

**HALAMAN JUDUL**  
**PENGARUH WAKTU PERENDAMAN AIR KELAPA**  
**TERHADAP KADAR PROTEIN DAN NILAI**  
**ORGANOLEPTIK PADA TEMPE BIJI KECIPIR**  
**(*Psococarpus tetragonolobus L.*) DAN SUMBANGANNYA**  
**PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**  
**SKRIPSI**

oleh

**Septriani Br Tarigan**

**NIM : 06091181419019**

**Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH WAKTU PERENDAMAN AIR KELAPA  
TERHADAP KADAR PROTEIN DAN NILAI  
ORGANOLEPTIK PADA TEMPE BIJI KECIPIR (*Psobocarpus  
tetragonolobus* L.) DAN SUMBANGANNYA PADA  
PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

**SKRIPSI**

oleh

**Septriani Br Tarigan**

**NIM: 06091181419019**

**Program Studi Pendidikan Biologi**

**Mengesahkan:**

**Pembimbing 1,**



**Drs. Khbiron Nazip, M.Si  
NIP. 196404231991021001**

**Pembimbing 2,**



**Dr. Rahmi Susanti, M.Si  
NIP 196702121993032002**

**Mengetahui:**

**Ketua Jurusan,**



**Dr. Ismet, S.Pd., M.Si  
NIP 196807061994021001**

**Ketua Program Studi,**



**Drs. Kodri Madang, M.Si, Ph.D.  
NIP 196901281993031003**

**PENGARUH WAKTU PERENDAMAN AIR KELAPA TERHADAP  
KADAR PROTEIN DAN NILAI ORGANOLEPTIK PADA TEMPE BLJI  
KECIPIR (*Pisihocarpus tetragonolobus* L.) DAN SUMBANGANNYA PADA  
PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA  
SKRIPSI**

Oleh  
Septriani Br Tarigan  
NIM: 06091181419019


Telah diujikan dan lulus pada:

Hari : Rabu  
Tanggal : 14 November 2018

**TIM PENGUJI**

- |               |                                  |   |
|---------------|----------------------------------|---|
| 1. Ketua      | : Drs. Khoiron Nazip, M.Si.      |  |
| 2. Sekretaris | : Dr. Rahmi Susanti, M.Si.       |  |
| 3. Anggota    | : Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si |  |
| 4. Anggota    | : Dr. Riyanto, M.Si              |  |
| 5. Anggota    | : Dr. Yenny Anwar, S.Pd., M.Pd.  |  |

Indralaya, November 2018  
Mengetahui,  
Ketua Program Studi,

  
Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D.  
NIP.196901281993031003

## PERNYATAAN

### PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Septriani Br Tarigan

NIM : 06091181419019

Program studi : Pendidikan Biologi

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul "Pengaruh Waktu Perendaman Air Kelapa terhadap Kadar Protein dan Nilai Organoleptik pada Tempe Biji Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi di SMA" ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, November 2018

Yang membuat pernyataan,



Septriani Br Tarigan  
NIM 0609118141901

## PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus telah melimpahkan kesehatan dan kasih kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan judul “Pengaruh Waktu Perendaman Air Kelapa terhadap Kadar Protein dan Nilai Organoleptik Pada Tempe Biji Kecapir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA” dengan sebaik-baiknya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada Drs.Khoiron Nazip, M.Si dan Dr. Rahmi Susanti, M.Si. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Prof. Sofendi, M.A., Ph.D., Dekan FKIP Unsri, Dr. Ismet, S.Pd., M.Si., Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D., Ketua Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si, Dr. Riyanto, M.Si, Dr. Yenny Anwar, S.Pd., M.Pd. anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada seluruh dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu dan nasihat yang bermanfaat. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Darmawan Choirusyah, S.E. sebagai staff administrasi program studi Pendidikan Biologi yang senantiasa membantu mengurus segala keperluan administrasi di jurusan Pendidikan Biologi, dan tak lupa juga penulis ucapkan kepada Budi Eko Wahyudi, S.Pd selaku staff laboran program studi Pendidikan Biologi yang telah membantu dalam proses pengambilan data

penelitian skripsi ini. Terimakasih juga kepada kedua orang tuaku tercinta yaitu Bapakku Martin Tarigan dan Mamakku Pokok Br Barus atas semua dukungan dari segala aspek doa dan motivasi yang senantiasa menemani dan mengiringi langkah penulis serta tak lupa terimakasih banyak atas semua pendanaan selama menyelesaikan masa studiku hingga akhir. Terimakasih penulis ucapkan kepada kakaku terkasih Ngalemi Br Tarigan, lidia Br Tarigan, S.P., Sri Malemna Br Tarigan, S.Pd, Etti Apriani, S.Pd, dan abangku Febrianta Tarigan, S.P. Atas semua dukungan, motivasi dan doa kepada saya. Tidak lupa ucapan terimakasih teruntuk teman-teman dari Pendidikan Biologi angkatan 2014, teman-teman dari Makasri Loviga Angkatan 2014, adek sekosan adinda 13 Wahyuni Agustina, Yossi Sukatendel dan Agnes Gugi Gurusinga dan adek teman makan dan jalan Rumenda Ginting yang telah memebri dukungan dan juga semangat dalam merasakan suka dan duka, keluh dan kesah. Semoga Tuhan Yesus senantiasa melindungi kalian semua dimanapun kalian berada. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang Biologi dan menambah wawasan dalam pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Palembang, November 2018

Penulis,

Septriani Br Tarigan

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Hipotesis Penelitian .....	6
<b>BAB TINJAUAN PUSTAKAN.....</b>	<b>6</b>
2.1 Kecipir ( <i>Psophocarpus tetragonolobus</i> L.) .....	8
2.2 Air Kelapa .....	11
2.3 Tempe .....	13
2.4 Pentingnya Perendaman pada Pembuatan Tempe .....	15

2.5 Inokulum Tempe .....	16
2.6 <i>Rhizopus</i> sp. ....	17
2.7 Proses Inkubasi .....	17
2.8 Kualitas Organoleptik .....	18
2.9 Pengertian Penuntun Praktikum.....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	21
3.2 Variabel penelitian .....	21
3.3 Alat dan Bahan.....	21
3.4 Rancangan Percobaan .....	21
3.5 Prosedur Penelitian .....	22
3.5.1 Persiapan Alat dan Bahan.....	22
3.5.2 Cara Pembuatan Tempe Biji Kecipir .....	23
3.6 Tata letak penelitian untuk setiap perlakuan dan ulangan diacak .....	26
3.7 Parameter Pengamatan.....	26
3.7.1 Mengukur Protein.....	26
3.7.2 Nilai Organoleptik.....	28
3.8 Analisa Data.....	30
3.9 Tingkat Kesukaan (Warna, Tekstur dan Rasa) .....	31
3.10 Analisis Tampilan Penuntun Praktikum .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	35
4.1.1 Pengaruh Waktu Perendaman Air Kelapa terhadap Kadar Protein Tempe Biji Kecipir .....	35
4.1.2 Pengaruh Waktu Perendaman terhadap Nilai Organoleptik Tempe Biji Kecipir.....	38



4.2 Pembahasan.....	42
4.2.1 Kadar Protein.....	42
4.2.2 Nilai Organoleptik ( Warna, Tekstur dan Rasa).....	46
4.2.3 Sumbangan Hasil Penelitian untuk Mata Pelajaran Biologi SMA.....	48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>51</b>
5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>56</b>

**DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
1. Perbedaan Kandungan Gizi Biji Kecapir Muda dan Biji Kecapir Tua.....	8
2. Perbandingan Komposisi Kandungan Air Kelapa Muda dan Tua.....	11
3. Perbandingan Nilai Gizi Biji Kecapir dan Kedelai.....	12
4. Kombinasi Perlakuan dan Pengulangan Pembuatan Tempe Bij Kecapir Perendaman Air Kelap.....	29
5. Daftar Analisis Keragaman.....	30
6. Variasi Persetujuan di Antara Ahli.....	33
7. Interpretasi Kappa .....	34
8. Rata-rata Kadar Protein Tempe Biji Kecapir dalam Perendaman Air Kelapa terhadap Kadar Protein.....	35
9. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Waktu Perendaman Air Kelapa terhadap Kadar Protein pada Tempe Biji Kecapir.....	37
10. Rekapitulasi Hasil Uji Lanjut BNT Pengaruh Waktu Perendaman terhadap Kadar Protein Tempe Biji Kecapir.....	37
11. Hasil Uji <i>Freedman Connover</i> terhadap Warna Tempe .....	39
12. Hasil Uji <i>Freedman Connover</i> terhadap Tekstur Tempe.....	40
13. Hasil Uji <i>Freedman Connover</i> terhadap Rasa Tempe .....	41

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
1 Tanaman Kecipir .....	8
2 Polong Muda dan Polong Tua.....	9
3 Biji Kecipir.....	9
4 Struktur Alanin dan Prolin.....	12
5 Pembuatan Tempe Biji Kecipir dalam Perendaman Air Kelapa dapat Dilihat Melalui Bagan Alir.....	25
6 Desain Pengacakan dan Penempatan Unit.....	26
7 Rata-rata Kadar Protein Tempe Biji Kecipir dalam Perendaman Air Kelapa dengan Waktu yang Berbeda .....	36
8 Perbandingan Tingkat Kesukaan Panelis berdasarkan Rata Skor terhadap Warna Tempe yang Dihasilkan dari Masing-masing Perlakuan.....	39
9 Perbandingan Tingkat Kesukaan Panelis berdasarkan Rata Skor terhadap Tekstur Tempe yang Dihasilkan dari Masing-masing Perlakuan.....	41
10 Perbandingan Tingkat Kesukaan Panelis berdasarkan Rata Skor terhadap Rasa Tempe yang Dihasilkan dari Masing-masing Perlakuan.....	42
11 Mekanisme Hidrolisis Enzimatik Substrat Peptida.....	46

**DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN	Halaman
1. Silabus .....	57
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	61
3. Bahan Ajar.....	73
4. Penuntun Praktikum .....	76
5. Hasil Perhitungan Validasi Penuntun Praktikum .....	94
6. Analisis Pengolahan Data dan Hasil Penelitian Kadar Protein .....	101
7. Analisis Pengolahan Data dan Hasil Penelitian Organoleptik .....	105
8. Dokumentasi Pembuatan Tempe, Uji kadar Protein dan Organoleptik .....	114
9. Usul Judul Skripsi .....	118
10.Surat Keputusan Pembimbing Penelitian Skripsi .....	119
11.Surat IzinPenelitian.....	121
12.Validasi Penuntun Praktikum.....	124
13.Surat Bebas Laboratorium.....	126
14.Kartu Bimbingan.....	127
15. Bukti Perbaikan Seminar Hasil.....	131
16. Bukti Perbaikan Skripsi.....	132

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh Informasi pengaruh waktu perendaman dalam air kelapa terhadap kadar protein dan nilai organoleptik tempe biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus L.*). Waktu perendaman terdiri atas 0, 3, 6 dan 9 jam. Penelitian menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap dari 4 perlakuan dan 6 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu perendaman dalam air kelapa berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein tempe biji kecipir. Kadar protein tertinggi pada waktu perendaman 6 jam (T2) yaitu sebesar 29,40%. Hasil Freedman-Conover menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas organoleptik. Waktu perendaman selama 9 jam (T3) menghasilkan skor nilai tertinggi untuk warna, tekstur dan rasa tempe biji kecipir. Hasil penelitian ini telah disusun menjadi bahan penuntun praktikum untuk kegiatan praktikum pada pembelajaran Bioteknologi di Sekolah Menengah Atas (SMA) yang menjadi salah satu alternatif dalam pencapaian Kompetensi Dasar 4.10.

***Kata kunci*** : *Biji kecipir, Perendaman, Tempe*

## ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of immersion time in coconut water towards the protein content and organoleptic quality of winged beans (*Psophocarpus tetragonolobus L.*) tempeh. The immersion time consisted of 0, 3, 6, and 9 hours. This study used a completely randomized design experimental method of 4 treatments and 6 replications. The result of analysis of variance showed that the immersion time affected on protein content of tempeh significantly. The highest level of protein produced in the fermentation time of 6 hours (T2) was 29.40%. The Freedman-Conover test results showed that the treatment affected the organoleptic quality significantly. The immersion time of 9 hours (T3) produced the highest scores for color, texture and taste with each scores were 3.50, 3.30 and 3.00. The results of this study have been compiled into material for practicums on learning Biotechnology in high school (SMA) which is expected to be one of the alternative topics in achieving Basic Competency 4.10.

**Keywords:** *Winged beans, immersion, tempeh*

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Keanekaragaman hayati merupakan suatu fenomena alam mengenai keberagaman makhluk hidup yang ada di bumi. Keanekaragaman hayati dipengaruhi oleh tingkat karakteristik yang dimilikinya, dan salah satu keanekaragaman hayati yang ada di Indonesia adalah tanaman kecipir. Tanaman kecipir dikenal dengan nama kacang belimbing Sumatra utara dan Sumatra Barat, kacang embing Palembang, dan kacang jaat Sunda. Tanaman kecipir merupakan tanaman tropis yang mudah dibudidayakan oleh masyarakat di Indonesia, tanaman kecipir masuk dalam tanaman kacang-kacangan dari familia fabaceae. Tanaman kecipir tumbuh dengan mudah tetapi tanaman kecipir kurang dimanfaatkan padahal hampir semua bagian tanaman kecipir dapat dimanfaatkan mulai dari daun, polong, dan biji (Cerry, dikutip Astawan, 2009 ).

Menurut (Handayani, 2013), masyarakat biasanya memanfaatkan bagian-bagian tanaman kecipir hanya sebatas obat tradisional dan konsumsi untuk lalapan. Biji kecipir yang sudah tua dapat dimanfaatkan dalam pembuatan tempe. Kandungan biji kecipir dalam 100 gram antara lain; karbohidrat 25,2-38,4 g, protein 29-38,40 g, lemak 15,0-18,3 g, air 8,7-14,0 g (Cerry, dikutip Astawan, 2009 ). Kandungan biji kedelai dalam 100 gram antara lain; karbohidrat 35,4 g, protein 18,3 g, lemak 15,0 g, air 12,3 g (Sarwono, 2008).

Bahan dasar yang umum digunakan untuk membuat tempe adalah kedelai karena kedelai memiliki sumber protein yang tinggi ( Cahyadi, 2012). Rasa tempe kedelai sudah tidak asing lagi bagi lidah masyarakat Indonesia dengan rasanya yang begitu khas dan baunya yang spesifik. Melambungnya harga kedelai menimbulkan keresahan bagi industri tempe dan sampai saat ini masih mengandalkan kedelai impor. Selain harga bahan baku kedelai yang mahal, persediaan kedelai juga sangat terbatas. Para produsen tempe dapat mengganti biji kedelai dengan biji kecipir sebagai bahan baku alternatif lain pembuatan tempe.

Menurut (Darajat, dkk., 2014), tempe memiliki berbagai macam keuntungan yang sangat besar untuk dikembangkan, diperlukan suatu inovasi untuk meningkatkan nilai tambah dari tempe serta produk alternatif yang memiliki kandungan gizi dan memiliki umur simpan yang lama. Untuk itu, dalam penelitian ini digunakan bahan alternatif lain untuk membuat tempe yaitu dari biji kecipir. Biji kecipir memiliki kadar gizi diantaranya protein, karbohidrat, lemak dan lain-lain yang kemungkinan besar dapat menggantikan kedelai sebagai sumber yang berprotein.

Beberapa sifat fisik tempe sering kali dijadikan kriteria oleh masyarakat dalam menilai dan memilih produk tempe. Faktor yang dapat mempengaruhi kualitas fisik produk tempe antara lain kondisi lingkungan dan metode pengolahannya dan beberapa faktor lain diantaranya yaitu perendaman, jenis dan takaran ragi, suhu, kelembaban, dan lama waktu penyimpanan.

Tempe sudah dekat dengan masyarakat sebagai makanan sehari-hari, tetapi tidak banyak orang mengetahui proses pembuatannya. Perendaman adalah salah satu proses dalam pembuatan tempe yang sangat penting. Perendaman selaiian bertujuan untuk memperlunak biji kecipir dan menambah beratnya juga mampu untuk menghasilkan vitamin, memberi kesempatan pertumbuhan bakteri-bakteri penghasil asam laktat dan asam asetat sehingga terjadi penurunan pH untuk menghambat perkembangan bakteri-bakteri kontaminan yang bersifat pembusuk dan pathogen (Hidayat, Padaga & Suhartini, 2006)

Perendaman memerlukan waktu yang relatif lama. Perendaman dilakukan agar biji kecipir mengembang dengan sempurna dan terjadi pengasaman. Pengasaman biji kecipir dimaksudkan untuk memberikan kondisi yang cocok untuk tumbuh jamur tempe sehingga dapat diproduksi tempe dengan kualitas yang baik. Pengasaman biasanya dilakukan dengan perendaman kecipir beserta kulitnya dengan tujuan agar bakteri yang ada pada kulit kecipir tumbuh dan menghasilkan berbagai asam seperti asam sitrat, asam laktat, dan asam asetat sehingga proses penurunan pH dapat terjadi (Maria, 2006). Tempe yang pembuatannya tidak diasamkan kemungkinan mudah terkontaminasi bakteri penyebab penyakit dan pembusuk. Perendaman dengan



menggunakan air biasa menyebabkan pH turun dari 6,5 (netral) menjadi 5,3 (asam). Kondisi asam inilah yang dapat membantu proses fermentasi biji kecipir oleh jamur tempe (ragi) hingga menjadi tempe (Hidayat, dkk., 2006). Proses awal pembuatan tempe hingga menjadi tempe tidak jarang membutuhkan waktu hingga 72 jam. Sehingga lamanya perendaman biji kecipir untuk menurunkan pH akan menghambat berlangsungnya fermentasi dan menghambat produktivitas tempe.

Masyarakat lebih sering memanfaatkan air kelapa muda untuk dikonsumsi, sedangkan air kelapa tua masih kurang optimal pemanfaatannya dikarenakan rasanya yang kurang segar dibandingkan air kelapa muda. Padahal air kelapa tua masih memiliki kandungan gizi yang bermanfaat. Salah satu potensi air kelapa tua adalah kemampuannya menghasilkan asam asetat. Penelitian oleh Nurika (2001) menyatakan asam asetat dapat dibuat dari substrat yang mengandung etanol, yang dapat diperoleh dari berbagai macam ekstrak buah-buahan dan salah satunya adalah air kelapa.

Air kelapa tua mengandung asam amino bebas sisa alkohol tidak terlarut antara lain Alanin dan Prolin. Senyawa Alanin dan Prolin merupakan salah satu senyawa pendorong terbaik agar terjadi proses perkecambahan spora kapang pada fermentasi tempe (Yong, dkk., 2009). Pemanfaatan air kelapa sebagai media perendaman biji kecipir untuk mempercepat penurunan pH sehingga proses fermentasi dalam pembuatan tempe berjalan lebih cepat dan pada saat fermentasi spora kapang mendapatkan nutrisi yang lebih optimal untuk perkecambahannya. Apabila proses perendaman berjalan lebih cepat maka produktivitas dalam pembuatan tempe juga akan berlangsung lebih cepat. Proses perendaman yang berpeluang lebih cepat tentu tidak boleh mengabaikan kualitas fisik tempe yang dihasilkan. Tempe yang dihasilkan dengan perendaman dalam air kelapa tua diharapkan memiliki kualitas yang sama atau bahkan lebih baik dibandingkan tempe biasa dengan media perendaman tanpa air kelapa tua.

Mutu suatu bahan makanan hasil dapat diketahui dengan menguji nilai organoleptik. Nilai organoleptik itu sendiri merupakan suatu cara pengujian dengan

menggunakan indera manusia untuk pengukuran daya penerimaan terhadap suatu makanan.

Keterkaitan hasil penelitian ini dengan pembelajaran biologi SMA pada materi Bioteknologi di kelas XII. Materi tersebut disampaikan dalam bentuk teori dan praktikum. Untuk praktikum, peserta didik melakukan membuat tempe biji kecipir dengan perendaman air kelapa dengan mengikuti prosedur penelitian yang telah dilakukan. Kegiatan tersebut dilakukan untuk mencapai kompetensi dasar 4.10. yakni Menyajikan laporan hasil percobaan penerapan prinsip-prinsip Bioteknologi Konvensional berdasarkan *scientific method*. Dari analisis KD tersebut, prosedur pembuatan tempe biji kecipir merupakan salah satu penerapan contoh prinsip bioteknologi konvensional yakni menggunakan teknik fermentasi. Sehingga, diharapkan dapat dijadikan sebagai alternatif untuk mencapai indikator merancang percobaan tentang bioteknologi konvensional, Melakukan percobaan tentang bioteknologi konvensional, dan mempresentasikan percobaan tentang bioteknologi konvensional. Untuk melakukan kegiatan tersebut, peserta didik akan diberikan petunjuk, langkah kerja, informasi terkait tempe biji kecipir dengan perendaman air kelapa, dan hasil pengamatan yang telah disediakan dalam bentuk Penuntun Praktikum. Setelah melakukan praktikum siswa dituntut untuk menyusun hasil pengamatannya dalam proposal tersebut dapat dibantu dengan media pembelajaran berupa infografis.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Adakah pengaruh signifikan lama waktu perendaman air kelapa terhadap kadar protein yang dihasilkan tempe biji kecipir ?
2. Adakah pengaruh signifikan lama waktu perendaman air kelapa terhadap nilai organoleptik yang dihasilkan tempe biji kecipir ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Biji kecipir yang digunakan disini adalah biji kecipir yang dibeli di pasar tradisional Palembang yang bijinya sudah tua dengan ciri biji kecipir berwarna kecoklatan atau hitam.
2. Air kelapa yang digunakan adalah air kelapa tua dimana daging kelapanya biasanya digunakan untuk kelapa parut. Umur buah kelapa tua diperkirakan anatar 10 sampai 12 bulan. Ciri-ciri Kelapa tua adalah kulit luar berwarna coklat tua, serabut kasar dan kering. Tempurung kelapa keras dan berwarna coklat tua, serta daging cukup padat dan keras sehingga diparut. Rasa air kelapa tua lebih hambar dan keruh dari pada air kelapa muda.
3. Ragi yang digunakan dalam pembuatan tempe pada penelitian ini dibeli di pasar tradisional di produksi oleh PT X.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan Penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan informasi tentang pemanfaatan biji kecipir dan air kelapa yang dapat dijadikan sebagai bahan utama dalam pembuatan tempe.
2. Untuk mengetahui pengaruh waktu perendaman air kelapa pada tempe biji kecipir terhadap kadar protein dan nilai organoleptik dan mengetahui berapa lama waktu peredaman yang menghasilkan produk tempe biji kecipir yang paling baik.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Sumber informasi mengenai proses perendaman dalam pembuatan tempe biji kecipir bisa berjalan lebih cepat sehingga dapat menguntungkan masyarakat khususnya pengerajin tempe dan pedagang kelapa

2. Diharapkan dapat dijadikan salah satu bahan ajar dalam praktikum dengan materi pokok bioteknologi di SMA kelas XII mencapai Kompetensi Dasar 4.10. yakni menyajikan laporan hasil percobaan penerapan prinsip – prinsip Bioteknologi Konvensional.

### **1.6 Hipotesis Penelitian**

Dalam pembuatan tempe ada dua faktor yang saling mempengaruhi yaitu bahan baku yang digunakan dan waktu inkubasi pada pembuatan tempe. Kedua faktor tersebut saling berinteraksi satu sama lain. Hal ini akan menentukan kualitas tempe yang dihasilkan baik dari kadar protein maupun nilai organoleptiknya. Berdasarkan uraian di atas maka hipotesis alternatif ( $H_a$ ) pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Perbedaan waktu perendaman air kelapa berpengaruh signifikan terhadap kadar protein tempe biji yang dihasilkan.
- b. Perbedaan waktu perendaman air kelapa berpengaruh terhadap kualitas organoleptik tempe biji kecipir yang dihasilkan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKAN**

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008b. Penentuan Komposisi Kandungan Gizi dalam Biji Kecipir. <http://www.arsipmetadataperpustakaan.upi.com>
- Anonim. 2012. Kecipir, indah dengan segudang manfaat. <http://www.lestarimandiri.org/id/budidaya-tanaman-129-organik/tanaman-sayuran/169-kecipir-indah-dengan-segudang-manfaat.html>
- Astawan, M., (2009). *Sehat Dengan Hidangan Kacang dan Biji-Bijian*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ayustaningwarno. (2012). Pengaruh Substitusi Terigu Dengan Tepung Tempe dan Tepung Ubi Jalar Kuning terhadap Kadar Protein, Kadar B-Karoten dan Mutu Organoleptik Roti Manis. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Cahyadi, W. (2012). *Kedelai Khasiat dan Teknologi*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Cerry. (2009). *Sehat Dengan Hidangan Kacang Dan Biji-Bijian*. Bogor: Penebar Swadaya
- Darajat,D.P., Wahono, H.S., dan Indria, P.,. (2014). Pengaruh Umur Fermentasi Tempe dan Proporsi Dekstrin terhadap Kualitas Susu Tempe Bubuk. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (1): 47-53.
- Deliani, 2008. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Protein, Lemak, Komposisi Asam Lemak dan Asam Fitat pada Pembuatan Tempe. *Tesis*. Medan: Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara.
- Ferlina. (2009). *Kedelai Khasiat dan Teknologi*. Bandung: Bumi Aksara.
- Gembong. (1988). *Pemanfaatan Tepung Biji Kecipir Sebagai Subtansi Terigu Dalam Pembuatan Cookis*. Fakultas Pertanian: Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Hanafiah, K.A. (2004). *Rancangan Percobaan Aplikatif*. Edisi III. Jakarta: Raja Gafindo Persada.
- Hanafiah, K.A. (2010). *Rancangan Percobaan Aplikatif*. Edisi I. Jakarta: Raja Gafindo Persada
- Handayani, T. (2013). *Kelompok Peneliti Pemuliaan dan Plasma Nutfah*. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.

- Hayati, R. (2009). Perbandingan Susunan dan Kandungan Asam Lemak Kelapa Muda dan Kelapa Tua Dengan Metode Gas Kromatografi. Banda Aceh: Pertanian Unsyiah.
- Hayati, S.(2009). Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kualitas Tempe dari Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dan Penentuan Kadar Zat Gizinya. *Skripsi*. Medan: Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara.
- Hesseltine, C W. (1965). *Studies on Extracellulair Proteolytic Enzymes Of Rhizopus oligosporus*.journal Microbiology II.
- Hidayat, N., Masdiana C, P., dan Sri, S., (2006).*Mikrobiologi Industri*, Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Hutapea, P. (2010). Pembuatan Tepung Biji Durian (*durio Zhibethinus Murr*) Dengan Variasi Perendaman Dalam Air dan Uji Mutunya. *Skripsi*. Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Medan
- Juita, M. M., Turisna, dan Helen, S., 2015. Rancang Bangun Aplikasi Penentu Daya Terima Produk Pangan dengan Metode FriedmanConover.<http://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/artide/view/11637>.Diakses pada tanggal 5 Desember 2015.
- Kanisius. (1995). *Tempe dan Kecap Kecipir*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius Anggota IKAPI.
- Kusnanto, F., Agus, S., dan HRA, M.,. (2013). Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Tempe dari Biji Karet (*Hevea brasiliensis*) sebagai Sumber Belajar Biologi SMA pada Materi Bioteknologi Pangan. *Jurnal Bioedukasi*. 4 (1): 21-27.
- Prosea. (1997). *Auxiliary Plants I*. FaridahHanum and L.J.G. Van der Maesen (eds.). Bachuys Publishers,Leiden.
- Mendiknas. (2001). *SK Menteri Pendidikan Nasional No 36 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Penilaian Angka Kredit Jabatan Dosen* Jakarta: Menteri Pendidikan Nasional.
- Murray, Robert K. dkk. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Yogyakarta: Andi.

- Nababan, F. E., Ernawati, N., dan Fitri, A.,. (2014). Uji Daya Terima Tempe Biji Kecipir Beras Merah dan Kandungan Gizinya. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Universitas Sumatera Utara. 12 (1): 1-10.
- Nazip, K & Meilinda. (2016). *Penuntun Praktikum Mikrobiologi Dasar*. Pendidikan Biologi: Universitas Sriwijaya
- Nurchahyo, H. (2011). *Diktat Bioteknologi*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Nurika, I. (2001). Pembuatan asam asetat dari air kelapa secara fermentasi kontinyu menggunakan kolom biooksidasi. Malang. Universitas Brawijaya.
- Nusapikka, E. (2017). Kelayakan Penuntun Praktikum pada Submateri Peran Tumbuhan di Bidang Ekonomi kelas X SMA. *Artikel Penelitian*. Pendidikan Biologi : Universitas Tanjungpura Pontianak
- Nusifera. S. (2007). Potensi Hasil dan Kualitas Hasil Biji Kecipir. Prosiding Simposium Peragi 1X di Bandung.
- Prastowo, A. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Bahan Ajar Inovatif Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Jogjakarta: Diva Press.
- Sarwono, B. (2008). *Membuat Tempe dan Oncom*. Jakarta : PT. Penebar Swadaya.
- Siti Miskah, Rini Daslam & Dewi Endah Suryadi. (2009). Pengaruh Penambahan Ekstrak Bonggol dan Kulit Nanas Pada Proses Fermentasi Tempe. *Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya*.
- SNI. (1992). *Kumpulan Standar Metode Pengujian Mutu Hasil Perikanan*. Direktorat Jendral Perikanan Direktorat Bisa Usaha Tani dan Pengolahan Hasil, Jakarta
- Suciati, A., Abu, B. T., dan Amran, L.,. (2011). Pengaruh Lama Perendaman dan Fermentasi terhadap Kandungan HCN pada Tempe Kacang Koro (*Canavalia ensiformis* L). *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 6 (2): 1-10
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1997). *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Suhaidi I. (2003). Pengaruh Lama Perendaman Kedelai dan Jenis Zat Penggumpal Terhadap Mutu Tahu. *Jurnal Fakultas Pe rtanian*. Universitas Sumatera Utara.

- Uti, M. (2013). Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Terpadu tema Fotosintesis Berbasis *Learning Cycle* untuk Siswa SMP. *Skripsi*. Pendidikan IPA: Universitas Negeri Semarang
- Yong, J. W. H., et al. (2009). The chemical composition and Biological Properties of Coconut (*Cocos nucifera* L.) Water. Singapore : Nanyang Technological University.
- Yulia. (2015). Penyusunan Penuntun Praktikum Pembuatan Salep Penyembuh Luka Insisi dari Ekstrak Tangkai Daun Talas. *Artikel Penelitian*. Pendidikan Biologi : Universitas Tanjungpura Pontianak
- Warisno. ( 2003). *Budi Daya Kelapa Genjah*. Yogyakarta: Kanisius
- Widianti, T. (2014).*Dasar - Dasar Bioteknologi* . Semarang: Jurusan Biologi
- Wirahadikusumah, M. (2011). *Biokimia Protein, Enzim dan Asam Nukleat*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.