

**SKRIPSI**

**OPTIMALISASI PROSES PEMBUATAN TEMPE LOTUS  
(*Nelumbo nucifera*) TERHADAP KADAR PROTEIN SEBAGAI  
BAHAN PANGAN BERGIZI**

***OPTIMALIZATION THE PROCESS OF MAKING LOTUS  
(*Nelumbo nucifera*) TEMPEH FOR PROTEIN CONTENT AS A  
NUTRITIOUS FOOD INGREDIENT***



**Mirli Syafitry  
05061381823037**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

## SUMMARY

**MIRLI SYAFITRY**, Optimalization The Process Of Making Lotus (*Nelumbo nucifera*) Tempeh for Protein Content As a Nutritious Food Ingredient (Supervised by **Sherly Ridhowati N.I** and **Herpandi**)

This study aimed to determine the optimal process and the nutritional content of lotus seed tempeh. This study has used 2 stages of research design, the first stage of optimizing the treatment process in the manufacture of fermented lotus (tempe lotus) using the Response Surface Methodology (RSM) Box Benken design based on the highest protein content. The second the parameters of the optimal data in the first stage was analyzed by descriptive. Based on the results of measurements of the processing conditions of tempeh lotus the optimal process was the protein levels ranged from 4,68%-9,80%, with the highest protein was 9.80% yeast with treatment 1.00 gram, soaking time 15 hours and fermentation time 36 hours.

Keywords: lotus seeds, *Response Surface Methodology* (RSM), tempe.

## RINGKASAN

**MIRLI SYAFITRY**, Optimalisasi Proses Pembuatan Tempe Lotus (*Nelumbo nucifera*) Terhadap Kadar Protein Sebagai Bahan Pangan Bergizi (Dibimbing oleh **Sherly Ridhowati N.I** dan **Herpandi**)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses optimal dan kandungan gizi pada tempe lotus. Penelitian ini menggunakan 2 tahapan Penelitian yaitu, tahap pertama Optimalisasi proses pengolahan dalam pembuatan lotus fermentasi (tempe biji lotus) menggunakan Rancangan *Response Surface Methodology* (RSM) *Box Behnken* berdasarkan kandungan protein tertinggi. Tahap kedua pengujian parameter dari data optimal tahap pertama dianalisis secara deskriptif. Berdasarkan hasil pengukuran kondisi pengolahan tempe lotus bahwa didapatkanlah respon kadar protein berkisar antara 4.68%-9.80% dengan protein tertinggi 9.80% di perlakuan penambahan ragi 1.00 gram, lama perendaman 15 jam dan lama fermentasi 36 jam.

Kata kunci: biji lotus, *Response Surface Methodology* (RSM), tempe.

# SKRIPSI

## **OPTIMALISASI PROSES PEMBUATAN TEMPE LOTUS (*Nelumbo nucifera*) TERHADAP KADAR PROTEIN SEBAGAI BAHAN PANGAN BERGIZI**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan Pada  
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Mirli Syafitry**  
**05061381823037**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**OPTIMALISASI PROSES PEMBUATAN TEMPE LOTUS**  
**(*Nelumbo nucifera*) TERHADAP KADAR PROTEIN SEBAGAI**  
**BAHAN PANGAN BERGIZI**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan Pada  
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

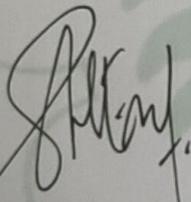
Mirli Syafitry

05061381823037

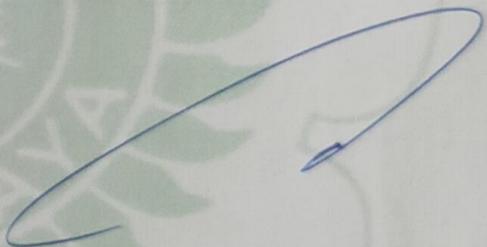
Indralaya, Desember 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Dr. Sherly Ridhowati N.I, S.T.P., M.Sc

NIP.198204262012122003

  
Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D

NIP.197404212001121002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



  
Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr

NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul “Optimalisasi Proses Pembuatan Tempe Lotus (*Nelumbo nucifera*) Terhadap Kadar Protein Sebagai Bahan Pangan Bergizi oleh Mirli Syafitry telah dipertahankan dihadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 November 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Sherly Ridhowati N.I., S.T.P., M.Sc  
NIP. 198204262012122003

Ketua

(.....)

2. Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D  
NIP. 197404212001121002

Sekretaris

(.....)

3. Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si  
NIP. 197606092001121001

Anggota

(.....)

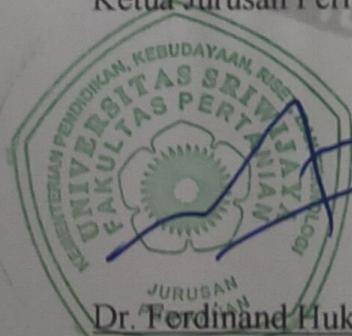
4. Susi Lestari, S.Pi., M.Si  
NIP. 197608162001122002

Anggota

(.....)

Ketua Jurusan Perikanan

Indralaya, Desember 2022  
Koordinator Program Studi  
Teknologi Hasil Perikanan



Dr. Ferdinand Hukuma Taqwa, S.Pi., M.Si  
NIP. 197602082001121003

Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si.  
NIP. 197606092001121001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mirli Syafitry  
NIM : 05061381823037  
Judul : Optimalisasi Proses Pembuatan Tempe Lotus (*Nelumbo  
mucifera*) Terhadap Kadar Protein Sebagai Bahan Pangan  
Bergizi.

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Desember 2022

Yang membuat pernyataan



Mirli Syafitry

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Tangerang, pada tanggal 28 Januari 1999, merupakan anak pertama dari 2 bersaudara dari pasangan Bapak Misdiadi, SH dan Ibu Yulia Hermi. Penulis memiliki nama lengkap Mirli Syafitry yang akrab dipanggil dengan sebutan Mirli.

Penulis bertempat tinggal di Desa Pedamaran 5, Dusun III RT. 008 RW. 003, Kecamatan Pedamaran Kab. Ogan Komering Ilir Prov. Sumatera Selatan. Pendidikan penulis bermula di TK Ibnu Syina diselesaikan pada tahun 2004, SD N Puspipitek diselesaikan pada tahun 2011, SMP N 1 Pedamaran diselesaikan pada tahun 2014, dan SMA N 1 Pedamaran Kab. Ogan Komering Ilir yang diselesaikan pada tahun 2017. Serta sejak 2018 penulis tercatat sebagai mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Mandiri Perguruan Tinggi Negeri. Penulis juga aktif dalam Organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN). Menjadi anggota departemen PPSDM HIMASILKAN selama dua periode 2018-2020. Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Reguler Ke-94 pada bulan Juli tahun 2022 di Desa Karta Dewa, Kecamatan Pali, Kabupaten Muara Enim dan penulis telah melaksanakan Praktek Lapangan (PL) di Desa Pulau Semambu Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Optimalisasi Proses Pembuatan Tempe Lotus (*Nelumbo nucifera*) Terhadap Kadar Protein Sebagai Bahan Pangan Bergizi” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan dan juga sarana pengaplikasian ilmu yang didapat selama proses perkuliahan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah terlibat dan membantu dalam pembuatan skripsi ini, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Sherly Ridhowati N.I., S.T.P., M.Sc selaku dosen pembimbing skripsi dan dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingannya selama perkuliahan dan juga Bapak Herpandi S.Pi., M.Si., Ph.D selaku Dosen Pembimbing Skripsi, atas segala kesabaran dan perhatiannya yang telah meluangkan waktu, memberikan bantuan berupa materi, memberikan arahan dan bimbingan mulai dari awal perencanaan penelitian sampai akhir penyusunan dan penulisan dalam skripsi ini.
5. Bapak Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si dan Ibu Susi Lestari, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan, saran, bantuan, arahan, motivasi dan nasihat dalam penulisan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.P., Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D., Ibu Siti Hanggita R.J., S.T.P., M.Si., Ph.D., Bapak Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si., Ph.D., Bapak Dr. Agus Supriyadi, S.Pt., M.Si., Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc., Ibu Dwi Ina Sari, S.Pi., M.Si., Ibu Puspa Ayu Pitayati, S.Pi., M.Si, Bapak Gama Dian

Nugroho, S.Pi., M.Sc., dan Ibu Wulandari S.Pi., M.Si., atas ilmu, nasihat, dan motivasi yang diberikan selama masaperkuliahan.

7. Kepada Orang tua saya yaitu Bapak Misdiadi, SH dan Ibu Yulia Hermi. yang selalu memberikan kepercayaan dan dukungan secara moral maupun finansial sepanjang hidup saya sampai sekarang, Alhamdulillah Mirli bisa melewati semua ini.
8. Kepada adik laki-laki saya Erlangga Syahputra yang telah memberikan dukungan moral maupun finansial selama masa pendidikan ini dengan amat sangat baik.
9. Kepada teman-teman kesayanganku Aatikah Dewi Ghaisani, Arinda Astuti beserta laptopnya dan Iman Setyo Wiguna yang telah menemani selama masa perkuliahan dan terimakasih sudah mau saling berbagi cerita, menguatkan di suka maupun duka. Semoga kita terus berkaitan dan selalu bertemu dikesempatan yang baik dan semoga kita bertahan lama.
10. Terimakasih kepada teman-teman Netral Adrian, Arrayan Aujie, Andriansyah yang sudah membuat pelangi selama saya menyelesaikan skripsi ini. Semoga kita selalu dipertemukan dikesempatan yang baik dan semangat terus!
11. Tim penelitian Tempe Biji Lotus Arinda, Silvia, dan Krisdayanti yang sudah mau berjuang dan bekerja sama dalam menyelesaikan skripsi ini dengan segala lika liku, terimakasih banyak dan sukses buat kita kedepannya.
12. Kepada Rina Sakinah dan Yohanna Noveline Sirait beserta printernya yang sudah membantu memudahkan dalam hal mengeprint skripsi ini.
13. Kepada adik-adikku Kenaya, Rhama, Lutfi, Bimo, terimakasih karena selalu aku reportkan masalah motor dan lain-lain.
14. Kepada ciwi-ciwi ku yang sudah kebersamai dari awal perkuliahan Zubai, Monica Maya Sari, Mey Arianti, Miftahul Janna, Lusi Tri Utami, Rindiani, Helpi Oktriani dan Amalia Nasution.
15. Teman-teman seangkatan Teknologi Hasil Perikanan 2018 terima kasih atas semua yang pernah terjadi dan untuk waktu yang telah bisa kita habiskan bersama selama empat tahun terakhir ini.
16. Staf Administrasi Ibu Satriana, S.AP dan analis laboratorium Program Studi Mbak Naomi Tosani, S.T Teknologi Hasil Perikanan yang telah memberikan

bantuan dan dukungan selama penulis melakukan penelitian.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini mungkin masih terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Penulis mengharapkan semoga penulisan skripsi ini dapat memberikan informasi dan manfaat kepada kita semua, terkhususnya bagi pengembangan ilmu dan teknologi hasil perikanan yang berkelanjutan.

Indralaya, Desember 2022

Mirli Syafitry

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>SUMAMARY</b> .....	ii
<b>RINGKASAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN INTEGRITAS</b> .....	vii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1. Lotus ( <i>Nelumbo nucifera</i> ) .....	4
2.2. Fermentasi .....	5
2.3. Tempe.....	6
2.4. Ragi .....	7
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b> .....	8
3.1. Tempat dan Waktu .....	8
3.2. Alat dan Bahan .....	8
3.3. Metode Penelitian.....	8
3.4. Cara Kerja .....	8
3.5. Parameter yang di Uji .....	10
3.5.1. Parameter Kimia.....	10
3.5.1.1. Analisa Kadar Air .....	10
3.5.1.2. Analisa Kadar Abu.....	10

3.5.1.3. Analisa Kadar Protein .....	11
3.5.1.4. Analisa Kadar Lemak.....	12
3.5.1.5. Analisa Kadar Karbohidrat .....	13
3.5.1.6. Analisa Asam Amino .....	13
3.6. Analisa Data .....	14
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>15</b>
4.1. Optimasi Kondisi Proses Pengolahan Tempe Berdasarkan Kadar Protein....	15
4.2. Karakteristik Kimia .....	18
4.2.1. Kadar Air.....	18
4.2.2. Kadar Abu .....	18
4.2.3. Kadar Karbohidrat.....	19
4.2.4. Kadar Protein .....	20
4.2.5. Kadar Lemak .....	21
4.2.6. Asam Amino .....	22
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>24</b>
5.1. Kesimpulan .....	24
5.2. Saran.....	24
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan zat gizi tempe.....	5
Tabel 3.1. Perlakuan penelitian .....	9
Tabel 3.2. Run order pengujian ( <i>Response Surface Software Box Benkhen</i> ).....	9
Tabel 4.1. Optimasi kondisi proses pengolahan berdasarkan kadar protein .....	15
Tabel 4.2. Rata-rata kadar air pada tempe lotus ( <i>Nelumbo nucifera</i> ) .....	19
Tabel 4.3. Rata-rata kadar abu pada tempe lotus ( <i>Nelumbo nucifera</i> ) .....	20
Tabel 4.4. Rata-rata kadar karbohidrat pada tempe lotus ( <i>Nelumbo nucifera</i> ) ....	21
Tabel 4.5. Rata-rata kadar protein pada tempe lotus ( <i>Nelumbo nucifera</i> ) .....	22
Tabel 4.6. Rata-rata kadar lemak pada tempe lotus ( <i>Nelumbo nucifera</i> ).....	23
Tabel 4.7. Rata-rata asam amino pada tempe lotus ( <i>Nelumbo nucifera</i> ) .....	14

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tumbuhan lotus dan biji lotus.....	4
Gambar 4.1. Grafik 3D optimalisasi kadar protein pembuatan tempe lotus.....	17

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Perhitungan <i>RSM Box Bhenkhen</i> versi 19 .....	30
Lampiran 2 Perhitungan Analisis Kimia Kadar Air.....	35
Lampiran 3 Perhitungan Analisis Kimia Kadar Abu .....	36
Lampiran 4 Perhitungan Analisis Kimia Kadar Lemak.....	
Lampiran 5 Perhitungan Analisis Kimia Kadar Karbohidrat.....	
Lampiran 6 Perhitungan Analisis Kimia Kadar Protein .....	39
Lampiran 7 Dokumentasi Hasil Penelitian .....	40

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Lotus merupakan tumbuhan yang hidup di lahan rawa atau perairan tergenang. Tumbuhan ini memiliki akar mencapai pada permukaan dasar perairan. Lotus sendiri telah banyak dimanfaatkan mulai dari akar sampai biji sebagai pangan olahan berbasis pati. Biji lotus kaya akan protein, asam lemak tak jenuh, mineral dan pati serta memiliki senyawa antioksidan seperti flavonoid, tanin, dan saponin (Baehaki *et al.*, 2015). Berdasarkan hasil penelitian Lestari *et al.* (2017) bahwa biji lotus mentah mengandung kadar air sebesar 11,18%, abu 3,81%, lemak 1,86%, protein 24,14% dan 58,91% total karbohidrat dalam basis basah. Protein dibutuhkan tubuh untuk pertumbuhan, pengganti sel-sel yang telah rusak, dan juga sumber nutrisi penting untuk kesehatan (Diana *et al.*, 2018).

Protein juga merupakan suatu zat makanan yang berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh serta sumber asam amino (Probosari, 2015). Berdasarkan penelitian Sarti, (2019) dan Rendi, (2021) menyatakan bahwa fermentasi biji lotus melalui perbaikan proses ternyata mampu memperbaiki sifat sensorisnya seperti pada kenampakan tempe biji lotus miselia berwarna putih cerah dan tidak terdapat bercak hitam, pada proses fermentasi juga dapat memperbaiki nilai gizi suatu produk. Berdasarkan penelitian Handjani, (2001) menyatakan bahwa proses fermentasi dapat meningkatkan isoflavon. Isoflavon merupakan senyawa bioaktif dari tumbuhan yang memiliki kandungan antioksidan, antioksidan memiliki kemampuan sebagai anti inflamasi, dan anti kanker. Misalnya, penelitian awal dari Ridhowati *et al* (2021), menyatakan bahwa isoflavon yang terdapat pada tempe lotus memiliki potensi sebagai antikanker payudara. Salah satu produk fermentasi terbaru yang menggunakan biji lotus adalah natto dan tempe.

Tempe merupakan hasil fermentasi kedelai secara tradisional. Beberapa penelitian mengatakan bahwa tempe memiliki kandungan vitamin, protein, asam lemak dan juga aktivitas enzim. Selain kandungan gizi yang menentukan dalam suatu produk makanan adalah rasa dan tekstur, karena dapat menjadi preferensi dan daya saing dalam proses pemasaran produk di kalangan masyarakat (Handoyo *et*

*al.*, 2006).

Menurut penelitian Rendi (2021), kadar protein tempe lotus berkisar antara 8-9% dengan kadar protein maksimum sesuai SNI 3144:2015 tempe kedelai. Berdasarkan hasil uji mutu hedonik dari tempe biji lotus, hasil kenampakan menunjukkan skala 8,97 tempe biji lotus yang baik dengan miselia berwarna putih cerah merata, menutupi seluruh permukaan tempe dan tidak terdapat bercak hitam di tempe lotus tersebut. Hasil aroma menunjukkan skala 8,76 (bau khas tempe tanpa adanya bau amoniak). Berdasarkan penelitian Handoyo *et al* (2006), yang membahas tempe kedelai didapatkan hasil pembentukan asam amino yang meningkat seiring dengan lamanya proses fermentasi, dan pembentukan total asam amino bebas kedelai menjadi 3-10 kali lipat dari kontrol, sebagian besar asam amino bebas terbentuk dalam 24 sampai 72 jam fermentasi, menurut Anam *et al* (2010), menyatakan bahwa tempe kara benguk biji giling pada lama fermentasi 48 jam memiliki kadar protein terlarut tertinggi sebesar 24,89 mg/g. Berdasarkan uraian diatas, tahapan proses pembuatan tempe lotus, dapat mempengaruhi kandungan gizi dari produk yang dihasilkan. Optimalisasi proses pembuatan mulai dari perebusan hingga fermentasi secara konvensional dapat memperbaiki atau meningkatkan kandungan gizi, tempe yang mengacu pada standarisasi tempe umumnya.

## **1.2. Kerangka Pemikiran**

Lotus mempunyai kandungan nutrisi yang akan meningkat saat musim hujan. Salah satu bagian yang ada dari tumbuhan lotus yang dapat dimanfaatkan adalah biji lotus. Menurut Wu *et al* (2007), biji lotus memiliki beberapa kandungan gizi yaitu protein, asam lemak tak jenuh, mineral dan pati. Pengolahan biji lotus (*Nelumbo nucifera*) menjadi tempe adalah usaha untuk mengembangkan produk baru, tempe merupakan hasil fermentasi kedelai. (Rahayu, 2004). Pembuatan tempe biji lotus dipengaruhi oleh proses pembuatannya dimulai dari kedelai dicuci dengan air mengalir, direbus, direndam kedalam air, lalu direbus kembali dan didinginkan kemudian penambahan ragi dan lama fermentasi. Tahapan proses tersebut akan mempengaruhi kandungan gizi dari tempe sehingga perbaikan proses secara bertahap perlu dilakukan untuk mencapai produk pangan bermutu,

khususnya kandungan zat gizi.

Berdasarkan penelitian Dewi *et al* (2014), jika prosesnya lama maka kadar air, kadar abu, dan kadar protein pada tempe juga akan mengalami peningkatan. Berdasarkan penelitian Handoyo *et al* (2006), yang membahas tempe kedelai didapatkan hasil pembentukan asam amino yang meningkat seiring dengan lamanya proses fermentasi menjadi 3 sampai 10 kali lipat, sebagian besar asam amino bebas terbentuk dalam 24 sampai 72 jam fermentasi. Berdasarkan hasil penelitian Kumoro (2012), menyatakan bahwa kadar protein total biji saga rebus dan tempe saga meningkat setelah proses fermentasi, biji saga rebus memiliki protein sebesar 26,41% dan tempe saga 29,77%. Berdasarkan uraian tersebut, penulis menduga bahwa optimalisasi proses pembuatan berpengaruh terhadap kandungan gizi tempe berbasis lotus.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui proses optimalisasi pembuatan tempe lotus mulai dari proses lama perendaman, penambahan ragi, dan lama fermentasi berdasarkan kadar protein tertinggi, dan mengetahui kandungan gizi pada tempe biji lotus.

### **1.4. Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini untuk memberikan informasi kepada masyarakat bahwa produk tempe biji lotus ini dapat dikembangkan sebagai sebagai produk pangan baru selain itu, penelitian ini sebagai data dasar untuk perbaikan proses pembuatan tempe biji lotus.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam MR and Moss OM. 2008. *Food Microbiology*. Third Edition. The Royal Society of Chemistry, United Kingdom.
- Agarwal, A., 2017. *Proteins in Pulses. Journal of Nutritional Disorders and Therapy*. 7(1):129.
- Aini, N., H., P., Muchtadi, R.T., Andarwulan, N. 2009. Hubungan Sifat Kimia dan Rheologi Tepung Jagung Putih dengan Fermentasi Spontan Butiran Jagung. *Forum Pascasarjana.*, 32(1), pp.33–43.
- Anam, C., Handayani S, Rokhmah LN. 2010. *Kajian kadar asam fitat dan kadar protein selama pembuatan tempe kara benguk (Mucuna pruriens, L) Dengan Variasi Pengecilan Ukuran Dan Lama Fermentasi*. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, Vol. I, No 1 Februari 2010. Hal 42-48
- Angelis, M.D., Coda R., Silano M., Minervini F., Rizello C.G., Cagno R.D., et al., 2006. Fermentation by Selected Sourdough Lactic Acid Bacteria to Decrease Coeliac Intolerance to Rye Flour. *Journal of Cereal Science*, 43: 301–314.
- Anggi, I., Devi, M., Doti, A., Putri, M., Rara, S., Saurin, A., Nurlia, L., 2020. Pengaruh Durasi Fermentasi dan Jumlah Ragi Terhadap Kualitas Tempe biji Nangka. *Indonesian Sciene Education Journal*. Vol 1 No 1 Januari 2020, Hal 35-41. Program studi Tadris IPA, IAIN Bengkulu, Indonesia.
- Anwar, K., Istiqamah, F., dan Hadi, S., 2021. Optimasi Suhu dan Waktu Ekstraksi Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia Jack.*) Menggunakan Metode RSM (*response surface methodology*) dengan Pelarut Etanol 70%. *Jurnal Pharmascience*, 8(1), 53-64.
- Arrai S., Yamashita M., Noguchi M. dan Fujimaki. 1987. *Taste of L-glutamyl oligopeptides in relation to their chromatographic properties*. Agric.Biol.Chem 37 (1). 151-156.
- Astawan, M., T., Wresdiyati, S. Widowati, A.H. Bintari, dan N. Ichسانی. 2013. *Karakteristik Fisikokimia dan Fungsional Tempe yang Dihasilkan dari Berbagai Varietas Kedelai*. Pangan 22(3):241-252.
- Baehaki A., Lestari SD., Apriyanti, W., 2015. *Kandungan Fitokimia Biji Lotus (Nelumbo nucifera Gertn.) J. Chem. Pharm. Res.* 7(11) 221-224.
- Darajat, D. P., Susanto, W. H. & Purwantiningrum, I. 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 Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara. Medan

- Dewi, I.W.R. Anam, C. Widowati, E., 2014. *Karakteristik sensoris, nilai gizi dan aktivitas antioksidan tempe kacang gude (Cajanus cajan) dan tempe kacang tunggak (Vigna unguiculata) dengan berbagai variasi waktu fermentasi*. Jurnal Bio farmasi Vol. 12, No. 2, pp.73-82.
- Dwinaningsih, E.A. 2010. *Karakteristik Kimia Dan Sensori Tempe Dengan Variasi Bahan Baku Kedelai/Beras Dan Penambahan Angkak Serta Variasi Lama Fermentasi*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Dzulhijjah Rahmi. 2021. *Pengembangan Produk Snack Bar Berbahan Tempe Lamtoro (Leucaena leucocephala) Untuk Makanan Tambahan Remaja Putra*. (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Fardiaz., S., 1992. *Mikrobiologi Pangan*, Departemen P dan K, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Hanafiah, K., A., 2002. *Rancangan Percobaan*. PT. Raja Grafindo Persada : Jakarta.
- Handoyo, T., & Morita, N., 2006. *Structural and functional properties of fermented soybean (Tempeh) by using Rhizopus oligosporus*. *International Journal of Food Properties*, 9(2), pp.347–355. Available at:<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10942910500224746>.
- Hassan, A., B., Ahmed, I. A. M., Osman, N. M., Eltayeb, M. M., Osman, G. A. & Babiker, E., 2006. *Effect of processing treatments followed by fermentation on protein content and digestibility of pearl millet (pennisetum typhoideum) cultivars*. *Pakistan Journal of Nutrition*, 5(1), 86-89.
- Hermana and S.W. Roejito., 1971. *Pembuatan Inokulum Tempe dan Kajian Aktivasnya Selama Penyimpanan*. *Penelitian Gizi dan Makanan* 1: 52 – 60.
- Hidayat, N., S., 2000. *Optimasi Kosentrasi Ragi dan Lama Inkubasi pada Fermentasi Tape*, *Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya*, <http://digilib.brawijaya.ac.id/virtuallibrary>, diakses : 20 Agustus 2021.
- Karisma, V., W., 2014. *Pengaruh Penepungan, Perebusan, Perendaman asam dan Fermentasi terhadap Komposisi Kimia Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L)*. (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Keshani, S., Chuah, A.L., Nourouzi, M.M., Russly, A.R., and Jamilah, B. 2010. *Optimization of concentration process on pomelo fruit juice using response surface methodology (RSM)*. *International Food Research Journal* 17: 733–742.
- Koswara, 1992. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Penerbit Bharata. Jakarta
- Kusnandar, F, 2010. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Penerbit Dian Rakyat, Jakarta.

- Kroe, D., Kinney, T, D., Kaufman, N, & Klavins, J, V, 1963. *The Influence of Amino Acids on Iron Absorption [Electronic Version]*, *Blood Journal*, 21, 546-552, Retrieved 12 May 2021.
- Kumoro, C.K., 2012. *Potensi Biji Saga Pohon (Adenanthera pavonina, Linn) Sebagai Bahan Baku Tempe, Sensori, Kualitas Gizi, Serat Pangan, dan Kapasitas Antioksidan*.
- Lestari .S. D, N. Fatimah and R. Nopianti., 2016. *Chemical changes associated with lotus and water lily natto production*. Fisheries Product Technology Study Program, Sriwijaya University, Ogan Ilir.
- Morita, N., Nakata, K., Hamauzu, Z., Toyosawa, I. Pengaruh alpha-glucosyl rutin sebagai peningkat adonan gandum dan pembuatan roti. *Kimia Sereal* 1996, 73, 99-104. Product Technology Study Program, Sriwijaya University, Ogan Ilir.
- Mufidah, I., Fatimah., Azizah, N., 2018. Analisis Perbedaan Jenis Pembungkus Terhadap Kadar Proksimat Dan Daya Terima Tempe Biji Lamtoro. *Darussalam Nutrition Journal*, 2(2):21-31.
- Nishitani Y, R Osawa. 2003. *A novel Colorimetric Method to Quantify Tannase Activity of Viable Bacteria*. *Journal of Microbiological Methods* 54, 281-284.
- Phillips, R. and Rix, M. 1995. *Vegetables*. Macmillan Reference Books, London.
- Purwoko, Tjahjadi Dan Noor Soesanti Handajani., 2006. "Kandungan Protein Total Dan Terlarut Kecap Manis Tanpa Fermentasi Moromi Hasil Fermentasi *R. oryzae* Dan *R. oligosporus*". Penelitian Dosen Muda.Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Radiati A, and Sumarto., 2016. *Analisis Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, dan Kandungan Gizi pada Produk Tempe dari Kacang Non-Kedelai*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan.
- Rendi Muhammad, SH Rachmawati, R Rinto. 2021. Optimalisasi Proses Pembuatan Tempe Lotus (*Nelumbo nucifera*). (Skripsi). Universitas Sriwijaya.
- Ridhowati S, Lestari SD, Wulandari W, Rinto R. 2020. Lotus (*Nelumbo Nucifera*) *Tempeh Indonesia as Antioxidant and Breast Anticancer Food-A Preliminary Study*. *Asian Journal of Plant Sciences* 19(4):406-411.
- Sadli., 2014. Analisis kandungan karbohidrat lemak dan protein dari biji durian (*durio zibenthinus murr*) dengan variasi waktu fermentasi. (Skripsi). Universitas Tadulako, Palu.

- Sari Dewi Ratna. 2014. Pengaruh Jenis Kapang Terhadap Mutu Kimia dan Aktivitas Antimikroba Tempe Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L*). (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sarti MY, Ridhowati S, Lestari SD, Rinto R, Wulandari W., 2019. Studi Kesukaan Panelis Terhadap Tempe dari Biji Lotus (*Nelumbo Nucifera*) dan Kedelai (*Glycine max*). Jurnal Fishtech 8(2): 34-41.
- Sarwono. 2005. Membuat Tempe dan Oncom. Jakarta : Penebar Swadaya
- Sine Yuni dan Endang S., Soetarto., 2018. *Perubahan Kadar Vitamin dan Mineral Pada Fermentasi Tempe Gude (Cajanus cajan L)*. Universitas Timor, Nusa Tenggara Timur
- Sulaiman, A., 2012. Mikrokontroller Bagi Pemula Hingga Mahir. Institut Sebelas November. Surabaya.
- Sunaryo, S., 2008. Optimasi Multi Respon dengan Pendekatan Fungsi *Desirability* untuk Rancangan Gabungan *Mixture Design* dan *Orthogonal Array* dari *Taguchi* pada Proses Pembuatan Lem di PT XYZ, *J. Ilmiah Sains dan Teknologi*. (7) 2 :106-113.
- Susi., 2012. Komposisi kimia dan asam amino pada tempe kacang negara (*Vigna unguiculata ssp. Cylindrica*). *Jurnal Agroscientiae* 19 (1): 28-36.
- Tejasari., (2005). Nilai Gizi Pangan. Yogyakarta:Graha Ilmu.
- Triwibowo, R., 2011. *Kajian Kimiawi Stakhiosa dan Asam Lemak Esensial pada Tempe Kedelai (Glycine max) selama Proses Fermentasi*. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Winarno, F, G., 2004. *Kimia Pangan dan gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F, G., 1980. Enzim Pangan, Pusbangtepa / FTDC-IPB.
- Wu JZ, Zheng YB, Chen TQ, Yi J, Qin LP, Rahman K and Lin WX., 2007. *Evaluation of the quality of lotus seed of Nelumbo nucifera Gaertn from outer space mutation*. *Food Chem*. 105 540–7. Prosiding Seminar Nasional Kimia FMIPA UNES