

LAPORAN AKHIR
PENGARUH LAMA FERMENTASI TEMPE DAN VARIASI JUMLAH
PENAMBAHAN ZAT PENSTABIL *Carboxymethyl Cellulose* (CMC)
PADA PEMBUATAN SUSU TEMPE DARI KACANG HIJAU



Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah Laporan Akhir
Program Studi D-III Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia

OLEH :
MASAYU ARDELLIA PUTRI WIJAYA
062130401238

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PENGARUH LAMA FERMENTASI TEMPE DAN VARIASI JUMLAH
PENAMBAHAN ZAT PENSTABIL *Carboxymethyl Cellulose* (CMC)
PADA PEMBUATAN SUSU TEMPE DARI KACANG HIJAU

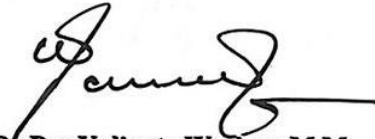
OLEH :
MASAYU ARDELLIA PUTRI WIJAYA
062130401238

Pembimbing I



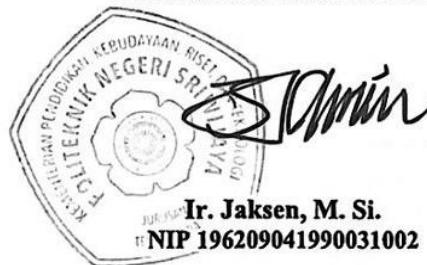
Hilwatullisan, S.T., M.T
NIDN 0004116807

Palembang, Agustus 2024
Pembimbing II



Dr. Drs. Yulianto Wasiran, M.M.
NIDN 0018076706

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen, M. Si.
NIP 196209041990031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma III-Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 16 Juli 2024**

Tim Penguji :

1. Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NIDN 0016027102
2. Ir. Siti Chodijah, M.T.
NIDN 0028126206
3. Taufiq Jauhari, S.T., M.T.
NIDN 0019037502
4. Syariful Maliki, S.T., M.T.
NIDN 0017089206

Tanda Tangan

()
()
()
()

Palembang, Agustus 2024
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIII-Teknik Kimia



Idha Silviyati, S.T., M.T.
NIP. 197507292005012003



ABSTRAK

PENGARUH LAMA FERMENTASI TEMPE DAN VARIASI JUMLAH PENAMBAHAN ZAT PENSTABIL *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) PADA PEMBUATAN SUSU TEMPE DARI KACANG HIJAU

(Masayu Ardellia Putri Wijaya, 2024, 29 Halaman, 4 Tabel, 8 Gambar, 4 Lampiran)

Tempe merupakan makanan khas Indonesia yang digemari oleh seluruh lapisan masyarakat baik daerah perkotaan maupun pedesaan. Makanan tersebut dibuat melalui proses fermentasi dari kacang kedelai atau kacang-kacangan lainnya dalam waktu tertentu menggunakan jamur *Rhizopus sp.* Kebanyakan tempe yang dijual berbentuk tempe mentah yang memiliki daya simpan selama dua hari. Susu Tempe merupakan salah satu alternatif pengolahan tempe. Tujuan penelitian adalah mengetahui kombinasi perlakuan lama fermentasi tempe dan konsentrasi penambahan *carboxymethyl cellulose* (CMC) terhadap kualitas susu tempe. Penelitian ini terdiri dari 2 faktor: Faktor 1 : lama fermentasi pembuatan tempe, terdiri dari dua level yaitu 72 dan 48 jam. Faktor 2 : konsentrasi penambahan *carboxymethyl cellulose* (CMC) dengan konsentrasi: 0,4%, 0,45 %, 0,5%, 0,55%, 0,6%. Nilai viskositas perlakuan jenis kacang hijau dan penstabil (CMC) 1,75 cP dan nilai protein 29,62 % hingga 33,65 % memiliki nilai yang terbaik. Nilai logam timbal (Pb) berkisar 0,001 mg/kg sedangkan nilai logam kadmium (Cd) berkisar 0,0021-0,0025 mg/kg. Hasil analisis organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan terhadap warna, yaitu rata – rata penilaian terhadap warna 3,15 (agak suka) hingga 3,95 (suka) dan rasa 2,55 (agak suka) hingga 3,55 (suka). Penilaian terhadap aroma 2,75 (agak suka) hingga 3,6 (suka).

Kata kunci : susu tempe, jenis kacang, zat penstabil

ABSTRACT

INFLUENCE OF TEMPE FERMENTATION DURATION AND VARIATION OF AMOUNT OF ADDITION OF Carboxymethyl Cellulose (CMC) PENSTABILIZING SUBSTANCE IN MAKING TEMPEH MILK FROM MUNG BEAN

(Masayu Ardellia Putri Wijaya, 2024, 29 Pages, 4 Tables, 8 Pictures, 4 Attachments)

Tempeh is a typical Indonesian food that is loved by all levels of society, both urban and rural areas. The food is made through a fermentation process from soybeans or other legumes for a certain time using the fungus *Rhizopus* sp. Most of the tempeh sold is in the form of raw tempeh which has a shelf life of two days. Tempeh Milk is one of the alternatives to tempeh processing. The purpose of the study was to determine the combination of long-term treatment of fermentation of tempeh and the concentration of addition of *carboxymethyl cellulose* (CMC) on the quality of tempeh milk. This research consists of 2 factors: Factor 1: The fermentation time for making tempeh consists of two levels, namely 72 and 48 hours. Factor 2: concentration of *p* addition with concentration: 0.4%, 0.45%, 0.5%, 0.55%, 0.6%. The viscosity value of mung bean and stabilizer type treatment (CMC) ranged from 175-233 cP and protein values ranged from 29.62% to 33.65%. The value of lead metal (Pb) ranged from 0.001 mg/kg whilst the value of cadmium metal (Cd) ranged from 0.0021-0.0025 mg/kg. The results of organoleptic analysis showed that the treatment of color, namely the average assessment of color was 3.15 (somewhat liked) to 3.95 (liked) and tasted 2.55 (somewhat liked) to 3.55 (liked). Rating of aroma 2.75 (somewhat liked) to 3.6 (liked).

Keywords: tempeh milk, types of beans, stabilisers

MOTTO

”Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah berjanji, bahwa sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”. (QS. *Al-Insyirah* :5-6)

”Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu. Lebarkan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi gelombang-gelombang itu yang bisa kau ceritakan” (Boy Candra)

” Minta pertolongan dengan sabar dan shalat. Sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang sabar”. (QS. *Al-Baqarah*,153)

” Saya tidak punya waktu untuk sakit hati, saya tidak punya energi untuk dendam, saya bersyukur tuhan telah memberi kepada saya terlalu banyak, jangan cepat sakit hati, jangan mudah tersinggung, jangan dendam.” (Prabowo Subianto)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas segala nikmat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul ” Pengaruh Lama Fermentasi Tempe dan Variasi Jumlah Penambahan Zat Penstabil *Carboxymethyl Cellulose (CMC)* Pada Pembuatan Susu Tempe Dari Kacang Hijau” tepat pada waktunya. Laporan ini ditulis berdasarkan hasil kerja praktik yang dilaksanakan selama kurang lebih tiga bulan dari tanggal 22 April 2024 sampai dengan 20 Juni 2024 di Laboratorium Teknologi Bioproses, Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini ditulis untuk memenuhi persyaratan akademik Diploma Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyelesaian Laporan Akhir ini tentunya penulis mendapat banyak arahan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang terkait, diantaranya sebagai berikut:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M. T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
2. Suherman Yahya, S.T selaku Direktur Utama PT Semen Baturaja Tbk;
3. Ir. Jaksen, M. Si selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Idha Silviyati, S.T., M.T selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Hilwatullisan, S.T., M.T. dan Dr. Drs, Yulianto Wasiran, M.M selaku Dosen Pembimbing Laporan Akhir yang telah membimbing selama penyusunan laporan akhir.
7. Yuliansyah, S.Psi. M.Psi. selaku Dosen Pembimbing Akademik Kelas 5 KC Jurusan Teknik Kimia.
8. Dosen dan Staff di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. PLP dan Teknisi Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian.
10. Kedua orang tua serta keluarga besar yang selalu memberikan doa,

dukungan, semangat dan motivasi dalam menyelesaikan penelitian.

11. Teman-teman khususnya kelas 6 KC, yaitu: Rahayu Cahya Pratiwi, Widya Selia Rizki, Elvia Permata Sari,

12. M. Triefani Aditya Putra yang telah membantu dalam pembuatan laporan akhir.

13. Teman-teman seperjuangan dalam melaksanakan yang senantiasa membantu dalam menyelesaikan Laporan akhir yaitu, Nazania Tasiya Putri, Astrid Arrosyiid Gusdinar, Miranda Fitri Nopriyanti.

14. Gerendra Bagaswara, yang selalu menemani dalam keadaan suka duka, dan selalu menjadi support system penulis pada hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan laporan akhir.

15. Sahabat - Sahabat SMP yang tidak saya lupakan Ardwinia, Belia, Bimo, Alfian, Atalah, Nabil, Jalu yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

16. Sahabat tersayang yaitu; Nabila Ayunisa, dan Zhafira Amanda,

17. Teman-teman SMA yang telah memberi support dalam menyelesaikan laporan akhir.

18. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dalam pembuatan Laporan Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga penulis dapat memperbaikinya di masa mendatang.

Palembang, Agustus 2024

Penulis,

Masayu Ardellia Putri Wijaya

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Rumusan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tempe	5
2.1.1 Pengertian Tempe.....	5
2.1.2 Manfaat Tempe	6
2.2 Susu Tempe	6
2.2.1 Jenis- jenis Susu	7
2.2.2 Standar Mutu Susu Fermentasi	8
2.3 Fermentasi.....	9
2.4 Bahan- bahan Pembuatan Susu Tempe	9
2.4.1 Kacang Hijau.....	9
2.4.3 Ragi Tempe	10
2.4.3 <i>Carboxy methyl Cellulose (CMC)</i>	11
2.4.4 Gula Pasir	11
2.4.5 Air	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.2.1 Alat yang digunakan :	13
3.2.2 Bahan yang digunakan :	13
3.3 Perlakuan dan Rancangan Penelitian	13
3.3.1 Perlakuan Penelitian	13
3.3.2 Rancangan Penelitian	14
3.4 Prosedur Penelitian	14
3.4.1 Persiapan Fermentasi Pembuatan Tempe.....	14
3.4.2 Pembuatan Susu Tempe	15
3.5 Prosedur Analisa Produk	15
3.5.1 Analisa Kadar Protein	15
3.5.2 Analisa Kadar Logam	16

3.5.3	Analisa Viskositas.....	17
3.5.4	Uji Organoleptik.....	17
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1	Hasil Dan Penelitian	20
4.1.1	Analisa Kadar Protein dan Nitrogen pada Susu Tempe	20
4.1.2	Analisa Cemaran Logam Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd).....	20
4.1.3	Analisa Viskositas pada Susu Tempe	20
4.1.4	Analisa pH	21
4.1.5	Uji Organoleptik	21
4.2	Pembahasan	22
4.2.1	Pembahasan Kadar Protein Pada Susu Tempe	22
4.2.3	Pembahasan Viskositas pada Susu Tempe	23
4.2.3	Pembahasan pH pada Susu Tempe Kacang Hijau	24
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1	KESIMPULAN	29
5.2	SARAN	29
DAFTAR PUSTAKA		30

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
Tabel 2.1 Standar Mutu Susu Fermentasi	8
Tabel 2.2 Komposisi kimia gula pasir per 100 gram	12
Tabel 3.1 Formulasi Susu Tempe	14
Tabel 4.1 Data Analisa Kadar Protein Pada Susu Tempe	20
Tabel 4.2 Data Analisa Viskositas pada Susu Tempe.....	20
Tabel 4.3 Data Analisa Kadar Logam pada Susu Tempe	21
Tabel 4.4 Data Analisa pH pada Susu Tempe.....	34
Tabel 4.5 Hasil Uji Organoleptik	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
Gambar 2.1 Tempe Kacang Hijau (<i>Vigna Radiata</i>)	5
Gambar 2. 2 Kacang Hijau (<i>Vigna radiata</i> var. <i>Radiata</i>)	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Tempe.....	19
Gambar 4.1 Grafik Viskositas terhadap Variasi CMC dan Waktu Fermentasi	24
Gambar 4.2 Rata-rata pH Perlakuan Kombinasi Fermentasi Tempe dan Konsentrasi Penambahan carboxymethyl cellulose	25
Gambar 4.3 Rata-rata Kesukaan Aroma Susu Tempe	26
Gambar 4.4 Rata-rata kesukaan warna susu tempe.....	27
Gambar 4.5 Rata-rata kesukaan rasa susu tempe	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
LAMPIRAN A.....	33
LAMPIRAN B.....	35
LAMPIRAN C.....	47