

**KARAKTERISTIK SUSU PROBIOTIK FORTIFIKASI BELIMBING
WULUH (*Averrhoa bilimbi*) DENGAN PERBEDAAN KONSENTRASI
BAKTERI (*Lactobacillus casei* strain *Shirota*)**

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN MEMPEROLEH GELAR
SARJANA STRATA 1**



Oleh:

Rizka Maulida
NIM. 201769050006

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS YUDHARTA PASURUAN
2021**

**KARAKTERISTIK SUSU PROBIOTIK FORTIFIKASI BELIMBING
WULUH (*Averrhoa bilimbi*) DENGAN PERBEDAAN KONSENTRASI
BAKTERI (*Lactobacillus casei* strain *Shirota*)**

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN MEMPEROLEH GELAR
SARJANA STRATA 1**



Oleh:

Rizka Maulida

NIM. 201769050006

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi
Pertanian**

PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS YUDHARTA PASURUAN

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Karakteristik Susu Probiotik Fortifikasi Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dengan Perbedaan Konsentrasi Bakteri (*Lactobacillus casei* strain *Shirota*)
Disusun Oleh : Rizka Maulida
NIM : 201769050006
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan

Telah diperiksa dan disetujui

Pasuruan, 10 Agustus 2021

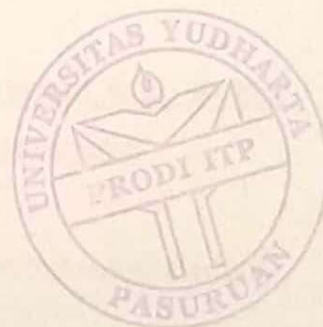
Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Khoirin Maghfiroh, S. Pd., M. Si

NIK. 0691508035



LEMBAR PENGESAHAN

TELAH DIPERTAHANKAN DIDEPAN MAJELIS PENGUJI SKRIPSI, FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS YUDHARTA PASURUAN, PADA:

HARI : Jum'at

TANGGAL : 13 Agustus 2021

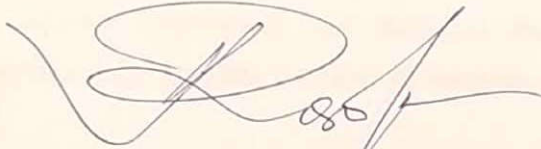
JAM : 16.00

JUDUL : Karakteristik Susu Probiotik Fortifikasi Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dengan Perbedaan Konsentrasi Bakteri (*Lactobacillus casei* strain *Shirota*)

DINYATAKAN LULUS

MAJELIS PENGUJI

Penguji I



M. Aniar Hari Swasono, SP., MP

NIK. 0690202012

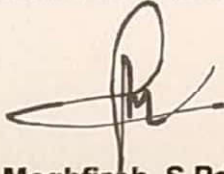
Penguji II



Cahyaning Rini Utami, S.Si., M. Sc.

NIK. 0691508037

Dosen Pembimbing



Khoirin Maghfiroh, S.Pd., M. Si

NIK. 0691508035

Kaprodi Ilmu dan Teknologi Pangan



Hapsari Titi Palupi, S.TP., MP.

NIK. 0690202005

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Pertanian



Idah Lumhatul Fuad, SP., M. Agr.

NIK. 0691109023

LEMBAR KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Rizka Maulida

NIM : 201769050006

Fakultas : Pertanian

Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan

Judul Skripsi : Karakteristik Susu Probiotik Fortifikasi Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dengan Perbedaan Konsentrasi Bakteri (*Lactobacillus casei* strain *Shirota*)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari diketahui dan dapat dibuktikan bahwa skripsi saya merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.



Rizka Maulida

MOTTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.

(Q.S. Al-Baqarah:286)

Dan Dia mendapatimu sebagai seorang yang bingung, lalu Dia memberikan petunjuk.

(Q.S. Ad-Duha:7)

Life is like riding a bicycle. To keep your baalance, you must keep moving.

(Albert Einstein)

***Skripsi ini saya persembahkan
untuk orang tua kandung saya Bapak Moh. Nurhasan &
Almh. Ibu Dewi Asmarani, orang tua angkat saya Bapak Markasan &
Ibu Lili'ati yang selalu mendo'akan saya dengan tulus dan menjadi support
system dalam kehidupan saya, kakak saya tersayang Rani Noor Azizah, serta
semua orang-orang baik yang ada di kehidupan saya.***

RIWAYAT HIDUP

Rizka Maulida adalah nama dari penulis skripsi ini. Penulis lahir di Malang pada tanggal 19 Juni 1999 dari orang tua Moh. Nurhasan dan (Almh) Dewi Asmarani sebagai anak kedua dari dua bersaudara. Penulis menempuh pendidikan dimulai dari SDN Sumberejo 3 pada tahun 2005 dan MI. Miftahul Ulum Tejawangi sejak tahun 2006 hingga tahun 2011, melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 1 Purwosari (lulus pada tahun 2014), SMK Negeri 1 Purwosari jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (lulus pada tahun 2017). Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi di Universitas Yudharta Pasuruan prodi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian sejak tahun 2017.

Selama menempuh pendidikan di perguruan tinggi, penulis pernah aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Pertanian (HIMAPERTA) sebagai Wakil Ketua Himpunan Mahasiswa periode 2018/2019 dan Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Paduan Suara Universitas Yudharta Pasuruan. Selain itu, penulis juga pernah aktif di organisasi Ikatan Bem Pertanian Indonesia (IBEMPI) sebagai Staff Ahli Koordinator Wilayah Jawa Timur.

Berbekal ilmu yang didapat dari perkuliahan di bidang Ilmu dan Teknologi Pangan, penulis mengambil judul tugas akhir (skripsi) di perguruan tinggi dengan judul “Karakteristik Susu Probiotik Fortifikasi Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dengan Perbedaan Konsentrasi Bakteri (*Lactobacillus casei* strain *Shirota*)”.

ABSTRAK

Rizka Maulida. 2021. Karakteristik Susu Probiotik Fortifikasi Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dengan Perbedaan Konsentrasi Bakteri (*Lactobacillus casei* strain *Shirota*). Dibawah Bimbingan Khoirin Maghfiroh, S.Pd., M. Si.

Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) merupakan salah satu buah lokal yang keberadaannya melimpah. Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) mengandung pektin, asam amino, dan sianidin-3-O- β -D-glukosida yang dapat dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat (BAL) selama proses fermentasi. Pemanfaatan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai fortifikasi susu probiotik dapat meningkatkan nilai produktifitas. Pembuatan susu probiotik melibatkan bakteri *Lactobacillus casei* strain *Shirota* sebagai agen probiotik yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sari Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dan konsentrasi bakteri terhadap karakteristik susu probiotik serta mengetahui kombinasi perlakuan terbaik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan 2 faktor perlakuan. Perlakuan yang diterapkan adalah penambahan sari Belimbing Wuluh 25% dan 50% (v/v) dengan konsentrasi bakteri 4%, 6%, dan 8% (v/v). Hasil fermentasi diuji viskositas, protein terlarut, pH, kadar gula, dan organoleptik. Seluruh data dianalisa menggunakan ANOVA dua arah yang dilanjutkan dengan uji Tukey. Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode De Garmo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan sari Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dan konsentrasi bakteri berpengaruh terhadap karakteristik susu probiotik fortifikasi Belimbing Wuluh. Kombinasi perlakuan proporsi penambahan sari Belimbing Wuluh 50% (v/v) dengan konsentrasi bakteri 6% (v/v) merupakan hasil terbaik dengan karakteristik: viskositas 0,036 Pa.s; protein terlarut 0,37%; pH 4,4; kadar gula 7,9; dan nilai organoleptik terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur berturut-turut sebesar 3,4 (agak suka); 3,8 (suka); 3,6 (suka); dan 3,4 (agak suka).

Kata Kunci: *Averrhoa bilimbi*, Susu Probiotik, dan *Lactobacillus casei* strain *Shirota*

ABSTRACT

Rizka Maulida. 2021. The Characteristics of Bilimbi Fruit (*Averrhoa bilimbi*) Fortified Probiotic Milk with Differences in Bacteria (*Lactobacillus casei* strain *Shirota*) Concentration. Under the guidance of KhoirinMaghfiroh, S.Pd., M. Si.

*Bilimbi fruit (*Averrhoa bilimbi*) is one of the local fruits whose existence is abundant. Bilimbi fruit contains pectin, amino acids, and cyanidin-3-O- β -D-glucoside utilized by lactic acid bacteria (LAB) during the fermentation process so, that bilimbi fruit was used as probiotic milk fortification. The use of bilimbi fruit as a probiotic milk fortification material can increase the productivity value of bilimbi fruit. The production of fortified probiotic milk from bilimbi fruit involves *Lactobacillus casei* strain *Shirota* as a good probiotic agent. This study aims to determine the effect of the addition of bilimbi fruit juice and bacterial concentration on the characteristics of bilimbi fruit fortified probiotic milk and determine the best treatment combined with the addition of bilimbi fruit juice and bacterial concentration. The method used in this study was a randomized block design (RAK) with two treatment factors. The treatment applied was the addition of 25% and 50% (v/v) bilimbi fruit juice with bacterial concentrations of 4%, 6%, and 8% (v/v). The results of fermentation tested for viscosity, soluble protein, pH, sugar content, and organoleptic. All data were analyzed using a two-way analysis of variance (ANOVA) followed by Tukey's test. Determination of the best treatment using the De Garmo method. The results showed that the addition of bilimbi fruit juice and the concentration of bacteria affected the characteristics of bilimbi fruit fortified probiotic milk. The combination of treatment with the addition of 50% (v/v) bilimbi fruit extract with a bacterial concentration of 6% (v/v) was the best result with the characteristics: viscosity 0.036 Pa.s; soluble protein 0.37%; pH 4.4; sugar content 7.9; and the organoleptic values for color, taste, aroma, and texture were 3,4 (somewhat like); 3.8 (likes); 3.6 (likes); and 3,4 (somewhat like).*

Keywords: *Averrhoa bilimbi*, Probiotic Milk, and *Lactobacillus casei* strain *Shirota*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, serta inayahnya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Karakteristik Susu Probiotik Fortifikasi Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dengan Perbedaan Konsentrasi Bakteri (*Lactobacillus casei strain Shirota*)”** sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Strata 1.

Penulis sangat menyadari bahwa tanpa adanya dukungan, bantuan, petunjuk, serta bimbingan dari beberapa pihak tidaklah mungkin penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar dan baik. Sehingga pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Orang tua yang tiada henti memberi cinta, kasih sayang, pengorbanan baik berupa tenaga atau materi serta do'a tulus yang sangat saya andalkan.
2. Romo Kyai Soleh Bahrudin yang selalu senantiasa mendidik jiwa dan raga kami menjadi insan berakhlakul karimah.
3. Bapak Dr. H. Kholid Murtadlo, SE., ME. selaku Rektor Universitas Yudharta Pasuruan.
4. Ibu Idah Lumhatul Fuad, SP., M. Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian.
5. Ibu Hapsari Titi Palupi, S.TP., MP. selaku Kaprodi Ilmu dan Teknologi Pangan.
6. Ibu Khoirin Maghfiroh, S.Pd., M. Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyelesaian laporan penelitian ini.
7. Bapak M. Aniar Hari Swasono, SP., MP. dan Ibu Cahyaning Rini Utami S. Si., M. Sc. selaku penguji skripsi yang telah memberikan saran serta arahan demi perbaikan laporan skripsi.
8. Segenap Dosen Fakultas Pertanian yang telah memberikan kami banyak ilmu pengetahuan dalam bidang Ilmu dan Teknologi Pangan.
9. Kakak tersayang Rani Noor Azizah yang telah banyak memberi dukungan dan dengan tulus mendo'akan selama proses pengerjaan skripsi.
10. Bapak Yudi yang selalu siap memberi akses masuk laboratorium kapanpun ketika dibutuhkan.
11. Teman-teman terdekat yang selalu dengan sabar menemani proses penelitian dalam suka maupun duka.
12. Teman-teman seperjuangan program studi Ilmu dan Teknologi Pangan angkatan 2017 yang menemani selama perjalanan menempuh pendidikan tingkat Strata 1.

13. Lu'luir Maghfiroh, Novia Indahsari, dan Lista Sefti Anggraeni yang dengan sabar mendengarkan segala keluh kesah serta menemani segala proses dalam penelitian.

14. Seluruh orang-orang baik, Siti Saidah, Shef Alam, Siti Maisaro, Nurul Findayanti, Birozikin, Mas Danang, Vita Lestari, Nuril Amaliyah, dan lainnya yang selalu memberi dukungan dan turut serta dalam menyelesaikan penelitian.

Semoga segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dibalas oleh Allah SWT dengan balasan yang lebih baik dan berlipat ganda. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya bagi penulis sendiri. Semoga penelitian ini dapat memberikan banyak pengalaman dan sebagai motivasi untuk belajar dan menjadi lebih baik di masa yang akan datang.

Pasuruan, 10 Agustus 2021

DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR KEASLIAN TULISAN.....	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Dasar Teori.....	5
2.2.1 Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i>).....	5
2.2.2 Fermentasi.....	7
2.2.3 Susu Probiotik.....	8

2.2.5 <i>Lactobacillus casei</i> strain <i>Shirota</i>	10
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	12
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	12
3.2.1 Alat.....	12
3.2.2 Bahan.....	12
3.3 Rancangan Penelitian.....	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	14
3.4.1 Pembuatan Sari Belimbing Wuluh.....	14
3.4.2 Pembuatan Susu Probiotik.....	16
3.5 Pengumpulan Data.....	18
3.5.1 Metode Analisa.....	18
3.5.2 Prosedur Analisa.....	19
3.5.2.1 Analisa Viskositas.....	19
3.5.2.2 Analisa Kadar Protein Terlarut.....	19
3.5.2.3 Analisa Nilai pH.....	20
3.5.2.4 Analisa Kadar Gula.....	20
3.5.2.5 Uji Organoleptik.....	20
3.6 Analisis Data.....	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil Analisa Fisik dan Kimia.....	22
4.1.1 Viskositas.....	22
4.1.2 Protein Terlarut.....	24
4.1.3 Nilai pH.....	26
4.1.4 Kadar Gula.....	28
4.2 Hasil Uji Organoleptik.....	29
4.2.1 Warna.....	30

4.2.2 Rasa.....	31
4.2.3 Aroma.....	33
4.2.4 Tekstur.....	34
4.3 Perlakuan Terbaik.....	36
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kandungan Gizi Belimbing Wuluh per 100 gram.....	6
Tabel 2.2	Standar Mutu Susu Fermentasi Berperisa.....	10
Tabel 3.1	Kombinasi Perlakuan Rancangan Percobaan.....	13
Tabel 3.2	Desain Penelitian.....	14

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Fermentasi Asam Laktat.....	7
Gambar 3.1	Diagram Alir Proses Pembuatan Sari Belimbing Wuluh.....	16
Gambar 3.2	Diagram Alir Proses Pembuatan Susu Probiotik.....	18
Gambar 4.1	Histogram Rerata Viskositas.....	22
Gambar 4.2	Histogram Rerata Protein Terlarut.....	25
Gambar 4.3	Histogram Rerata Nilai pH.....	27
Gambar 4.4	Histogram Rerata Kadar Gula.....	28
Gambar 4.5	Histogram Organoleptik Warna.....	30
Gambar 4.6	Histogram Organoleptik Rasa.....	32
Gambar 4.7	Histogram Organoleptik Aroma.....	33
Gambar 4.8	Histogram Organoleptik Tekstur.....	35
Gambar 4.9	Histogram Bobot Parameter.....	36
Gambar 4.10	Histogram Perlakuan Terbaik.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 :	Lembar Uji Organoleptik.....	44
Lampiran 2 :	Lembar Uji Perlakuan Terbaik.....	45
Lampiran 3 :	Analisa Viskositas.....	46
Lampiran 4 :	Analisa Protein Terlarut.....	48
Lampiran 5 :	Analisa Nilai pH.....	50
Lampiran 6 :	Analisa Kadar Gula.....	52
Lampiran 7 :	Organoleptik Warna.....	54
Lampiran 8 :	Organoleptik Rasa.....	55
Lampiran 9 :	Organoleptik Aroma.....	56
Lampiran 10 :	Organoleptik Tekstur.....	57
Lampiran 11 :	Indeks Efektifitas.....	58
Lampiran 12 :	Dokumentasi.....	60