

**PENGARUH PENAMBAHAN ASAM SITRAT SELAMA  
PERENDAMAN DAN LAMA WAKTU PERENDAMAN KEDELAI  
(*Glycine max L.*) TERHADAP SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK  
TEMPE**

**SKRIPSI**

Diajukan Guna Memenuhi Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknologi Pangan  
Jurusan Teknologi Pangan  
Universitas Katolik Widya Karya Malang



**DISUSUN OLEH:  
AYU SRI ANGGRAENI  
201521003**

**JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA  
MALANG  
2022**



# SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN ASAM SITRAT SELAMA**

**PERENDAMAN DAN LAMA WAKTU PERENDAMAN KEDELAI**

**(*Glycine max L.*) TERHADAP SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK**

**TEMPE**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**AYU SRI ANGGRAENI**

telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji

pada tanggal **20 Juli 2022**

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama

Anggota Tim Penguji Lain

  
**Dr. Ir. Kukuk Yudiono, M.S.**

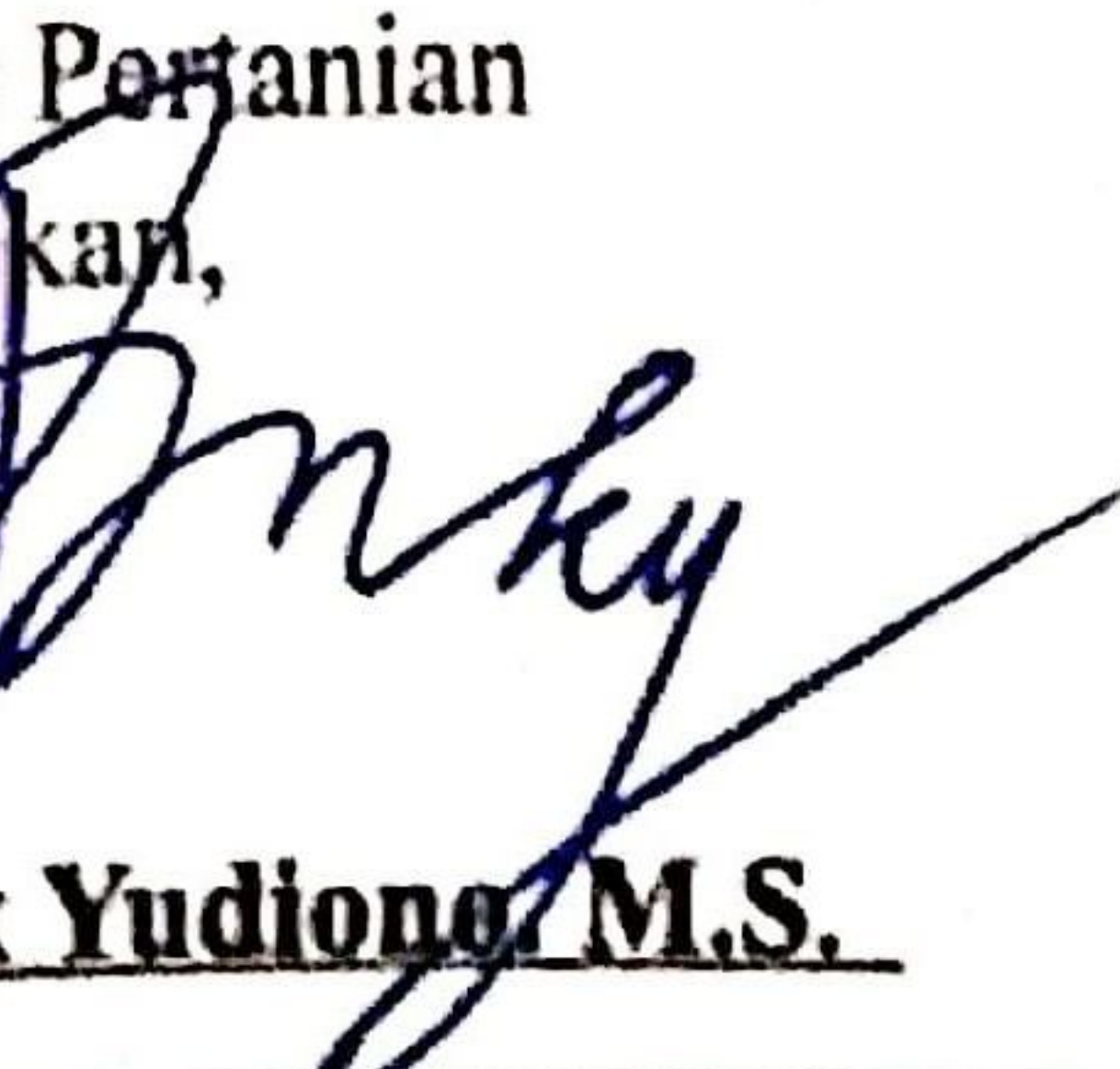
  
**Handini, S.P., M.P.**

Pembimbing Pendamping

  
**Hendrikus Nendra Prasetva, S.P., M.Si.**

Malang, **22 Juli 2022**



Universitas Katolik Widya Karya  
Fakultas Pertanian  
Dekan,  
  
**Dr. Ir. Kukuk Yudiono, M.S.**



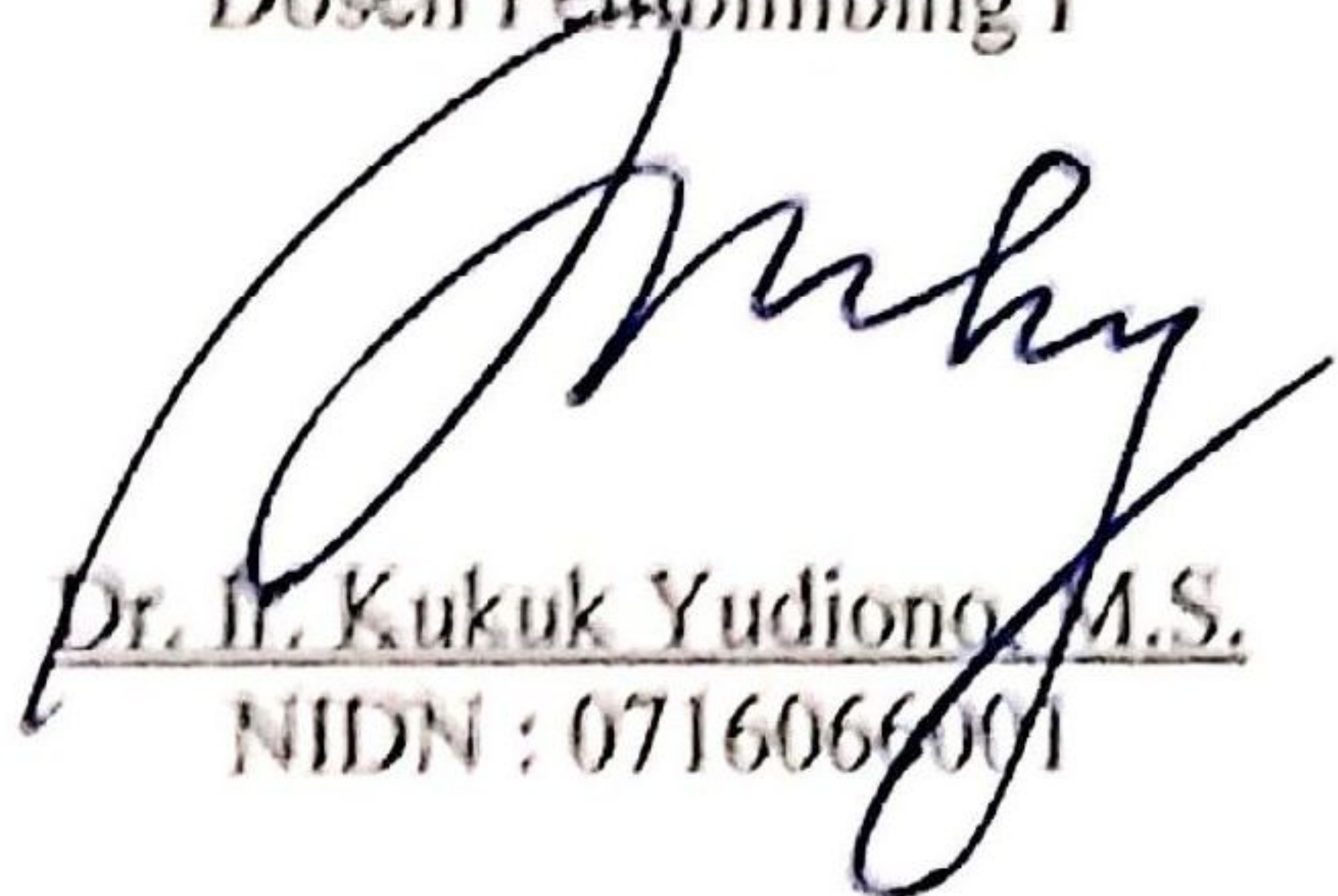
## LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Ayu Sri Anggraeni  
NIM : 201521003  
Jurusan : Teknologi Pangan  
Judul : Pengaruh Penambahan Asam Sitrat Selama Perendaman dan Lama Waktu Perendaman Kedelai (*Glycine max L.*) Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Tempe

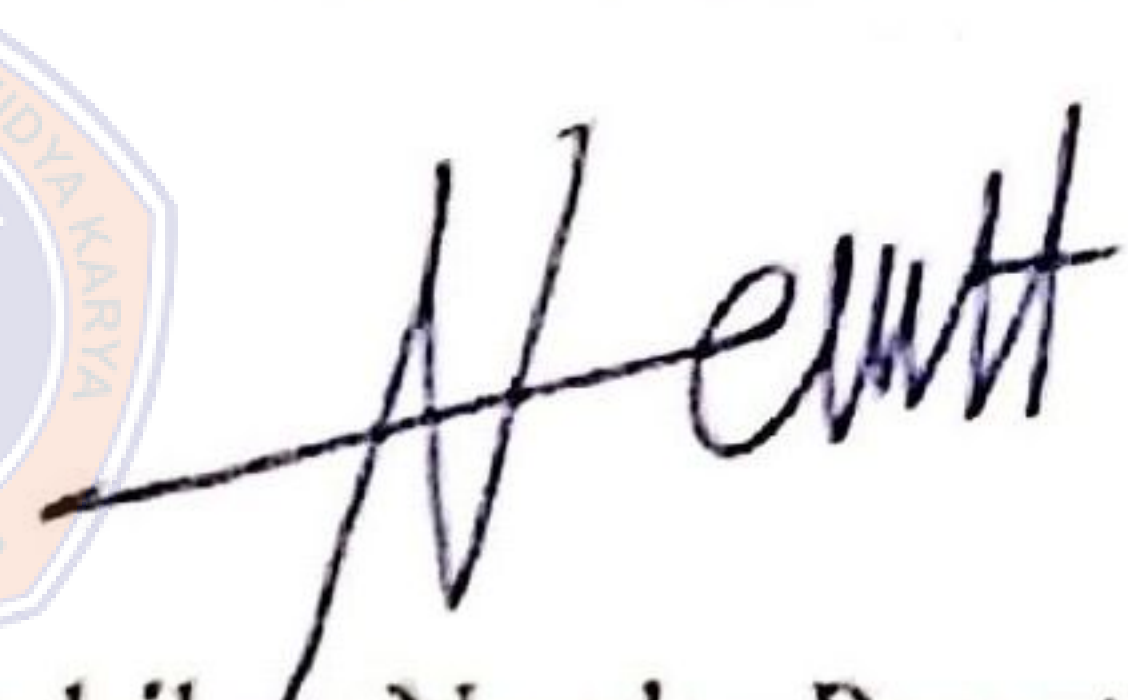

Malang, 22 Juli 2022

### DITERIMA DAN DISETUJUI:

Dosen Pembimbing I

  
Dr. Ir. Kukuk Yudiono, M.S.  
NIDN : 0716066001

Dosen Pembimbing II

  
  
Hendrikus Nendra Prasetya, S.P., M.Si.  
NIDN : 0703118504

  
Mengetahui  
Kepala Jurusan Teknologi Pangan  
Hendrikus Nendra Prasetya, S.P., M.Si.  
NIDN : 0703118504



## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul :

**PENGARUH PENAMBAHAN ASAM SITRAT SELAMA PERENDAMAN  
DAN LAMA WAKTU PERENDAMAN KEDELAI (*Glycine max L.*)  
TERHADAP SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK TEMPE**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Ayu Sri Anggraeni

NIM : 201521003

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Katolik Widya Karya Malang, pada tanggal 20 Juli 2022 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

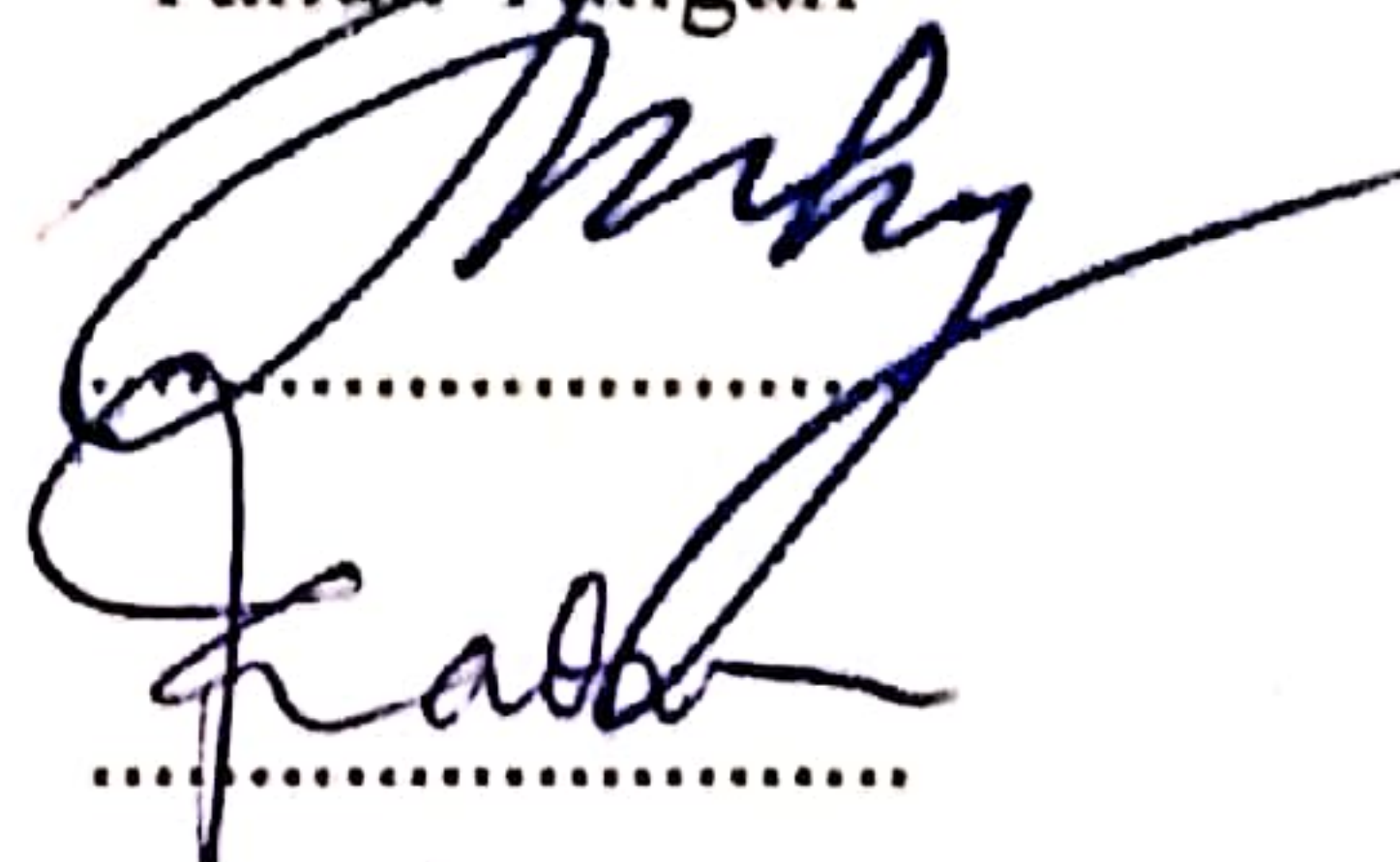
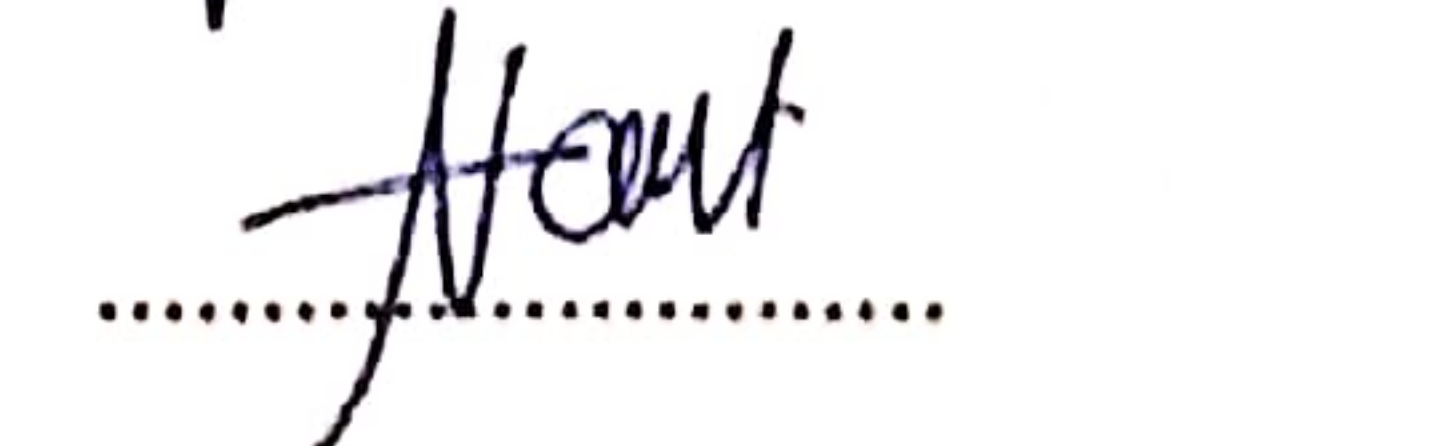
Hendrikus Nendra Prasetya, S.P., M.Si.

NIK : 201305210068

Dosen Penguji:

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

Tanda Tangan

  
.....  
  
.....



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ayu Sri Anggraeni

NIM : 201521003

Jurusan : Teknologi Pangan

Fakultas : Pertanian

Universitas : Katolik Widya Karya Malang

Menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi ataupun plagiasi (jiplakan) dari hasil penelitian orang lain.

Sepengetahuan saya, topik/judul Skripsi ini belum pernah ditulis oleh orang lain. Apabila skripsi ini terbukti merupakan hasil duplikasi/plagiasi (jiplakan) dari hasil penelitian orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang diberikan oleh institusi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 17 Oktober 2022





DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Ayu Sri Anggraeni

NIM : 201521003

Fakultas : Pertanian

Jurusan : Teknologi Pangan

Tempat dan tanggal lahir : Malang, 06 Juli 1997

Nama orang tua (Ayah) : Sri Hartono

(Ibu) : Raminah

Riwayat Pendidikan : - SDN Mangliawan 01, lulus tahun 2009

- SMPN 24 Malang, lulus tahun 2012

- SMAN 9 Malang lulus tahun 2015

- Terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Katolik Widya

Karya Malang Tahun 2015

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Asam Sitrat Selama Perendaman dan Lama Waktu Perendaman Kedelai (*Glycine max L.*) Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Tempe” dengan baik. Penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana (S1) di Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Widya Karya Malang.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat, anugrah dan kasih setia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Orang tua saya yang selalu memberikan dukungan doa sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Donatur yang telah memberikan beasiswa Peduli Siswa Prestasi (PSP) sehingga penulis dapat melanjutkan pendidikannya di Universitas Katolik Widya Karya Malang.
4. Dr. Ir. Kukuk Yudiono, M.S., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Widya Karya dan selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.

5. Hendrikus Nendra Prasetya, S.P., M.Si., selaku Ketua Jurusan Fakultas Pertanian Universitas Widya Karya dan selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
6. Handini, S.P., M.P., selaku Dosen Penguji yang telah bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Pertanian yang telah memberikan pengetahuan dan bimbingan kepada penulis serta Bapak dan Ibu karyawan/karyawati Universitas Widya Karya yang telah membantu dalam mengurus administrasi penulis.
8. Keluarga tercinta yang telah memberikan doa, motivasi serta dukungan moril maupun materil.
9. Teman-teman satu bimbingan yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam mengerjakan skripsi ini.
10. Seluruh pihak yang mungkin belum bisa disebutkan namanya satu persatu yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun bagi semua pihak yang berkepentingan untuk pengembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, 17 Oktober 2022

Ayu Sri Anggraeni



**DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI .....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
INTISARI .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	4
1.3 Tujuan penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Kedelai .....	5
2.2 Tempe .....	7
2.3 Proses Pembuatan Tempe .....	10
2.4 Asam Sitrat .....	14
2.5 Hipotesis .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	16
3.2 Alat dan Bahan .....	16
3.2.1 Alat .....	16



3.2.2 Bahan .....	16
3.3 Rancangan Percobaan.....	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	17
3.4.1 Pembuatan Tempe.....	17
3.5 Variabel Pengamatan.....	20
3.5.1 Penentuan Kadar Air (AOAC, 2005).....	20
3.5.2 Uji pH (AOAC, 2005).....	21
3.5.3 Uji Total Asam Titrasi (AOAC, 2005) .....	21
3.5.4 Uji Organoleptik.....	22
3.6 Analisis Statistik.....	23
3.6.1 Analisis Statistik Parametrik.....	23
3.6.2 Analisis Statistik Non-Parametrik.....	25
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
4.1 Kadar Air .....	26
4.2 Analisis Nilai pH.....	28
4.2.1 Nilai pH Saat Perendaman .....	29
4.2.2 Nilai pH Setelah Perebusan.....	31
4.2.3 Nilai pH Tempe Kedelai .....	33
4.2.4 Hubungan Nilai pH Saat Perendaman Kedelai, Perebusan Kedelai dan Tempe Kedelai .....	36
4.3 Analisis Total Asam Titrasi.....	39
4.3.1 Total Asam Titrasi Saat Perendaman.....	39
4.3.2 Total Asam Titrasi Setelah Perebusan .....	42
4.3.3 Total Asam Titrasi Tempe Kedelai .....	44
4.3.4 Hubungan Nilai Total Asam Titrasi Setelah Perendaman, Setelah Perebusan dan Tempe Kedelai.....	46
4.4 Analisis Organoleptik.....	49
4.4.1 Warna .....	49
4.4.2 Kekompakan .....	51
4.4.3 Persebaran MIselium.....	54



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran .....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN .....	62





**DAFTAR TABEL**

Tabel 1: Kandungan Gizi Kedelai per 100 gram .....	6
Tabel 2. Syarat Mutu Tempe Kedelai .....	9
Tabel 3. Skala Uji Ranking .....	22
Tabel 4. Contoh Tabel Uji Organoleptik.....	22
Tabel 5. Rata-Rata Kadar Air Tempe Kedelai (%) Pada Perlakuan Penambahan Asam Sitrat Selama Perendaman dan Lama Waktu Perendaman Kedelai .	27
Tabel 6. Rata-Rata Nilai pH Saat Perendaman Kedelai.....	30
Tabel 7. Rata-Rata Nilai pH Setelah Perebusan.....	32
Tabel 8. RataRata Nilai pH Tempe Kedelai.....	34
Tabel 9. Hubungan Nilai pH Saat Perendaman, Perebusan dan Tempe Kedelai	37
Tabel 10. Total Asam Titrasi Selama Perendaman Kedelai .....	40
Tabel 11. Total Asam Titrasi Setelah Perebusan Kedelai.....	42
Tabel 12. Total Asam Titrasi Tempe Kedelai.....	44
Tabel 13. Hubungan Nilai Total Asam Titrasi Saat Perendaman, Perebusan dan Tempe Kedelai.....	42
TabeL 14. Rata-Rata Uji Organoleptik Warna Tempe Kedelai.....	50
Tabel 15. Rata-Rata Uji Organoleptik Kekompakan Tempe Kedelai.....	52
Tabel 16. Rata-Rata Uji Organoleptik Persebaran Miselium Tempe .....	55



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Kedelai ..... 5

Gambar 2. Tempe kedelai ..... 9

Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan tempe kedelai ..... 19

Gambar 4. Grafik Kadar Air Tempe Kedelai Dengan Perlakuan Penambahan Asam Sitrat Selama Perendaman dan Lama Waktu Perendaman Kedelai ..... 28

Gambar 5. Grafik Nilai pH Saat Perendaman Biji Kedelai Dengan Perlakuan Penambahan Asam Sitrat Selama Perendaman dan Lama Waktu Perendaman Kedelai ..... 30

Gambar 6. Grafik Nilai pH Setelah Perebusan Kedelai Dengan Perlakuan Penambahan Asam Sitrat Selama Perendaman dan Lama Waktu Perendaman Kedelai ..... 33

Gambar 7. Grafik Nilai pH Tempe Kedelai Dengan Perlakuan Penambahan Asam Sitrat Selama Perendaman dan Lama Waktu Perendaman Kedelai ..... 35

Gambar 8. Grafik Nilai pH Setelah Perendaman, Setelah Perebusan dan Tempe Kedelai Dengan Perlakuan Penambahan Asam Sitrat Selama Perendaman dan Lama Waktu Perendaman Kedelai ..... 38

Gambar 9. Grafik Nilai Total Asam Tertitrasi Saat Perendaman Dengan Perlakuan Penambahan Asam Sitrat Selama Perendaman dan Lama Waktu Perendaman Kedelai ..... 41

Gambar 10. Grafik Hubungan Antara Penambahan Asam Sitrat Selama Perendaman dan Lama Waktu Perendaman Terhadap Nilai Total Asam Setelah Perebusan ..... 43

Gambar 11. Grafik Nilai Total Asam Tertitrasi Tempe Kedelai Dengan Perlakuan Penambahan Asam Sitrat Selama Perendaman dan Lama Waktu Perendaman Kedelai ..... 45

Gambar 12. Grafik Hubungan Nilai Total asam Tertitrasi Setelah Perendaman, Setelah Perebusan dan Tempe Kedelai Dengan Perlakuan Penambahan Asam Sitrat Selama Perendaman dan Lama Waktu Perendaman Kedelai ..... 48



Gambar 13 Grafik Organoleptik Warna Tempe Kedelai Dengan Perlakuan Penambahan Asam Sitrat Selama Perendaman dan Lama Waktu Perendaman Kedelai..... 51

Gambar 14.. Grafik Organoleptik Kekompakan Tempe Kedelai Dengan Perlakuan Penambahan Asam Sitrat Selama Perendaman dan Lama Waktu Perendaman Kedelai..... 53

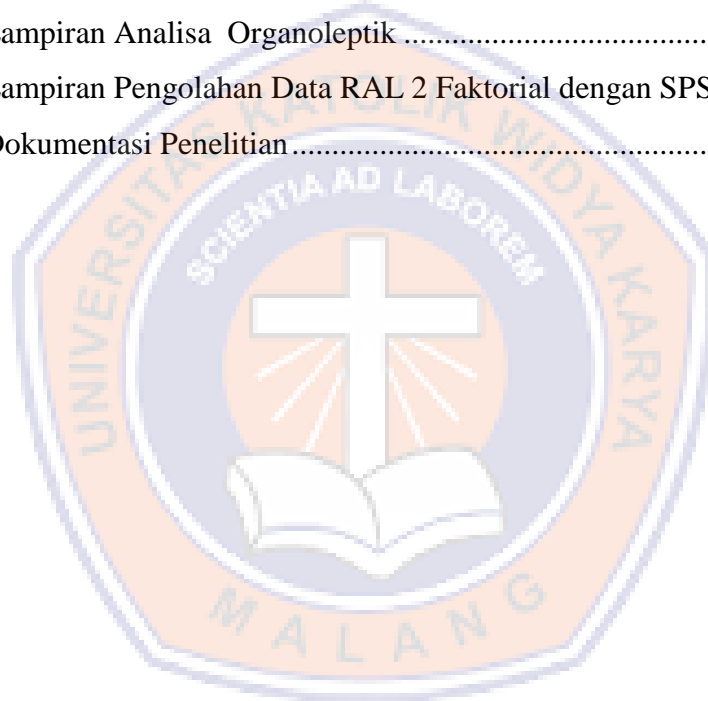
Gambar 15. Grafik Organoleptik Persebaran Miselium Tempe Kedelai Dengan Perlakuan Penambahan Asam Sitrat Selama Perendaman dan Lama Waktu Perendaman Kedelai..... 56





**DAFTAR LAMPIRAN**

1.	Lampiran Analisa Kadar Air .....	62
2.	Lampiran Analisa Nilai pH Air Rendaman Kedelai.....	64
3.	Lampiran Analisa Nilai pH Setelah Perebusan .....	66
4.	Lampiran Analisa Nilai pH Tempe Kedelai .....	68
5.	Lampiran Analisa Total Asam Titrasi Air Rendaman Kedelai .....	70
6.	Lampiran Analisa Total Asam Titrasi Setelah Perebusan.....	72
7.	Lampiran Analisa Total Asam Titrasi Tempe.....	74
8.	Lampiran Analisa Organoleptik .....	76
9.	Lampiran Pengolahan Data RAL 2 Faktorial dengan SPSS 24.....	81
10.	Dokumentasi Penelitian.....	86





**PENGARUH PENAMBAHAN ASAM SITRAT SELAMA PERENDAMAN  
DAN LAMA WAKTU PERENDAMAN KEDELAI (*Glycine max L.*)  
TERHADAP SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK TEMPE**

**Oleh:**

Ayu Sri Anggraeni  
201521003

**INTISARI**

Tempe merupakan salah satu makanan fermentasi yang terbuat dari kedelai yang kaya akan protein. Proses fermentasi kedelai menjadi tempe menggunakan bantuan kapang *Rhizopus oligosporus*. Pada umumnya proses pembuatan tempe terdiri atas 5 tahapan penting, yaitu perendaman, perebusan, inokulasi dengan mikroba, pengemasan dan inkubasi. Selama proses perendaman akan terjadi pertumbuhan bakteri asam laktat secara alami. Proses perendaman biasanya dilakukan selama 24 jam. Asam sitrat merupakan asam organik yang banyak digunakan dalam industri makanan dan minuman sebagai penambah citarasa dan penstabil pH. Penambahan asam sitrat selama perendaman kedelai diharapkan mampu membantu proses pertumbuhan bakteri asam laktat, sehingga dapat mengurangi lama waktu perendaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan asam sitrat selama perendaman dan lama waktu perendaman kedelai terhadap sifat kimia dan organoleptik tempe yang dihasilkan.

Penelitian ini menggunakan rancangan 2 faktorial yang disusun menggunakan Rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari faktor I penambahan asam sitrat selama perendaman (0%, 1% dan 2%) dan faktor II lama waktu perendaman kedelai (8 jam dan 12 jam). Berdasarkan penelitian ini adanya pengaruh nyata terhadap kadar air, nilai pH, total asam tertitrasi, dan sifat organoleptik. Tempe kedelai yang dihasilkan dari perlakuan waktu perendaman 12 jam dan penambahan asam sitrat 2% memiliki kadar air sebesar 60,23%, nilai pH 5,97 dan total asam tertitrasi 2,46%. Sifat organoleptik yang paling disukai panelis diantaranya, warna tempe yang disukai memiliki nilai 2,4. Kekompakan tempe yang disukai memiliki nilai 2,4. Persebaran miselium tempe yang disukai memiliki nilai 2,2

**Kata kunci:** Tempe, perendaman kedelai, Nilai pH dan Total Asam Tertitrasi



***The Effect of Adding Citric Acid During Soaking and the Length of Time Soaking Soybeans (*Glycine max. L*) on the Chemical and Sensory Properties***

Written by:  
Ayu Sri Anggraeni  
201521003

**ABSTRACT**

*Tempe is a fermented food made from soybeans which is rich in protein. The process of fermenting soybeans into tempe uses the help of the fungus *Rhizopus oligosporus*. In general the process of making tempe consist of 5 important stages, namely soaking, boiling, inoculation with microbes, packaging, and incubation. During the soaking process there will be a natural growth of lactic acid bacteria. The soaking process is usually carried out for 24 hours. Citric acid is an organic acid that is widely used in the food and baverage industry as a flovour, enhancer and pH stabilizer. The addition of citric acid during soaking soybeans is expected to help the growth process of lactic acid bacteria so as to reduce the length of soaking time. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of citric acid during soaking and the length of time soaking soybeans on the chemical and sensory properties of the tempe produced.*

*This study uses a 2-factorial design which was arranged using a completely randomized design (CRD) consisting of factor I adding citric acid during soaking (0%, 1% and 2%) and factor II (8 hours and 12 hours). Based on this study, there was a significant effect on water content, pH value, total titrated acid, and organoleptic properties. Soy tempe produced from the treatment with soaling time of 12 hours and the addition of 2% citric acid had a water content of 60,23%, a pH value of 5,97 and a total titrated acidof 2,46%. The organoleptic properties that were most favored by the panelists were the color of tempe that was preferred had a value of 2,4. The compactness of tempe that was preferred had a value of 2,4. The mycelium distribution of tempe that was preferred had a value of 2,2.*

*Keywords : Tempe, Soaking Soybeans, pH value and Total Titrable Acid*