PENGARUH SUBTITUSI KACANG LEBUI TERHADAP SIFAT KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK TEMPE KEDELAI

SKRIPSI

Disusun Oleh :

GITA ROVIDA
NIM :2019C1A018

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2023

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH SUBTITUSI KACANG LEBUI TERHADAP SIFAT KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK TEMPE KEDELAI

Disusun oleh :

GITA ROVIDA
NIM : 2019C1018

Setelah Membaca Dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi Ini Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah.

Telah mendapat persetujuan pada Tanggal, 10 Januari 2023

Pembimbing Utama,	Pembimbing Pendamping,
(Ir. Nazarudin, M.P)	**(Adi Saputrayadi,S.P.,M.Si)**
NIDN : 195903511984031013	**NIDN : 0816067901**

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,

(Budy Wiryono, SP., M.Si)
NIDN. 0805018101

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH SUBSTITUSI KACANG LEBUI TERHADAP SIFAT KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK TEMPE KEDELAI

Disusun Oleh :

GITA ROVIDA
NIM : 2019C1A018

Pada Hari Selasa, 10 Januari 2023

Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji

Tim Penguji :

1. **Ir. Nazarudin, M.P** (.....)
   Ketua
2. **Adi Saputrayadi, S.P., M.Si** (.....)
   Anggota
3. **Syirril Ihromi, S.P., M.P** (.....)
   Anggota

Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Bagian Dari Persyaratan Yang Diperlukan untuk Mencapai Kebulatan Studi Program Strata Satu (S1) untuk Mencapai Tingkat Sarjana Pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram,

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,

(Budi Wiryono, SP., M.Si)
NIDN. 0805018101

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, Februari 2023

Yang membuat pernyataan

GITA ROVIDA

NIM : 2019C1A018

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram

Website : http://www.lib.ummat.ac.id E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : GITA ROVIDA

NIM : 2019C1A018

Tempat/Tgl Lahir : Empang, 22 Juli 2001

Program Studi : Teknologi Hasil pertanian

Fakultas : Pertanian

No. Hp : 081 249 747 987

Email : rovidagita@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis* saya yang berjudul :

PENGARUH SUBTITUSI KACANG LEBUI TERHADAP SIFAT KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK TEMPE KEDELAI

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 45%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milih orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya ***bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum*** sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikain surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, Jumat, 10 Februari 2023

Penulis

GITA ROVIDA

NIM. 2019C1A018

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

Iskandar, S.Sos.,M.A.

NIDN. 0802048904

*pilih salah satu yang sesuai

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram

Website : http://www.lib.ummat.ac.id E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : GITA ROVIDA

NIM : 2019C1A018

Tempat/Tgl Lahir : Empang, 22 Juli 2001

Program Studi : Teknologi Hasil pertanian

Fakultas : Pertanian

No. Hp/Email : 081 249 747 987 / rovidagita@gmail.com

Jenis Penelitian : ☑ Skripsi ☐ KTI ☐ Tesis ☐ .....

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama ***tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cinta*** atas karya ilmiah saya berjudul:

PENGARUH SUBTITUSI KACANG LEBUI TERHADAP SIFAT KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK TEMPE KEDELAI

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, Jumat, 10 Februari 2023

Penulis

GITA ROVIDA

NIM. 2019C1A018

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

Iskandar, S.Sos.,M.A.

NIDN. 0802048904

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

"Makan untuk hidup"

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, Puji syukur kehadirat Allah SWT Tuhan semesta alam yang senantiasa terus mencurahkan Rahmat, Taufiq serta Hidayah-Nya kepada penulis sehingga diberikan kemampuan menuntaskan penyusunan skripsi ini dengan tepat waktu. Shalawat dan salam selalu dicurahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membawa kita dari alam kejahilan menuju alam tkepintaran yang didasari ajaran dinul islam.

1. Terima kasih Untuk kedua orang tua hebat saya, Bapak saya Kamaruddin dan Ibu saya Hasia yang senantiasa berjuang dan mendoakan yang terbaik sehingga saya bisa sampai ke tahap sekarang, semoga kalian senantiasa diberi kesehatan, dimudahkan rezeki, dan dipanjangkan umur, Aamiin.
2. Untuk Dosen Pembimbing utama saya ayahanda Ir. Nazarudin, M.P yang selalu memberi dukungan, selalu memberi semangat dan sabar dalam membimbing saya, terimakasih ayahanda karena sudah menasehati dan membimbing saya ditengah semua kesibukan yang Bapak kerjakan. Semoga ayahanda beserta keluarga diberikan kesehatan, panjang umur, dan murah rezeki Aamiin.
3. Untuk dosen Pembimbing pendamping saya ayahanda Adi Saputrayadi, S.P., M.Si Terima kasih ayahanda karena atas bimbingan ayahanda anakda dapat menyelesaikan skripsi. Terima kasih yang sangat dalam karena telah telah meluangkan waktu untuk membimbing anakda ditengah kesibukan-kesibukan ayahanda. Semoga ayahanda beserta keluarga diberikan kesehatan, panjang umur, dan murah rezeki Aamiin.

4. Terimakasih untuk kalian teman seperjuangan yang luar biasa karena senantiasa memberi dukungan dan semangat. Ardi, Elda, Mayang, Imam, Pian, Azhari, Bayu, dan bang Asrul, bersama kalian saya bisa merasakan hangatnya persaudaraan selama di tanah rantauan, Berkat bantuan dan support kalian juga sehingga saya mampu dan semangat untuk menyelesaikan penelitian sampai selesai.
5. Untuk Kampus Hijauku Universitas Muhammadiyah Mataram yang telah memberikan begitu melimpah Ilmu pengetahuan dan berbagai pengalaman selama menempuh dunia perkuliahan. Terutama untuk Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram yang senantiasa terus berupaya melahirkan lulusan-lulusan yang mampu memahami kehidupan dan perjuangan.

Penulis,

GITA ROVIDA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah hirobbil alamin, Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan Rahmat, Taufiq serta Hidayah-nya sehingga penyusunan skripsi ini mampu terselesaikan tepat pada waktunya dengan judul : "Pengaruh Subtitusi Kacang Lebui Terhadap Sifat Kimia, Dan Organoleptik Tempe Kedelai".

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa setiap hal yang terdapat dalam Penyusunan Skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya masukan,saran dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Budy Wiryono SP, M.Si., Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Bapak Syirril Ihromi,SP., MP. selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram Selaku Dosen Penguji Netral.
3. Bapak Adi Saputrayadi, SP.,M.Si Selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Pendamping
4. Ibu Dr. Nurhayati, S. TP., MP., Selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram
5. Bapak Ir. Nazarudin, M.P selaku Dosen Pembimbing Utama
6. Bapak dan Ibu Dosen di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram yang telah membimbing baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga Rencana Penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. Semua Civitas Akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram termasuk Staf Tata Usaha.
8. Kedua orang tua yang selalu memberikan do`a dan bantuan materil maupun moral kepada penulis agar terus berusaha menyelesaikan Penulisan Rencana Penelitian ini
9. Semua pihak yang banyak membantu dan membimbing hingga menyelesaikan penyusunan Rencana Penelitian ini.

Penulis menyadari dalam tulisan ini masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahan, oleh sebab itu kritik dan saran akan menyempurnakan tulisan ini sangat penulis harapkan.

Mataram, Januari 2023

Penulis

PENGARUH SUBTITUSI KACANG LEBUI TERHADAP SIFAT KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK TEMPE KEDELAI

Gita Rovida[1], Nazarudin[2], Adi Saputrayadi[3]

ABSTRAK

Tempe adalah makanan bergizi yang terbuat dari kedelai dengan cara difermentasi. Saat ini tempe yang dihasilkan dari kedelai juga bisa dibuat dari jenis kacang-kacangan lain seperti kacang lebui untuk meningkatkan nilai gizi seperti protein dan antioksidan. Penelitian ini bertujuan umtuk mengetahui pengaruh subtitusi kacang lebui terhadap sifat kimia dan organoleptik tempe kedelai. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan melakukan percobaan di Laboratorium. Penelitian ini menggunakan Rancanangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan satu faktor yaitu subtitusi kacang lebui pada tempe kedelai yang terdiri atas 5 perlakuan yaitu P0 = 0%, P1= 20%, P2= 30%, P3= 40%, P4= 50% kacang lebui. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5% bila terdapat perlakuan yang berpengaruh secara nyata maka diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata yang sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subtitusi kacang lebui berpengaruh nyata terhadap sifat kimia parameter kadar protein tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap parameter kadar air dan kadar abu. Pada sifat organoleptik berpengaruh secara nyata terhadap parameter warna, tekstur dan kekompakan misellium tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap parameter uji hedonik rasa dan aroma yang disukai panelis. Semakin banyak substitusi kacang lebui maka semakin tinggi pula kadar protein dan kadar air pada tempe, sedangkan kadar abu semakin menurun. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan P4 dengan subtitusi kacang lebui 50% dengan kadar air 62.57%, kadar abu 1,07%, kadar protein 10,36%, warna putih, aroma agak disukai, tekstur agak lembek dan kekompakan misellium agak pecah.

Kata Kunci: Tempe, Kacang Lebui, Kedelai, Substitusi

---

1. Mahasiswa / Peneliti
2. Dosen Pembimbing Utama
3. Dosen Pembimbing Pendamping

EFFECT OF LEBUI BEAN SUBSTITUTION ON CHEMICAL PROPERTIES,

AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF SOYBEAN TEMPEH

Gita Rovida[1], Nazarudin[2], Adi Saputrayadi[3]

ABSTRACT

Tempeh is a nutritious food made from soybeans by fermentation. Tempeh produced from soybeans can also be made from legumes such as Lebui beans to increase nutritional values such as protein and antioxidants. This study aims to determine the effect of Lebui bean substitution on soybean tempeh's chemical and organoleptic properties. The method used in this research is experimental by conducting laboratory experiments. This design was designed using a completely randomized design (CRD) with one-factor treatment, namely the substitution of Lebui beans in soybean tempeh, consisting of 5 treatments, namely P0 = 100% P1 = 20% P2 = 30% P3 = 40% P4 = 50% Lebui beans. Observation data were analyzed by analysis of variance (Analysis of Variance) at a real level of 5% if treatment significantly influenced and tested using the Honest Real Differences (BNJ) P test at the same real level. The results showed that the substitution of Lebui beans significantly affected the chemical parameters, namely protein content, but did not significantly affect moisture and ash content. In organoleptic properties, it significantly affects mycelium's color, texture, and compactness but does not significantly affect the hedonic test of taste and aroma preferred by panelists. The higher the substitution of Lebui beans, the higher the water and protein content. In the organoleptic test, the taste and texture increased, while the color and compactness of the mycelium decreased, but the aroma fluctuated. The best treatment favored by the panelists was treatment P5 with 50% Lebui bean substitution.

Keywords: Substitution, Lebui Bean, Soybean Tempeh

1. *Student/Researcher*
2. *First Consultant*
3. *Second Consultant*

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM
KEPALA
UPT P3B
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
Humaira, M.Pd
NIDN. 0803048601

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PERSETUJUAN ..... **ii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI ..... **iv**
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME ..... **v**
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH ..... **vi**
MOTTO DAN PERSEMBAHAN ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **ix**
ABSTRAK ..... **xi**
ABSTRACT ..... **xii**
DAFTAR ISI ..... **xiii**
DAFTAR TABEL ..... **xvi**
DAFTAR GAMBAR ..... **xvii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xviii**
BAB I. PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian 2
1.3. Tujuan Penelitian 3
1.4. Manfaat Penelitian 3
1.5. Hipotesis 3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA **5**
2.1. Kedelai (*Glycine max*) 5
2.1.1. Komposisi Gizi Kedelai 7
2.2. Kacang Lebui 8
2.2.1. Komposisi kacang lebui 9
2.2.2. Senyawa Antioksidan Kacang Lebui 10
2.2.3. Manfaat kacang lebui 11
2.2.4. Produk olahan kacang lebui 11

2.3. Tempe 12
2.3.1. Bahan – bahan dalam pembuatan tempe.....13
2.3.2. Proses pembuatan tempe.....14
2.3.3. Fermentasi Tempe.....16
BAB III. METODELOGI PENELITIAN.....19
3.1. Metode Penelitian 19
3.2. Rancangan Penelitian..... 19
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian..... 19
3.4. Alat dan Bahan Penelitian..... 20
3.4.1. Alat Penelitian.....20
3.4.2. Bahan Penelitian 20
3.5. Pelaksanaan Penelitian..... 21
3.5.1. Proses persiapan kacang lebui 21
3.5.2. Proses Pembuatan Tempe Kedelai Dengan Penambahan Kacang Lebui 23
3.6. Parameter dan Cara Pengamatan Pengamatan..... 25
3.6.1. Parameter Pengamatan.....25
3.6.2. Cara Pengamatan 25
a.Analisis Kadar Air 25
b.Analisis Kadar Abu 25
c.Analisis Kadar Protein.....26
d.Penilaian Sensoris.....27
3.7. Analisis Data..... 28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 29
4.1. Hasil penelitian 29
4.1.1. Sifat Kimia.....29
4.1.2. Sifat Organoleptik.....30
4.2. Pembahasan..... 32
4.2.1. Sifat kimia.....32
4.2.2. Sifat Organoleptik.....36
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....44

5.1. Simpulan 44
5.2. Saran 44
DAFTAR PUSTAKA 45
LAMPIRAN.....50

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Komposisi kandungan gizi pada kedelaiper 100 gram biji 7

2. Kandungan gizi kacang lebui dalam 100 gram. 9

3. Kriteria penilaian uji sifat sensoris 27

4. Signifikansi pengaruh substitusi kacang lebui terhadap sifat kimia tempe kedelai 29

5. Purata hasil analisis pengaruh subtitusi kacang lebui terhadap sifat kimia tempe kedelai. 29

6. Signifikansi pengaruh subtitusi kacang lebui terhadap sifat organoleptik tempe kedelai 30

7. Purata hasil analisis pengaruh subtitusi kacang lebui terhadap sifat kimia dan organoleptik tempe kedelai 31

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Kacang Lebui 8

2. Tempe Kedelai 12

3. Diagram Alir Prosedur Pembuatan Tempe Kacang Kedelai 16

4. Diagram Alir Proses Persiapan Biji Kacang Lebui..... 22

5. Diagram Alir Prosedur Pembuatan Tempe Kedelai..... 24

6. Grafik Hubungan Pengaruh Subtitusi Kacang Lebui Terhadap Kadar Air Tempe Kedelai Yang Diamati..... 33

7. Grafik Hubungan Pengaruh Subtitusi Kacang Lebui Terhadap Kadar Abu Tempe Kedelai Yang Yang Diamati..... 34

8. Grafik Hubungan Pengaruh Substitusi Kacang Lebui Terhadap Kadar Protein Tempe Kedelai Yang Yang Diamati..... 35

9. Grafik Pengaruh Substitusi Kacang Lebui Terhadap Skor Nilai Warna Tempe Kedelai 37

10. Grafik Pengaruh Substitusi Kacang Lebui Terhadap Skor Nilai Rasa Tempe Kedelai 38

11. Grafik Pengaruh Substitusi Kacang Lebui Terhadap Skor Nilai Aroma Tempe Kedelai 39

12. Grafik Pengaruh Substitusi Kacang Lebui Terhadap Skor Nilai Tekstur Tempe Kedelai 41

13. Grafik Pengaruh Penambahan Kacang Lebui Terhadap Skor Nilai Kekompakan Misellium Tempe Kedelai 42

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Lembar Kuisioner Uji Warna Tempe Kedelai Dengan Penambahan Kacang Lebui 50
2. Lembar Kuisioner Uji Rasa Tempe Kedelai Dengan Penambahan Kacang Lebui 51
3. Lembar Kuisioner Uji Aroma Tempe Kedelai Dengan Penambahan Kacang Lebui 52
4. Lembar Kuisioner Uji Tekstur Tempe Kedelai Dengan Penambahan Kacang Lebui 53
5. Lembar Kuisioner Uji Kekompakan Misellium Tempe Kedelai Dengan Penambahan Kacang Lebui 54
6. Data Hasil Pengamatan Kadar Air Tempe Kedeleai Dengan Substitusi Kacang Lebui 55
7. Data Hasil Pengamatan Kadar Abu Tempe Kedeleai Dengan Substitusi Kacang Lebui 56
8. Data Hasil Pengamatan Kadar Protein Tempe Kedeleai Dengan Substitusi Kacang Lebui 57
9. Data Hasil Pengamatan Sifat Organoleptik Warna Tempe Kedeleai Dengan Substitusi Kacang Lebui 58
10. Data Hasil Pengamatan Sifat Organoleptik Rasa Tempe Kedeleai Dengan Substitusi Kacang Lebui 59
11. Data Hasil Pengamatan Sifat Organoleptik Aroma Tempe Kedeleai Dengan Substitusi Kacang Lebui 60
12. Data Hasil Pengamatan Sifat Organoleptik Aroma Tempe Kedeleai Dengan Substitusi Kacang Lebui 61
13. Data Hasil Pengamatan Kekompakan Misellium Tempe Kedeleai Dengan Substitusi Kacang Lebui 62
14. Dokumentasi 63

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tempe yaitu makanan tradisional Indonesia, yang dibuat dengan cara fermentasi atau peragian dan harganya relatif murah. Tempe memiliki kandungan yang kaya akan protein sehingga keberadaannya biasanya dijadikan sebagai lauk. (Mukhoyaroh, 2015).

Menurut (Suknia & Rahmani, 2020) tempe kedelai merupakan produk yang berbahan dasar kedelai dan ragi (Rhizopus sp). Kedelai merupakan komoditas pangan yang potensial, biasanya masyarakat kerap memanfaatkan kedelai sebagai salah satu sumber gizi untuk memperoleh protein, karena harganya lebih murah, dan mudah didapati (Djukri, 2006) dalam (Winarsi et al., 2019). Hal ini disebabkan kandungan protein yang terdapat pada kedelai cukup tinggi dan memiliki nilai gizi yang mirip dengan protein hewani sehingga memiliki nilai biologik tinggi. (winarsih, 2007) dalam (Winarsi et al., 2019). Tempe umumnya memiliki kandungan protein sekitar 14,77% sampai 22,73%(Mukhoyaroh, 2015) dan memiliki kandungan kadar air 60,17% (Astawan et al., 2013).

Produksi tempe Indonesia yang besar tidak didukung oleh pasokan kedelai lokal yang memadai. Berdasarkan data BPS (2012) produksi kedelai Indonesia hanya 779.740 ton atau 29 persen dari total kebutuhan nasional, sedangkan total kebutuhan kedelai nasional adalah 2,2 juta ton. Oleh sebab itu, Indonesia harus mengimpor kedelai hingga 2.087.986 ton per tahun sebagai upaya memenuhi 71 persen produksi kedelai dalam negeri.

Di sisi lain, harga kedelai melonjak tajam selama pandemi virus corona (COVID-19). Biasanya harga kedelai berada pada kisaran Rp. 6.100Rp. 6500 kilogram (kg), mengalami kenaikan menjadi sekitar Rp. 9500/kg. Pada saat yang sama, impor kedelai ke Indonesia tidak terbendung (Gumilar, 2018). Dari awal tahun hingga Oktober 2020 saja, Indonesia mengimpor kedelai sebanyak 2,11 ton dengan total omzet 842 juta atau sekitar Rp 11,7 triliun (tukar 14.000 rubel). Maraknya kedelai di Indonesia meningkat drastis, harga kedelai impor

sangat mahal. Sementara itu, kenaikan harga kedelai impor di Provinsi Nusa Tenggara Barat, khususnya di wilayah Kota Mataram, dengan harga kedelai menjelang Hari Raya Idul Fitri 2021 mencapai Rp. 1.150.000 persen (100 kg). Meskipun jumlah bahan baku kedelai mengalami peningkatan, namun produsen tahu dan tempe di Desa Kekalik Kota Mataram tetap memproduksi dalam jumlah besar (Handayani, 2021).

Oleh karena itu, perlu menggunakan alternatif bahan baku lain dalam pembuatan tempe kedelai. Pembuatan tempe kedelai dapat dilakukan dengan mensubstitusi bahan lokal. Salah satu bahan lokal yang dapat digunakan sebagai pengganti kedelai di Provinsi Nusa Tenggara Barat khususnya di Pulau Lombok adalah kacang lebui yang berwarna coklat keunguan.

Menurut penelitian Nurrahman et al. (2012), keunggulan penggunaan tempe lebui sebagai produk tempe adalah kandungan karbohidrat dan lemak tempe lebui lebih rendah dibandingkan dengan produk tempe kedelai. Hal ini sejalan dengan pernyataan Indrasari et al (1992) dalam (Haliza et al., 2007), bahwa substitusi Lebui pada produksi tempe hingga 30% masih dapat menghasilkan tempe yang dapat diterima konsumen. Oleh karena itu, telah dikaji pengaruh substitusi kacang lebui terhadap sifat kimia dan organoleptik tempe kedelai.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

a. Apakah Subtitusi kacang lebui berpengaruh terhadap kadar protein tempe kedelai ?
b. Berapakah kandungan protein pada tempe kedelai dengan Subtitusi kacang lebui ?
c. Apakah Subtitusi kacang lebui bepengaruh terhadap sifat kimia, dan organoleptik tempe ?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

a. Mengetahui pengaruh Subtitusi kacang lebui terhadap kadar protein tempe kedelai
b. Mengetahui berapa kadar protein tempe kedelai dengan Subtitusi kacang lebui
c. Mengetahui pengaruh Subtitusi kacang lebui pada sifat organoleptik tempe kedelai yang disukai panelis

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

a. Untuk menemukan konsentrasi yang terbaik substitusi kacang lebui dalam pembuatan tempe kedelai
b. Untuk meningkatkan nilai gizi produk tempe kedelai dengan subtitusi kacang lebui
c. Sebagai diversifikasi produk olahan kacang lebui
d. Sebagai informasi bagi peneliti selanjutnya

1.5. Hipotesis

Untuk mengarahkan jalannya penelitian ini maka diajukan hipotesis sebagai berikut : “Diduga Bahwa Subtitusi Kacang Lebui Lebui Berpengaruh Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptik Tempe Kedelai”.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kedelai (*Glycine max*)

Kedelai merupakan bahan pangan yang paling banyak dibutuhkan setelah beras dan jagung. Kedelai ini digunakan sebagai konsumsi rumah tangga, industri maupun dalam pembuatan benih. Selama kurung waktu 13 tahun belakangan, konsumsi kedelai dan produk olahannya mengalami peningkatan. Hal ini dibuktikan dengan berdasarkan data dari BPS (2015) bahwa angka konsumsi kedelai sebesar 2,54 juta ton biji kering, dimana konsumsi langsung penduduk 2,3 juta ton, benih 39.000 ton, industri non pangan sebanyak 446.000 ton, dan susu 49.000 ton.

Sistematika Kacang Kedelai berdasarkan *ITIS* (*Integreted Taxonomic Information System*) yaitu :

Kingdom : *Plantae*
Division : *Tracheophyta*
Class : *Magnoliopsida*
Order : *Fabales*
Family : *Fabaceae*
Genus : *Glycine*
Species : *Glycine max L*

Tanaman kedelai berasal dari China. Sumber genetik kedelai tumbuh di bagian tengah dan barat Cina dan dataran rendah sekitarnya. Selain di negeri Cina, sumber genetik kedelai telah ditemukan di Amerika Serikat dan Manchuria. Kemudian tumbuhan ini mengalami persebaran ke berbagai belahan dunia, salah satunya ke Indonesia. Tanaman kedelai pertama kali masuk di Indonesia pada tahun 1750 dengan persebaran di wilayah pulau Jawa dan Bali, setelah itu menyebar ke provinsi-provinsi lainnya di Indonesia (Rukmana et al. 1996).

Struktur akar tanaman kedelai terdiri dari akar lembaga, akar tunggang dan akar cabang berupa bulu-bulu akar. Akar ini memiliki kemampuan untuk membentuk simpul. Simpul ini berbentuk bulat atau tidak beraturan. Umbi

tersebut adalah *Rhizobium sp*. Koloni bakteri tersebut yang mampu mengikat nitrogen bebas yang berasal dari udara. Nitrogen diperlukan selama pertumbuhan kedelai dan bakteri *Rhizobium* sebagai nutrisi tanaman kedelai. Kedelai perdu dengan tinggi 30-100 cm. Batang ini berkerut dan bercabang dengan 3-6 cabang. Daun kedelai berbentuk lonjong dan majemuk. Daun bernomor 3 (trefoil). Kedelai memiliki bunga sempurna yaitu setiap bunga memiliki benang sari dan putik (Rukmana et al. 1996)

Kedelai merupakan tanaman semusim yang tumbuh setinggi 30 cm sampai 1 m, pada cahaya redup kedelai dapat menjadi setengah merambat atau bercabang. Simpul pertama (simpul) tanaman yang tumbuh dari biji adalah sepasang daun. Selain itu, semua nodus di atas berbentuk daun majemuk, selalu dengan tiga helai. Batang pendek dan tiga daun memiliki tangkai yang agak panjang. Setiap daun tipis dan hijau. Permukaan daun memiliki bulu halus pada kedua sisi (*trakoma*). Tunas atau bunga akan muncul pada ketiak batang majemuk. Tunas ini memiliki bunga yang sempurna dengan warna ungu atau putih. kedelai Berbulu Saat buah matang, kedelai hijau berubah menjadi kuning. Bijinya *bifid*, ditutupi lapisan kulit biji dan tidak mengandung jaringan endosperma. Embrio terletak di antara biji. Kulit biji berwarna kuning, hitam, hijau dan coklat. Biji kedelai biasanya berbentuk lonjong, ada yang bulat atau agak pipih. Kedelai memiliki akar tunggang. Cabang tumbuh menyamping. Pertumbuhan lateral bisa 40 cm dan kedalaman hingga 120 cm. (Trubus, 2011)

Kedelai adalah salah satu makanan yang sangat penting bagi masyarakat Indonesia, terutama sebagai bahan utama pembuatan tempe dan tahu yang populer di Indonesia. Olahan kedelai menjadi tahu dan tempe awalnya hanya banyak terdapat di kalangan masyarakat Jawa, akan tetapi dalam perkembangannya hampir seluruh masyarakat Indonesia mengkonsumsi produk kedelai yang biasanya sebagai menu sehari-hari (Nuhung, 2013).

Pada beberapa negara Asia termasuk Indonesia, kedelai terutama digunakan sebagai pangan dan pakan. Produk makanan dan minyak nabati yang terbuat dari kedelai masing-masing menyumbang sekitar dua pertiga dan sepertiga dari nilai ekonomi kedelai. Minyak kedelai merupakan minyak nabati

yang penting, terhitung 25% dari minyak nabati di seluruh dunia (Thönes 2006) pada (Krisnawati, 2017).

Kedelai juga merupakan bahan pangan nabati yang tinggi protein dan banyak digunakan sebagai bahan baku pada produk olahan seperti tahu, tempe, susu, kecap dan beberapa makanan ringan lainnya. Adanya peningkatan populasi penduduk dan makin tingginya kesadaran masyarakat akan pentingnya pola hidup sehat mempengaruhi peningkatan permintaan kedelai dari tahun ke tahun (Krisnawati, 2017).

2.1.1. Komposisi Gizi Kedelai

Dihitung berdasarkan berat kering, kedelai memiliki kandungan sekitar 20% minyak, 40% protein, 35% karbohidrat larut (stakiosa, sukrosa, rafinosa, dll.) dan karbohidrat tidak larut (serat) dan 5% abu (Liu 2004). walaupun tidak adanya kandungan vitamin B12 dan C pada kedelai, kedelai memiliki kandungan vitamin B yang lebih baik dibandingkan dengan produk biji-bijian lainnya. Lemak pada kedelai mengandung antioksidan alami tokoferol (α-tokoferol, β-tokoferol, γ-tokoferol dan δ-tokoferol) dalam jumlah yang dapat dideteksi (mg/kg). Selain itu kadnungan gizi pada kedelai kaya akan mineral Ca, K, P, Mg dan Fe, serta terdapat komponen nutrisi bermanfaat lainnya seperti isoflavon yang mencegah berbagai penyakit (Liu 1997) dalam (Krisnawati, 2017).

Kedelai juga digunakan sebagai sumber makanan sehat di banyak negara. Pemanfaatan kedelai di Indonesia difokuskan pada lauk pauk dan konsumsi tempe dan tahu yang merupakan bagian dari makanan. Penelitian tentang kualitas diet dan sosialisasi penggunaan produk kedelai sangat penting, yang memiliki dampak positif pada peningkatan kualitas kesehatan masyarakat (Krisnawati, 2017).

Tabel 1. Komposisi kandungan gizi pada kedelaiper 100 gram biji

Nutrisi	Jumlah (gram)
Protein	3,7
Lemak (total)	2,2
Asam lemak jenuh	0,4
Asam lemak tak jenuh tunggal	0,5
Asam lemak tak jenuh ganda - asam linoleat (Ω-6) - asam alfa linolenat (Ω-3) (g)	1,3 1,2 0,2
Karbohidrat	
Serat	0,6
Kalsium (mg)	120,0
Magnesium (mg)	-
Kalium (mg)	-
Vitamin B12	0,2

Sumber: Burssens et al. (2011) dalam jurnal (Krisnawati, 2017)

2.2. Kacang Lebui

Cajanus adalah tanaman dari keluarga Fabaceae. Ada 37 spesies Cajanus di Asia, Australia, dan Afrika. Diantara beberapa spesies, spesies Cajanus merupakan spesies yang umum dijumpai di wilayah Indonesia, Spesies ini di dikenal dengan nama kacang kayu, di Lombok sendiri memiliki nama sebutan Kacang Lebui. Kacang lebui merupakan jenis kacang-kacangan yang bersifat tahunan (perennial). Bijinya biasanya dijadikan sumber makanan alternatif. Selain itu tanaman kacang lebui sangat mudah tumbuh dan berproduksi dengan cepat. Tanaman ini relatif toleran terhadap panas dan kekeringan, sehingga cocok dijadikan tanaman pada daerah kering (Jose, 2009).

Gambar 1. Kacang Lebui (Dokumentasi Pribadi)

Kacang lebu atau memiliki bahasa lain gude memiliki banyak nama lokal di Indonesia yaitu *kacang Hiris* (Sunda), kacang Bali, *Ritiklias* (Sumatra), Kacang pohon (Jawa), *Kacang Iris*, Kance (Bugis), *kacang Kaju* (Madura), *Kacang Turis*, Kacang Undis (Bali), Lebui, *Legui*, *Puwe Jai* (Halmahera) dan

Fou Hate (Ternate dan Tidore). Lebui diduga berasal dari Afrika. Pusat keanekaragaman lainnya adalah India yang kini telah menyebar ke negara-negara tropis dan subtropis. Daerah penghasil kacang lebui di Indonesia adalah Madiun, Yogyakarta, Bondowoso, Surakarta, Malang, Probolinggo, Bali, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur (Maintang et al., 2014).

Klasifikasi kacang lebui adalah sebagai berikut(Heyne, 1987):

Kingdom : *Plantae*

Sub Kingdom : *Tracheobionta*

Super Divisi : *Spermatophyta*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Sub Kelas : *Rosidae*

Ordo : *Fabales*

Famili : *Fabaceae*

Genus : *Cajanus Adans*

Spesies : *Cajanus cajan (L.) Millsp*.

2.2.1. Komposisi kacang lebui

Biji lebui memilikikadnguan kadar air 14,68%, kadar abu 4,11%, kadar serat kasar 6,13%, dan kadar protein 22,87% (Nurhidayah, 2018). Kandungan senyawa tersebut sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu; Varietas, kematangan biji, iklim dan pemupukan. Kandungan gizi kacang lebui dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan gizi kacang lebui dalam 100 gram.

Jenis zat gizi	**Kandungan zat gizi**
Air (g)	161,1
Energi (g)	316
Protein (g)	20,7
Lemak(g)	1,0
Karbohidrat (g)	58,0
Serat (g)	4,6
Abu (g)	4,2
Kalsium (g)	146
Fosfor (g)	445
Besi (g)	4,7
Natrium (g)	16

Jenis zat gizi	Kandungan zat gizi
Kalium (g)	1.306,2
Tembaga (g)	0,99
Seng (g)	2,7
Beta - karoten (g)	19
Thiamin (g)	0,30
Riboflavin (g)	0,19
Niacin (g)	2,4

Sumber: Data Komposisi Pangan Indonesia, (2022)

Protein dalam kacang lebui terdiri dari asam amino esensial dan asam amino non esensial. Penelitian Odeny (2007) menunjukkan bahwa kacang lebui merupakan sumber asam amino yang baik. Penyusun protein pada lebui salah satunya adalah asam amino esensial yang berupa cystine dan methionine.

2.2.2. Senyawa Antioksidan Kacang Lebui

Tanaman Cajanus yang termasuk dalam famili Fabaceae mengandung senyawa kimia seperti glikosida, alkaloid, karbohidrat, flavonoid, tanin, isoflavon, sterol, saponin, polifenol, triterpenoid, dan turunan dari senyawa antrakuinon. Tanaman dari famili Fabaceae merupakan tanaman tingkat tinggi yang mampu menghasilkan metabolit sekunder. Isoflavon termasuk dalam kelas flavonoid (1,2 - drillpropane) dan merupakan bagian terbesar dari kelompok ini. Senyawa isoflavon merupakan salah satu jenis senyawa estrogenik dengan aktivitas antioksidan yang tinggi. (Wink, 2013).

Beberapa kandungan senyawa yang terdapat pada tanaman Cajanus cajan adalah senyawa polifenol, anthocyanin, flavon, stilben, chalcones (Ajaiyeoba et al., 2005), steroid dan terpenoid. Senyawa terpenoid yang terdapat pada tanaman ini adalah: cyperene, Phytol, α-pinene, steroid:β-sitosterol, stigmatrol (Akihisa et al, 1992), golongan asam lemak yaitu: Asam stearat, asam miristat, asam palmitat, asam eikosanoat (Xiao Yanhua et al, 2008). Senyawa antosianin adalah pewarna yang biasanya berwarna merah, ungu atau biru tergantung pada pH. Senyawa antosianin termasuk golongan senyawa flavonoid yang disintesis oleh fenilpropanoid, tidak berbau dan hampir tidak berasa. Sifat hidrofilik antosianin membuatnya mudah larut dalam air. Antosianin tidak hanya mudah

larut dalam air, tetapi juga dapat terlarut pada pelarut organik polar seperti etanol, metanol, aseton, dan kloroform. (Melania et al, 2018).

Hasil analis kandungan gizi pada sayuran Lebui olahan menunjukkan konsentrasi antosianin menurun pada produk kacang Lebui olahan dibandingkan kacang Lebui yang tidak diolah. Adanya proses pemasakan pada air mendidih dapat mengurangi jumlah antosianin pada bahan masakan. Dampak dari pemanasan yang cukup tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada senyawa antosianin (Ananto, 2018).

2.2.3. Manfaat kacang lebui

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kacang lebui memiliki kandungan antioksidan. Penelitian yang menunjukkan manfaat antioksidan adalah sebagai berikut:

a. Kacang lebui memiliki kandungan senyawa fenolik yang berfungsi sebagai antioksidan dan dapat mencegah serta mengobati berbagai penyakit kronis akibat radikal bebas. (Wink, 2013).
b. Kandungan flavonoid dapat menghalangi enzim oksidatif dan memperkuat dinding pada pembuluh darah (Pratt dan Hudson, 1990).
c. Beberapa negara menggunakan kacang lebui diramu dalam jamu tradisional lebih populer, seperti di Peru dan Brazil, kacang lebui diramu kemudian digunakan untuk mengatasi peradangan. (Taylor, 2005).
d. Bagian daun pada kacang gude memiliki khasiat yaitu terdapat aktivitas antimikroba, efek hipokolesterolemia, antidiabetes, antibakteri, aktivitas antioksidan (Pal et al, 2011).

2.2.4. Produk olahan kacang lebui

Kacang lebui merupakan jenis tumbuhan lokal yang berpotensi sebagai pangan alternatif. Beberapa penelitian mengatakan bahwa kacang lebui dapat digunakan sebagai pengganti tempe (Indrasari et al., 1995). Produk olahan lain yang terbuat dari kacang lebui antara lain kecap manis dan kecap asin. Perbedaannya terletak dengan adanya penambahan gula pada pembuatan kecap manis (Singh dan Diwakar 1993). Torres (2007) melaporkan bahwa pucuk kacang lebui dapat dimanfaatkan sebagai tepung yang dapat digunakan sebagai

bahan pembuatan pasta, kue, roti, dan mie. Di wilayah Lombok, pemanfaatan kacang lebui terbatas pada pengolahan dalam bentuk sayuran saja, belum ada hasil olahan lainnya. Kacang lebui memiliki potensi sebagai sumber pangan antioksidan, sehingga terbuka peluang untuk adanya pengembangan menjadi produk pangan fungsional. Salah satu makanan yang bisa diolah adalah tempe kacang lebui.

2.3. Tempe

Tempe adalah makanan tradisional asli Indonesia yang terkenal sebagai makanan murah dan kandunga protein yang tinggi dengan banyak manfaat bagi kesehatan. Kacang-kacangan dan biji-bijian seperti kacang kedelai, kacang tanah, buncis, sorgum, kelapa dan lain-lain populer sebagai bahan pangan sumber protein dan lemak nabati yang memiliki peran penting dalam kehidupan. Kandungan asam amino pada protein tempe memang tidak selengkap protein hewani, akan tetapi dengan menambahkan bahan lain seperti wijen, jagung atau semolina sangat baik untuk menjaga keseimbangan asam amino.(Setiawati et al., 2020)

Gambar 2. Tempe Kedelai (google image)

Tempe kedelai merupakan makanan Indonesia yang populer dengan proses pembuatannya melalui proses fermentasi, yaitu dengan menumbuhkan kapang Rhizopus pada kedelai yang telah dikupas dan dimasak. Terdapat beberapa jenis kedelai kuning telah dipelajari sebagai bahan baku utama pembuatan tempe kedelai. Tanaman kacang-kacangan seperti kecipir dan kacang merah juga telah diuji sebagai bahan pembuat tempe. Banyak peneliti yang telah melakukan penelitian tentang tempe seperti: Penelitian tetnang produksi tempe kering skala pilot plant dan pengaruh pengempaan terhadap

proses produksi tempe. Tempe dikonsumsi oleh hampir semua lapisan masyarakat, baik itu masyarakat di pedesaan maupun di kota besar. Angka konsumsi tempe rata-rata adalah 4,4-20,0 g per orang. Diperkirakan 2000 ton tempe diproduksi di Indonesia setiap harinya dan produk ini dibuat oleh lebih dari 40.000 pengusaha tempe di seluruh pulau Jawa. Meskipun saat ini terdapat standar mutu tempe kedelai SII No. 027-80 yang mensyaratkan antara lain kandungan protein tempe minimal 20%, namun pengendalian mutu tempe kedelai komersial belum dilakukan. Tempe dapat dibuat dengan berbagai cara, sehingga kualitas tempe yang beredar di pasaran sangat bervariasi.(Setiawati et al., 2020).

2.3.1. Bahan – bahan dalam pembuatan tempe

Bahan utama yang dibutuhkan untuk membuat tempe adalah sumber protein seperti kacang-kacangan seperti kedelai, almond, kedelai dan lain-lain. Selain makanan sumber protein, ragi diperlukan untuk membuat tempe karena melibatkan proses fermentasi.

a. Kedelai

Kedelai, atau soybean seperti yang dikenal dalam bahasa Inggris, adalah sejenis kacang-kacangan atau polong-polongan yang merupakan salah satu jenis makanan paling populer di dunia. Tanaman kedelai diperkirakan berasal dari Asia Timur ini sudah dibudidayakan dari 3.500 tahun lalu. Tanaman kedelai memiliki berbagai manfaat kesehatan bagi orang yang mengkonsumsinya, antara lain meningkatkan metabolisme, menjaga kesehatan jantung, menjaga kesehatan tulang, meningkatkan berat badan yang sehat, dan beberapa manfaat lainnya. Kandungan nutrisi pada kacang kedelai antara lain mengandung lemak tak jenuh seperti asam linolenat dan omega-3, protein nabati, serat pangan, kalsium, lesitin, sumber vitamin A, vitamin B kompleks dan vitamin E, fosfor, magnesium dan besi. (Wahyudi, 2018).

b. Lebui

Kacang lebui (cajanus sp) merupakan tanaman dari famili Leguminosae yang berasal dari daerah Lombok, Nusa Tenggara Barat.

Tanaman ini dapat tumbuh sepanjang tahun, memiliki ketahanan terhadap kekeringan, tahan penyakit dan ketersediaan jumlah yang melimpah (Messakh 2004). Menurut informasi dari Dinas Pertanian Lombok (2011) dan Badan Pengelolaan Daerah Sungai Lombok (2013), terdapat potensi hasil aneka kacang-kacangan termasuk kacang Lebui adalah 70-80 ton per tahun.(Mushollaeni, 2018).

c. Ragi

Jamur berfilamen dari kelas Zygomycetes, Rhizopus sp. dikenal sebagai jamur penting dalam produksi makanan dan pakan ternak. Rhizopus sp. Sebagai bahan utama ragi tempe dikenal dalam produksi makanan fermentasi Indonesia yaitu tempe kedelai. Selain perubahan biokimia, perubahan fisik pada substrat Rhizopus sp. juga dipelajari. Handoyo dan Morita (2006) mempelajari struktur tempe kedelai yang difermentasi menggunakan Rhizopus oligosporus dimana organel sel kedelai mengalami degradasi selama fermentasi sehingga dinding sel, sitoplasma dan vakuola sulit dibedakan..

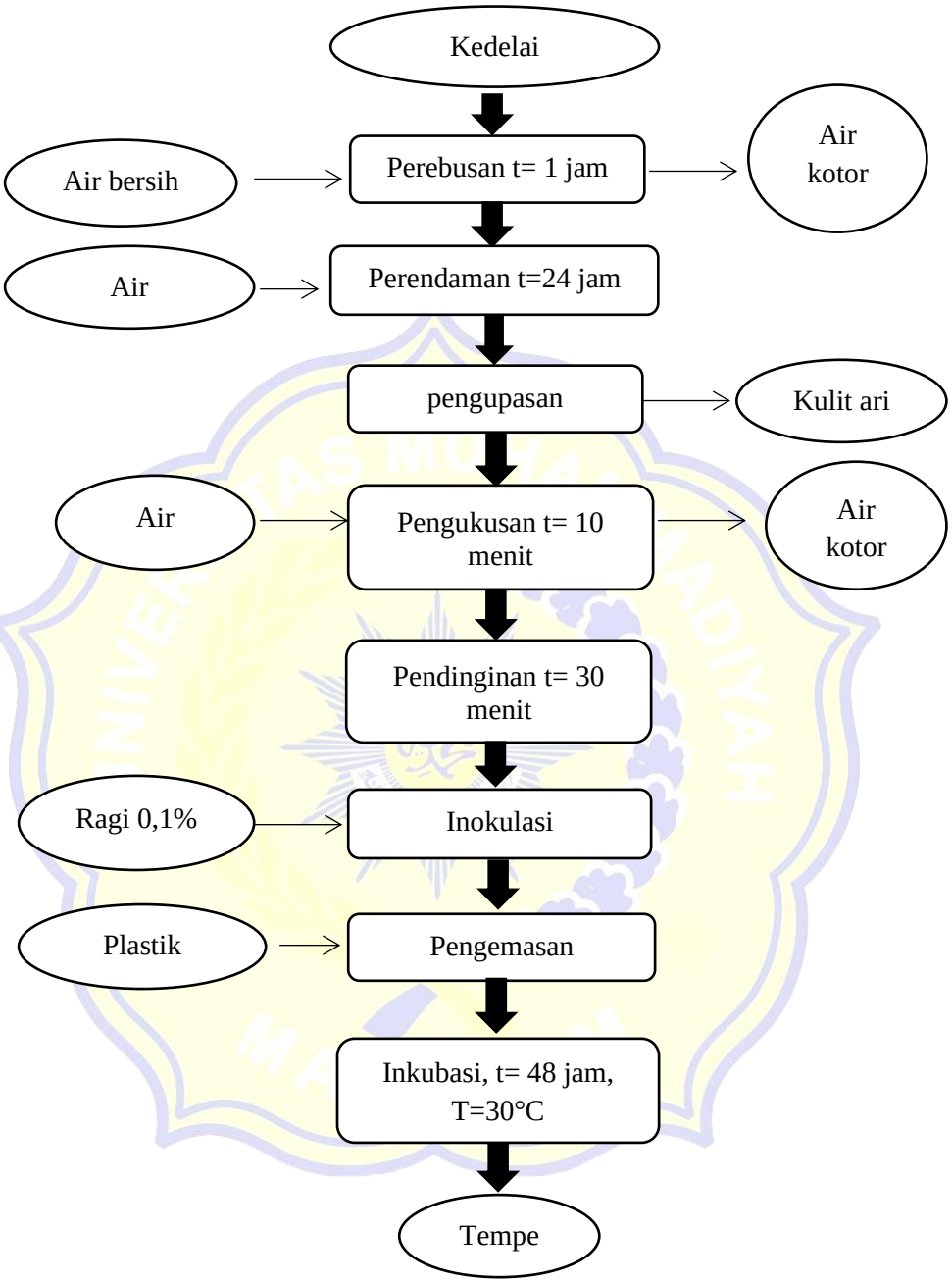
2.3.2. Proses pembuatan tempe

1. Kedelai dibersihkan dari kontaminasi benda asing seperti batu, kerikil dan benda asing lainnya kemudian dilakukan pencucian menggunakan air bersih
2. Perebusan kedelai dilakukan selama 1 jam
3. Perendaman kedelai dilakukan menggunakan air selama 24 jam
4. Pemisahan kulit ari kedelai dilakuakan dengan mengupas menggunakan tangan
5. Kedelai yang telah dikupas kemudian dikukus selama 10 menit sampai terasa empuk
6. Kedelai kemudian di letakkan pada nampan dengan cara disebar kemudian angin-anginkan menggunakan kipas selama 30 menit atau sampai kedelai terasa hangat.
7. Setelah dirasa air pada kedelai agak kering, dituangkan ragi sebanyak 0,1% dari berat sampel

8. Kemudian aduk kedelai dan ragi hingga merata
9. Setelah ragi merata, masukkan kedelai ke dalam kemasan plastik
10. Tusukkan jarum pada plastik hingga merata
11. Lalu letakkan dan atur posisi tempe pada permukaan rata, tutupi bagian atas menggunakan daun atau karbon
12. Selanjutnya proses Inkubasi dilakukan dengan suhu kamar (30°C) selama 24 jam.

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

Diagram alir prosedur pembuatan tempe kedelai dapat dilihat pada gambar 3. dibawah ini



Gambar 3. Diagram alir prosedur pembuatan Tempe Kacang Kedelai (Qurnaini et al., 2021)

2.3.3. Fermentasi Tempe

Fermentasi merupakan proses yang melibatkan penggunaan kemampuan mikroba dalam menghasilkan metabolit primer dan metabolit sekunder pada

kondisi lingkungan yang terkendali. Fermentasi adalah salah satu penggunaan tertua di bidang bioteknologi, awalnya fermentasi dilakukan untuk membuktiakan adanya proses anaerobik mengubah glukosa menjadi alkohol. (Wijanarko & Hasanah, 2017).

Pembuatan tempe melibatkan proses fermentasi, pada proses fermetnasi ditumbuhkan kapang Rhizopus oryzae pada kedelai matang yang telah dihilangkan kulitnya. Inkubasi atau fermentasi berlangsung pada suhu 25-37 °C dengan rentan waktu 36-48 jam. Selama proses inkubasi terjadi rangkaian proses fermentasi yang menyebabkan terjadinya perubahan komponen biji kedelai. Faktor penting selama proses inkubasi kedelai adalah kebutuhan oksigen, kelembaban, dan suhu yang sesuai untuk menunjang pertumbuhan jamur selama proses inkubasi. (Hidayat, et al. 2006) dalam (Wijanarko & Hasanah, 2017).

Fermentasi dilakukan dalam lingkugan dengan suhu kamar (25°C). Menurut Hui (2004) dalam Wijanarko & Hasanah (2017), suhu optimum untuk fermentasi adalah 25-37 °C dan kelembaban relatif terbaik adalah 70-80%. Pada suhu sedang (31 °C) dan suhu tinggi (37 °C) lebih dianjurkan untuk proses fermentasi, karena pada suhu tersebut kadar vitamin B12 lebih tinggi dibandingkan pada suhu fermentasi rendah (25 °C).Menurut (Surbakti et al., 2020) Proses fermentasi pada tempe memiliki tiga fase yaitu :

a. Fase pertumbuhan cepat (0-30 jam fermentasi) terjadi penaikan jumlah asam lemak bebas, penaikan suhu, pertumbuhan jamur cepat, terlihat dengan terbentuknya miselia pada permukaan biji makin lama makin lebat, sehingga menunjukkan masa yang lebih kompak.
b. Fase transisi (30-50 jam fermentasi) merupakan fase optimal fermentasi tempe dan siap untuk dipasarkan. Pada fase ini terjadi penurunan suhu, jumlah asam lemak yang dibebaskan dan pertumbuhan jamur hampir tetap atau bertambah sedikit, flavor spesifik tempe optimal, dan tekstur lebih kompak.
c. Fase pembusukan atau fermentasi lanjut (50-90 jam fermentasi) terjadi penaikan jumlah bakteri dan jumlah asam lemak bebas, pertumbuhan

jamur menurun dan pada kadar air tertentu pertumbuhan jamur terhenti, terjadi perubahan flavor karena degradasi protein lanjut sehingga terbentuk amonia.

BAB III.METODELOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Eksperimental dengan melakukan percobaan di laboratorium.

3.2. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan subtitusi kacang lebui pada pembutan tempe kedelai, yang terdiri atas 5 (lima) perlakuan sebagai berikut:

P0 = Kacang kedelai 100%

P1 = Substitusi 20%

P2 = Substitusi 30%

P3 = Substitusi 40 %

P4 = Substitusi 50%

Setiap perlakuan membutuhkan berat sampel 250 gr kacang kedelai dengan perbandingan campuran sesuai dengan perlakuan sebagai berikut :

P0 = 250 gram kacang kedelai

P1 = 200 gram kacang kedelai : 50 gram kacang lebui

P2 = 175 gram kacang kedelai : 75 gram kacang lebui

P3 = 150 gram kacang kedelai : 100 gram kacang lebui

P4 = 125 gram kacang kedalai : 125 gram kacang lebui

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan.

3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut:

a. Pembuatan produk tempe dengan substitusi kacang lebui telah dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses Pengolahan dan Mikrobiologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram pada bulan Desember 2022.

b. Uji Organoleptik (warna, rasa, tekstur dan aroma) telah dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses Pengolahan dan Mikrobiologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram pada bulan Desember 2022.

c. Uji sifat kimia yaitu kadar air, kadar protein, kadar abu telah dilaksanakan di Laboratorium Kimia Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram pada bulan Desember 2022.

3.4. Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1. Alat Penelitian

a. Alat pembuatan tempe kacang kedelai substitusi kacang lebui

Alat-alat yang digunakan adalah kipas angin, pisau, sendok, saringan, nampan, baskom, timbangan analitik, panci pengukus, tisu, ,wadah tertutup dan plastik, inkubator, *drying cabinet*, dan kulkas.

b. Alat Analisis tempe kacang kedelai subtitusi kacang lebui

Alat-alat yang digunakan adalah pipet ukur, tabung reaksi, filler, pipet tetes, penangas air, penjepit tabung reaksi, karet gelang, gelas beaker, tissue, rak tabung reaksi, *stopwatch*, tabung reaksi, biuret, tanur, *muffle*, cawan porselin, oven, desikator, timbangan analitik, kertas saring, gelas Erlenmeyer 250 ml, labu takar 25 ml, pemanas kjeldahl, *evaporator* dan *shaker*.

3.4.2. Bahan Penelitian

Adapun Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kacang kedelai, kacang lebui, ragi (*rhizopus oligosporus)* dan *aquades.*

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Proses persiapan kacang lebui

Adapun proses persiapan kacang lebui adalah sebagai berikut sumber:

1. Persiapan bahan

   Bahan yang dibutuhkan pada persiapan kacang lebui yaitu dengan kriteria bentuk biji utuh,serta tidak cacat fisik pada bijinya.

2. Perendaman

   Kacang lebui direndam selama 24 jam pada air dengan pH 6 -7 sampai biji mengembang.

3. Pencucian

   Kacang lebui dicuci menggunakan air mengalir agar mempermudah ketika membersihkan kotoran pada kacang lebui.

4. Perebusan 20-30 menit

   Perebusan kacang lebui bertujuan untuk mempermudah pada proses pengelupasan kulit biji

5. Pendinginan

   Pendinginan kacang lebui dilakukan dengan menggunakan kipas sampai suhu kamar (30°C) agar biji tidak hancur ketika pengupasan kulit biji.

6. Pengupasan kulit

   Pengupasan kulit dilakukan dengan manual menggunakan tangan

7. Perendaman kedua

   Perendaman kedua dilakukan selama 24 jam untuk melunakkan tekstur biji kacang lebui.

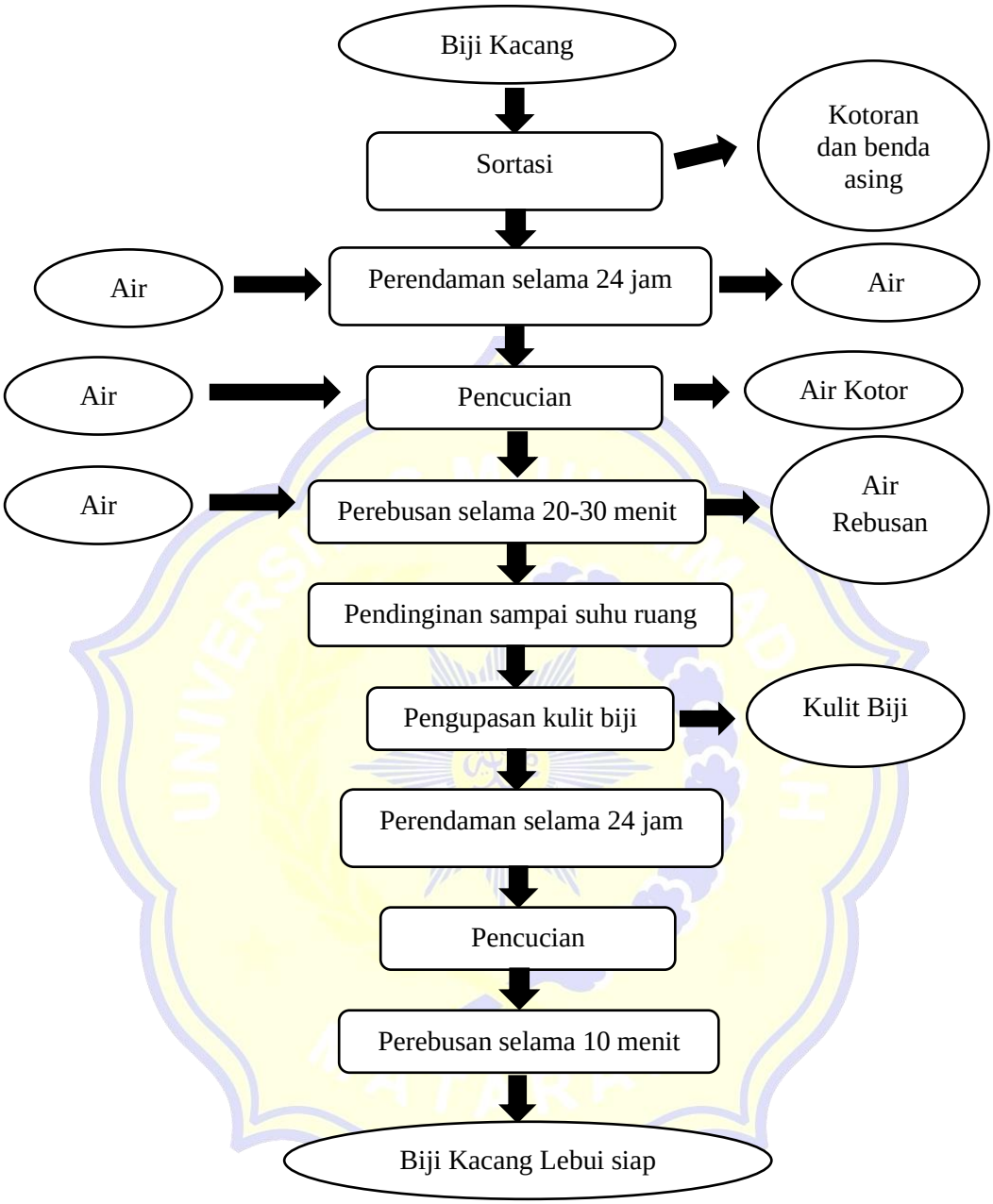
8. Pencucian

   Biji kacang lebui dibersihkan dengan air mengalir

9. Perebusan

   Biji kacang lebui direbus selama 10 menit.

Diagram alir proses persiapan kacang lebui dapat dilihat pada Gambar 4.



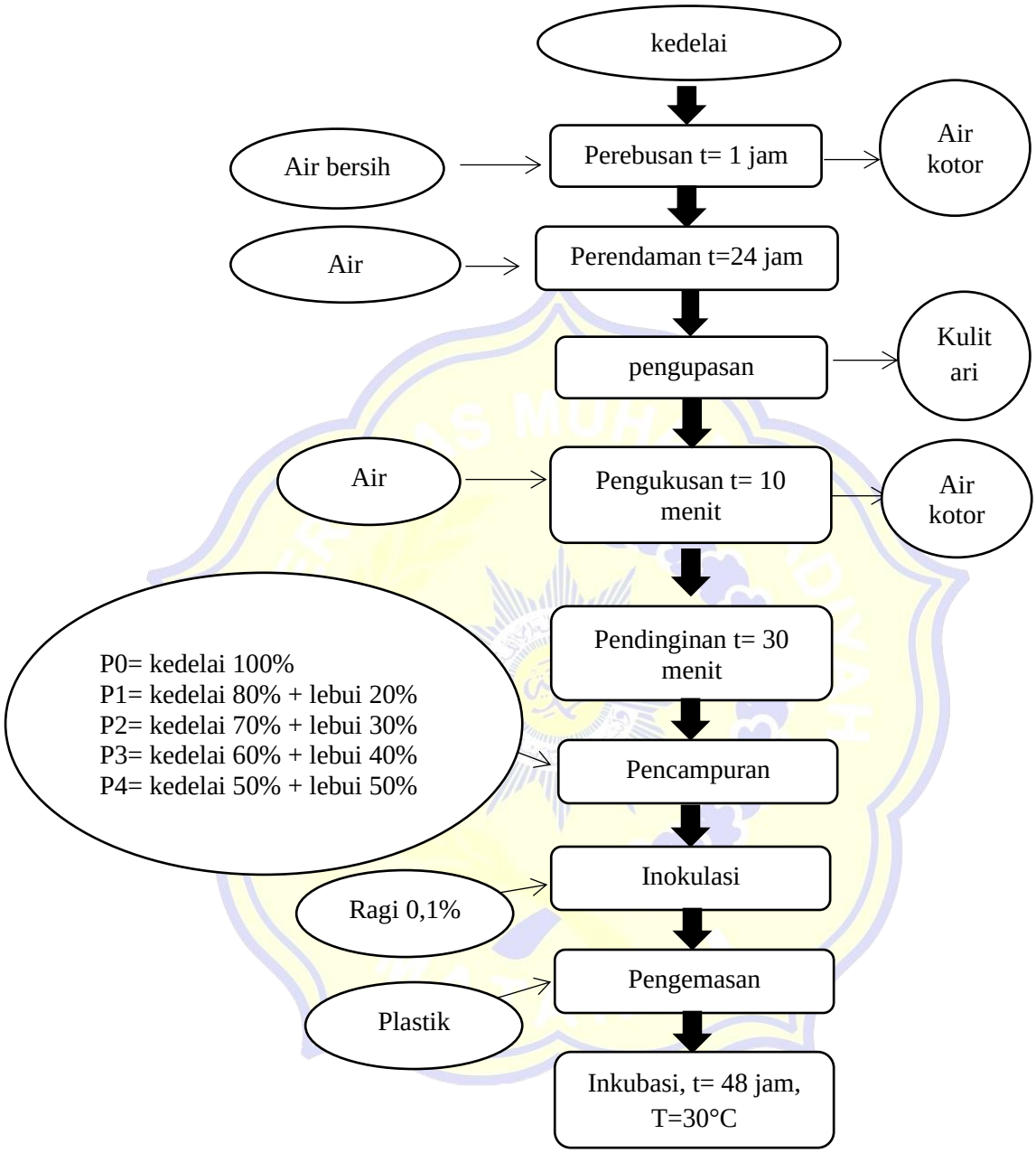
Gambar 4. Diagram Alir Proses Persiapan Biji Kacang Lebui(Sine & Pardosi, 2021).

3.5.2. Proses Pembuatan Tempe Kedelai Dengan Penambahan Kacang Lebui

Tahapan pembuatan tempe kedelai dengan penambahan kacang lebui sebagai berikut (Qurnaini et al., 2021) Modifikasi :

1. Kedelai dibersihkan dari benda asing kemudian kedelai dicuci menggunakan air bersih
2. Kedelai direbus selama 1 jam
3. Kedelai direndam dalam air selama 24 jam
4. Kulit ari kedelai dikupas menggunakan tangan
5. Kedelai yang sudah dikupas kemudian dikukus selama 10 menit sampai telihat empuk
6. Kedelai kemudian di sebar pada nampan kemudian didinginkan menggunakan kipas selama 30 menit atau sampai kedelai mencapai suhu ruang
7. Setelah kedelai tidak terlalu basah, ditambahkan ragi sebanyak 0,1% dari berat sampel
8. Kedelai di aduk sampai ragi merata
9. Kedelai dimasukkan kedalam kemasan pembukus plastik
10. Plastik di tusuk-tusuk dengan jarum pada semua bagian secara merata
11. Kedelai dalam kemasan plastik disimpan dan disusun pada inkubator
12. Inkubasi dilakukan dengan kondisi suhu kamar (30°C) dalam waktu 24 jam.

Diagram alir prosedur pembuatan tempe kedelai dengan penambahan kacang lebui dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini



Gambar 5. Diagram alir prosedur pembuatan tempe kedelai (Qurnaini et al., 2021) modifikasi.

3.6. Parameter dan Cara Pengamatan Pengamatan

3.6.1. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati meliputi sifat kimia dan organoleptik. Sifat kimia yang diamati adalah kadar air, kadar abu, dan kadar protein. Sedangkan sifat organoleptik yang diamati adalah warna, tekstur dan kekompakan miselliuim (secara skoring), rasa dan aroma (secara hedonik) dan .

3.6.2. Cara Pengamatan

a. Analisis Kadar Air

Analisa kadar air dilakukan dengan metode gravimetri dengan tahapan sebagai berikut (AOC, 2010):

1. Cawan dikeringkan menggunakan oven pengering dengan suhu 105°C selama 30 menit.
2. Cawan didinginkan pada desikator selama 15 menit.
3. Cawan ditimbang dan dicatat bobotnya.
4. Diambil sampel sebanyak 2 g kemudian dimasukkan ke dalam Cawan.
5. Cawan yang berisi sampel dikeringkan pada oven dengan suhu 105°C selama 3 jam.
6. Cawan berisi sampel kemudian didinginkan menggunakan desikator selama 15 menit.
7. Dilakukan penimbangan berat cawan dan sampel
8. Dilakukan pengulanan pemanasan dan penimbangan sampai didapatkan berat konstan (dihitung dengan selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg).
9. Kadar air dinyatakan sebagai % (b/b), kemudian dilakukan perhitungan sampai dua decimal menggunakan rumus:

$$Kadar\ Air\ (\%) = \frac{Berat\ awal - Berat\ akhir\ (gram)}{Berat\ awal\ (gram)} \times 100\%$$

b. Analisis Kadar Abu

Penentuan kadar abu dilakukan dengan metode gravimetri sebagai berikut (AOAC, 2010):

1. Cawan dikeringkan menggunakan oven pengering dengan suhu 105°C selama 30 menit.
2. Cawan didinginkan dengan memasukkan cawan ke desikator selama 1 jam (sampai suhu kamar) kemudian dilakukan penimbangan dengan keadaan tertutup (A g).
3. Diambil sampel sebanyak 2 g kemudian dimasukkan ke cawan (B g).
4. Sampel pada cawan yang telah dikeringkan selama pengovernan suhu 105°C ditimbang (C g) cawan dan sampel kemudian dimasukkan ke dalam tanur dan dikeringkan dengan suhu 600°C selama 3-5 jam (sampai menjadi putih).
5. Cawan kemudian didinginkan dengan memasukkan cawan ke desikator selama 15-30 menit, kemudian ditimbang (D g).
6. Perhitungan :

$$Kadar\ Abu\ (\%) = \frac{Berat\ awal - Berat\ akhir\ (gram)}{Berat\ awal\ (gram)} \times 100\%$$

c. Analisis Kadar Protein

Analisis kadar protein ini menggunakan metode Biuret sebagai berikut(Purwanto, 2014):

1. Diambil 5 mL filtrat tempe kemudian dtambahkan sedikit demi sedikit amonium sulfat kristal sambil diaduk menggunakan vortex.
2. Campuran disentrifugasi pada kecepatan 2000 rpm selama 10 menit, sehingga diperoleh 2 lapisan yaitu lapisan atas (protein yang mengendap) dan lapisan bawah (larutan garam amonium sulfat).
3. Lapisan atas diambil dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL.
4. Dilakukan pelarutan dengan menggunakan larutan buffer asam asetat pH 5.
5. Larutan yang terbentuk kemudian diambil masing-masing sebanyak 5 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi

6. Ditambahkan 10 mL reagen Biuret pada larutan dan diaduk menggunakan vortex, setelah itu larutan didiamkan selama 10 menit.
7. Dilakukan pengukuran absorbansi dari pencampuran tersebut pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh

d. Penilaian Sensoris

Uji sensoris merupakan metode ilmiah yang digunakan untuk menganalisis, mengukur, dan menerjemahkan respon terhadap produk yang dihasilkan melalui melalui pengindraan menggunakan indra peraba, pembauan, pengecapan, pendengaran dan penglihatan (Setyaningsih, et al. 2010). Pengujian sensoris parameter rasa dan aroma dilakukan dengan menggunakan metode uji hedonik sedangkan warna, tekstur dan kekompakan miselliuim menggunkan metode uji skoring. Kriteria penilaian sensoris dapat diihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria penilaian uji sifat sensoris

Penilaian	Kriteria
Rasa (Hedonik)	1. Sangat Tidak Suka 2. Tidak Suka 3. Agak Suka 4. Suka 5. Sangat Suka
Aroma (Hedonik)	1. Sangat Tidak Suka 2. Tidak Suka 3. Agak Suka 4. Suka 5. Sangat Suka
Warna (Skoring)	1. Sangat Coklat 2. Coklat 3. Agak Coklat 4. Agak Putih 5. Putih
Tekstur (Skoring)	1. Keras 2. Agak Keras 3. Agak Lembek 4. Lembek 5. Sangat Lembek
Kekompakkan misellium (Skoring)	1. Kompak 2. Agak kompak

Penilaian	Kriteria
	3. Agak pecah 4. Pecah 5. Sangat Pecah

3.7. Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman (Analysis of Variance = ANOVA) pada taraf nyata 5%, bila terdapat perlakuan yang berbeda nyata maka diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata yang sama 5% (Hanafiah, 2005).

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM