

**PENGARUH DOSIS RAGI DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP
KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORI TEMPE BIJI KELOR
(*Moringa oleifera*)**

SKRIPSI

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



**DISUSUN OLEH :
CAECILIA MEGARIA KENCANA
NIM : 201721003**

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

SKRIPSI

PENGARUH DOSIS RAGI DAN
LAMA FERMENTASI TERHADAP
KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORI
TEMPE BIJI KELOR (*Moringa Oleiferu*)

yang dipersiapkan dan disusun oleh
CAECILIA MEGARIA KENCANA

telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji
pada tanggal **17 Juni 2021**

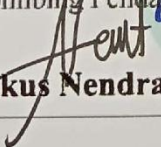
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Susunan Tim Penguji

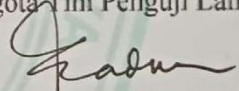
Pembimbing Utama


Dr. Ir. Kukuk Yudiono, M.S.

Pembimbing Pendamping


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

Anggota Tim Penguji Lain


Handini, S.P., M.P.

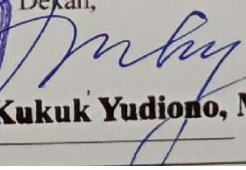
1 Juli 2021

Malang,

Universitas Katolik Widya Karya

Fakultas Pertanian

Dekan,


Dr. Ir. Kukuk Yudiono, M.S.



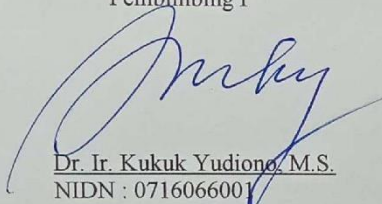
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Cacilia Megaria Kencana
NIM : 201721003
Jurusan : Teknologi Pangan
Judul : Pengaruh Dosis Ragi dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Kimia dan Sensori Tempe Biji Kelor (*Moringa oleifera*)

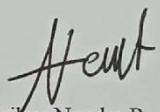
Malang, 1 Juli 2021

DITERIMA DAN DISETUJUI :

Pembimbing I


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

Pembimbing II


Hendrikus Nendra P., S.P, M.Si.
NIDN : 0715096302

Mengetahui :
Kepala Jurusan Teknologi Pangan



Hendrikus Nendra P., S.P., M.P.
NIDN : 0715096302

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul :

**PENGARUH DOSIS RAGI DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP
KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORI TEMPE BIJI KELOR
(*Moringa oleifera*)**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Caecilia Megaria Kencana

NIM : 201721003

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Widya Karya Malang, pada tanggal 17 Juni 2021 dan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan Strata 1 (S-1)

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknologi Pangan

Fakultas Pertanian

Universitas Katolik Widya Karya Malang



Hendrikus Nendra P., S.P., M.P.

NIDN : 0703118504

DEWAN PENGUJI :

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

TANDA TANGAN

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Caecilia Megaria Kencana

NIM : 201721003

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 dari penelitian ini belum pernah ditulis orang lain. Apabila skripsi ini terbukti hasil duplikasi atau plagiasi (jiplakan) dari penelitian orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang diberikan Institusi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

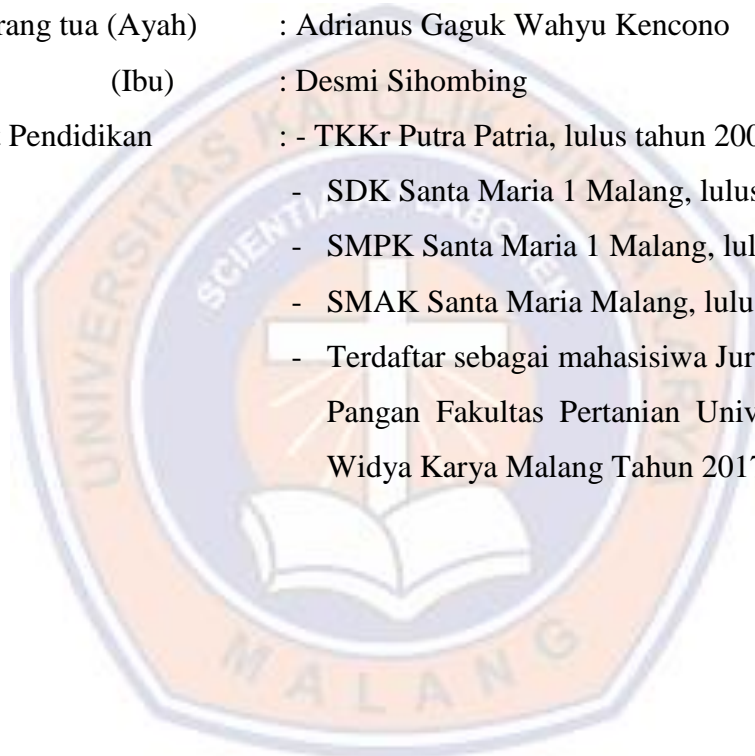
Malang, 1 Juli 2021



Caecilia Megaria Kencana

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Caecilia Megaria Kencana
NIM : 201721003
Fakultas : Pertanian
Jurusan : Teknologi Pangan
Tempat dan tanggal lahir : Malang, 22 November 1998
Nama orang tua (Ayah) : Adrianus Gaguk Wahyu Kencono
(Ibu) : Desmi Sihombing
Riwayat Pendidikan : - TKKr Putra Patria, lulus tahun 2004
- SDK Santa Maria 1 Malang, lulus tahun 2011
- SMPK Santa Maria 1 Malang, lulus tahun 2014
- SMAK Santa Maria Malang, lulus tahun 2017
- Terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Katolik Widya Karya Malang Tahun 2017



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Dosis Ragi dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Kimia dan Sensori Tempe Biji Kelor (*Moringa oleife*)”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi Pangan Pada Fakultas Pertanian Universitas Katolik Widya Karya Malang.

Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini telah menerima banyak bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih ini kepada:

1. Dr. Ir. Kukuk Yudiono, MS., selaku Pembimbing I dan Dekan Fakultas Pertanian Universitas Katolik Widya Karya Malang yang telah banyak membimbing dan mengarahkan dalam terselesaikannya skripsi ini
2. Hendrikus Nendra Prasetya, S.P., M.Si., selaku Pembimbing II dan Ketua Jurusan Teknologi Pangan sudah membimbing, mengarahkan dan memberikan
3. Handini, S.P., M.P., selaku tim penguji yang sudah mengarahkan dan memberikan banyak masukan untuk penyempurnaan skripsi ini
4. Bapak/Ibu Dosen pengajar Fakultas Pertanian yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan selama perkuliahan di Kampus Univeritas Katolik Widya Karya Malang
5. Staf Administrasi Fakultas Pertanian yang sudah membantu dan melengkapi segala berkas yang dibutuhkan selama proses perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini
6. Kedua orang tua tercinta yang tidak pernah berhenti menemani, memberi semangat, memberi bantuan finansial maupun non finansial selama penelitian dan pengerjaan skripsi. Serta untuk adik saya yang selalu membantu saya dalam mengerjakan skripsi ini, membantu segala hal.
7. Johan H.S untuk segala semangat dan support selama pengerjaan skripsi dari awal hingga akhir.

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

8. Laboratorium Pengolahan dan Kimia Univeritas katolik Widya Karya Malang yang sudah menyediakan tempat untuk menjalankan proses penelitian
9. Warga Ngaglik IVA, Sukun, Malang yang telah membantu dalam kegiatan proses organoleptik untuk sensori skripsi
10. Sahabat Penulis mulai SMA (Dania dan Hernita), kemudian sahabat penulis semasa kuliah (Nike dan Chelyn) yang telah memberi support dan selalu menjadi pendengar kesulitan dan hambatan penulis yang dirasakan selama pengerjaan skripsi ini.
11. Pemilik Beasiswa Adaro yang sudah memberikan kesempatan baik kepada penuls untuk biaya selama perkuliahan
12. Semua teman Fakultas Pertanian angkatan 2017 yang telah memberi semangat dan hiburan serta pengalaman banyak baik selama kuliah dan selama pengerjaan skripsi ini.
13. Semua pihak yang telah memberi dukungan dan semangat dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca demi penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat menjadi sumber informasi dan dapat berguna di masa yang akan akan serta dipergunakan sebagai mestinya.

Malang, 1 Juli 2021

Penulis

Caecilia Megaria Kencana

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tanaman Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	7
2.1.1 Kandungan Nutrisi Tanaman Kelor.....	9
2.1.2 Biji Kelor.....	10
2.2 Tempe.....	13
2.2.1 Tempe Biji Kelor.....	15
2.2.2 Proses Pembuatan Tempe.....	16
2.2.3 Dosis Ragi Tempe.....	20
2.2.4 Lama Fermentasi.....	22
2.3 Protein.....	23
2.4 Metode Lowry (Protein Terlarut).....	25
2.5 Antioksidan.....	26
2.5.1 Flavonoid.....	29
2.5.2 Polifenol.....	30
2.5.3 Aktivitas Antioksidan pada Biji Kelor.....	32
2.5.4 Uji Antioksidan Metode DPPH.....	33
2.6 Uji Hedonik (Sensori).....	34

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

2.7	Hasil Penelitian Terdahulu	36
2.8	Kerangka Pemikiran	37
2.9	Hipotesis	39
BAB III METODE PENELITIAN.....		40
3.1	Tempat & Waktu	40
3.2	Alat dan Bahan	40
3.2.1	Alat.....	40
3.2.2	Bahan.....	40
3.3	Rancangan Percobaan.....	41
3.4	Pelaksanaan Penelitian	42
3.4.1	Prosedur Pembuatan Tempe Biji Kelor.....	42
3.5	Variabel Pengamatan.....	47
3.5.1	Analisis Kimia.....	47
3.5.2	Penentuan Alternatif Terbaik (Garmo, Sullivan and Canada, 1984) 52	
3.5.3	Analisis Sensori (Uji Hedonik Ranking) (Setyaningsih <i>et al.</i> , 2010) 53	
3.6	Analisis Statistik Parametik (Amiarsi <i>et al.</i> , 2015)	56
2.7	Analisis Statistik Non-Parametik (Sugiyono, 2002) ; (Hajar and Handayani, 2013)	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		60
4.1	Kadar Protein Terlarut.....	60
4.2	Aktivitas Antioksidan.....	63
4.3	Total Fenol	67
4.4	Total Flavonoid	70
4.5	Perlakuan Terbaik.....	73
4.6	Analisis Sensori (Uji Hedonik)	76
4.6.1	Aroma.....	77
4.6.2	Warna	79
4.6.3	Tekstur.....	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		83
5.1	Kesimpulan.....	83
5.2	Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA		84
LAMPIRAN.....		93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Kelor.....	8
Gambar 2. Biji Kelor.....	10
Gambar 3. Tempe.....	14
Gambar 4. Tempe Biji Kelor.....	16
Gambar 5. Reaksi pada Metode Lowry.....	25
Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Tempe Biji Kelor (Moringa oleifera).....	46
Gambar 7. Formulir Uji Hedonik Warna Tempe Biji Kelor.....	55
Gambar 8. Formulir Uji Hedonik Aroma Tempe Biji Kelor.....	55
Gambar 9. Formulir Uji Hedonik Tekstur Tempe Biji Kelor.....	56
Gambar 10. Grafik Kadar Protein Terlarut (%) Tempe dengan Dosis Ragi dan Lama Fermentasi.....	61
Gambar 11. Grafik Aktivitas Antioksidan (%) Tempe dengan Dosis Ragi dan Lama Fermentasi.....	65
Gambar 12. Grafik Total Flavonoid (%) Tempe dengan Dosis Ragi dan Lama Fermentasi.....	71
Gambar 13. Grafik Total Fenol (%) Tempe dengan Dosis Ragi dan Lama Fermentasi.....	68
Gambar 14. Grafik Uji Hedonik Aroma Pada Tempe Biji Kelor Perlakuan Dosis Ragi dan Lama Fermentasi.....	78
Gambar 15. Grafik Uji Hedonik Aroma Pada Tempe Biji Kelor Perlakuan Dosis Ragi dan Lama Fermentasi.....	80
Gambar 16. Grafik Uji Hedonik Tekstur Pada Tempe Biji Kelor Perlakuan Dosis Ragi dan Lama Fermentasi.....	81

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Gizi Biji Kelor	11
Tabel 2. Kandungan Nutrisi Buah dan Biji Kelor per 100 gr Bahan	11
Tabel 3. Komposisi Gizi Biji Kedelai	12
Tabel 4. Komposisi Gizi Tempe Biji Kedelai per 100 gr	14
Tabel 5. Berbagai Jenis Tempe Di Indonesia.....	15
Tabel 7. Variasi Metode Pengolahan Tempe	17
Tabel 8. Standar Mutu Tempe Kedelai	20
Tabel 9. Mekanisme Aktivitas Antioksidan.....	27
Tabel 10. Sumber Alamiah Zat Gizi Antioksidan.....	28
Tabel 11. Klasifikasi Flavonoid dan Sumbernya	30
Tabel 12. Model Rancangan Penelitian	42
Tabel 14. Nilai Rerata Kadar Protein Terlarut (%) Tempe Biji Kelor pada Perlakuan Dosis Ragi dan Lama Fermentasi	60
Tabel 15. Nilai Rerata Aktivitas Antioksidan (%) Tempe Biji Kelor pada Perlakuan Dosis Ragi dan Lama Fermentasi	64
Tabel 16. Nilai Rerata Total Fenol (mgGAE/g) Tempe Biji Kelor pada Perlakuan Dosis Ragi dan Lama Fermentasi	67
Tabel 17. Nilai Rerata Total Flavonoid (mgQE/g ekstrak) Tempe Biji Kelor pada Perlakuan Dosis Ragi dan Lama Fermentasi	70
Table 18. Perlakuan Terbaik Tempe Biji Kelor Perlakuan Dosis Ragi dan Lama Fermentasi.....	75

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Kadar Protein Terlarut.....	93
Lampiran 2. Analisis Total Aktivitas Antioksidan	98
Lampiran 3. Analisis Total Flavonoid	102
Lampiran 4. Analisis Total Flavonoid (%)	107
Lampiran 5. Perlakuan Terbaik.....	112
Lampiran 6. Uji Friedman Hedonik Warna	115
Lampiran 7. Uji Friedman Hedonik Tekstur.....	117
Lampiran 8. Uji Friedman Hedonik Aroma.....	119
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian.....	121
Lampiran 10. Pengolahan Data Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan IBM SPSS 26.....	123



**PENGARUH DOSIS RAGI DAN LAMA FERMENTASI
TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN
SENSORI TEMPE BIJI KELOR (*Moringa oleifera*)**

Oleh :
Caecilia Megaria Kencana
201721003

ABSTRAK

Tempe merupakan makanan tradisional yang dikenal di Indonesia dengan pembuatan melalui peragian atau fermentasi. Tempe umumnya berbahan dasar utama berupa kacang kedelai, namun terkendala dengan tingginya harga kedelai dan kurangnya produksi kedelai dalam negeri. Mengatasi solusi tersebut perlu alternatif lain dalam pembuatan tempe. Alternatif lain yang terbaru yaitu dengan potensi dari bahan biji kelor (*Moringa oleifera*). Banyaknya kelebihan pada biji kelor yang dapat dijadikan sebagai potensi pengganti kacang kedelai dalam bahan baku pembuatan tempe dan sebagai salah satu bentuk divesifikasi pangan. Ragi tempe merupakan bahan utama penunjang proses pembuatan tempe, banyaknya ragi akan menyebabkan banyaknya jumlah kapang yang akan mempengaruhi hasil tempe. Lama fermentasi akan mempengaruhi produk tempe yang dihasilkan karena tidak terkontrolnya kemungkinan akan terjadinya *over* fermentasi yang dapat menghasilkan karakteristik tempe yang tidak sesuai standar.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dosis ragi dan lama fermentasi karakteristik kimia yang meliputi kadar protein terlarut, aktivitas antioksidan, total flavonoid dan total fenol, serta sensori meliputi aroma, warna dan tekstur. Penelitian ini menggunakan rancangan faktorial yang disusun oleh RAL yang terdiri dari faktor I yaitu dosis ragi 3 (0,2%, 0,3%, dan 0,4%) serta faktor II yaitu lama fermentasi dengan 3 level (48 jam, 60 jam, dan 72 jam).

Hasil penelitian menunjukkan Perlakuan terbaik untuk karakteristik kimia yaitu dosis ragi 0,3%; lama fermentasi 72 jam dengan kadar protein terlarut 25,38%, nilai aktivitas antioksidan 84,12%, nilai total fenol 150,40 mgGAE/g, dan nilai total flavonoid 51,55 mgQE/g. Sementara itu untuk uji sensoris menghasilkan nilai terbaik pada perlakuan dosis ragi 0,3%; lama fermentasi 48 jam.

Kata kunci : biji kelor, dosis ragi, karakteristik kimia dan sensori, lama fermentasi, tempe

**EFFECT OF YEAST DOSAGE AND FERMENTATION TIME
ON CHEMICAL CHARACTERISTICS AND
TEMPE SENSORION OF Moringa SEEDS (*Moringa oleifera*)**

By :
Caecilia Megaria Kencana
201721003

ABSTRACT

Tempe is a traditional food known in Indonesia by making it through fermentation or fermentation. Tempe is generally made from soybeans, but it is constrained by the high price of soybeans and the lack of domestic soybean production. To overcome this solution, other alternatives are needed in making tempeh. Another new alternative is the potential of *Moringa oleifera* seeds. There are many advantages in *Moringa* seeds that can be used as a potential substitute for soybeans in the raw material for making tempeh and as a form of food diversification. Tempe yeast is the main material to support the process of making tempe, the amount of yeast will cause a large amount of mold which will affect the yield of tempeh.

The purpose of this study was to determine the effect of yeast dose and fermentation time on chemical characteristics including dissolved protein content, antioxidant activity, total flavonoids and total phenols, as well as sensory including aroma, color and texture. This study used a completely randomized design (CRD) which consisted of 2 factors, namely yeast dose with levels of 0.2%, 0.3%, and 0.4% and fermentation time factor with levels of 48 hours, 60 hours, and 72 hours.

The results showed that the best treatment for chemical characteristics was yeast dose of 0.3%; 72 hours of fermentation with dissolved protein content of 25,38%, antioxidant activity value of 84,12%, phenolic content of 150,40%, and flavonoid content of 51,55%. Meanwhile, the sensory test yields the best value in the yeast dose treatment of 0.3%; fermentation time of 48 hours.

Keywords: *Moringa* seeds, yeast dose, sensory and chemical characteristics, fermentation time, tempe