yang telah dilewati selama 3,5 tahun ini.
15. Seluruh mahasiswa farmasi angkatan 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, dan 2021 atas kebersamaan, solidaritas, dan bantuan kepada penulis selama masa perkuliahan.
16. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan studi hingga selesai.

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. Hanya kepada Allah SWT penulis menyerahkan segalanya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca.

Inderalaya, 01 Maret 2022

Penulis,



Amira Auline Salsabila  
NIM. 08061181823008

**Prebiotic Activity Test of Combination Powder Drink of Lotus Seed  
(*Nymphaea pubescens* Willd.) and Ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) Against  
*Lactobacillus acidophilus***

**Amira Auline Salsabila**

**08061181823008**

**ABSTRACT**

This research was conducted to determine the prebiotic activity in combination powder drink of lotus seeds and ginger. Lotus seeds are used as a prebiotics, and ginger as a flavor enhancer in powdered drinks. The research was conducted by looking at the effect of the combined powder drink on the growth of *L. acidophilus*. The combination powder drink formula consist of F1, F2, F3, F4, F5. Hedonic test was conducted to see the most preferred formulation. Then the combined powder drinks with the most preferred formula was tested for quality standard based on SNI 01-4320-1996. *L. acidophilus* viability test was performed using the total plate count method. And antibacterial test of *L. acidophilus* metabolites was carried out by the disc diffusion method. The results of the hedonic test showed that formula 1 was the most preferred. Formula 1 powder drink meets the quality standard of SNI 01-4320-1996. With normal organoleptic and typical spices, water content 2,5%, total ash content 1%, sugar content 3,91%, Pb content: <0,06 mg/kg, Cu: 1,6 mg/kg, Zn: 13,61 mg/kg, Sn and As not detected, ALT microbial contamination:  $3 \times 10^2$  colonies/gr, and coliform < 3 APM/gr. The results of the viability test showed that the combination powder drink stimulated the growth of the most *L. acidophilus* with the number of bacteria  $64,80 \times 10^9$  CFU/mL. The antibacterial ability of the *L. acidophilus* metabolite in the combined powder drink media in inhibiting *E. coli* was included in the strong category with an inhibitory diameter of  $14,16 \pm 0,76$  mm.

**Key Word: Powder drink, lotus seed, prebiotic, *L. acidophilus***

**Uji Aktivitas Prebiotik Minuman Serbuk Kombinasi Biji Teratai (*Nymphaea pubescens* Willd.) dan Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) Terhadap Bakteri**

*Lactobacillus acidophilus*

**Amira Auline Salsabila**

**08061181823008**

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas prebiotik pada minuman serbuk kombinasi biji teratai dan jahe. Biji teratai digunakan sebagai sumber prebiotik, dan jahe sebagai penguat cita rasa pada minuman serbuk. Penelitian dilakukan dengan melihat pengaruh minuman serbuk kombinasi terhadap pertumbuhan *L. acidophilus*. Formula minuman serbuk kombinasi terdiri dari F1, F2, F3, F4, F5. Dilakukan uji hedonik untuk melihat formulasi yang paling disukai. Kemudian minuman serbuk kombinasi dengan formula yang paling disukai diuji standar mutu berdasarkan SNI 01-4320-1996. Dilakukan uji viabilitas *L. acidophilus* dengan metode *total plate count*. Serta uji antibakteri metabolit *L. acidophilus* pada media minuman serbuk dilakukan dengan metode difusi cakram. Hasil uji hedonik yang didapatkan menunjukkan formula 1 yang paling disukai. Minuman serbuk formula 1 memenuhi standar mutu SNI 01-4320-1996. Dengan organoleptik yang normal dan khas rempah-rempah, kadar air 2,5%, kadar abu total 1%, kadar gula 3,91%, kadar Pb: <0,06 mg/kg, Cu: 1,6 mg/kg, Zn: 13,61 mg/kg, logam Sn dan As tidak terdeteksi, cemaran mikroba ALT:  $3 \times 10^2$  koloni/gr, dan coliform <3 APM/gr. Adapun hasil uji viabilitas didapatkan minuman serbuk kombinasi menstimulasi pertumbuhan *L. acidophilus* terbanyak dengan jumlah bakteri  $64,80 \times 10^9$  CFU/mL. Kemampuan antibakteri metabolit *L. acidophilus* pada media minuman serbuk kombinasi dalam menghambat *E. coli* termasuk kategori kuat dengan diameter hambat  $14,16 \pm 0,76$  mm.

**Kata kunci: Minuman serbuk, biji teratai, prebiotik, *L. acidophilus***

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER.....	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 GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Tujuan Penelitian.....	4
1.4    Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1    Tumbuhan Teratai ( <i>Nymphaea pubescens</i> Willd.) .....	6
2.1.1    Deskripsi dan Klasifikasi Teratai .....	6
2.1.2    Biji Teratai .....	6
2.1.3    Khasiat dan Manfaat Biji Teratai .....	7
2.1.4    Kandungan Senyawa Kimia Biji Teratai.....	8
2.2    Jahe ( <i>Zingiber officinale</i> Rosc.) .....	9
2.2.1    Deskripsi dan Klasifikasi Jahe .....	9
2.2.2    Khasiat dan Manfaat Jahe .....	10
2.2.3    Kandungan Senyawa Kimia Jahe.....	11
2.3    Prebiotik .....	11

2.3.1	Definisi dan Karakteristik Prebiotik.....	11
2.3.2	Prebiotik Rafinosa.....	13
2.4	Probiotik .....	15
2.4.1	Definisi dan Karakteristik Probiotik .....	15
2.4.2	Probiotik <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	16
2.4.3	Mekanisme Antibakteri Metabolit Probiotik <i>Lactobacillus</i> .....	18
2.5	Pangan Fungsional.....	19
2.6	Minuman Serbuk .....	20
2.7	Metode <i>Total Plate Count</i> (TPC) .....	20
2.8	Standar <i>McFarland</i> .....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....		24
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian .....	24
3.2	Alat dan Bahan .....	24
3.2.1	Alat.....	24
3.2.2	Bahan.....	24
3.2.3	Bakteri Uji.....	24
3.3	Prosedur Penelitian.....	24
3.3.1	Identifikasi Tanaman.....	24
3.3.2	Pembuatan Serbuk Biji Teratai .....	24
3.3.3	Pembuatan Serbuk Jahe.....	25
3.3.4	Pembuatan Minuman Serbuk Kombinasi Biji Teratai dan Jahe	25
3.3.5	Uji Hedonik (Uji Kesukaan) .....	26
3.3.6	Uji Standardisasi Mutu Minuman Serbuk.....	27
3.3.7	Preparasi Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	32
3.3.8	Uji Viabilitas Probiotik <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	33
3.3.9	Uji Aktivitas Antibakteri terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	34
3.3.10	Analisis Data .....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		39
4.1	Identifikasi Tanaman .....	39
4.2	Pembuatan Minuman Serbuk Kombinasi Biji Teratai dan Jahe.....	39
4.3	Uji Hedonik .....	40
4.4	Uji Standardisasi Mutu Minuman Serbuk .....	42

4.5	Uji Viabilitas Probiotik <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	46
4.6	Uji Aktivitas Antibakteri terhadap <i>Escherichia coli</i> .....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA .....		55
LAMPIRAN.....		55
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		62

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Teratai ( <i>Nymphaeae pubescens</i> Willd.).....	6
Gambar 2. Biji Teratai.....	7
Gambar 3. Rimpang Jahe .....	10
Gambar 4. Struktur Kimia Rafinosa.....	14
Gambar 5. Monomer Rafinosa: (a) Glukosa (b) galaktosa (c) fruktosa.....	14
Gambar 6. <i>Scanning Electron Microscope Photomicrograph of L. acidophilus</i> ..	17
Gambar 7. (a) Serbuk Biji Teratai (b) Serbuk Jahe (c) Minuman Serbuk Kombinasi .....	40
Gambar 8. Skor Penilaian Uji Hedonik Minuman Serbuk Kombinasi .....	40

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kandungan gizi tepung biji teratai .....	8
Tabel 2. Kandungan zat gizi jahe per 100 gram .....	11
Tabel 3. Syarat Mutu Serbuk Minuman Tradisional.....	20
Tabel 4. Pembuatan Standar <i>McFarland</i> .....	22
Tabel 5. Variasi Formula Minuman Serbuk.....	26
Tabel 6. Kelompok Perlakuan Uji Viabilitas Probiotik .....	33
Tabel 7. Kelompok Perlakuan Uji Aktivitas Antibakteri.....	36
Tabel 8. Hasil Uji Standardisasi Mutu Minuman Serbuk .....	43
Tabel 9. Hasil Uji Viabilitas <i>L. acidophilus</i> .....	46
Tabel 10. Hasil Uji Antibakteri terhadap <i>E. coli</i> .....	49



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Kerja Umum .....	55
Lampiran 2. Pembuatan Minuman Serbuk Kombinasi Biji Teratai dan Jahe .....	62
Lampiran 3. Uji Hedonik dan Uji Standarisasi pada Minuman Serbuk.....	63
Lampiran 4. Uji Viabilitas Probiotik dengan Metode TPC.....	64
Lampiran 5. Uji Aktivitas Antibakteri terhadap <i>E. coli</i> .....	65
Lampiran 6. Kuisisioner Uji Hedonik.....	66
Lampiran 7. Hasil Identifikasi Tanaman.....	67
Lampiran 8. Perhitungan Bahan Minuman Serbuk yang Digunakan .....	69
Lampiran 9. Dokumentasi Uji Hedonik .....	71
Lampiran 10. Hasil Uji Hedonik.....	72
Lampiran 11. Hasil Analisis Statistik Data Uji Hedonik .....	76
Lampiran 12. Hasil Uji Organoleptik dan Uji Cemarkan Logam As dan Sn .....	78
Lampiran 13. Hasil Uji Cemarkan Logam Pb, Cu, dan Zn.....	80
Lampiran 14. Hasil Uji Kadar Air.....	81
Lampiran 15. Hasil Uji Kadar Abu Total.....	81
Lampiran 16. Hasil Uji Kadar Gula .....	82
Lampiran 17. Hasil Uji Cemarkan Mikroba .....	83
Lampiran 18. Sertifikat <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	86
Lampiran 19. Sertifikat MRSA .....	87
Lampiran 20. Sertifikat MRSB .....	89
Lampiran 21. Perhitungan Pengenceran .....	90
Lampiran 22. Hasil Uji Viabilitas Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	92
Lampiran 23. Perhitungan Uji Viabilitas <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	95
Lampiran 24. Perhitungan Efek Prebiotik Hasil Uji Viabilitas.....	97
Lampiran 25. Hasil Analisis Statistik Data Viabilitas <i>L. acidophilus</i> .....	98
Lampiran 26. Sertifikat <i>Nutrient Agar</i> dan <i>Nutrient Broth</i> .....	100
Lampiran 27. Sertifikat <i>Escherichia coli</i> .....	102
Lampiran 28. Hasil Uji Antibakteri Metabolit Probiotik terhadap <i>E. coli</i> .....	103

Lampiran 29. Hasil Analisis Data Statistik Uji Aktivitas Antibakteri ..... 104

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Prebiotik biasanya diartikan sebagai zat yang terdapat pada makanan yang tidak bisa dicerna oleh pencernaan manusia, Prebiotik mampu menstimulir sejumlah mikroba terutama bakteri probiotik (*Lactobacilli* dan *Bifidobacteria*) yang dapat meningkatkan kesehatan inang (Roberfroid, 2000). Peningkatan probiotik pada saluran pencernaan memberikan banyak manfaat kesehatan bagi individu, diantaranya untuk mengatasi diare, menstimulasi kekebalan tubuh, pencegahan kanker kolon dan usus, serta pencegahan dan penanganan penyakit infeksi (Kechagia *et al.*, 2013).

Salah satu tumbuhan yang berkhasiat sebagai prebiotik ialah teratai (*Nymphaea pubescens* Willd). Biji teratai memiliki banyak khasiat, di antaranya menyembuhkan diare dan disentri. Biji teratai diketahui mengandung oligosakarida jenis rafinosa. Rafinosa tidak dapat dicerna oleh saluran pencernaan karena tidak adanya enzim pencernaan yaitu  $\alpha$ -galaktosidase, sehingga rafinosa dicerna dan difermentasi oleh probiotik yang ada di dalam usus (Rackis, 1989).

Berdasarkan penelitian Fitriani (2009) telah dilakukan penentuan oligosakarida yang merupakan sumber prebiotik dalam biji teratai. Jenis oligosakarida yang ada dalam biji teratai yaitu rafinosa. Oligosakarida yang ada dalam biji teratai kemudian difermentasi oleh bakteri *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium bifidum*. Hal tersebut dapat terlihat dari adanya pertumbuhan

koloni pada media. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Chen *et al.* (2018) diketahui kadar rafinosa yang terkandung dalam biji teratai memiliki kisaran antara 7,4 – 15,2 %. Namun, belum diketahui seberapa besar potensi serbuk biji teratai dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri probiotik.

Sumatera Selatan yang memiliki rawa seluas 613.795 Ha (BPS Sumatera Selatan, 2018) ditumbuhi oleh banyak tanaman air salah satunya ialah teratai. Teratai merupakan jenis tanaman air yang dijumpai pada perairan rawa serta dapat tumbuh secara alami. Bagian pada tumbuhan teratai terutama biji yang memiliki banyak manfaat, belum dimanfaatkan dengan optimal oleh masyarakat sekitar. Hal ini sangat disayangkan karena biji teratai ini dapat berpotensi untuk menjadi produk pangan fungsional yang berkhasiat prebiotik.

Serbuk jahe ditambahkan pada minuman serbuk untuk menambah cita rasa dan sensasi menyegarkan. Menurut penelitian Wang *et al.* (2020) jahe berpotensi sebagai agen prebiotik. Senyawa 6-gingerol pada jahe memiliki aktivitas yang kuat untuk meningkatkan pertumbuhan *Bifidobacterium* secara signifikan. Menurut Hernani dan Hayani (2001) jahe juga memiliki banyak manfaat lainnya, seperti antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, analgesik dan antikarsinogenik.

Berdasarkan pemaparan diatas diketahui bahwa pemanfaatan biji teratai yang diketahui berkhasiat prebiotik belum dimanfaatkan dengan optimal. Sehingga penulis tertarik melakukan penelitian dengan membuat minuman serbuk kombinasi berkhasiat prebiotik yang belum dilakukan oleh masyarakat. Penelitian dilakukan dengan melihat aktivitas prebiotik minuman serbuk kombinasi biji

teratai (*Nymphaeae pubescens* Willd.) dan jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) terhadap bakteri *Lactobacillus acidophilus*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Biji teratai yang diketahui memiliki kandungan rafinosa dan bermanfaat sebagai prebiotik, belum dimanfaatkan dengan optimal oleh masyarakat di sekitar daerah Palembang, Sumatera Selatan. Sehingga peneliti tertarik untuk membuat minuman serbuk kombinasi yang masih terbatas dalam pengembangan formulasinya. Minuman serbuk kombinasi berkhasiat prebiotik ini diharapkan mampu meningkatkan kesehatan manusia. Berdasarkan uraian tersebut dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana formula minuman serbuk kombinasi biji teratai (*Nymphaeae pubescens* Willd.) dan jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) yang paling disukai oleh panelis dalam aspek organoleptik?
2. Bagaimana standar mutu minuman serbuk kombinasi biji teratai dan jahe dengan formula yang paling disukai panelis berdasarkan parameter SNI 01-4320-1996?
3. Bagaimana pengaruh minuman serbuk kombinasi biji teratai dan jahe dengan formula yang paling disukai panelis terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus*?
4. Bagaimana aktivitas antibakteri dari metabolit *Lactobacillus acidophilus* yang telah ditumbuhkan pada media minuman serbuk kombinasi biji teratai dan jahe dengan formula yang paling disukai panelis?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini antara lain:

1. Menentukan formula minuman serbuk kombinasi biji teratai (*Nymphaeae pubescens* Willd.) dan jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) yang paling disukai oleh panelis dalam aspek organoleptik.
2. Menentukan karakteristik standar mutu minuman serbuk kombinasi biji teratai dan jahe dengan formula yang paling disukai panelis berdasarkan parameter SNI 01-4320-1996.
3. Mengetahui pengaruh minuman serbuk kombinasi biji teratai dan jahe dengan formula yang paling disukai panelis dalam menstimulasi pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus*.
4. Mengetahui aktivitas antibakteri dari metabolit *Lactobacillus acidophilus* yang telah ditumbuhkan pada media minuman serbuk kombinasi biji teratai dan jahe dengan formula yang paling disukai panelis.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi lembaga penelitian, serta memberi pengetahuan dan manfaat pada masyarakat mengenai aktivitas biji teratai (*Nymphaea pubescens* Willd.) sebagai agen prebiotik yang dapat memberikan banyak manfaat untuk kesehatan. Selain itu, hasil pengujian dapat dijadikan landasan pengembangan untuk membuat berbagai jenis pangan fungsional dari biji teratai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed Z., Wang Y., Cheng Q., Imran M. 2009, *Lactobacillus acidophilus* Bacteriocin, From Production to Their Application: An Overview, *African Journal of Biotechnology*, (9):2843-2850.
- Ainah, N. 2004, Karakterisasi Sifat Fisik dan Kimia Tepung Biji Bunga Teratai Putih (*Nymphae pubescens* Willd) dan Aplikasinya pada Pembuatan Roti, *Skripsi*, S.T.P, Departemen Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Ali, B.H., G. Blunden, M. O. Tanira dan A. Nemmar. 2008, Some Phytochemical, Pharmacological and Toxicological Properties of Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): A review of recent research, *Food and Chemical Toxicology*, (46): 409–420.
- Amenu D. 2013, Antimicrobial Activity of Lactic Acid Bacteria Isolated From “Ergo”, Ethiopian Traditional Fermented Milk, *Current Research in Microbiology and Biotechnology*, (1): 278-284.
- Aymerich, T., Holo, H., Havarstein, L.S., Hugas, M., Garriga, M. and Nes, I.F. 1996, Biochemical and Genetic Characterization of Enterocin A from *Enterococcus faecium*, a New Anti listerial Bakteriosin in the Pediocin Family of Bakteriosins, *App and Environ Microbiol*, 62(5): 1676-1682.
- Backer, C.A. & Bakhuizen van den Brink, Jr. R.C. 1963, *Flora of Java Volume I*, N.V.P. Noordhoff – Groningen, The Netherlands
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan. 2018, *Provinsi Sumatera Selatan dalam Angka Tahun 2018*, Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan, Palembang, Indonesia.
- Badan Standar Nasional. 1992, *Cara Uji Cemarkan Mikroba, SNI 19-2897-1992*, Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.
- Badan Standar Nasional. 1992, *Cara Uji Gula, SNI 01-2892-1992*, Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.
- Badan Standar Nasional. 1992, *Cara Uji Makanan dan Minuman, SNI 01-2891-1992*, Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.
- Badan Standardisasi Nasional. 1996, *Serbuk Minuman Tradisional, SNI 01-4320-1966*, Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.
- Barefood S.F., and Klaenhammer T.R. 1983, Detection and Activity of Lactacin B, A Bacteriocin Produced by *Lactobacillus acidophilus*, *Applied and Environmental Microbiology*, (45): 1808-1815.
- Bartley, J. dan A. Jacobs. 2000, Effects of Drying on Flavour Compounds in Australian-grown ginger (*Zingiber officinale*), *Journal of the Science of Food and Agriculture*, (80):209–215.

- Bintang, M. 2010, *Biokimia: Teknik Penelitian*, Erlangga, Jakarta, Indonesia.
- Bonang G. 1992, *Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan Edisi 16*, EGC, Jakarta, Indonesia.
- BPOM. 2005, *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK. 00.05.1.52.0685 tahun 2005 tentang Ketentuan Pokok Pengawasan Pangan Fungsional*, BPOM, Jakarta, Indonesia.
- BPOM. 2016, *Serial the Power of Obat Asli Indonesia: Jahe (Zingiber Officinale Roscoe)*, Badan Pengawas Obat dan Makanan, Jakarta, Indonesia.
- Buchanan & N. E. Gibbons. 1974, *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology Eighth Edition*, The Williams & Wilkins Company Baltimore, Philadelphia, Pennsylvania, Amerika Serikat.
- Chen, L., Hu, D., Liang, X., Zhao, J., & Li, S. 2018, Preparation and Identification of Oligosaccharides in Lotus Seeds and Determination of Their Distribution in Different Parts of Lotus, *Electrophoresis*, **39(15)**:2020-2028.
- Chow, J. 2002, Probiotics and Prebiotics: A Brief Overview, *Journal of Renal Nutrition*, **12(2)**: 76-86.
- Collado, M. C., E. Isolauri, S. Salmien, and Y. Sanz. 2009, The Impact Probiotic on Gut Health, *Curr Drug Metab*, **10(1)**:68-78.
- Cronquist, A. 1981, *an Integrated System of Classification of Flowering Plants*, Columbia University Press, New York.
- Dalynn Biological. 2014, *McFarland Standard*, Dalynn Biological, London.
- Davis, W.W & Stout, T.R. 1971, Disc Plate Method of Microbiological Assay, *Journal of Microbiology*, **22(4)**:659-665.
- Deman. 1997, *Kimia Makanan Edisi Kedua*, ITB Bandung, Bandung, Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Duweini, M., Trihaditia, R. 2017, Penentuan Formulasi Optimum Pembuatan Minuman Fungsional dari Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan Penambahan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L) MERR.) Menggunakan Metode RSM (Response Surface Method), *Agroscience*, **7(2)**: 234-248.
- Dwidjoseputro, D. 2005, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Djambatan, Jakarta, Indonesia.
- Fang, W., Shi, M., Huang, L. and Wang, Y. 1996, Antagonism of Lactic Acid Bacteria Towards *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* on Agar Plates and in Milk, *Vet Res*, **(27)**:3-12.



- Fardiaz. 1993, *Analisa Mikrobiologi Pangan*, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta, Indonesia.
- Farrel, K.T. 1990, *Spicies, Condiments, and Seasonings*, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Fitrial, Yuspihana. 2009, 'Analisis Potensi Biji dan Umbi Teratai (*Nymphaea pubescens Willd*) Untuk Pangan Fungsional Prebiotik dan Antibakteri *Escherichia coli* Enteropatogenik K.1.1', *Disertasi*, Dr, Program Studi Ilmu Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian , Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Fitrial, Yuspihana., Rita K., Ika K. Oktaviyanti. 2012, Aktivitas Biologis Tepung Biji Teratai Pra-Masak Sebagai Produk Pangan Pencegah Diare, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, **15(1)**:136-147.
- Frakye, N. S., & Schrock, F. 2001, An Overview of Change in the Characteristics, Functionality and Nutritional Value of Skim Milk Powder (SMP) During Storage. *Journal of Dairy Science*.
- Franck, A. 2008, *Food Application of Prebiotic*, CRC Press, Boca Raton.
- Fuller, R. 1992, *History and Development of Probiotics. In Probiotics the Scientific Basis*, Champman and Hill, London.
- Fuller,R. 1989. A review Probiotic in Man and Animals, *Journal of Applied Bacteriology*, **66(5)**: 365-378.
- Gao, D., Zhu, G., Gao, Z., Liu, Z., Wang, L., and Guo, W. 2011, Antioxidative and Hypolipidemic Effect of Lactic Acid Bacteria from Pickled Chinese Cabbage, *Journal of Medicinal Plant Research*, **5(8)**: 1439-1446.
- Hajela, Soumya., Rachana S., Jasnoor Kaur. 2018, A Review on Health Benefits of Lotus Seeds (*Nelumbo nucifera*), *Journal of Applied Science and Computations*, **5(4)**:92-96.
- Hauge H.H., Mantzilas D., Eijsink V.G.H. & Nissen-Meyer J. 1999, Membranemimicking entities induce structuring of the two-peptide bacteriocins plantaricin E/F and plantaricin J/K. *Journal of Bacteriology*, **(181)**:740– 747.
- Hernani dan E. Hayani. 2001, Identification of Chemical Components on Red Ginger (*Zingiber officinale var. Rubrum*) by GC-MS. *Proc International Seminar on natural products chemistry and utilization of natural resources*, 501-505.
- Huebner J,R,L, Wehling, R. W, Hutkins. 2007, Functional Activity of Commercial Prebiotics, *International Dairy Journal*, **17(7)**: 770-775.
- Irawan, M. 2007, *Karbohidrat*, Polton Sports Science & Performance Lab, Jakarta, Indonesia.

- Isolauri, E. and S. Salminen. 2008, Probiotics: Use in Allergic Disorders: a Nutrition, Allergy, Mucosal Immunology, and Intestinal Microbiota (NAMI) Research Group Report, *J. Clin. Gastroenterol*, **42 (2)**: 91 –96.
- Jolad, S.D., R.C. Lantz, A.M. Solyon, G.J. Chen, R.B. Bates, dan B.N. Timmermann. 2004, Fresh organically grown ginger (*Zingiber officinale*): composition and effects on LPS-induced PGE2 production, *Phytochemistry*, **65(13)**:1937–1954.
- Kanbe, M. 1992, *Uses of Intestinal Lactic Acid Bacteria and Health*, Elsevier Applied Science Publishers, London.
- Kechagia, M., Basoulis, D., Konstantopoulou, S., Dimitriadi, D., Gyftopoulou, K., Skarmoutsou, N., & Fakiri, E. M. 2013, Health Benefits of Probiotics: A Review, *ISRN Nutrition*, (2013):1–7.
- Khairina, R. dan Y. Fitriani. 2002, Produksi dan Kandungan Gizi Biji Teratai (*Nymphaea pubescens* Willd) Tanaman Air Yang Terdapat Di Hulu Sungai Utara, *Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian*, 77-88.
- Kim JH, M. Sunako, H. Ono, Y. Murooka, E. Fukusaki, M. Yamashita. 2009, Characterization of the C-terminal Truncated Form of Amylopullulanase from *Lactobacillus plantarum* L137, *Journal of Bioscience and Bioengineering*, **107(2)**: 124-129.
- Kong, Y.J., Park, B.K. & Oh, D.H. 2001. Antimicrobial Activity of Quercus Mongolica Leaf Ethanol Extract and Organic Acids Against Food-Borne Microorganisms. *Korean J. Food Sci. Technol*, (33):178–183.
- Kusfriyadi MK. 2004, Kajian Pemanfaatan Tepung Talipuk dari Biji Bunga Teratai Putih (*Nymphaea pubescens* Willd) sebagai Bahan Substitusi dalam Pembuatan Biskuit, *Skripsi*, S.T.P, Departemen Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Lesmes, U., Beards, E.J., Gibson, G.R., Tuohy, K.M. and Shimoni, E. 2009. Effects of Resistant Starch Type III Polymorphs on Human Colon Microbiota and Short Chain Fatty Acids in Human Gut Models. *Journal of Agriculture Food Chemistry*, **56(13)**: 5415-5421.
- Liong, M.T. 2008, Roles of Probiotics and Prebiotics in Colon Cancer Prevention: Postulated Mechanisms and In vivo Evidence, *Int. J. Mol. Sci*, **9(5)**: 854-863.
- Lu, X., Zeng, S., Zhang, Y., Guo, Z., Tian, Y., Miao, S., & Zheng, B. 2015, Effects of Water-Soluble Oligosaccharides Extracted from Lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) Seeds on Growth Ability of *Bifidobacterium adolescentis*, *European Food Research and Technology*, **241(4)**:459–467.
- Masuda, Y., H. Kikuzaki, M. Hisamoto dan N. Nakatani. 2004, Antioxidant Properties of Ginger Related Compounds from Ginger, *Biofactors*, **21(1-4)**:293-296.

- McDonnell G. E. 2007, *Antisepsis, Disinfection and Sterilization*, ASM Press, Washington, DC.
- Mishra, P. 2009, Isolation, Spectroscopic Characterization and Molecular Modeling Studies of Mixture of Curcuma longa, Ginger and Seeds of Fenugreek, *International Journal of PharmTech Research*, **1(1)**: 79-95.
- Muchtadi, D. 2005, *Oligosakarida yang Menyehatkan*, Department of Food Science and Technology IPB, Bogor, Indonesia.
- Ningsih, N.P., Rafika Sari, Pratiwi, A. 2018, Optimasi Aktivitas Bakteriosin yang Dihasilkan oleh *Lactobacillus brevis* dari Es Pisang Ijo, *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, **7(2)**:233-242.
- Nuraini, Annisa Dian. 2007, Ekstraksi Komponen Antibakteri dan Antioksidan dari Biji Teratai (*Nymphaea pubescen* Willd), *Skripsi*, S.T.P, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Nurhayati, N., N. M. Rohmah, M. Choiron. 2017, Formulasi Minuman Serbuk Berbasis Pati Talas dan Tepung Ubi Jalar, *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*, Jember.
- Oh, S., Kim, S. H., & Worobo, R. W. 2000, Characterization and Purification of A Bacteriocin Produced by A Potential Probiotic Culture, *Lactobacillus acidophilus* 30SC, *Journal of Dairy Science*, **83(12)**, 2747-2752.
- Ooi, L.G. and M. T. Liong. 2010, Cholesterol-Lowering Effects of Probiotics and Prebiotics: A Review of in Vivo and in Vitro, *Int. J. Mol. Sci*, **11(6)**: 2499– 2522.
- Oxoid. 1998, *The oxoid manual. eight Edition*, Published by Oxoid Limited, Wade Road, Basingtoke, Hampshire, Inggris.
- Prado FC, Parada JL, Pandey A, Soccol CR. 2008, Trends in Non-dairy Probiotic Beverages. *Food Res Int*, **41(2)**: 111-123.
- Praja, D.I. 2011, *The Miracle of Probiotics*, DIVA Press, Yogyakarta, Indonesia.
- Prakoso Bondan., Eko W., Edhy S. 2015, Antibacterial Activity of Some Herbs Water Extract Against *Escherichia coli*, *Journal Exp Life Sci*, **5(2)**: 89-91.
- Pyar, H., and Peh K.K. 2014, Characterization and Identification of *Lactobacillus acidophilus* Using Biolog Rapid Identification System, *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, **6(1)**: 189-193.
- Qiang, X., YongLie, C., QianBing, W. 2009, Health Benefit Application of Functional Oligosaccharides, *Carbohydr. Polym*, **77(3)**: 435-441.
- Rackis, J.J. 1989, *Physiological Effects of Food Carbohydrates*, American Chemical Society, Washington D.C.
- Rahman, A., Fardiaz, S., Rahaju, W.P., Suliantari. dan C.C. Nurwitri. 1992, *Teknologi Fermentasi Susu*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan

Direktoral Jendral Pendidikan Tinggi Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.

- Roberfroid, M. 2007, Prebiotics: The Concept Revisited. *The journal of Nutrition*, **137(3)**: 830s-837s.
- Roberfroid. Marcel. B. 2000, Prebiotics and Probiotics: Are They Functional Foods?. *Am.J. Clin.Nutr*, **(71)**:1683S
- Rukmana, R. 2000, *Usaha Tani Jahe, Kanisius*, Yogyakarta, Indonesia.
- Sajilata, M.G., Rekha, S.S. & Puspha, R.K. 2006, Resistant starch a review, *Journal Comprehensive Review in Food Science and Food Safety*, **5(1)**: 1-17.
- Salminen, S., and A. Wright. 1998, *Lactic Acid Bacteria: Microbiology and Functional Aspects*, Marcel Dekker Inc, New York.
- Soeharsono, H. 2010, *Probiotik Basis Ilmiah, Aplikasi dan Aspek Praktis*, Widya Padjajaran, Bandung, Indonesia.
- Sulastri, A., Manguntungi, B. & Vanggy, L.R. 2020, Analisis Viabilitas *Lactobacillus Lactis* pada Inovasi Media Dasar Pertumbuhan Alternatif dan Media Dasar Penepungan Bakteri Asam Laktat, *Jurnal Tambora*, **4(2)**:16-22.
- Surh, Y.J., E. Loe dan J.M. Lee. 1998, Chemopreventive Properties of Some Pungent Ingredients Present in Red Pepper and Ginger, *Mutation Research*, **402(1-2)**: 259-267.
- Surono, I.S. 2004, *Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan*, Tri Cipta Karya, Jakarta, Indonesia.
- Susanty Sri., L Yulendra. 2018, Panduan Proses Pengolahan Jahe Menjadi Jahe Serbuk Instan, *Media Bina Ilmiah*, **1(1)**: 85-92.
- Tamime, A.Y. & R.K. Robinson. 2002, *Yogurt Science and Technology*, CRC Press, New York.
- Tampongangoy, D., Maarisit, W., Ginting, A.R., Tumbel, S. & Tulandi, S. 2019, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kayu Kapur *Melanoleptis multiglandulosa* Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan Bakteri *Eschericia coli*, *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*, **2(1)**:107-114.
- Tapsell, L.C., I. Hemphill, L. Cobiac, C.S. Patch, D.R. Sullivan, M. Fenech, S. Roodenrys, J.B. Keogh, P.M. Clifton, P.G. Williams, V.A. Fazio dan K.E. Inge. 2006, Health Benefits of Herbs and Spices: The Past, The Present, The Future, *Med. J. Aust*, **185 (4)**:S4–S24.
- Toma MM, Pokrotnieks J. 2006, Prebiotics as Functional Food: Microbiological and Medical Aspects, *Acta Universitatis Latviensis*, **(710)**: 117–129.
- Vanhoutte T, Preter VD, Brandt ED, Verbeke K, Swings J, Huys G. 2006, Molecular Monitoring of The Fecal Microbiota of Healthy Human

- Subjects During Administration of Lactulose and *Saccharomyces boulardii*, *Applied And Environmental Microbiology*, **72(9)**: 5990–5997.
- Waluyo, Lud. 2010, *Teknik dan Metode Dasar dalam Mikrobiologi*, Universitas Muhammadiyah Malang Press, Malang, Indonesia.
- Wang, Y. 2009, Prebiotics: Present and Future in Food Science and Technology, *Journal Food Research International*, **4(1)**: 8-12.
- Waspodo, I.S. 2002, *Efek Probiotik, Prebiotik, dan Sinbiotik bagi Kesehatan*, Bulletin Food & Beverage Industry, Jakarta, Indonesia.
- Wichienchot S, M. Jatupornpipat, R.A. Rastall. 2010, Oligosaccharides of Pitaya (Dragon Fruit) Flesh and Their Prebiotic Properties. *Food Chemistry*, **120(3)**: 850-857.
- Yamini, R., Kannan, M., Thamaraisevi, SP., Uma, D., & Santhi, R. 2019, Phytochemical Screening and Nutritional Analysis of *Nelumbo nucifera* (Pink Lotus) Flower Petals and Seeds, *International Journal of Chemical Studies*, **7(3)**: 3540-3545.
- Zeng, S-X. 2007, *Studies on Qualitative Characteristics of Lotus Seed (Nelumbo nucifera Gaertn) Starch and its Application*. Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou.