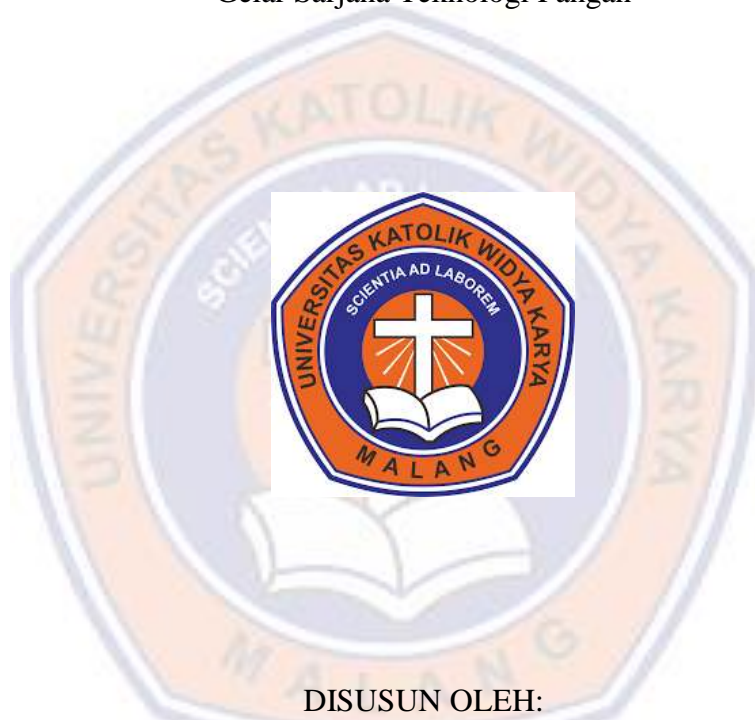


**PENGARUH JENIS KEMASAN DAN LAMA PENYIMPANAN  
TERHADAP PERUBAHAN KUALITAS SENSORI, KIMIA DAN  
MIKROBIOLOGI TEMPE KEDELAI LOKAL VARIETAS ANJASMORO**

**SKRIPSI**

Diajukan Guna Memenuhi Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknologi Pangan



DISUSUN OLEH:  
VINCENTIUS VERDY PERMANA PUTRA  
NIM: 201621010

**JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA  
MALANG  
2021**

# SKRIPSI

**PENGARUH JENIS KEMASAN DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP  
PERUBAHAN KUALITAS SENSORI, KIMIA DAN MIKROBIOLOGI TEMPE  
KEDELAI LOKAL VARIETAS ANJASMORO**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**VINCENTIUS VERDY PERMANA PUTRA**

telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji

pada tanggal **15 JUNI 2021**

dan dinyatakan telah memenuhi syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Susunan Tim Penguji

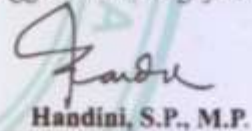
Pembimbing Utama

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

Pembimbing Pendamping

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

Anggota Tim Penguji Lain

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

**24 JUNI 2021**



Katolik Widya Karya  
Fakultas Pertanian  
Deban,

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


LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Vincentius Verdy Permana Putra  
NIM : 201621010  
Jurusan : Teknologi Pangan  
Judul : Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan terhadap Perubahan Kualitas Sensori, Kimia dan Mikrobiologi Tempe Kedelai Lokal Varietas Anjasmoro

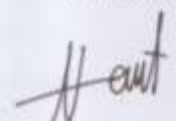
Malang, 24 Juni 2021

DITERIMA DAN DISETUJUI:

Pembimbing I

  
Dr. Ir. Kukuk Yudianto, M.S.  
NIK: 198708110009

Pembimbing II

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



Mengetahui:  
Ketua Jurusan Teknologi Pangan

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

**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**

Skripsi yang berjudul:

**PENGARUH JENIS KEMASAN DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP  
PERUBAHAN KUALITAS SENSORI, KIMIA DAN MIKROBIOLOGI TEMPE  
KEDELAI LOKAL VARIETAS ANJASMORO**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : Vincentius Verdy Permana Putra

NIM : 201621010

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi Jurusan Teknologi Pangan  
Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Widya Karya Malang, pada tanggal: 15  
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**

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

**TANDA TANGAN**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vincentius Verdy Permana Putra  
NIM : 201621010  
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, 24 Juni 2021

Yang Menyatakan



Vincentius Verdy Permana Putra

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama : Vincentius Verdy Permana Putra  
NIM : 201621010  
Jurusan : Teknologi Pangan  
Fakultas : Pertanian  
Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang  
Tempat Tanggal Lahir : Malang, 12 Juni 1998  
Alamat : Jl. Simpang Raya Langsep No. 35, RT 01/RW 02,  
Kel. Pisang Candi, Kec. Sukun, Kota Malang  
Nama Orang Tua :  
Ayah : Bernardus Mardiono  
Ibu : Lucia Cipuk Ermawati  
Riwayat Pendidikan : - SDK Santa Maria III, Malang  
Lulus Tahun 2010  
- SMPK Santa Maria I, Malang  
Lulus Tahun 2013  
- SMA Santa Maria, Malang  
Lulus Tahun 2016



# MOTTO

*“Setiap manusia berproses dengan caranya masing-masing. Maknai setiap proses, jadilah individu yang semakin bertumbuh”*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

1. Tuhan Yesus yang selalu memberi berkat kemudahan dan kelancaran selama proses studi di Universitas Katolik Widya Karya Malang.
2. Kedua orang tua dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun materi dan senantiasa mendoakan setiap perjalanan hidup penulis.
3. PT Adaro yang telah membantu penulis dalam membiayai perkuliahan.
4. Bapak/Ibu dosen Fakultas Pertanian Universitas Katolik Widya Karya Malang yang telah memberikan ilmu selama proses perkuliahan.
5. Seluruh teman-teman Fakultas Pertanian angkatan 2016 yang telah memberikan dukungan dan kerja sama selama masa studi.
6. Rekan dan sahabat peneliti (Lisa, Rahayu, Ririn, Yohana, Melita, Floo dan Angel) yang selalu memberikan kebersamaan, semangat, dukungan dan bantuan kepada penulis selama proses studi hingga selesai.
7. Almamater tercinta Universitas Katolik Widya Karya Malang.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan terhadap Perubahan Kualitas Sensori, Kimia dan Mikrobiologi Tempe Kedelai Lokal Varietas Anjasmoro” Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu di Jurusan Teknologi Pangan Universitas Katolik Widya Karya Malang.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari peran berbagai pihak. Maka dari itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kukuk Yudiono, M.S. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Katolik Widya Karya Malang sekaligus dosen pembimbing.
2. Bapak Hendrikus Nendra Prasetya, S.P., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Widya Karya Malang sekaligus dosen pembimbing.
3. Ibu Handini, S.P., M.P. selaku Kepala Laboratorium Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Widya Karya Malang sekaligus dosen wali dan dosen penguji.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen dan Staf Akademik Fakultas Pertanian Universitas Katolik Widya Karya Malang yang telah banyak membantu selama penulis melaksanakan studi.
5. Ibu Jessica Renata Y., S.TP., S.P., M.Sc. yang telah membantu penulis selama pelaksanaan penelitian.

6. Bapak/Ibu pengrajin tempe di Kampung Sanan yang telah bersedia untuk menjadi panelis dalam pengujian kualitas sensori tempe.
7. Pak Ari selaku pemilik kebun pisang klutuk di Dusun Pakis Kembar yang telah membantu penulis dalam pemilihan daun pisang.
8. Seluruh rekan dan sahabat penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi.
9. Serta seluruh pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak berperan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna. Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak yang membaca. Penulis berharap semoga tujuan dari penyusunan skripsi ini dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan.

Malang, Juni 2021

Penulis

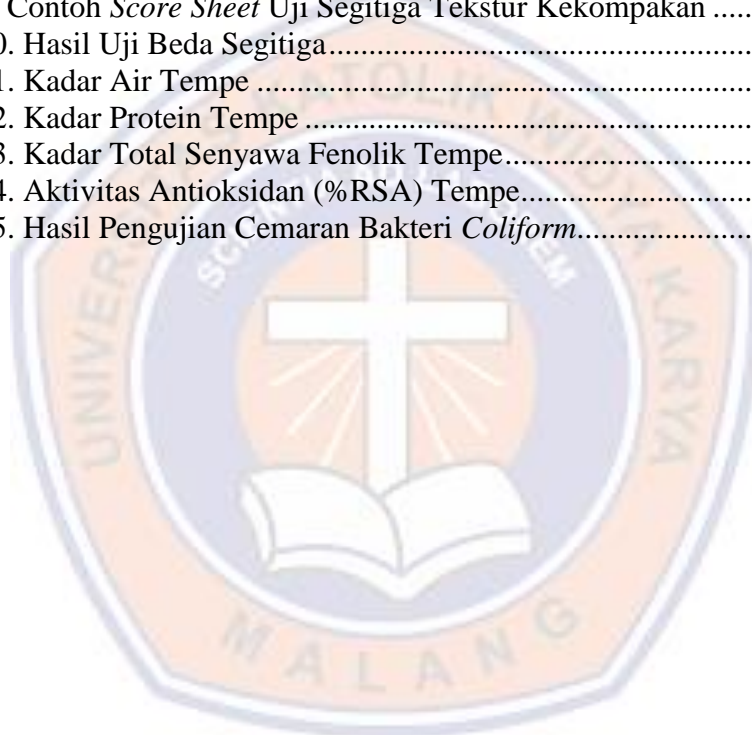
**DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	v
MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK .....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan.....	7
1.4 Manfaat.....	7
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Kedelai ( <i>Glycine max</i> (L.) Merr).....	9
2.1.1 Taksonomi.....	9
2.1.2 Morfologi Kedelai .....	9
2.1.3 Kandungan Gizi Kedelai .....	11
2.2 Tempe.....	13
2.2.1 Proses Pembuatan Tempe .....	14
2.2.2 Ragi Tempe .....	17
2.2.3 Komponen Zat Gizi dan Manfaat Tempe Kedelai .....	19
2.3 Kemasan .....	22
2.3.1 Fungsi Kemasan .....	22
2.3.2 Pengemasan Tempe.....	25
2.4 Senyawa Fenolik dan Antioksidan .....	27
2.4.1 Senyawa Fenolik Tumbuhan sebagai Antioksidan Alami .....	28
2.4.2 Senyawa Fenolik Daun Pisang.....	30
2.4.3 Senyawa Aktif Antioksidan dalam Kedelai dan Tempe .....	31

2.4.4 Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH .....	34
2.5 Penelitian Terdahulu .....	36
2.6 Kerangka Pikir.....	37
2.7 Hipotesis.....	38
<b>BAB III: METODE PENELITIAN .....</b>	<b>40</b>
3.1 Tempat dan Waktu .....	40
3.2 Alat dan Bahan .....	40
3.2.1 Alat.....	40
3.2.2 Bahan.....	41
3.3 Rancangan Percobaan .....	42
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	43
3.4.1 Perlakuan Awal Daun Pisang.....	43
3.4.2 Prosedur Pembuatan Tempe.....	45
3.5 Variabel Penelitian .....	51
3.5.1 Analisis Sensori (Uji Beda Segitiga).....	51
3.5.2 Analisis Kimia.....	54
3.5.3 Analisis Cemaran <i>Coliform</i> .....	55
3.6 Analisis Statistik Parametrik .....	56
3.7 Analisis Statistik Non-Parametrik .....	58
3.8 Analisis Deskriptif.....	59
<b>BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>60</b>
4.1 Kualitas Sensori.....	60
4.1.1 Warna .....	61
4.1.2 Aroma.....	63
4.1.3 Tekstur.....	65
4.2 Analisis Kimia.....	67
4.2.1 Kadar Air.....	67
4.2.2 Kadar Protein .....	71
4.2.3 Total Senyawa Fenolik.....	75
4.2.4 Aktivitas Antioksidan (%RSA).....	79
4.3 Kualitas Mikrobiologi .....	84
4.3.1 Cemaran Bakteri <i>Coliform</i> .....	84
<b>BAB V: PENUTUP .....</b>	<b>88</b>
5.1 Kesimpulan.....	88
5.2 Saran.....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>90</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>98</b>

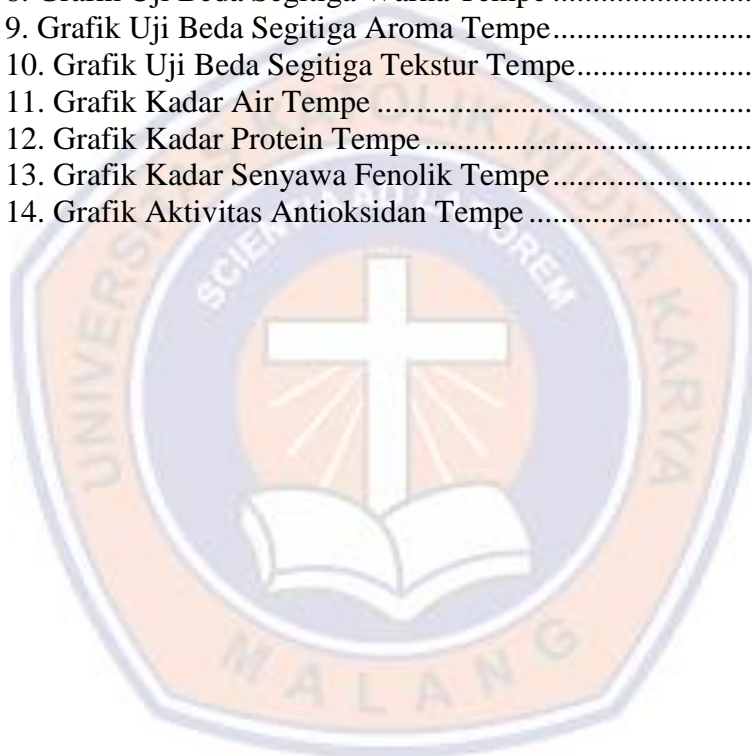
**DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Komponen Fungsional Kedelai dan Fungsi Kesehatan .....	11
Tabel 2. Kandungan Nutrisi Biji Kedelai dalam 100 gram.....	13
Tabel 3. Komponen Gizi Tempe dalam 100 gram BDD .....	19
Tabel 4. Standar Mutu Tempe Kedelai .....	21
Tabel 5. Aktivitas Antioksidan Daun Pisang Klutuk .....	27
Tabel 6. Sumber Antioksidan Alami.....	29
Tabel 7. Model Rancangan Penelitian .....	42
Tabel 8. Model Tabel Dua Arah .....	43
Tabel 9. Contoh <i>Score Sheet</i> Uji Segitiga Tekstur Kekompakan .....	53
Tabel 10. Hasil Uji Beda Segitiga.....	61
Tabel 11. Kadar Air Tempe .....	67
Tabel 12. Kadar Protein Tempe .....	71
Tabel 13. Kadar Total Senyawa Fenolik Tempe.....	76
Tabel 14. Aktivitas Antioksidan (%RSA) Tempe.....	80
Tabel 15. Hasil Pengujian Cemar Bakteri <i>Coliform</i> .....	84



**DAFTAR GAMBAR**

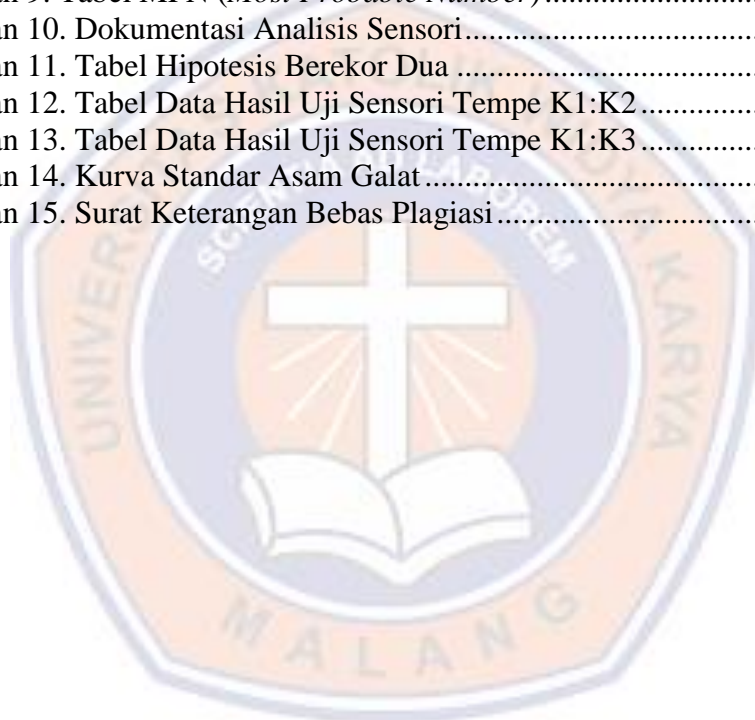
Gambar 1. Tempe Hasil Fermentasi dengan Pengemas Daun Pisang .....	14
Gambar 2. Struktur Flavonoid dan Kelompok Kerabatnya .....	32
Gambar 3. Struktur Kimia 1,1,2,2-diphenyl picryl hydrazyl (DPPH).....	34
Gambar 4. Posisi Kelas Daun Pisang .....	44
Gambar 5. Penampakan Melintang Daun Pisang.....	45
Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Tempe Kedelai ( <i>Glycine max</i> (L.) Merill) .	50
Gambar 7. Ilustrasi Penyajian Sampel Uji Segitiga .....	51
Gambar 8. Grafik Uji Beda Segitiga Warna Tempe .....	62
Gambar 9. Grafik Uji Beda Segitiga Aroma Tempe.....	64
Gambar 10. Grafik Uji Beda Segitiga Tekstur Tempe.....	66
Gambar 11. Grafik Kadar Air Tempe .....	68
Gambar 12. Grafik Kadar Protein Tempe .....	74
Gambar 13. Grafik Kadar Senyawa Fenolik Tempe.....	77
Gambar 14. Grafik Aktivitas Antioksidan Tempe .....	81





**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Analisis Kadar Air .....	98
Lampiran 2. Analisis Kadar Protein .....	102
Lampiran 3. Analisis Kadar Total Fenol.....	106
Lampiran 4. Analisis Aktivitas Antioksidan.....	110
Lampiran 5. Dokumentasi Pembuatan Tempe Kedelai.....	114
Lampiran 6. Dokumentasi Analisis Total Senyawa Fenolik.....	116
Lampiran 7. Dokumentasi Analisis Aktivitas Antioksidan.....	117
Lampiran 8. Dokumentasi Analisis Cemar <i>Coliform</i> Metode MPN .....	118
Lampiran 9. Tabel MPN ( <i>Most Probable Number</i> ) .....	121
Lampiran 10. Dokumentasi Analisis Sensori.....	122
Lampiran 11. Tabel Hipotesis Berekor Dua .....	123
Lampiran 12. Tabel Data Hasil Uji Sensori Tempe K1:K2 .....	124
Lampiran 13. Tabel Data Hasil Uji Sensori Tempe K1:K3 .....	124
Lampiran 14. Kurva Standar Asam Galat .....	124
Lampiran 15. Surat Keterangan Bebas Plagiasi.....	125



**PENGARUH JENIS KEMASAN DAN LAMA PENYIMPANAN  
TERHADAP PERUBAHAN KUALITAS SENSORI, KIMIA DAN  
MIKROBIOLOGI TEMPE KEDELAI LOKAL VARIETAS ANJASMORO**

Oleh:  
Vincentius Verdy Permana Putra  
201621010

**ABSTRAK**

Tempe merupakan makanan tradisional Indonesia yang diolah melalui proses fermentasi kacang kedelai dengan menggunakan jamur *Rhizopus oligosporus*. Secara umum pembuatan tempe meliputi proses pembersihan, perendaman, perebusan, pencucian, pengupasan kulit, perebusan, pendinginan, peragian, pengemasan dan fermentasi. Prinsip pengemasan yang baik pada pembuatan tempe adalah adanya aerasi yang cukup bagi pertumbuhan jamur *Rhizopus*. Secara tradisional tempe biasa dikemas menggunakan daun pisang klutuk karena dapat memberikan aerasi yang baik untuk pertumbuhan jamur *Rhizopus* dibandingkan dengan kemasan plastik. Penggunaan kemasan daun pisang juga diduga dapat memperpanjang umur simpan tempe. Namun saat ini metode pengemasan tempe dengan daun pisang mulai ditinggalkan karena dianggap kurang praktis sehingga digantikan dengan plastik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis kemasan dan lama penyimpanan terhadap perubahan kualitas sensori, kimia dan mikrobiologi tempe yang dihasilkan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial dengan 2 faktor. Faktor I yaitu jenis kemasan yang terdiri dari 3 level (plastik, daun pisang muda, daun pisang tua). Faktor II yaitu lama penyimpanan yang terdiri dari 3 level (1 hari, 2 hari, 3 hari). Hasil kualitas sensori (warna, aroma dan tekstur) menggunakan uji beda segitiga memberikan perbedaan yang nyata pada tempe kemasan daun pisang muda dan tua. Nilai rata-rata kualitas kimia tertinggi diperoleh sebagai berikut: kadar air 59,77%, kadar protein 56,37%, total senyawa fenolik 1734,19 mgGAE/g ekstrak dan aktivitas antioksidan 51,40%. Pengujian kualitas mikrobiologi memberikan hasil positif terhadap cemaran *coliform* dengan nilai MPN >1100 APM/g.

**Kata kunci:** Tempe, kemasan, lama penyimpanan, daun pisang, plastik.

***THE EFFECT OF PACKAGING TYPES AND STORAGE TIME ON  
CHANGES IN SENSORY, CHEMICAL, AND MICROBIOLOGY QUALITY  
OF TEMPEH FROM LOCAL SOYBEAN VARIETIES ANJASMORO***

By:  
Vincentius Verdy Permana Putra  
201621010

***ABSTRACT***

*Tempeh is a traditional Indonesian food that is processed through the fermentation of soybeans using yeast (*Rhizopus oligosporus*). In general, tempeh processing includes: washing, soaking, boiling, dehulling, cooling, inoculation, packaging and fermentation. The principle of good packaging in making tempeh is sufficient aeration for the growth of *Rhizopus*. Traditionally, tempeh is usually packaged using klutuk banana leaves because it can provide good aeration for the growth of *Rhizopus* compared to plastic packaging. The use of banana leaf packaging is also thought to extend the shelf life of tempeh. Currently, the method of tempeh packaging with banana leaves is starting to be abandoned because it is considered impractical, so it is replaced by plastic. This study aims to determine the effect of packaging types and storage time on changes in the sensory, chemical and microbiology quality of tempeh.*

*This study used a completely randomized two factorial design (CRD) consisting of 2 factors: types of packaging as the first factor (plastic, 1<sup>st</sup> petiole of banana leaf, 4<sup>th</sup> petiole of banana leaf) and storage time as the second factor (1 day, 2 days, 3 days). The sensory evaluation on color, aroma, and texture using triangle test were significantly affected by the packaging type of the tempeh. The highest average value for chemical quality was obtained as follows: 59.77% moisture content, 56.37% protein content dry basis, 1734.19 mgGAE/g extract total phenolic compounds and 51.40% antioxidant activity. Microbiological quality testing gave positive results for coliform contamination with MPN values >1100 MPN/g.*

***Keywords:*** *Tempeh, packaging, storage time, banana leaf, plastic.*