

**STUDI VIABILITAS *Bifidobacterium bifidum* DALAM KOPI
FERMENTASI DAN DAYA HAMBATNYA TERHADAP
*Escherichia coli***

SKRIPSI

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



Oleh :

DIMAS NUR HIDAYAT

08061381722110

JURUSAN FARMASI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah Proposal : Studi Viabilitas *Bifidobacterium bifidum* Dalam Kopi Fermentasi dan Daya Hambatnya Terhadap *Escherichia coli*

Nama Mahasiswa : DIMAS NUR HIDAYAT

NIM : 08061381722110

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 14 Desember 2021 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 03 Januari 2022

Pembahas:

1. Dr. Miksusanti, M.Si. (.....)
NIP. 196807231992023003

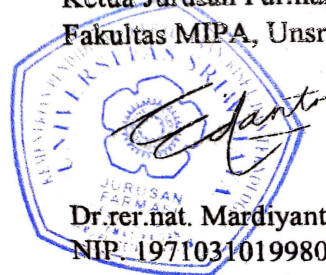
1. Apt. Elsa Fitria Apriani, M.Farm. (.....)
NIP. 199204142019032031

Pembahas:

2. Laida Neti Mulyani, M.Si. (.....)
NIP. 198504262015042002

3. Apt. Rennie Puspa Novita, M.Farm, Klin. (.....)
NIP. 198711272013012201

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, Unsri



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

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah Proposal : Studi Viabilitas *Bifidobacterium bifidum* Dalam Kopi Fermentasi dan Daya Hambatnya Terhadap *Escherichia coli*
Nama Mahasiswa : DIMAS NUR HIDAYAT
NIM : 08061381722110
Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Penguji pada Sidang Sarjana di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 11 Januari 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 18 Januari 2022

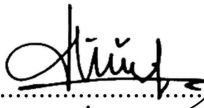
Ketua:

1. Dr. Miksusanti, M.Si.
NIP. 196807231992023003

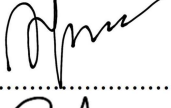
(.....)

Anggota:

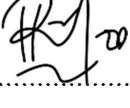
1. Apt. Elsa Fitria Apriani, M.Farm.
NIP. 199204142019032031

(.....)

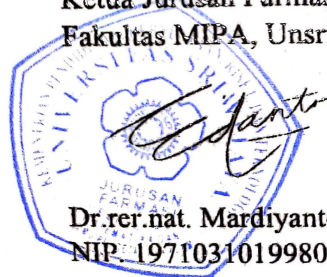
2. Laida Neti Mulyani, M.Si.
NIP. 198504262015042002

(.....)

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

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, Unsri



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama mahasiswa : Dimas Nur Hidayat
NIM : 08061181722020
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang 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, 20 Januari 2022

Penulis,



Dimas Nur Hidayat

NIM. 08061381722110

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

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

Nama Mahasiswa : Dimas Nur Hidayat
NIM : 08061381722110
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 royaltyfreeright) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Studi Viabilitas *Bifidobacterium bifidum* Dalam Kopi Fermentasi dan Daya Hambatnya Terhadap *Escherichia coli*” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 20 Januari 2022

Penulis,



Dimas Nur Hidayat

NIM. 08061381722110

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

(Semoga keselamatan, rahmat dan berkah Allah tercurah untukmu)

“Dialah Allah, tidak ada *ilalah* (sesembahan) yang layak kecuali Dia, Maha Rajadiraja, yang Maha Suci, Maha Sejahtera, Maha Mengaruniai rasa aman, Maha Memelihara, Maha Perkasa, Maha Kuasa, Maha Memiliki segala keagungan. Maha Suci Allah dari segala yang mereka persekutukan” (QS. Al-Hasyr: 23)

“Wahai golongan jin dan manusia! Jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka tembuslah! Kamu tidak akan mampu menembusnya kecuali dengan kekuatan (dari Allah)” (QS. Ar-Rahman: 33)

فَبِأَيِّ آلَاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبِينَ

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah kau dustakan?” (QS. Ar-Rahman: 13).

Motto :

"Barang siapa menempuh satu jalan (cara) untuk mendapatkan ilmu, maka Allah pasti mudahkan baginya jalan menuju surga." (HR. Muslim)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT Tuhan Semesta Alam yang telah melimpahkan rahmat, berkat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Studi Viabilitas *Bifidobacterium bifidum* Dalam Kopi Fermentasi dan Daya Hambatnya Terhadap *Escherichia coli*”. 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 *Subhanawataa’la*, berkat izin dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan studi ini.
2. Baginda Rasulullah Muhammad *Sallahualaihiwassalam*, yang telah membimbing kita umatnya agar selalu bersyukur dan mebekali diri agar selamat hingga akhir zaman saat ini.
3. Kedua orang tua yang tercinta, Tony Jauhari (Bapak) dan Masnah (Mama) yang selalu tanpa henti memberikan doa, semangat, cinta, serta kasih sayang, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan perkuliahan ini dengan baik, terima kasih untuk semuanya. Tiada kata yang mampu mewakili rasa terima kasih ini, semoga ibu dan ayah senantiasa mendapatkan rahmat dari Allah *Subhanawataa’la*.

4. Adik saya (Anggita Maharani) yang selalu sabar dan mengalah dengan kakaknya ketika meminjamkan barang yang dibutuhkan untuk kebutuhan penelitian dan skripsi.
5. Keluarga Besar, khususnya kakek, nenek, paman, bibi, dan sepupu-sepupu di kota Palembang yang memberikan dukungan kepada agar tetap semangat dalam menempuh jenjang pendidikan strata-1.
6. Ibu Dr. Miksusanti, M.Si. Selaku pembimbing pertama serta Ibu Elsa Fitria Apriani, M.Farm., Apt. Selaku pembimbing kedua yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan dan saran, serta semangat dan motivasi selama penulis melakukan penelitian hingga penyusunan skripsi terselesaikan.
7. Ibu Fitriya, M.Si., Apt. Selaku dosen pembimbing akademik atas semua dukungan dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama awal perkuliahan hingga penyusunan skripsi selesai.
8. Ibu Laida Neti Mulyani M.Si. serta ibu Rennie Puspa Novita, M.Farm., Klin., Apt. Selaku dosen pembahas atas saran yang telah diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi mulai dari seminar proposal hingga sidang sarjana.
9. Seluruh dosen Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, atas semua ilmu, wawasan, saran, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis baik di dalam maupun di luar kampus selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
10. Seluruh staf (Kak Ria, kak adi, dan Kak erwin) dan analis laboratorium (Kak Tawan, Kak fitri lab biologi farmasi, Kak Putri Rahimahullah, Kak Isti, dan Kak Fitri lab farmakologi) Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan bantuan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi tanpa hambatan.
11. Seluruh Anggota HKMF UNSRI khususnya Divisi Sosialisasi dan Pengabdian Masyarakat (Sospengmas) yang telah kebersamai penulis

12. dalam mengembangkan pribadi menjadi lebih baik serta mempelajari banyak hal baik itu urusan akademik maupun non akademik.
13. Teman teman farmasi UNSRI, khususnya Farmasi 2017 B yang selalu menjadi rekan belajar hingga penulis mencapai titik ini.
14. Annisa Savitri, orang yang selalu menemani penulis mengerjakan skripsi setiap malam, tempat berkeluh kesah serta selalu memberikan dukungan setiap harinya.
15. Rekan penelitian penulis Syndi Nandita Kurnia, yang telah berjuang dengan penulis dari awal penelitian hingga mencapai sidang sarjana, serta rekan yang lain yang telah banyak membantu penulis selama penelitian, Fitria Ramadani dan Nadia Tasya Humairah.
16. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan penulisan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat. Terima kasih.

Inderalaya, 20 Januari 2022

Penulis,



Dimas Nur Hidayat

NIM. 08061381722110

**Study of Viability of *Bifidobacterium bifidum* in Fermented Coffee and Its
Bland Power Against *Escherichia coli***

Dimas Nur Hidayat

08061381722110

ABSTRACT

One of the management of diarrheal diseases can be treated with a group of probiotics consisting of *Lactobacillus* and *Bifidobacteria* that work by increasing the number of good bacteria in the intestines so that it can change the atmosphere of the intestinal tract especially the potential hydrogen (pH) to acidic and increase the immunity of the gastrointestinal tract. This study aims to make probiotic coffee. The probiotic used is *Bifidobacterium bifidum* in the form of *Freeze Drying* powder. The coffee used is robusta coffee beans from pagar alam coffee plantation first fermented with *Saccharomyces cerevisiae* as much as 3% for 5 hours. Probiotic coffee preparation Formulas consist of F1, F2, F3 and F4. Viability of *Bifidobacterium bifidum* is calculated during the shelf life of 1-4 weeks. Viability of *Bifidobacterium bifidum* in probiotic coffee calculated by the Total Plate Count (TPC) method. The antibacterial properties of probiotic coffee with the best Formula are done with the Disc Paper Diffusion method. During storage 1-4 weeks the results of the amount of probiotic *Bifidobacterium bifidum* in coffee has met the standard SNI 01-3542-2004 probiotic drinks which is 106 cfu / ml at all temperatures and brew. The best Formula coffee ability in inhibiting *Escherichia coli* belongs to the strong category of 11.5 ± 0.5 mm in storage the first week and decreased to a weak category of 3.5 ± 0.5 mm in the fourth week.

Keywords: Robusta Coffee, Fermentation, Probiotics, *Escherichia coli*

**Studi Viabilitas *Bifidobacterium bifidum* Dalam Kopi Fermentasi dan Daya
Hambatnya Terhadap *Escherichia coli***

Dimas Nur Hidayat

08061381722110

ABSTRAK

Salah satu penatalaksanaan penyakit diare dapat diobati dengan kelompok probiotik yang terdiri dari *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria* yang bekerja dengan meningkatkan jumlah bakteri baik didalam usus sehingga dapat mengubah suasana saluran usus terutama potensial hidrogen (pH) menjadi asam dan menaikkan kekebalan saluran cerna. Penelitian ini bertujuan untuk membuat kopi probiotik. Probiotik yang digunakan adalah *Bifidobacterium bifidum* dalam bentuk serbuk *Freeze Drying*. Kopi yang dipakai adalah biji kopi robusta dari perkebunan kopi Pagar Alam terlebih dahulu difermentasikan dengan *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak 3% selama 5 jam. Formula sediaan kopi probiotik terdiri dari F1, F2, F3 dan F4. Viabilitas *Bifidobacterium bifidum* dihitung selama masa simpan 1-4 minggu. Viabilitas *Bifidobacterium bifidum* dalam kopi probiotik dihitung dengan metode Total Plate Count (TPC). Sifat antibakteri kopi probiotik dengan Formula terbaik dilakukan dengan metode Difusi Kertas Cakram. Selama penyimpanan 1-4 minggu hasil jumlah probiotik *Bifidobacterium bifidum* dalam kopi telah memenuhi standar SNI 01-3542-2004 minuman probiotik yaitu 10^6 cfu/ml pada semua suhu dan peyeduhan. Kemampuan kopi Formula 1 terbaik dalam menghambat *Escherichia coli* termasuk kategori kuat $11,5 \pm 0,5$ mm pada penyimpanan minggu pertama dan menurun menjadi kategori lemah $3,5 \pm 0,5$ mm pada minggu keempat.

Kata Kunci: Kopi Robusta, Fermentasi, Probiotik, *Escherichia coli*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PESETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penyakit Diare	8
2.1.1 Patofisiologi dan Klasifikasi.....	8
2.1.2 Diagnosis	9
2.1.3 Penatalaksanaan	9
2.2 Tanaman Kopi	11
2.3 <i>Saccharomyces ceriviseae</i>	12
2.4 Probiotik.....	13
2.4.1 <i>Bifidobacterium bifidum</i>	15
2.4.2 Sifat Antibakteri Probiotik.....	16
2.4.3 Bakteri Asam Laktat.....	16

2.5	Metoda <i>Freeze Drying</i> untuk Pembuatan Serbuk Probiotik	17
2.6	Metoda <i>Plate Count</i> (Hitung Cawan).....	20
2.7	Metoda Difusi Kertas dalam Pengujian Sifat Antibakteri	21
BAB III METODE PENELITIAN		23
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2	Alat dan Bahan	23
3.2.1	Alat.....	23
3.2.2	Bahan.....	23
3.2.3	Bakteri Uji	24
3.3	Prosedur Penelitian	24
3.3.1	Pembuatan Serbuk Probiotik	24
3.3.2	Fermentasi Kopi.....	25
3.3.3	Pembuatan Kopi Probiotik.....	26
3.3.4	Uji Organoleptik (SNI 01-2346-2006).....	27
3.4	Analisis Sediaan	27
3.4.1	Uji Proksimat	27
3.4.2	Pengujian Pertumbuhan Bakteri Probiotik	29
3.4.3	Uji Kemampuan Antibakteri Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i>	31
3.5	Analisis Data	34
3.5.1	Analisis Data Hasil Uji Organoleptik & Proksimat	34
3.5.2	Analisis Data Hasil Uji Viabilitas & Aktivitas Antibakteri ...	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Hasil Campuran <i>Bifidobacterium bifidum</i> , Natrium Alginat dan Susu Skim Dengan Metode <i>Freeze Drying</i> (Nuair NU9483GC)	36
4.2	Hasil Fermentasi Kopi	37
4.3	Kopi Probiotik	38
4.4	Organoleptik Kopi Probiotik.....	39
4.5	Hasil Analisis Sediaan Kopi Probiotik	43
4.5.1	Hasil Proksimat	43
4.6	Kemampuan Viabilitas Probiotik <i>Bifidobacterium bifidum</i>	48
4.7	Kemampuan Antibakteri Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i>	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		57
5.1	Kesimpulan	57

5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	66
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	109

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria Persyaratan Mutu Kopi Bubuk SNI 01-3542-2004.....	12
Tabel 2. Penggolongan Respon Antibakteri.....	21
Tabel 3. Formulasi Minuman Kopi Probiotik	26
Tabel 4. Kelompok Perlakuan Uji Viabilitas Probiotik.....	31
Tabel 5. Kelompok Perlakuan Uji Metode Difusi Kertas Cakram.....	33
Tabel 6. Analisis Proksimat Kopi.....	43
Tabel 7. Hasil Uji Viabilitas Bakteri <i>Bifidobacterium bifidum</i> pada berbagai suhu	49
Tabel 8. Penggolongan Respon Antibakteri.....	52
Tabel 9. Hasil Pengukuran Zona Hambat	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Biji Kopi Robusta	12
Gambar 2. <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	13
Gambar 3. Kurva Kesetimbangan Antara Uap, Air dan Es	18
Gambar 4. Mekanisme Terjadinya Pengeringan Beku	19
Gambar 5. (a) Kopi Probiotik Fermentasi (b) Kopi Probiotik Non Fermentasi.....	39
Gambar 6. Skor Penilaian Uji Organoleptik Kopi Probiotik	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Fermentasi Kopi terhadap Organoleptik, Antibakteri dan Kandungan Karbohidrat Total.....	66
Lampiran 2. Uji Viabilitas terhadap Campuran <i>Bifidobacterium bifidum</i> dengan Natrium Alginat <i>Freeze Drying</i>	67
Lampiran 3. Uji Organoleptik terhadap Formula Kopi probiotik yang Terpilih...	68
Lampiran 4. Uji Viabilitas dan Aktivitas Antibakteri terhadap Formula Kopi Probiotik yang terpilih, Lama Penyimpanan serta Suhu Penyeduhan	69
Lampiran 5. Kuisisioner Uji Organoleptik	70
Lampiran 6. Perhitungan Bahan dan Rincian Sampel yang Digunakan.....	71
Lampiran 7. Dokumentasi Foto Penelitian.....	72
Lampiran 8. Hasil Uji Organoleptik	74
Lampiran 9. Hasil Uji Statistik Data Organoleptik	76
Lampiran 10. Hasil Uji Proksimat Kopi Basis	79
Lampiran 11. Hasil Uji Proksimat Kopi Probiotik	80
Lampiran 12. Hasil Uji Statistik Data Proksimat	81
Lampiran 13. Sertifikat MRS Agar	86
Lampiran 14. Perhitungan Pengenceran $10^{-6} - 10^{-8}$	87
Lampiran 15. Sertifikat Bakteri <i>Bifidobacterium bifidum</i>	88
Lampiran 16. Hasil Uji Viabilitas Probiotik <i>Bifidobacterium bifidum</i>	89
Lampiran 17. Perhitungan Uji Viabilitas Probiotik <i>Bifidobacterium bifidum</i>	97
Lampiran 18. Hasil Uji Statistik Data Viabilitas Probiotik <i>Bifidobacterium bifidum</i>	101
Lampiran 19. Sertifikat Bakteri <i>Escherichia coli</i>	104
Lampiran 20. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i>	105
Lampiran 21. Hasil Diameter Zona Hambat Antibakteri Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i>	106
Lampiran 22. Hasil Uji Statistik Data Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i>	107

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diare dapat disebabkan oleh infeksi bakteri, virus dan parasit. Penyebab diare terbanyak setelah rotavirus adalah *Escherichia coli* (Monem *et al.*, 2014). Diare yang disebabkan oleh *Escherichia coli* merupakan patogen enterik yang dapat menyebabkan dehidrasi dengan berbagai mekanisme tergantung jenis patotipenya. Jumlah koloninya dalam usus dapat memengaruhi beratnya gejala diare (Bettelheim, 2000). Penyakit diare termasuk permasalahan kesehatan rakyat yang tinggi di negara Indonesia, dikarenakan mortalitasnya serta morbiditasnya cenderung tinggi. Departemen Kesehatan Subdit Diare melakukan survei morbiditas mulai tahun 2000 hingga 2010 dengan hasil insidens/kejadian meningkat. Case Fatality Rate (CFR) relatif tinggi yang disertai Kejadian Luar Biasa (KLB) diare sangat seringkali meningkat. Ketika 2008 terjadinya KLB di 68 Kecamatan mencapai kasus hingga 8134 penduduk, kematiannya mencapai 238 jiwa (CFR 2,93%). Dan pada 2009 terjadinya kembali KLB di 23 Kecamatan mencapai kasus 5.755 penduduk, kematian mencapai 102 jiwa (CFR 1,75%), hingga ditahun 2010 terjadinya lagi KLB diare di 34 kecamatan hingga pasien mencapai 4205 penduduk diiringi kematian hingga 74 jiwa (CFR 1,78 %) (Depkes RI, 2007).

Penatalaksanaan penyakit diare dapat diobati dengan pemberian antibiotik seperti Ciprofloxacin untuk mikroba patogen *Campylobacter*, *Shigella* atau

Salmonella spp., Tetracycline dan Doxycycline untuk mikroba patogen *Vibrio Cholera*. Adapun juga obat anti diare yang meliputi kelompok Anti-sekresi Selektif, kelompok Opiat, kelompok Adsorben, kelompok Zat Hidrofilik dan terakhir kelompok probiotik (Farthing, 2013).

Probiotik merupakan bakteri dengan kemampuan memberikan nutrisi didalam organ gastrointestinal serta membantu agar bertahan terhadap bakteri patogen, bakteri ini terdiri dari *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria*. Probiotik memiliki fungsi diantaranya untuk melindungi mukosa, memproteksi serta melindungi imun pada saluran pencernaan salah satunya adalah lapisan mukus, deskuamasi epitel, sekresi IgA, serta peristaltik, memiliki pengaruh kepada pelekatan bakteri patogen serta sebagai modulasi sistim imunisasi lokal hingga sistemik. Bakteri ini juga dapat dibantu pertumbuhannya oleh suatu agen yang disebut prebiotik (Sanz *et al.*, 2007).

Prebiotik merupakan zat nutrisi yang baik untuk dikonsumsi oleh bakteri baik yang dengan mampu merangsang bertumbuhnya serta efektivitas jumlah bakteri didalam usus besar, sehingga dapat meningkatnya kesehatan pencernaan. Prebiotik terdiri dari golongan oligosakarida seperti fruktooligosakarida, inulin, galaktooligosakarida, rafinosa serta berbagai peptida tanpa dicerna hingga mampu memasuki usus. Prebiotik mampu berperan menjadi sumber energy serta karbon kepada bakteri yang ada didalam usus besar, dimana terjadinya fermentasi serta sebagai asupan berenergi bagi usus serta organ dalam yang lain (Htwe *et al.*, 2008). Proses fermentasi yang terdapat pada kelompok *Saccharomyces* dapat menghidrolisis karbohidrat kompleks didalam kopi menjadi molekul karbohidrat sederhana sebagai agen prebiotik dan memperkuat aroma, maka dari itu pada

penelitian ini akan dibuat kopi fermentasi sebagai agen prebiotik yang ditambahkan dengan probiok *Bifidobacterium bifidum*.

Pemilihan kopi robusta dikarenakan kopi ini mudah tumbuh di iklim negara Indonesia, sehingga harganya sampai saat ini masih terjangkau, serta banyak diminati oleh anak muda dan orang dewasa. Dengan seiringnya perkembangan zaman contoh minuman kopi banyak beredar salah satunya adalah moccacino, cappucino, espresso dan latte. Tetapi kopi tersebut terfokus pada citarasa saja serta belum difokuskan pada aspek pencernaan yang sehat (Kristiyanto, 2013). Mutu biji kopi Indonesia masih memiliki nilai rendah sehingga mempengaruhi proses dalam menghasilkan biji kopi karena proses pemanenan tidaklah tepat, seperti proses pengeringan, sortasi, sangrai serta fermentasi. Komponen alat serta mesin mampu mempengaruhi proses-proses pada tahap pengelolaan biji kopi serta memproduksi kopi. Mutu biji kopi yang rendah pada petani menghasilkan nilai sebesar 5 sampai 6 serta kandungan air yang masih tinggi sebesar 16%, sehingga dapat menyebabkan berumbuhnya jamur, dan juga akan dapat mempengaruhi aspek pada citarasa hingga mampu turunnya harga jual kopi (Mayrowani, 2013).

Dengan adanya banyak kendala tersebut, maka didapatkanlah peluang memperbaiki mutu biji kopi menggunakan metode pengelolaan biji kopi secara basah serta pengembangan produk kopi hingga teknologi mikroenkapsulasi pengeringan beku pada bakteri probiotik hingga dapat memberikan kesehatan pada pencernaan terutama terhadap penyakit diare. Pengelolaan secara basah mampu menguraikan lapisan lendir (mucilage) biji kopi agar lebih cepat hingga dapat dibersihkan dengan mudah, serta membunuh mikroorganisme yang terdapat di

permukaan biji kopi. Enzim pektinase mampu menghidrolisis pektin didalam buah kopi serta mampu mempercepat reaksinya menggunakan bantuan dari *Saccharomyces cerevisiae* (Ridwansyah, 2003).

Produk yang dikatakan sebagai probiotik harus mengandung bakteri probiotik dengan jumlah minimal 10^7 cfu/ml. Bakteri tersebut harus tahan terhadap pengolahan, tahan terhadap garam empedu, mampu melewati asam lambung dengan pH berkisar 3-5, dan mampu bertahan hidup di dalam saluran pencernaan sehingga dapat memberikan efek kesehatan yang baik bagi tubuh. Potensi inilah yang menjadi alasan bakteri asam laktat, khususnya *Bifidobacteria* digunakan sebagai agensi probiotik (Rahayu, 2000).

Bakteri probiotik *Bifidobacterium bifidum* berperan dalam memproduksi asam laktat dari karbohidrat, sehingga pH lingkungan saluran cerna menurun, dalam suasana asam bakteri probiotik dapat tumbuh dengan subur, sedangkan bakteri patogen *Escherichia coli* tak dapat hidup. Selain itu, *Bifidobacterium bifidum* juga memproduksi bakteriosin untuk menghambat patogen, merangsang produksi musin epitel usus atau MUC2 dan MUC3, adanya peningkatan produksi musin ini akan menghambat perlekatan kuman patogen pada mukosa saluran cerna, serta meningkatkan fungsi barriersintestinal (fungsi pertahanan usus) (Canani *et al.*, 2007).

Dalam pembuatan kopi probiotik, suspensi bakteri harus dibentuk menjadi serbuk agar meningkatkan kestabilan, metode yang digunakan adalah pengeringan beku (*Freeze Drying*). Metode lain yang bisa juga digunakan dalam proses mikroenkapsulasi adalah pengeringan semprot (*spray drying*), ekstrusi, dan

emulsi. Sedangkan metode yang sering digunakan pada mikroenkapsulasi bakteri probiotik yaitu *Freeze Drying*, karena tidak menurunkan viabilitas bakteri probiotik secara signifikan (Zuidam, 2010). Selain metode yang digunakan, penggunaan bahan penyalut yang cocok juga berpengaruh terhadap viabilitas mikrokapsul bakteri probiotik.

Penelitian Irawan (2015) membuktikan bahwa penggunaan konsentrasi susu skim 10% dan alginat 1%, 2%, 3%, dan 4% memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap viabilitas, sedangkan terhadap kadar air dan rendemen mikrokapsul tidak berbeda. Perlakuan terbaik yaitu pada kombinasi konsentrasi 10% susu skim dan 4% alginat dengan viabilitas 97.88%, mampu mempertahankan jumlah koloni akhir rata-rata 10^{10} CFU/g, kadar air 2.13%, dan rendemen mikrokapsul sebesar 12.38%.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dikaji lebih jauh mengenai penyediaan kopi probiotik robusta yang mengandung serbuk *Bifidobacterium bifidum*. Pengujian viabilitas probiotik perlu dilakukan untuk melihat daya hidup *Bifidobacterium bifidum* dalam serbuk kopi. Serta dilakukan pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* menggunakan metode difusi kertas cakram.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, didapat rumusan masalah antara lain sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh proses fermentasi terhadap organoleptik kopi probiotik?

2. Bagaimana perbandingan komposisi terbaik dari campuran serbuk kopi fermentasi atau non fermentasi dengan serbuk *Bifidobacterium bifidum* dalam aspek organoleptik yang paling disukai oleh panelis serta kandungan karbohidrat dari Formula terbaik tersebut?
3. Bagaimana pengaruh lama penyimpanan dan suhu penyeduhan dari Formula terbaik kopi probiotik terhadap viabilitas bakteri *Bifidobacterium bifidum*?
4. Bagaimana pengaruh lama penyimpanan dari Formula terbaik berdasarkan nilai viabilitas terhadap aktivitas antibakteri *Escherichia coli*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Menentukan pengaruh proses fermentasi terhadap organoleptik kopi probiotik.
2. Menentukan perbandingan komposisi terbaik dari campuran serbuk kopi fermentasi atau non fermentasi dengan serbuk *Bifidobacterium bifidum* dalam aspek organoleptik yang paling disukai oleh panelis serta kandungan karbohidrat dari Formula terbaik tersebut.
3. Menentukan pengaruh lama penyimpanan dan suhu penyeduhan dari Formula terbaik kopi probiotik terhadap viabilitas bakteri *Bifidobacterium bifidum*.
4. Menentukan pengaruh lama penyimpanan dari Formula terbaik berdasarkan nilai viabilitas terhadap aktivitas antibakteri *Escherichia coli*.

1.4 Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian kali ini adalah membuka peluang pengembangan kopi robusta Pagar Alam menjadi kopi probiotik yang dapat dijadikan untuk pengobatan diare yang disebabkan oleh *Escherichia coli*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, S. 2015, Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Maldodekstrin Sebagai Penyalut Terhadap Karakteristik dan Viabilitas Mikroenkapsulasi Suspensi Bakteri *Bifidobacterium bifidum* Menggunakan Metode *Freeze Drying*, Universitas Padjajaran Press, Sumedang.
- Amar, A., Budi, P.S., & Gita, R. 2019, Formulasi Minuman Kopi Probiotik dengan Kultur Starter *Lactobacillus acidhopillus* sebagai Minuman Fungsional, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, **4**: 534-539.
- Annusavice, K.J. 2003, Philips science of dental materials, WB Saunders Company, Philadelphia, USA.
- Ariyani, R., & Nana, L. 2013, Pengaruh Penambahan CMC (Carboxymethyl Cellulose) Sebagai Gelling Agent dan Propilen Glikol Sebagai Humektan dalam Sediaan Gel Sunscreen Ekstrak Kering Polifenol Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.), *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*, **13(2)**: 237-244.
- Atsushi, S., Hironobu, K., Hideaki, S., Koichi, W., Keqji, M., Shigero, K., Yosfaiheru, S., Yoji, S., Keizo, Y., Masald, H., & Kohei, H. 1986, The antimicrobial activity of ciprofloxacin against *Legionella* species and the treatment of experimental *Legionella* pneumonia in guinea pigs, *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, **18(1)**: 251-260.
- BPOM, B.P.O. 2005, Pengaturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Tentang Ketentuan Pokok Pengawasan Pangan Fungsional, BPOMRI, Jakarta.
- Canani, R.B., Cirillo, P., & Terrin G. 2007, Probiotics for treatment of acute diarrhoea in children: randomized clinical trial of five different preparations, *BMJ*, **335(8)**: 340-5. <https://doi.org/10.1136/bmj.39272.581736.55>
- Chairgulprasert, F. 2016, Natural product of wild zingiberaceae Elettariopsis slahmong: biopesticide to control the vector of banana blood disease bacterium in west sumatra, *Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Science*, **5(1)**: 1250-1265.
- Chandramouli, Y., Gandhimati, R., Yasmeen, B.R., Vikram, A., Mahitha, B., & Imroz, S.M. 2004, Review On Cocrystal As An Approach With Newer Implication In Pharmaceutical Field, *IJMCA*, **2**: 91-100.
- Departemen Kesehatan RI. 2007, Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), Badan penelitian dan pengembangan Kesehatan, Jakarta.
- Dwidjoseputro, D., & Sunarti, E. 2004, Pengantar Fisiologi Tumbuhan, Gramedia, Jakarta.
- Fauziah, M., & Nurmilawati, M. 2013, Pengaruh Ekstrak Kopi Robusta (*Coffea robusta*) sebagai Penghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, Universitas Nusantara PGRI Kediri, Kediri.

- Farah, F.N. 2012, Karakteristik Fitokimia dan Aktivitas antioksidan biji kopi robusta (*Coffea canephora pierre*) dari Bogor, Bandung dan Garut dengan Metode DPPH (1,1-dyphenyl-2-picryldrazil), *Jurnal Fitofarmaka*, **8(1)**: 43-49.
- Farthing, M., Salam, M.A., Lindberg, G., Dite, P., & Khalif, I. 2013, Acute diarrhea in adults and children: A global perspective, *World Gastroenterology Organisation Global Guidelines*, **47(1)**: 12-20. <https://doi.org/10.1097/MCG.0b013e31826df662>
- Farrar, S.J. 2013, Probiotics for treating acute infectious diarrhea, *Cochrane Database Syst Rev*, **11(4)**: 115-126.
- Gaidhani, S.N. 2015, Safety Toxicity studies of ayurvedic Formulation, Navratna rasa, *Toxicol Int*, **16(1)**: 37-42.
- 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(1)**: 880-893.
- Gemilang, W., Tanauma, H., & Citraningtyas, G. 2009, Aktivitas antibakteri ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*) terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, **5(4)**: 2-9.
- Gina, K. 2016, Uji Viabilitas Enkapsulasi Lactobacillus casei Menggunakan mamntriks Kappa Karagenan Terhadap Simulasi Cairan Asam Lambung, *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, **7(2)**: 42-46.
- Harbers, L.H., & Nielsen. M., 2003, Ash Analysis Food Analaysis, Plenum Publisher, New York.
- Haris, A., Arniati, S.Y., & Werorilangi, S. 2013, Uji Antibakteri Patogen Ekstrak Sponge Menggunakan Metode High Troughput Screening (HTS) dengan indikator MTT (3- [4,5-dimethylthiazol2-yl]-2,5 diphenyltetra zolium bromide), *Artikel Penelitian Unggulan*, **19(1)**: 1-14.
- Hariyadi, G.S. 2013, Pengaruh Ekstrak N-Heksana Daging Buah Delima Putih (*Punica granatum*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Darah Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus* L.) Dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Suplemen, *Pancaran*, **2(3)**: 89-99.
- Hawa, P., & Chaviya, L. 2011, Study on Weight Loss and Development of a Respiration Rate Model of Sapote Fruit (*Achras Sapota* L.) Under Hydroponic Storage, Malang.
- Heru, Y. 2011, Pemanfaatan Limbah Ampas Kelapa Sawit Sebagai Substrat untuk Sintesis Zat Gizi Melalui Fermentasi Kapang *Rhizopus oligosporus*, *PGM*, **34(2)**: 123-130.
- Htwe, K., Yee, K.S., Tin, M., & Vandenplas, Y. 2008, Effect of *Saccharomyces boulardii* in the treatment of acute watery diarrhea in Myanmar children: a randomized controlled study, *Am J Trop Med Hyg*, **78(1)**: 214-6. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2008.78.214>

- Ikrawan, Y., Hervelly, M., Muhammad, P. 2012, Kajian Konsentrasi Koji *S. cerevisiae* var. *Ellipsoideus* dan Suhu Pada Fermentasi Kering terhadap Karakteristik Kopi, Swadaya, Jakarta.
- Irawan, A.N. 2015, Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Alginat Sebagai Penyalut Terhadap Viabilitas Mikroenkapsulasi Biomassa Bakteri *Bifidobacterium bifidum* Menggunakan Metode *Freeze Drying*, Universitas Padjajaran, Bandung.
- Khalie, M.A., Claude, P.C., Stephane, S.A., Michael, B.C., & Daniel, S.T. 2013, Effect of palmitoylated alginate microencapsulation on viability of *Bifidobacterium longum* during Freeze-drying, Food Research and Development Center. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2013.11.003>
- Kamal, J.K. 2010, CMC dan Tingkat Kematangan Buah Nanas (*Ananas comosis* (L) Merr) Terhadap Mutu Selai Nenas, *Jurnal Teknologi Pertanian*, **6(1)**: 34-40.
- Karmini, C., Mien, S.G., & Mowen, J.C. 2007, Akitvitas Enzim Hidrolitik Kapang *Rhizopus sp* pada Proses Fermentasi Tempe, Center for Reseach and Development pf Nutrision and Food, NIHRD.
- Khotimah, K., & Kusnadi, J. 2014, Aktivitas antibakteri minuman probiotik sari kurma (*Phoenix dactilyfera* L.) menggunakan *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus casei*, *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, **2(3)**: 110–120.
- Kompiang, I P. 2009, Pemanfaatan mikroorganisme sebagai probiotik untuk meningkatkan produksi ternak unggas di Indonesia, *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*, **2(3)**: 177-191.
- Koutsoumanis, K., Tassou, C., & Nychas, G.J.E. 2010, Biogenic Amines In Food, ASM Press, Washington.
- Krasaekoopt, W., & Kitsawad, K. 2003, Sensory Characteristics and Consumer Acceptance of Fruit Juice Containing Probioitcs Beads in Thailand, *AU J.T*, **14(1)**: 33-38.
- Kristanti, M.I., & Rumahlewang. 2014, Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Tanaman Suruhan (*Peperomia pellucida* L.) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Dan *Bacillus cereus* Secara In-Vitro Serta Kaitannya Dengan Pembelajaran Biologi SMA Kelas X, *Skripsi*, Salatiga, Universitas Satya Dharma.
- Kristiyanto, D., & Pranoto, M.R. 2013, Penurunan Kadar Kafein Kopi Arabika dengan Proses Fermentasi Menggunakan NOPKOR MZ-15, *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, **2(4)**: 8-19.
- Lamonthe, B., Cappucino, J., & Sherman, N. 1995, Antimicrobial Activity of Coffe (*Coffea Robusta*) Extract, *ASEAN Food Journal*, **3(10)**: 103-106.
- Lawalata, H.J., Rompas, C.F., & Kansile, E.F., 2020, Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Fermentasi Anggur Buah Pala (*Myristica fragrans*

houtt) Sebagai Penghasil Eksopolisakarida, *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi)*, **8(1)**: 5-10.

- Lizayana, P.S., Mudatsir, N., & Iswadi, P. 2016, Densitas Bakteri Pada Limbah Cair Pasar Tradisional, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, **1(1)**: 95-106.
- Madigan, K., Michael, T., David, P., Clarck, D.S., John, M. 2010, Brock Microbiology of microorganisms, Benjamin Cummingspublishing, San Francisco.
- Mayrowani, H. 2013, Kebijakan Penyediaan Teknologi Pascapanen Kopi dan Masalah Pengembangannya, *Jurnal Agro Ekonomi*, **31(4)**: 31–49.
- Miksusanti, Harian, S., Sofia, S., & Hermansyah. 2016, The Effect of *Lactobacillus acidophilus* and Chito – Oligosaccharide on Antibacterial Activity Organic Acid Production, *Indonesian Journal of Fundamental and Applied Chemistry*, **1(2)**: 29-34. <https://doi.org/10.24845/ijfac.v1.i2.29>
- Misnadiarly, A., & Djajaningrat, T.S. 2014, Mengenal Penyakit Organ Cerna, Pustaka Populer Obor, Jakarta.
- Monem, M.A., Mohamed, E.A., Awad, E.T., Ramadan, A.H.M., & Mahmoud, H.A. 2014, Multiplex PCR as emerging technique for diagnosis of enterotoxigenic *E. coli* isolates from pediatric watery diarrhea, *Journal of American Science*, **10(10)**: 361-393.
- Najiyati, K., Wahyu, D.S., & Yusliadi, N. 2009, Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian terhadap Tingkat Kadar Air dan Keasaman Kopi Robusta (*Coffea robusta*), *Jurnal Pertanian*, **17(4)**: 207-214.
- Nasrulloh, M. 2010, Viabilitas *Azospirillum brasilense* pada Enkapsulasi Menggunakan Campuran Natrium Alginat dan Tepung Tapioka, Unpad Press, Bandung.
- Nurainy, F., Rizal, S., Suharyono, B., Destiyani N. 2017, Aktivitas Antibakteri dan Karakteristik Minuman Sinbiotik Ekstrak Cincau Hijau dengan Penambahan Sari Buah nanas dan Jambu biji selama Penyimpanan Dingin, *Jurnal Pertanian*, **8(1)**: 1186-1195.
- Nurhayati, S.N. 2013, Kajian Pengaruh Kadar Gula dan Lama Fermentasi terhadap Kualitas Nata de Soya, *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi*, **7(3)**: 186-190.
- Nurzainah, E. 2018, Aktivitas Antibakteri Dari Serbuk Efervesen Ekstrak Kopi Robusta (*Coffea canephora* P.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, Universitas pakuan, Bogor.
- Pelczar, M.J., & Chan, E.C.S. 1988, Dasar-Dasar Mikrobiologi, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Prasetyo, M., Rahmawati, M., Fardiaz, S. 2008, Aktivitas Sediaan Gel Ekstrak Batang Pohon Pisang Ambon dalam Proses Penyembuhan Luka Pada Mencit, Fakultas Kedokteran Hewan IPB, Bogor..

- Rahayu, W.P. 2000, Aktivitas Antimikroba Bumbu Masakan Tradisional Hasil Olahan Industri Terhadap Bakteri Patogen dan Perusak, *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*, **9(1)**: 2-5.
- Retnowati, P.A., & Kusnadi, J. 2014, Pembuatan minuman probiotik sari kurma (*Phoenix dactylifera*) dengan isolat *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus plantarum*, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, **2(2)**: 70–81.
- Ridwansyah, P. 2003. Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta, Swadaya, Jakarta.
- Rizal, S., Kustyawati, M.E., & Hasanudin, U. 2018, Pengaruh Konsentrasi *S. cerevisiae* terhadap Kadar Abu, Kadar Protein, Kadar Lemak dan Kandungan Beta-Glukan Tempe, *Seminar Nasional UNS*, **2(1)**: 96–103.
- Sanz, Y., Nadal, I., & Sanchez, E. 2007, Probiotics as drugs against human gastrointestinal infections, *Recent Pat Antiinfect Drug Discov*, **2(2)**: 148-56. <https://doi.org/10.2174/157489107780832596>
- Septiani, D.K., Dewi, E.N., & Wijayanti, I. 2017, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea rotundata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, *Saintek Perikanan*, **13(1)**: 1-6.
- Setiarto, R.H. & Widhyastuti, N. 2016, Effect of Lactic Acid Bacteria Fermentation *Lactobacillus plantarum* B307 to Proximate Levels and Amylography Modified Tacca Flour (*Tacca leontopetaloides*), *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, **21(1)**: 7–12.
- Shukla, S., & Varshney, W. 2011, Nasal screening of healthcare workers for nasal carriage of coagulase positive MRSA and prevalence of nasal colonization with *Staphylococcus aureus*, *Biology and Medicine*, **121(2)**: 182-186.
- Standar Nasional Indonesia 6685-2009. 2009, Kopi Gula Susu Dalam Kemasan, Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.
- Strauss, M.L.A., Jolly, N.P., Lambrechts, M.G., & Van Rensburg, P. 2001, Screening For The Production Of Extracellular Hydrolitic Enzymes By *Non Saccharomyces Wine Yeast*, *Journal Of Applied Microbiology*, **91(1)**: 182-190. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2672.2001.01379.x>
- Subagiyo, K.S., Margino, S., Triyanto, P., Setyati, W.A. 2015, Pengaruh pH, Suhu Dan Salinitas Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Asam Organik Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Dari Intestinum Udang Penaeid, *Jurnal Ilmu Kelautan*, **20(4)**: 187-194.
- Subaryono, S., & Apriani, S.N.K. 2010, Pengaruh Dekantasi Filtrat papa Proses Ekstraksi Alginat dari *Sargassum sp.*, terhadap Mutu Produk yang Dihasilkan, *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, **5(2)**: 156-174.
- Sudoyo, A.W., Setiyohadi, B., Alwi, I., Simadibrata, M., & Setiati, S. 2010, Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, Internal Publishing, Jakarta.

- Surono, I.S. 2004, Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan, Yayasan Pengusaha Makanan dan Minuman Seluruh Indonesia (YAPMMI), TRICK, Jakarta.
- Sutton, S. 2011, Measurement of Microbial Cells by Optical Density, *Journal of Validation Technology*, **17**: 46-49.
- Syahputra, D. 2017, Pemanfaatan Spirulina sebagai biskuit yang tinggi protein, Teknologi Hasil Perikanan, FIKP, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjung Pinang.
- Tambunan, A.R. 2016, Karakteristik Probiotik Berbagai Jenis Bakteri Asam Laktat (BAL) Pada Minuman Fermentasi Laktat Sari Buah Nanas, *Jurnal Teknologi Pangan*, **62**: 6-8.
- Tenailon, J., Bhore, S., & Sathisha, G. 2010, Screening Of Endophytic Colonizing Bacteria For Cytokinin-Like Compounds: Crude Cell-Free Broth Of Endophytic Colonizing Bacteria Is Unsuitable In Cucumber Cotyledon Bioassay, *World Journal of Agricultural Sciences*, **6(4)**: 345-352.
- Thalia, T.P. 2018, Pengaruh waktu inkubasi pada fermentasi cairan kopi dengan Inokulum “kultur kombucha” terhadap kadar gula reduksi, daya antibiotik dan pembuatan asam, *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, **2**: 4-6.
- Towaha, M.H., Pitt, J.I., Teixeira, A.A., & Iamanaka, B.T. 2014, The Source of Ochratoxin A in Brazilian Coffee And Its Formation in Relation to Processing Methods, *International Journal Of Food Microbiology*, **82(2)**: 173–179.
- Tristezza, M., Vetrano, C., Bleve, G., Grieco, F., Tufariello, M., & Quarta, A. 2012, Autochthonous Fermentation Starters For The Industrial Production Of Negroamaro Wines, *Journal Of Industrial Microbiology And Biotechnology*, **39(2)**: 81-92. <https://doi.org/10.1007/s10295-011-1002-z>
- Umniyati, S. 2007, Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat dari Limbah Kotoran Ayam sebagai Agensi Probiotik dan Enzim Kolesterol Reduktase, Prosiding Seminar Nasional Biologi, Yogyakarta.
- United States Department of Agriculture 92101921-2020. 2020, High Protein Milk Coffee, Food Data Central, New York.
- Velmourougane, K., Bhat, R., Gopinandhan, T.N., & Panneerselvam, P. 2000, Management Of Aspergillus Ochraceus And Ochratoxin-A Contamination In Coffee During On-Farm Processing Through Commercial Yeast Inoculation, *Journal Of Biological Control*, **57(1)**: 215-221.
- Wibowo, D. 2016, Natrium Metabisulfit sebagai Anti-browning Agent pada Pencoklatan Enzimatik Rebung Ori (*Bambusa arundinacea*), *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, **5(4)**: 81-93.
- Wijaya, F.K., Indriani, O., & Dewantini, L.A. 2010, Penggunaan NaCMC Sebagai Gelling Agent Dalam Formula Pasta Gigi Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.), *Jurnal Farmasains*, **1(1)**: 45-51.

- Winarno, F.G. 2008, Kimia pangan dan gizi, MBrio Press, Bogor.
- Winarti, S.J. 2010, Stabilitas Warna Merah Ekstrak Bunga Rosella untuk Pewarna Makanan dan Minuman, *Jurnal Teknologi Pertanian*, **11**: 2-21.
- Yovita, D.P. 2008, Enkapsulasi propagul jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* menggunakan alginat dan pati jagung sebagai produk mikroinsektisida, *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, **1**: 51-56.
- Yunita, M., Yusuf, H., & Yulianingsih, R. 2015, Analisis Kuantitatif Mikrobiologi Pada Makanan Penerbangan (Aerofood ACS) Garuda Indonesia Berdasarkan TPC (Total Plate Count) Dengan Metode Pour Plate, *Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem*, **3(3)**: 237-248.
- Yusmarini, S. 2004, Evaluasi Mutu Soygurt yang dibuat dengan Penambahan beberapa jenis gula, *Jurnal Natur Indonesia*, **8**: 104 – 110.
- Zeng, G.B. 2011, Evaluation of monosodium glutamate induced neurotoxicity and nephrotoxicity in adult male albino rats, *Journal of American Science*, **8(3)**: 264-276.
- Zuidam, N.J., & Nedovic, V.A. 2010, Overview of microencapsulates for use in food products or processes and methods to make them. In *Encapsulation Technologies for Active Food Ingredients and Food Processing*, Springer, London. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1008-0>
- Zuraida, D. 2016, Uji Banding Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) dengan Zinc Pyrithione 1% terhadap Pertumbuhan *Pityrosporum ovale* pada Penderita Berketombe, *Jurnal Media Medika*, **19(2)**: 64-78.