

**PENGARUH JUMLAH AIR LIMBAH RENDAMAN KEDELAI DAN
LAMA PERENDAMAN TERHADAP TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT
(BAL) PADA TEMPE**

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Program Studi Teknologi Pangan
Universitas Katolik Widya Karya Malang



DISUSUN OLEH:
BEATRIX DA SILVA VEDA CHRISNADI
NIM: 201421003

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
MALANG
2021

SKRIPSI

**PENGARUH JUMLAH AIR LIMBAH RENDAMAN KEDELAI DAN LAMA
RENDAMAN TERHADAP TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) PADA
TEMPE**

yang dipersiapkan dan disusun oleh
BEATRIX DA SILVA VEDA CHRISNADI

telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji
pada tanggal **18 JUNI 2021**
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama



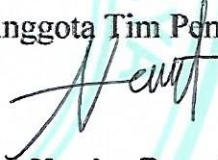
Dr. Ir. Kukuk Yudiono, M.S.

Pembimbing Pendamping



Dr. Sri Susilowati, M.P.

Anggota Tim Penguji Lain



Hendrikus Nendra Prasetya, S.P., M.Si.

Malang, **13 JULI 2021**

Universitas Katolik Widya Karya
Fakultas Pertanian
Dekan,



Dr. Ir. Kukuk Yudiono, M.S.

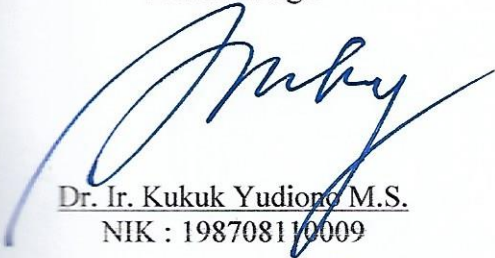
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Beatrix da Silva Veda Chrisnadi
NIM : 201421003
Jurusan : Teknologi Pangan
Judul : Pengaruh Jumlah Air Limbah Rendaman Kedelai dan Lama Perendaman terhadap Total Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Tempe

Malang, 13 Juli 2021

DITERIMA DAN DISETUJUI

Pembimbing I



Dr. Ir. Kukuk Yudiono M.S.
NIK : 198708110009

Pembimbing II



Ir. Sri Susilowati, M.P.
NIK : 199002210014



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Pangan

Hendikus Nendra Prasetya, S.P., M.Si
NIK : 201305210068

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul:

PENGARUH JUMLAH AIR LIMBAH RENDAMAN KEDELAI DAN LAMA
PERENDAMAN TERHADAP TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL)
PADA TEMPE

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : Beatrix da Silva Veda Chrisnadi

NIM : 201421003

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi Jurusan Teknologi Pangan
Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Widya Karya Malang, pada tanggal: 18
Juni 2021 dan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan Strata Satu (S-1)

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknologi Pangan

Fakultas Pertanian

Universitas Katolik Widya Karya Malang



Hendrikus Nendra Prasetya, S.P., M.Si.

NIK: 201305210068

DEWAN PENGUJI

TANDA TANGAN

1. Dr. Ir. Kukuk Yudiono, M.S.
2. Ir. Sri Susilowati, M.P.
3. Hendrikus Nendra Prasetya, S.P., M.Si.

.....
.....
.....

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Beatrix da Silva Veda Chrisnadi
NIM : 201421003
Jurusan : Teknologi Pangan
Fakultas : Pertanian
Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang

Menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi atau plagiasi (jiplakan) dari hasil penelitian orang lain. Sepengetahuan saya, topik/judul penelitian ini belum pernah ditulis oleh orang lain. Apabila skripsi ini terbukti merupakan hasil duplikasi atau plagiasi (jiplakan) dari hasil penelitian orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang diberikan oleh tim penguji.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 13 Juli 2021

Yang Menyatakan



Beatrix da Silva Veda C.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Beatrix da Silva Veda Chrisnadi
NIM : 201421003
Jurusan : Teknologi Pangan
Fakultas : Pertanian
Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang
Tempat Tanggal Lahir : Malang, 29 Juli 1996
Alamat : Jl. Mergan Veteran No. 52, RT 1 RW 11, Malang
Nama Orang Tua :
Ayah : Nanang Suhernadi
Ibu : Adya Christy
Riwayat Pendidikan : - SDK Mardi Wiyata II, Malang
Lulus Tahun 2008
- SMPK St. Maria I, Malang
Lulus Tahun 2011
- SMAK St. Maria, Malang
Lulus Tahun 2014

MOTTO

“MANUSIA
HIDUP UNTUK
BELAJAR”

“Tulisan yang
bagus adalah
tulisan yang
selesai”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat bimbingan dan rahmatnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Jumlah Air Limbah Rendaman Kedelai dan Lama Perendaman terhadap Total Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Tempe”**. Skripsi ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu di Jurusan Teknologi Pangan Universitas Katolik Widya Karya Malang.

Selama menempuh pendidikan dan penyusunan skripsi ini di Universitas Katolik Widya Karya Malang, penulis menerima banyak bantuan dari berbagai macam pihak. Maka penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Bapa yang Maha Kuasa dan Bunda Maria, karena berkat rahmat dan bimbingan-Nya, penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Universitas Katolik Widya Karya Malang.
2. Bapak Dr. Ir. Kukuk Yudiono, M.S. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Katolik Widya Karya Malang sekaligus sebagai dosen pembimbing I, yang selalu sabar dalam membimbing penulis selama penyusunan skripsi.
3. Bapak Hendrikus Nendra Prasetya, S.P., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pangan Universitas Katolik Widya Karya Malang sekaligus sebagai dosen penguji yang banyak sekali memberikan pengarahan, agar penulis dapat menyelesaikan studi.

4. Ibu Ir. Sri Susilowati, M.P., selaku dosen pembimbing II yang banyak memberikan waktu dan kesabaran dalam mendampingi penulis.
5. Ibu Handini, S.P., M.P. selaku Kepala Laboratorium Jurusan Teknologi Pangan Universitas Katolik Widya Karya Malang yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian
6. Keluarga tercinta: Papi dan Mami yang selalu memberikan dukungan moril dan finansial, yang tetap sabar sampai akhir. Dik Osca dan Dik Vere
7. Teman-teman angkatan 2014 (Tery, Ester, Ayu, Dimas, Lesly, Angel, Aldo, Tio, Asti, Richie, Darius, Ako, Yana, Pipin, Cindy, dan semua teman-teman angkatan 2014 yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu).
8. Adik-adik angkatan 2016 yang setia menemani penelitian dan revisi (Verdy, Cani, Rahayu).
9. Teman-teman semasa sekolah (Ribka, Sabeth, Komang, Tinus, Mbah Lintang, Deva) yang meskipun sudah bekerja namun tidak pernah memandang rendah penulis dan tetap memberikan semangat hingga titik darah penghabisan. Beruntung sekali rasanya bisa memiliki kalian.
10. Teman-teman gereja yang selalu memberikan semangat (Mbak Ninda yang meluangkan waktu untuk menemani mencari laboratorium penelitian, Mbokdhe, Mas Ferry, Mas Toeman, Floren, Gladys, Vicha, Mas Sigit, Mas Vincent, Mbak Sari, Mbak Sandra, Mbak Novia, Mbak Shinta).
11. Teman-teman aktivis OMK (Topas tajam dan kejam, Agung Yoan, Elisabeth Yesi, Jesse, Mbak Veva, Mas Unyil, Bir, Mas Andre, Nces)

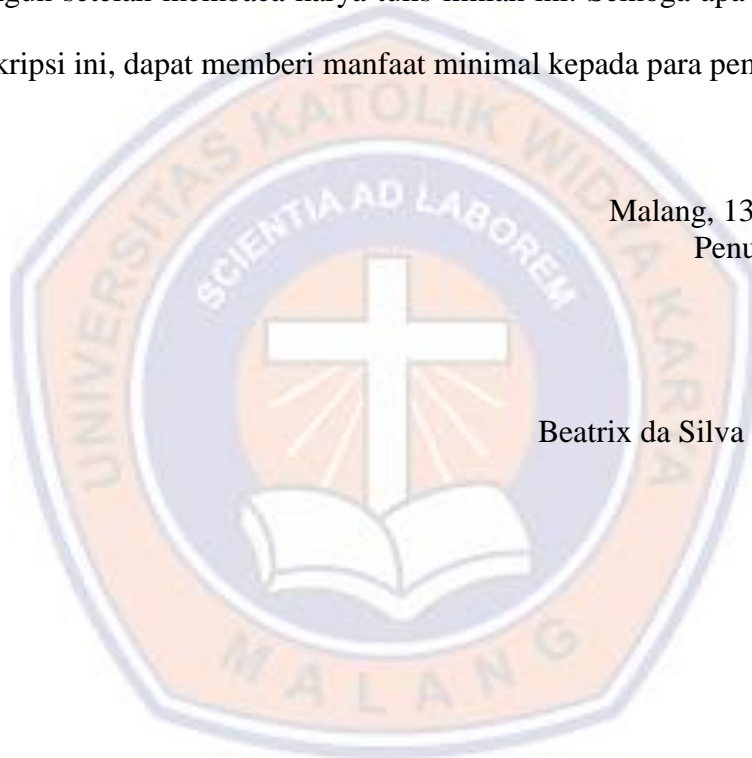
12. Teman-teman SSV (Pak Poyo, Bu Markus, Tante Itta, Tante Ivon) yang selalu memberikan semangat supaya penulis bisa menyelesaikan studi hingga diwisuda.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang telah disusun ini belum sempurna, sehingga penulis berharap agar pembaca dapat memberikan kritik dan saran yang membangun setelah membaca karya tulis ilmiah ini. Semoga apa yang tertulis di dalam skripsi ini, dapat memberi manfaat minimal kepada para pembaca.

Malang, 13 Juli 2021

Penulis,

Beatrix da Silva Veda Chrisnadi



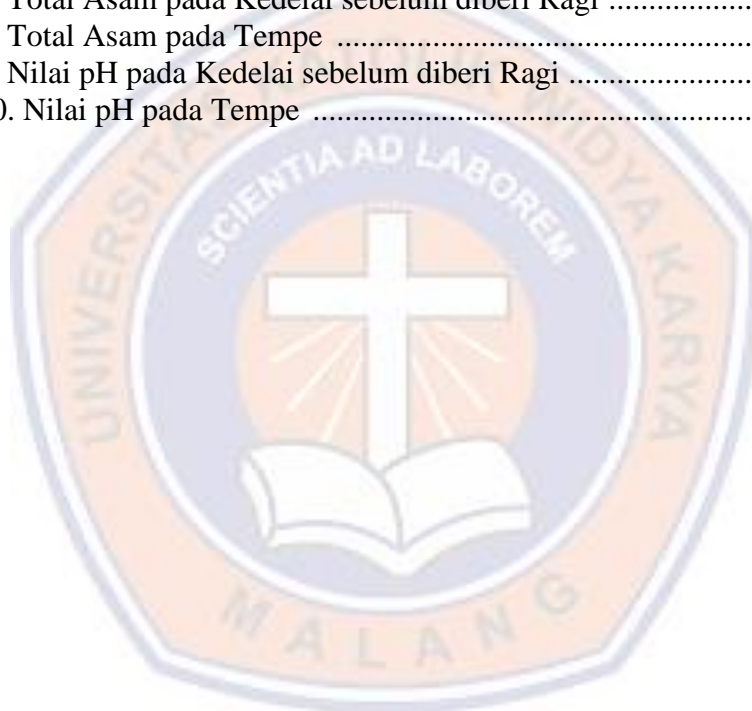
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Kedelai	5
2.1.2 Tempe	10
2.1.3 Proses dan Lama Perendaman	18
2.1.4 Air Limbah Rendaman Kedelai	21
2.1.5 Bakteri Asam Laktat	22
2.2 Hasil Penelitian Terdahulu	28
2.3 Kerangka Pemikiran	29
2.4 Hipotesis	30

BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Tempat dan Waktu	32
3.2 Alat dan Bahan	32
3.2.1 Alat	32
3.2.2 Bahan	32
3.3 Rancangan Percobaan	33
3.4 Pelaksanaan Penelitian	34
3.4.1 Prosedur Pengambilan Air Limbah Rendaman Kedelai ..	34
3.4.2 Prosedur Pembuatan Tempe	36
3.5 Variabel Penelitian	38
3.5.1 Uji <i>Total Plate Count</i> (TPC) Bakteri Asam Laktat	38
3.5.2 Uji Nilai pH	39
3.5.3 Uji Total Asam	39
3.6 Analisis Data	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Total Bakteri Asam Laktat	43
4.2 Total Asam	48
4.3 Nilai pH	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	62

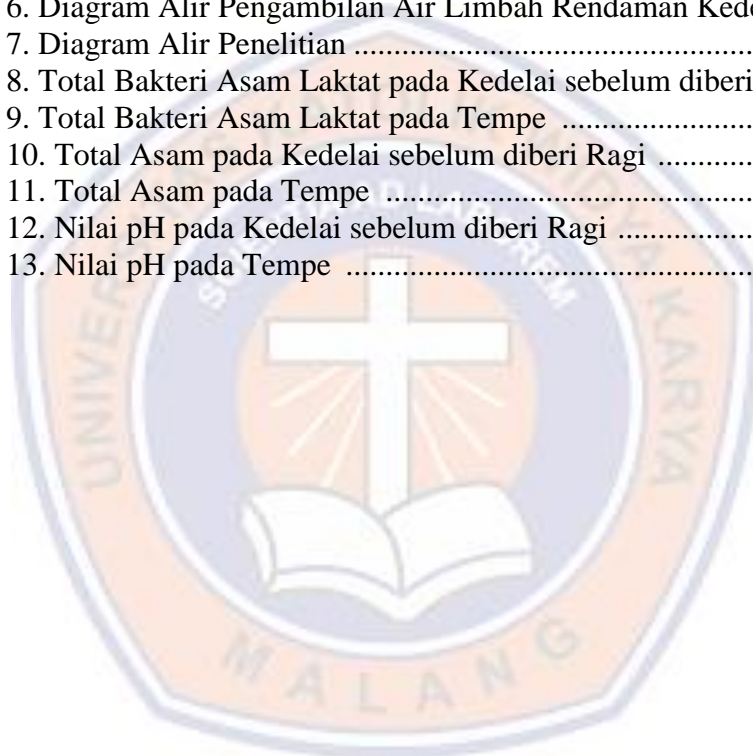
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kandungan Gizi Kedelai (dalam 100g bahan).....	9
Tabel 2. Standart Mutu Kedelai	10
Tabel 3. Standart Mutu Tempe Kedelai	16
Tabel 4. Kombinasi Perlakuan	34
Tabel 5. Total Bakteri Asam Laktat pada Kedelai sebelum diberi Ragi	43
Tabel 6. Total Bakteri Asam Laktat pada Tempe	44
Tabel 7. Total Asam pada Kedelai sebelum diberi Ragi	49
Tabel 8. Total Asam pada Tempe	49
Tabel 9. Nilai pH pada Kedelai sebelum diberi Ragi	52
Tabel 10. Nilai pH pada Tempe	53



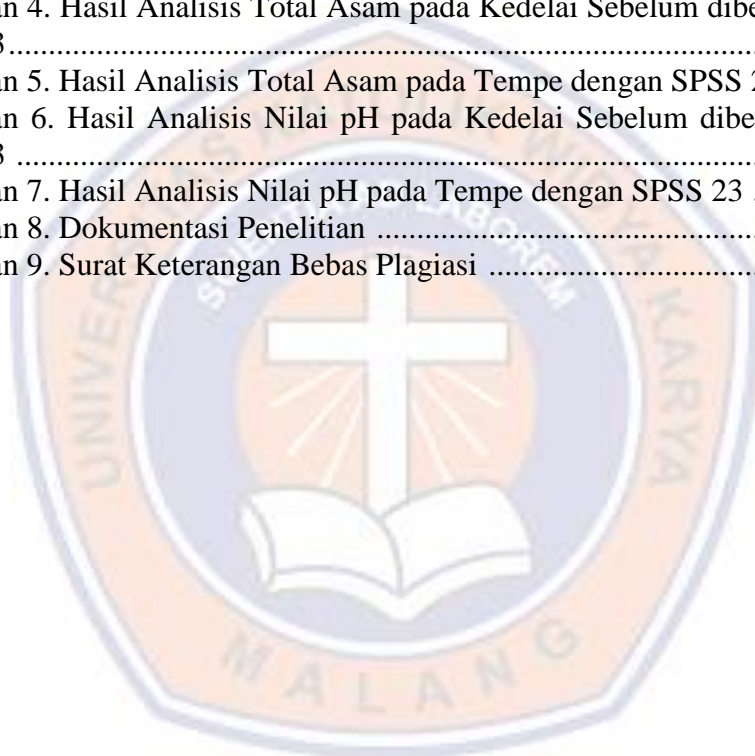
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Proses Pembuatan Tempe	13
Gambar 2. <i>Lactobacillus</i> sp.	23
Gambar 3. <i>Pediococcus pentosaceus</i>	24
Gambar 4. Diagram Homofermentatif	26
Gambar 5. Diagram Heterofermentatif	27
Gambar 6. Diagram Alir Pengambilan Air Limbah Rendaman Kedelai	35
Gambar 7. Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 8. Total Bakteri Asam Laktat pada Kedelai sebelum diberi Ragi	46
Gambar 9. Total Bakteri Asam Laktat pada Tempe	47
Gambar 10. Total Asam pada Kedelai sebelum diberi Ragi	50
Gambar 11. Total Asam pada Tempe	51
Gambar 12. Nilai pH pada Kedelai sebelum diberi Ragi	54
Gambar 13. Nilai pH pada Tempe	55



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Analisis Bakteri Asam Laktat pada Kedelai Sebelum diberi Ragi dengan SPSS 23	62
Lampiran 2. Hasil Analisis Bakteri Asam Laktat pada Tempe dengan SPSS 23	67
Lampiran 3. Penghitungan Total Asam pada Kedelai dan Tempe	72
Lampiran 4. Hasil Analisis Total Asam pada Kedelai Sebelum diberi Ragi dengan SPSS 23.....	81
Lampiran 5. Hasil Analisis Total Asam pada Tempe dengan SPSS 23	86
Lampiran 6. Hasil Analisis Nilai pH pada Kedelai Sebelum diberi Ragi dengan SPSS 23	91
Lampiran 7. Hasil Analisis Nilai pH pada Tempe dengan SPSS 23	96
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian	101
Lampiran 9. Surat Keterangan Bebas Plagiasi	104



**PENGARUH JUMLAH AIR LIMBAH RENDAMAN KEDELAI DAN
LAMA PERENDAMAN TERHADAP TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT
(BAL) PADA TEMPE**

Oleh:
Beatrix da Silva Veda Chrisnadi
201421003

INTISARI

Tempe adalah makanan fermentasi yang berasal dari Indonesia. Tempe di dunia Internasional juga dikenal sebagai *superfood*, karena mengandung nilai gizi yang tinggi, yang salah satunya adalah bakteri asam laktat yang berperan sebagai probiotik bagi tubuh manusia. Selama proses pembuatan tempe, tahapan yang penting sebagai permulaan pertumbuhan bakteri asam laktat adalah tahap perendaman. Proses perendaman biasanya dilakukan selama 18-24 jam. Selama ini, air limbah rendaman kedelai setelah proses perendaman selesai langsung dibuang. Sedangkan air limbah rendaman tersebut dapat digunakan sebagai starter, karena masih mengandung bakteri asam laktat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jumlah air limbah rendaman kedelai dan lama perendaman terhadap total Bakteri Asam Laktat (BAL) pada tempe. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor. Faktor I adalah jumlah air limbah rendaman kedelai dengan tiga level; 0%, 25%, dan 75%. Faktor II adalah lama perendaman dengan dua level; 18 jam dan 24 jam. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah air limbah rendaman kedelai dan lama perendaman mempengaruhi pertumbuhan bakteri asam laktat. Tempe yang selama proses perendamannya menggunakan paling banyak air limbah rendaman kedelai memiliki nilai total bakteri asam laktat lebih tinggi. Tempe dengan waktu perendaman 24 jam memiliki total bakteri asam laktat lebih tinggi daripada tempe dengan waktu perendaman 18 jam. Tempe dengan jumlah air limbah rendaman paling banyak dan waktu perendaman 24 jam memiliki total bakteri asam laktat paling tinggi di antara seluruh perlakuan.

Kata kunci: tempe, kedelai, bakteri asam laktat

***THE EFFECT OF THE AMOUNT of SOYBEAN WASTE WATER SOAKING
AND SOAKING TIME ON TOTAL LACTIC ACID BACTERIA (LAB) IN
TEMPE***

By:

Beatrix da Silva Veda Chrisnadi
201421003

ABSTRACT

Tempe is a fermented food originating from Indonesia. Tempe in the international world is also known as a superfood, because it contains high nutritional value, one of which is lactic acid bacteria which acts as a probiotic for the human body. During the process of making tempeh, an important step as the beginning of the growth of lactic acid bacteria is the soaking stage. The soaking process is usually carried out for 18-24 hours. So far, soybean soaking wastewater after the soaking process is complete is immediately disposed of. While the soaking wastewater can be used as a starter, because it still contains lactic acid bacteria.

The purpose of this study was to determine the effect of the amount of soybean soaking wastewater and soaking time on the total Lactic Acid Bacteria (LAB) in tempeh. This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two factors. Factor I is the amount of soybean soaking wastewater with three levels; 0%, 25%, and 75%. Factor II is the duration of immersion with two levels; 18 hours and 24 hours. The results of this study indicate that the amount of soybean soaking wastewater and soaking time affect the growth of lactic acid bacteria. Tempe which during the soaking process used the most soybean soaking wastewater had a higher total value of lactic acid bacteria. Tempe with a soaking time of 24 hours had a higher total lactic acid bacteria than tempeh with a soaking time of 18 hours. Tempe with the highest amount of soaking wastewater and 24 hours soaking time had the highest total lactic acid bacteria among all treatments.

Keywords: *tempe, soybean, lactic acid bacteria*