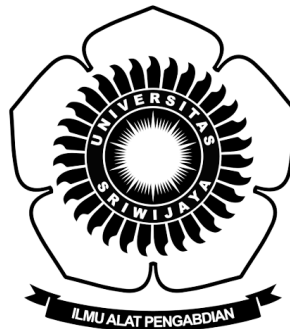


**UJI AKTIVITAS PREBIOTIK
MINUMAN SERBUK KOMBINASI UMBI DAHLIA
(*Dahlia pinnata* Cav.) DAN JAHE (*Zingiber officinale* Roscoe)
TERHADAP BAKTERI *Lactobacillus acidophilus***

SKRIPSI

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



Oleh:

PUTRI PAJARIANA

08061181823020

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

2022

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah : Uji Aktivitas Prebiotik Minuman Serbuk Kombinasi Umbi Dahlia (*Dahlia pinnata* Cav.) dan Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) terhadap Bakteri *Lactobacillus acidophilus*

Nama Mahasiswa : Putri Pajariana
NIM : 08061181823020
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan 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, diperiksadan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 27 Januari 2022

Pembimbing :

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

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

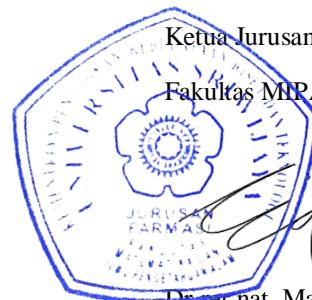
Pembahas :

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 Makalah : Uji Aktivitas Prebiotik Minuman Serbuk Kombinasi Umbi Dahlia (*Dahlia pinnata* Cav.) dan Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) terhadap Bakteri *Lactobacillus acidophilus*

Nama Mahasiswa : Putri Pajariana

NIM : 08061181823020

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan 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 sidang skripsi.

Inderalaya, 31 Maret 2022

Ketua:

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

(.....)

Anggota:

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

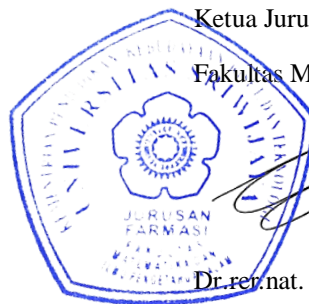
(.....)

(.....)

(.....)

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 : Putri Pajariana
NIM : 08061181823020
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, 31 Maret 2022

Penulis,



Putri Pajariana

NIM. 08061181823020

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

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

Nama : Putri Pajariana
NIM : 08061181823020
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 Umbi Dahlia (*Dahlia pinnata* Cav.) dan Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) 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, 31 Maret 2022

Penulis,


Putri Pajariana

NIM. 08061181823020

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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

Skripsi ini saya persembahkan kepada Bapak, Ibu, Kakak dan Adik tercinta,
keluarga besar, dosen, almamater, sahabat, serta teman seperjuangan di
Farmasi Unsri 2018 yang saya sayangi.

“Tidak ada kesuksesan melainkan dengan pertolongan allah”

(Qs. Huud: 88)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 5)

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?”

(QS. Ar-Rahman: 13)

Motto:

“Hiduplah Seakan Engkau Mati Besok”

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Prebiotik Minuman Serbuk Kombinasi Umbi Dahlia (*Dahlia pinnata* Cav.) dan Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) terhadap Bakteri *Lactobacillus acidophilus*”. Tak lupa, juga shalawat serta salam akan selalu tercurahkan ke pada Nabi Muhammad SAW. 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.

Penulis 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., atas izin dan kehendak-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dan studi ini.
2. Kedua orang tuaku tercinta. Bapak (Fahrul Rozi) dan Ibu (Susilawati) atas doa, kasih sayang, perhatian serta dukungannya baik secara moril ataupun materil. Serta kepada kakakku Artha Senna Notonogoro, dan adikku Tri Sandya Yudha. Semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan dan keselamatan untuk kalian.
3. 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.
4. Dr. Miksusanti, M.Si. selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu apt. Indah Solihah, M.Sc. selaku pembimbing kedua yang telah bersedia

meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan, saran, kepercayaan, serta semangat dan motivasi selama penelitian yang penulis lakukan, hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

5. Bapak Dr. Salni, M.Si. dan Ibu Viva Starlista, M.Pharm.Sci., Apt selaku dosen pembahas atas ilmu, saran, serta masukan yang telah diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
6. Kepada semua dosen Jurusan Farmasi, Bapak Dr. rer. nat. Mardiyanto, M.Si., Apt; 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., dan Ibu Viva Starlista, M.Sci, Apt. yang telah memberikan pengetahuan, wawasan, dan bantuan dalam studi selama perkuliahan.
7. Seluruh staf (Kak Ria, Kak Adi, 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.
8. Tim tugas akhirku Amira Auline Salsabila yang sudah berjuang bersama dalam penelitian hingga sidang sarjana. Terima kasih atas segala bantuan, saran dan kesabaran sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian ini dengan baik dan lancar.
9. Sahabat-sahabat “Pharmacy squad” yakni, Annisa Ayuni Azzahra (icha), Dwi Melinia (dwi), Yustika Nur Zannah (tika), Rahmada Ayu Aulia (ayu) dan Ainul Mardiah (diah) yang setia menemani selama penulis menjalankan studi.
10. Teman-teman “Prabu”ku yaitu, Bebel (Belia Aryaningsih), Dineks (Dinda Eka), Adel (Adelya Agustina), icha (Annisa Ayuni Azzahra) dan kak Adi Setiawan yang telah banyak membantu penulis hingga dapat menyelesaikan perkuliahan ini dengan baik.

11. Kakak Asuhku, kak Milinia Rahma Sarri yang telah memberikan bimbingan, saran serta dukungan.
12. Seluruh keluarga besar Farmasi UNSRI 2018 terima kasih untuk kebersamaan dan pelajaran hidup yang telah kita lewati selama 3,5 tahun ini.
13. Seluruh mahasiswa farmasi angkatan 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, dan 2021 atas kebersamaan, solidaritas, dan bantuan kepada penulis selama perkuliahan, penelitian, dan penyusunan skripsi hingga selesai.
14. Semua pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung, melalui fisik ataupun doa yang 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, 31 Maret 2022

Penulis,



Putri Pajariana

NIM. 08061181823020

Prebiotic Activity Test of Combination Powder Drink of Dahlia Tuber

(*Dahlia pinnata* Cav.) and Ginger (*Zingiber officinale* Rosc.)

Against *Lactobacillus acidophilus*

Putri Pajariana

08061181823020

ABSTRACT

Dahlia tubers contain components that are efficacious as prebiotics, namely inulin. Inulin levels in dahlia tubers are quite high, but their use is still limited. Therefore, this research was conducted to develop the potential of dahlia tubers as a powder drink that is efficacious as a prebiotic. This study used 5 powder drink formulas which were then tested hedonic. Respondents most liked formula 1 which contained 15% dahlia tuber powder and 85% ginger powder. Formula 1 was tested for quality standardization based on SNI 01-4320-1996. As a result, Formula 1 meets the requirements both in terms of organoleptic (normal, according to the spices used), water content (1.5%), total ash content (1%), sugar content (3.91%), metal contamination (Cu: 0,94 mg/kg, Zn: 7,30 mg/kg, Pb < 0,0628 mg/kg, As and Sn were not detected) and microbial contamination (ALT: $3,0 \times 10^2$ colonies/gram and coliform test) < 3 APM/gram). Determination of prebiotic activity was carried out by viability test using total plate count method. Powder drink formula 1 can stimulate the growth of *Lactobacillus acidophilus* by $3,95 \times 10^9$ CFU/mL, lower than the test group with dahlia tuber powder samples only, which produces probiotic of $26,80 \times 10^9$ CFU/mL. The antibacterial properties of *Lactobacillus acidophilus* metabolites grown on media containing powdered drink formula 1 were tested by disc diffusion method and produced an inhibition zone against *Escherichia coli* in the sensitive category with an inhibitory diameter of $13,33 \pm 1,53$ mm.

Keywords: Dahlia tubers, Inulin, Prebiotics, Viability, Antibacterial

Uji Aktivitas Prebiotik Minuman Serbuk Kombinasi Umbi Dahlia

(*Dahlia pinnata* Cav.) dan Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.)

Terhadap Bakteri *Lactobacillus acidophilus*

Putri Pajariana

08061181823020

ABSTRAK

Umbi dahlia mengandung komponen yang berkhasiat sebagai prebiotik, yakni inulin. Kadar inulin pada umbi dahlia cukup tinggi, namun pemanfaatannya masih terbatas. Oleh sebab itulah dilakukan penelitian ini untuk mengembangkan potensi umbi dahlia sebagai minuman serbuk yang berkhasiat sebagai prebiotik. Penelitian ini menggunakan 5 formula minuman serbuk yang kemudian diuji hedonik. Responden paling menyukai formula 1 yang mengandung 15% serbuk umbi dahlia dan 85% serbuk jahe. Formula 1 diuji standarisasi mutunya berdasarkan SNI 01-4320-1996. Hasilnya, Formula 1 memenuhi persyaratan baik dari segi organoleptik (normal, sesuai rempah-rempah yang digunakan), kadar air (1,5%), kadar abu total (1%), kadar gula (3,91%), cemaran logam (Cu: 0,94 mg/kg, Zn: 7,30 mg/kg, Pb <0,0628 mg/kg, As dan Sn tidak terdeteksi) dan cemaran mikroba (ALT: $3,0 \times 10^2$ koloni/gram dan uji coliform < 3 APM/gram). Penentuan aktivitas prebiotik dilakukan dengan uji viabilitas menggunakan metode *total plate count*. Minuman serbuk formula 1 dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus* sebesar $3,95 \times 10^9$ CFU/mL, lebih rendah dari kelompok uji dengan sampel serbuk umbi dahlia saja, yang menghasilkan bakteri probiotik sebesar $26,80 \times 10^9$ CFU/mL. Sifat antibakteri metabolit *Lactobacillus acidophilus* yang telah ditumbuhkan pada media mengandung minuman serbuk formula 1 diuji dengan metode difusi cakram dan menghasilkan zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* pada kategori sensitif dengan diameter hambat $13,33 \pm 1,53$ mm.

Kata kunci: Umbi dahlia, Inulin, Prebiotik, Viabilitas, Antibakteri

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH HASIL PENELITIAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT.....	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Prebiotik	6
2.1.1 Definisi, Kriteria dan Efek Prebiotik	6
2.1.2 Prebiotik Inulin.....	7
2.2 Probiotik.....	8
2.2.1 Definisi, Kriteria dan Efek Prebiotik	8
2.2.2 Probiotik <i>Lactobacillus acidophilus</i>	9
2.2.3 Mekanisme Antibakteri Metabolit Probiotik	11
2.3 Tanaman Dahlia	12
2.3.1 Deskripsi dan Klasifikasi	12
2.3.2 Kandungan Kimia Umbi Dahlia	14
2.3.3 Khasiat dan Kegunaan Umbi Dahlia.....	15
2.4 Tanaman Jahe.....	15
2.4.1 Deskripsi dan Klasifikasi	15
2.4.2 Kandungan Kimia Rimpang Jahe.....	16
2.4.3 Khasiat dan Kegunaan Jahe	17
2.5 Pangan Fungsional	18
2.6 Minuman Serbuk.....	18
2.7 Metode <i>Total Plate Count</i> (TPC).....	19
2.8 Standar <i>McFarland</i>	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.2 Alat dan Bahan.....	22
3.2.1 Alat.....	22
3.2.2 Bahan.....	22

3.2.3 Bakteri Uji.....	23
3.3 Prosedur Kerja.....	23
3.3.1 Identifikasi Tanaman.....	23
3.3.2 Pembuatan Serbuk Umbi Dahlia.....	23
3.3.3 Pembuatan Serbuk Jahe	24
3.3.4 Formulasi Minuman Serbuk.....	25
3.3.5 Uji Kesukaan (Hedonik)	26
3.3.6 Uji Standarisasi Mutu Minuman Serbuk.....	27
3.3.6.1 Uji Organoleptik.....	27
3.3.6.2 Uji Kadar Air.....	27
3.3.6.3 Uji Kadar Abu Total	28
3.3.6.4 Uji Kadar Gula.....	29
3.3.6.5 Uji Cemarkan Logam.....	29
3.3.6.6 Uji Cemarkan Mikroba	29
3.3.7 Persiapan Uji viabilitas Bakteri <i>L. acidophilus</i>	31
3.3.7.1 Pembuatan Media MRSA dan MRSB.....	31
3.3.7.2 Peremajaan Bakteri <i>L. acidophilus</i>	31
3.3.7.3 Pembuatan Suspensi Bakteri <i>L. acidophilus</i>	32
3.3.8 Uji Viabilitas Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	32
3.3.9 Uji Aktivitas Antibakteri	33
3.3.9.1 Persiapan Kontrol Positif	33
3.3.9.2 Pembuatan <i>Nutrient Agar</i> dan <i>Nutrient Broth</i>	34
3.3.9.3 Peremajaan Bakteri <i>Escherichia coli</i>	34
3.3.9.4 Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	34
3.3.9.5 Persiapan Metabolit Bakteri <i>Lactobacillus</i> <i>Acidophilus</i>	35
3.3.9.6 Pengujian Aktivitas Antibakteri.....	35
3.3.10 Analisis Data.....	36
3.3.10.1 Hasil Uji Hedonik	36
3.3.10.2 Hasil Uji Viabilitas	37
3.3.10.3 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Identifikasi Tanaman	38
4.2 Pembuatan Minuman Serbuk	38
4.3 Uji Hedonik Minuman Serbuk.....	39
4.4 Analisis Mutu Minuman Serbuk dengan Formula Terpilih	43
4.5 Uji Viabilitas Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> pada Media Minuman Serbuk Prebiotik	46
4.6 Uji Aktivitas antibakteri.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	61
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur kimia inulin	7
Gambar 2. Monomer inulin: (a) β -D-fruktosa (b) α -D-glukosa.....	7
Gambar 3. <i>Lactobacillus acidophilus</i>	10
Gambar 4. Tanaman dahlia (<i>Dahlia pinnata</i> Cav.).....	13
Gambar 5. Umbi dahlia (<i>Dahlia pinnata</i> Cav.)	13
Gambar 6. Rimpang jahe.....	16
Gambar 7. (a)Serbuk Jahe (b) Serbuk Umbi Dahlia (c) Serbuk Minuman Kombinasi	38
Gambar 8. Skor Penilaian Uji Hedonik Minuman Serbuk.....	39
Gambar 9. Minuman Serbuk Kombinasi Umbi Dahlia dan Jahe.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi komponen nutrisi di dalam umbi dahlia	14
Tabel 2. Komposisi kimia jahe dalam 100 gram.....	17
Tabel 3. Syarat mutu serbuk minuman tradisional.....	19
Tabel 4. Pembuatan standar <i>McFarland</i>	21
Tabel 5. Variasi formula minuman serbuk.....	26
Tabel 6. Kelompok Perlakuan Uji Viabilitas Metode TPC.....	33
Tabel 7. Kelompok Perlakuan Uji Aktivitas Antibakteri.....	36
Tabel 8. Hasil Analisis Mutu Minuman Serbuk	43
Tabel 9. Hasil Uji Viabilitas Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	47
Tabel 10. Hasil Pengukuran Zona Hambat	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Umum	61
Lampiran 2. Pembuatan Serbuk Umbi Dahlia dan Serbuk Jahe	62
Lampiran 3. Formulasi Minuman Serbuk	63
Lampiran 4. Uji Hedonik dan Uji Standarisasi Minuman Serbuk	64
Lampiran 5. Kuisisioner Uji Hedonik.....	65
Lampiran 6. Preparasi dan Uji Viabilitas Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> pada Media Minuman Serbuk dengan Formula Terpilih.....	66
Lampiran 7. Hasil Identifikasi Tanaman.....	65
Lampiran 8. Perhitungan Bahan dan Rincian Sampel yang digunakan	67
Lampiran 9. Dokumentasi Uji Hedonik.....	71
Lampiran 10. Hasil Uji Hedonik.....	73
Lampiran 11. Hasil Analisis Statistik Data Uji Hedonik	77
Lampiran 12. Hasil Uji Organoleptik dan Uji Cemarkan Logam As dan Sn	80
Lampiran 13. Hasil Uji Cemarkan Logam Pb, Cu dan Zn.....	82
Lampiran 14. Hasil Uji Kadar Air.....	83
Lampiran 15. Hasil Uji Kadar Abu Total.....	84
Lampiran 16. Hasil Uji Kadar Gula	85
Lampiran 17. Hasil Uji Cemarkan Mikroba	86
Lampiran 18. Sertifikat Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	89
Lampiran 19. Sertifikat <i>MRS Agar</i>	90
Lampiran 20. Sertifikat <i>MRS Broth</i>	92
Lampiran 21. Perhitungan Pengenceran	93

Lampiran 22. Hasil Uji Viabilitas Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	95
Lampiran 23. Perhitungan Uji Viabilitas Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> ...	98
Lampiran 24. Perhitungan Efek Prebiotik.....	100
Lampiran 25. Hasil Analisis Statistik Data Viabilitas Bakteri	
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	101
Lampiran 26. Sertifikat Bakteri <i>Escherichia coli</i>	103
Lampiran 27. Sertifikat <i>Nutrient Agar</i>	104
Lampiran 28. Sertifikat <i>Nutrient Broth</i>	106
Lampiran 29. Hasil Uji Antibakteri Metabolit Probiotik <i>Lactobacillus</i>	
<i>acidophilus</i> terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i>	107
Lampiran 30. Hasil Analisis Statistik Data Uji Antibakteri	108

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Prebiotik adalah komponen makanan nonviable yang dapat memberikan manfaat terhadap kesehatan inang berkaitan dengan modulasi mikrobiota (FAO, 2007). Salah satu komponen pangan yang bersifat sebagai prebiotik ialah inulin. Inulin merupakan polisakarida yang tidak tercerna namun bisa terdegradasi oleh mikrobiota kolon. Degradasinya akan menghasilkan asam lemak rantai pendek yang dapat meningkatkan kesehatan manusia (Tripodo dan Mandracchia, 2019).

Inulin memiliki berbagai peran terkait fungsinya sebagai prebiotik. Berdasarkan penelitian Nunes *et al* (2018), inulin berperan dalam enkapsulasi bakteri probiotik *Lactobacillus acidophilus* sehingga bisa melindungi bakteri probiotik pada kondisi yang kurang menguntungkan. Selain itu, menurut Barclay *et al* (2016) metabolit hasil degradasi inulin oleh mikrobiota menguntungkan di kolon dapat melapisi dan melindungi mukosa usus besar terhadap serangan patogen atau metabolit bakteri patogen yang toksik.

Umbi dahlia merupakan salah satu bahan yang mengandung inulin. Kadar inulin pada umbi dahlia terbilang cukup tinggi. Menurut Petkova *et al* (2018), kandungan inulin umbi dahlia adalah sebesar 41%-42% berat kering. Sedangkan, penelitian yanti *et al* (2019) melaporkan bahwa umbi dahlia mengandung inulin dengan kadar 22,2% berat kering. Hasil penelitian oleh Zubaidah dan Akhadiana (2013) menunjukkan bahwa, media fermentasi yang ditambahkan ekstrak inulin dari umbi dahlia dapat meningkatkan jumlah bakteri probiotik *Lactobacillus casei*

sebesar $1,62 \times 10^{10}$ CFU/mL dan *Lactobacillus plantarum* sebesar $2,80 \times 10^{10}$ CFU/mL.

Saat ini pemanfaatan tanaman dahlia di Indonesia masih terbatas pada bagian bunganya saja. Hal ini sangat disayangkan, mengingat kadar inulinnya yang cukup tinggi, maka umbi dahlia sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk pangan fungsional yang berkhasiat sebagai prebiotik. Menurut BPOM (2005) pangan fungsional ialah produk pangan yang mengandung satu atau lebih bahan pangan yang mempunyai fungsi fisiologis tertentu selain fungsi dasarnya, terbukti tidak membahayakan serta bermanfaat bagi kesehatan.

Penelitian terdahulu telah dilakukan untuk mengembangkan umbi dahlia menjadi produk pangan fungsional. Misalnya, penelitian oleh Setiawan dkk. (2018) yang menambahkan tepung umbi dahlia pada minuman sinbiotik sari jagung manis. Hasilnya, penambahan tepung umbi dahlia pada minuman sinbiotik sari jagung manis berpengaruh nyata terhadap nilai pH, total asam laktat serta total bakteri asam laktat yang dihasilkan pada produk minuman yang dibuat. Akan tetapi, saat ini belum ada pengembangan umbi dahlia menjadi minuman serbuk, padahal minuman jenis ini cukup digemari oleh masyarakat.

Minuman serbuk prebiotik ialah satu dari sekian banyak pangan fungsional yang beredar saat ini. Minuman serbuk lebih praktis dalam penggunaannya sehingga banyak disukai konsumen. Minuman jenis ini juga memiliki usia simpan yang lebih lama dibandingkan produk minuman

jenis lain dikarenakan kandungan airnya yang cukup rendah yakni maksimal 3%, sehingga dapat meminimalisir kontaminasi mikroba.

Salah satu parameter yang harus diperhatikan dalam produk pangan ataupun minuman adalah rasa. Umbi-umbian umumnya memiliki rasa yang hambar sehingga diperlukan suatu modifikasi agar minuman serbuk yang dihasilkan bisa memberikan rasa yang disukai oleh konsumen. Penambahan serbuk jahe dapat menjadi solusi untuk memperbaiki cita rasa dari minuman serbuk yang dibuat. Selain itu, berdasarkan penelitian Wang *et al.* (2020) jahe mengandung senyawa gingerol yang memiliki khasiat sebagai prebiotik. Senyawa gingerol ini menurut Kim *et al.* (2005), juga memiliki aktivitas antibakteri. Oleh sebab itu, selain sebagai pemberi cita rasa, penambahan jahe juga diharapkan dapat menunjang manfaat kesehatan dari minuman serbuk yang diformulasi.

Berdasarkan pemaparan diatas dapat diketahui bahwa umbi dahlia yang saat ini pemanfaatannya masih kurang dilakukan ternyata memiliki kandungan inulin yang cukup tinggi sehingga sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai agen prebiotik. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan umbi dahlia sebagai agen prebiotik dalam produk pangan. Akan tetapi belum ada pengembangannya pada produk minuman serbuk, padahal minuman serbuk tergolong jenis minuman yang digemari oleh masyarakat. Oleh sebab itu, penulis tertarik melakukan penelitian mengenai uji aktivitas prebiotik minuman serbuk kombinasi umbi dahlia (*Dahlia pinnata Cav.*) dan jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) terhadap bakteri *Lactobacillus acidophilus*.

1.2 Rumusan Masalah

Prebiotik dapat memberikan banyak manfaat terhadap kesehatan manusia. Salah satu bahan yang mengandung senyawa berkhasiat prebiotik ialah umbi dahlia. Umbi dahlia mengandung prebiotik berupa inulin dengan kadar yang cukup tinggi, namun pemanfaatan masih terbatas. Oleh karena itu dilakukanlah penelitian ini untuk mengembangkan umbi dahlia menjadi minuman serbuk yang memiliki efek sebagai prebiotik sehingga dapat membantu meningkatkan kesehatan manusia saat dikonsumsi. Berdasarkan hal tersebut maka disusunlah rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana formula minuman serbuk kombinasi umbi dahlia (*Dahlia pinnata* Cav.) dan jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) yang paling disukai oleh responden dalam aspek organoleptik?
2. Bagaimana standar mutu minuman serbuk kombinasi umbi dahlia dan jahe dengan formula yang paling disukai oleh responden berdasarkan parameter SNI 01-4320-1996?
3. Bagaimana pengaruh minuman serbuk kombinasi umbi dahlia dan jahe dengan formula yang paling disukai oleh responden terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus*?
4. Bagaimana aktivitas antibakteri dari metabolit probiotik *Lactobacillus acidophilus* yang telah ditumbuhkan pada media yang mengandung minuman serbuk kombinasi umbi dahlia dan jahe dengan formula yang paling disukai oleh responden?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah tujuan dilakukannya penelitian ini:

1. Menentukan formula minuman serbuk kombinasi umbi dahlia (*Dahlia pinnata* Cav.) dan jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) yang paling disukai responden dalam aspek organoleptik.
2. Menentukan karakteristik standar mutu minuman serbuk kombinasi umbi dahlia dan jahe dengan formula yang paling disukai oleh responden berdasarkan parameter SNI 01-4320-1996.
3. Mengetahui pengaruh minuman serbuk kombinasi umbi dahlia dan jahe dengan formula yang paling disukai oleh responden terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus*.
4. Mengetahui aktivitas antibakteri dari metabolit probiotik *Lactobacillus acidophilus* yang telah ditumbuhkan pada media yang mengandung minuman serbuk kombinasi umbi dahlia dan jahe dengan formula yang paling disukai oleh responden.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya dalam mengembangkan potensi umbi dahlia (*Dahlia pinnata* Cav.) sebagai agen prebiotik pada produk-produk makanan ataupun minuman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abee T., Krockel L. & Hill C. 1995, Bacteriocins: modes of action and potentials in food preservation and control of food poisoning, *International Journal of Food Microbiology*, **(28)**: 169–185.
- Adam, T. 1999, *Tanaman Hias*, Penerbit Gama Utama, Medan, Indonesia.
- 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.
- Aimutis, W. R. 2014, Microflora of The Intestine: Biology of *Lactobacillus acidophilus*, *Encyclopedia of Food Microbiology*, **2**: 646–651.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992, *Cara Uji Makanan dan Minuman*, SNI 01-2891-1992, Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992, *Cara Uji Gula*, SNI 01-2892-1992, Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992, *Cara Uji Cemar Mikroba*, SNI 19-2897-1992, Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996, *Serbuk Minuman Tradisional*, SNI 01-4320-1996, Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006, *Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori*, SNI 01-2346-2006, Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009, *Minuman Susu Fermentasi Berperisa*, SNI 7552-2009, Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia
- Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik (Balitro). 2011, *Bunga Rampai Jahe (Zingiber Officinale Rosc.): Status Teknologi Hasil Penelitian Jahe*, Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Bogor, Indonesia.
- Barclay, T., Ginic-Markovic, M., Cooper, P. & Petrovsky, N. 2016, Inulin-a versatile polysaccharide with multiple pharmaceutical and food chemical uses. *Journal of Excipients and Food Chemicals*, **1(3)**: 27-50.
- Bartley, J. & 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.

- Behnsen, J., Deriu, E., Sassone-Corsi, M. & Raffatellu, M. 2013, Probiotics: Properties, Examples, and Specific Applications. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, **3(3)**: a010074–a010074.
- Beneke, C., Viljoen, A. & Hamman, J. 2009, Polymeric Plant-derived Excipients in Drug Delivery. *Molecules*, **14(7)**: 2602–2620.
- Bhattarai, S., V.H. Tran & C.C. Duke. 2001, The Stability of Gingerol and Shogaol in Aqueous Solution, *J. Pharm. Sci.*, **90**: 1658–1664.
- 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.
- Buchanan & N. E. Gibbons. 1974, *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology Eighth Edition*, The Williams & Wilkins Company/Baltimore, Philadelphia, Pennsylvania, Amerika Serikat.
- Chan, E., Lim, Y., & Omar, M. 2007, Antioxidant and Antibacterial Activity of Leaves of Etlingera Species (Zingiberaceae) in Peninsular Malaysia. *Food Chemistry*, **104(4)**: 1586–1593.
- Cronquist, A. 1981, *an Integrated System of Classification of Flowering Plants*, Columbia University Press, New York.
- Daeschel M.A. 1989, Antimicrobial substances from lactic acid bacteria for use as food preservatives. *Food Technology*, **43**:164–167.
- Dalynn Biologicals. 2014, *McFarland Standard*, Dalynn Biologicals, Canada.
- 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.
- Fibrianty, eka. 2020, Keragaman Genetik Dahlia pinnata, *iptek hortik*, **16**: 1-6.
- Food and Agriculture Organization. 2007, *FAO Technical Meeting on Prebiotics: Food Quality and Standards Service (AGNS)*, Food and Agriculture Organization, Rome, Italy.
- Food and Agriculture Organization. 2016, *Probiotics in Animal Nutrition*, Food and Agriculture Organization, Rome, Italy.

- Hankins, J. & Bowen, W. 2005, *Platonic Theology, Books XV-XVI*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Hardiningsih, Napitupulu, N. & T. Yulinery. 2004, *Pengaruh Lama Penyimpanan Suhu dan Media Terhadap Kemampuan Antibakteri yang Dihasilkan Lactobacillus dalam Menghambat Pertumbuhan Beberapa Patogen*, Pusat Penelitian Biologi LIPI, Bogor, Indonesia.
- Jones, F. 1999, *Lactobacillus acidophilus*, Department of Bacteriology, University of Wisconsin-Madison, Amerika Serikat.
- Kailasapathy, K. & Chin, J. 2000, Survival and Therapeutic Potential of Probiotic Organisms with Reference to *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium* spp, *Immunology and Cell Biology*, **78**: 80-88.
- Kandler, O. & Weiss, N. 1986, In *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology 2*, Baltimore, Amerika Serikat.
- Kim, E.C., Min., J.K., Kim, T.Y., Lee, S.J., Yang, H.O., Han, S., Kim, Y.M & Kwon, Y.G. 2005, '[6]-Gingerol, a pungent ingredient of ginger, inhibits angiogenesis in vitro and in vivo', *Biochemical and Biophysical Research Communications*, **335(2)**: 300-308.
- Klaenhammer T.R. 1988, Bacteriocins of lactic acid bacteria. *Biochimie*, **(70)**: 337-349.
- Linley, E. S. P. Denyer, G. McDonnell, C. Simons & J. Y. Maillard, J. 2012, Antimicrobe, *Chemother*, **(67)**: 1589.
- Makras. L. & De Vuyst L. 2006, The in vitro inhibition of Gram- negative pathogenic bacteria by bifidobacteria is caused by the production of organic acids, *International Dairy Journal*, **(16)**: 1049-1057.
- Mtasher, A.S., Abdulhussein, A.J. & Mutlag, S.H. 2018, Probiotics and Prebiotics, *International Journal of Current Research*, **10(11)**: 75341-75352.
- Mukherjee, K.L. 1988, *Medical Laboratory Technology (A Procedur Manual for Routine Diagnostic Test)*, Rajkamal Electric Press, New Delhi, India.
- 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.
- Nsabimana, C. & Jiang, B. 2011, The chemical composition of some garden Dahlia tubers, *British Food Journal*, **113(9)**: 1081- 1093.

- Nunes, G. L., Etchepare, M. de A., Cichoski, A. J., Zepka, L. Q., Jacob Lopes, E., Barin, J. S., ... de Menezes, C. R. 2018, Inulin, hi-maize, and trehalose as thermal protectants for increasing viability of *Lactobacillus acidophilus* encapsulated by spray drying, *LWT*, **89**: 128–133.
- Nurhayati, N., Rohmah, N.M. & Choiron, M. 2017, Formulasi Minuman Serbuk Berbasis Pati Talas dan Tepung Ubi Jalar, *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*, Jember, Indonesia.
- Oxoid. 1998, *The oxoid manual. eight Edition*, Published by Oxoid Limited, Wade Road, Basingtoke, Hampshire, Inggris.
- Petkova, N. T., Sherova, G. & Denev, P. P. 2018, Characterization of inulin from dahlia tubers isolated by microwave and ultrasound-assisted extractions, *International Food Research Journal*, **25(5)**: 1876-1884.
- Piard, J.C. & Desmazeaud, M. 1991, Inhibiting factors produced by lactic acid bacteria. 1. Oxygen metabolites and catabolism end-products, *Le lait*, **71(5)**: 525-541.
- Piard, J.C. & Desmazeaud, M. 1992, Inhibiting factors produced by lactic acid bacteria. 2. Bacteriocins and other antibacterial substances, *Le lait*, **72(2)**: 113-142.
- Pyar, H. & 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.
- Roberfroid, M. 2007, Prebiotics: The Concept Revisited. *The journal of Nutrition*, **137**: 830s-837s.
- Sabater-Molina, M., Larqué, E., Torrella, F., & Zamora, S. 2009, Dietary fructooligosaccharides and potential benefits on health, *Journal of Physiology and Biochemistry*, **65(3)**: 315–328.
- Santoso, H.B. 2008, *Ragam & Khasiat Tanaman Obat*, PT Agromedia Pustaka, Yogyakarta, Indonesia.
- Setiawan, A., Pato, U. & Ali, A. 2018, Variasi Penambahan Tepung Umbi Dahlia dalam Minuman Sinbiotik Sari Jagung Manis Menggunakan Isolat *Lactobacillus casei* subsp. *casei* R-68, *Jom Ur*, **5(2)**: 1-10.
- Sikumbang, S. & Hindersah, R. 2009, *Tanaman Dahlia: Potensi Bahan Alam, Sumber Karbohidrat dan Senyawa Bioaktif*, Unri Press, Riau, Indonesia.
- Sorensen, P.D. 1969, Revision of the genus Dahlia (Compositae, Heliantheae-Coreosidinae), *Rhodora*, **71**: 309–365, 367–416.

- Stiles M.E. and Hastings J.W. 1991, Bacteriocin production by lactic acid bacteria: potential for use in meat preservation, *Trends in Food Science and Technology*, **2**: 247–251.
- Surono, I.S. 2004, *Probiotik susu fermentasi dan Kesehatan*, YAPMMI, Jakarta, 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.
- Susanty, S. & Yulendra, L. 2018, Panduan Proses Pengolahan Jahe Menjadi Serbuk Instan, *Media Bina Ilmiah*, **1(1)**: 85-92.
- 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 *Escherichia coli*, *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*, **2(1)**: 107-114.
- Teferra, F. 2019, Direct and Indirect Actions of Inulin as Prebiotic Polysaccharide: A Review, *CPQ Nutrition*, **3(6)**: 1-15.
- Tripodo, G. & Mandracchia, D. 2019, Inulin as a multifaceted (active) substance and its chemical functionalization: From plant extraction to applications in pharmacy, cosmetics and food, *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, **141**: 21-36.
- Waluyo, Lud. 2010, *Teknik dan Metode Dasar Mikrobiologi*, UMM Press, Malang, Indonesia.
- Wang, C., Chang, T., Yang, H. & Cui, M. 2015, Antibacterial mechanism of lactic acid on physiological and morphological properties of *Salmonella Enteritidis*, *Escherichia coli* and *Listeria monocytogenes*, *Food Control*, **47**: 231-236.
- Wang, J., Chen, Y., Hu, X., Feng, F., Cai, L. & Chen, F. 2020, Assessing the Effects of Ginger Extract on Polyphenol Profiles and the Subsequent Impact on the Fecal Microbiota by Simulating Digestion and Fermentation In Vitro. *Nutrients*, **12(10)**, 3194.
- Whitley, G.R. 1985, The Medicinal and Nutrition Properties of Dahlia, *J Ethnopharmacol*, **14**: 75-82.
- Widowati, S. 2007, Potensi Inulin Sebagai Komponen Pangan dari Umbi Dahlia (*Dahlia pinnata* L.). *Maj. Pangan*, **16(48)**: 76-80.

- Widyastuti, T. 2018, *Teknologi Budidaya dan Agribisnis Tanaman Hias*, CV Mine, Yogyakarta, Indonesia.
- Winata, A. 2019, Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Umbi Dahlia (*Dahlia sp.*) dan Penambahan Baking Powder dalam Pembuatan Cookies, *skripsi*, S.T.P.I, Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia.
- Yanti, I.G., Azhar, M., Faridah, A. & Oktavia, B. 2019, Simple Determination of Inulin Polymerization Degree Average from Dahlia Tuber using Spectrophotometer, *International Journal of Research & Review*, **6(8)**: 399-404.
- Younis, K., Ahmad, S. & Jahan, K. 2015, Health Benefits and Application of Prebiotics in Foods, *J. Food Process Technol*, **6**: 433.
- Zaheer, A., Wang, Y., Cheng, Q. & Imran, M. 2010, *Lactobacillus acidophilus* bacteriocin from production to their application: An overview, *Afric. J. Biotechnol*, **9**: 2843-2850.
- Zubaidah, E., & Akhadiana, W. 2013, Comparative Study of Inulin Extracts from Dahlia, Yam, and Gembili Tubers as Prebiotic, *Journal of Food and Nutrition Sciences*, **4(11)**: 8–12.