

SKRIPSI

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG TEMPE (*Glycine Max*) DAN
TEPUNG TULANG IKAN LELE (*Clarias Sp*) TERHADAP MUTU
ORGANOLEPTIK, DAYA TERIMA DAN NILAI EKONOMI PADA MIE
SEBAGAI PANGAN TINGGI PROTEIN TINGGI KALSIMUM**



Oleh :

AMILENIA ISLAH NURLAILA

**UNIVERSITAS AIRLANGGA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI GIZI
SURABAYA
2022**

SKRIPSI

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG TEMPE (*GLYCINE MAX*) DAN
TEPUNG TULANG IKAN LELE (*CLARIAS SP*) TERHADAP MUTU
ORGANOLEPTIK, DAYA TERIMA DAN NILAI EKONOMI PADA MIE
SEBAGAI PANGAN TINGGI PROTEIN TINGGI KALSIMUM**



Oleh :

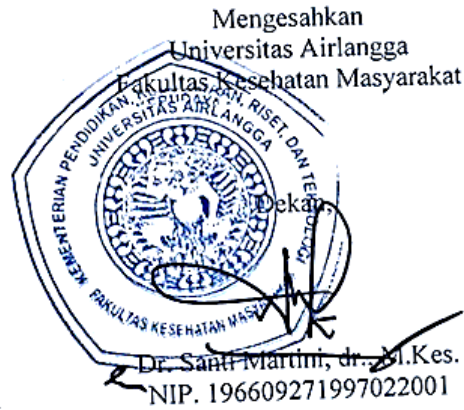
**AMILENIA ISLAH NURLAILA
NIM. 101811233080**

**UNIVERSITAS AIRLANGGA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI GIZI
SURABAYA
2022**

PENGESAHAN

Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Program Sarjana Program Studi Gizi
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga dan
diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Gizi (S.Gz.)
Pada tanggal 15 November 2022

Mengesahkan
Universitas Airlangga
Fakultas Kesehatan Masyarakat



Dekan
Dr. Santi Martini, dr., M.Kes.
NIP. 196609271997022001

Tim Penguji :

- a) Prof. Dr. Sri Sumarmi, S.KM., M.Si
- b) Prof. Dr. Annis Catur Adi, Ir., M.Si
- c) Dra. Veni Indrawati, M. Kes

SKRIPSI

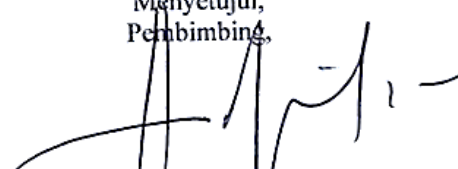
Diajukan sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Gizi (S.Gz.)
Program Studi Gizi
Departemen Gizi
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Airlangga

Oleh:

AMILENIA ISLAH NURLAILA
NIM. 101811233080

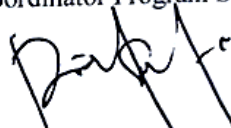
Surabaya, 21 November 2022

Menyetujui,
Pembimbing,


Prof. Dr. Annis Catur Adi, Ir., M.Si
NIP. 196903011994121001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi,


Emyr Reisha Isaura, S.Gz., MPH., Ph.D
NIP.198812032019083201

Ketua Departemen


Dr. Siti Rahayu N., SKM., M.Kes
NIP. 197505312006042001

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Amilenia Islah Nurlaila
NIM : 101811233080
Program Studi : Gizi
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenjang : S1

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG TEMPE (*GLYCINE MAX*) DAN TEPUNG TULANG IKAN LELE (*CLARIAS SP*) TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK, DAYA TERIMA DAN NILAI EKONOMI PADA MIE SEBAGAI PANGAN TINGGI PROTEIN TINGGI KALSIMUM

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 21 November 2022



Amilenia Islah Nurlaila
NIM 101811233080

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul “PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG TEMPE DAN TEPUNG TULANG IKAN LELE TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK, DAYA TERIMA DAN NILAI EKONOMI PADA MIE SEBAGAI PANGAN TINGGI PROTEIN TINGGI KALSIUM”, sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan kuliah di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.

Dalam skripsi ini dijabarkan tentang peningkatan kadar protein dan kalsium pada mie dari hasil substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan. Protein dan kalsium merupakan zat gizi yang mendukung pertumbuhan serta perkembangan tubuh. Salah satu bahan pangan tinggi protein adalah tempe, dan salah satu bahan pangan tinggi kalsium adalah tulang ikan. Penelitian ini diharapkan mampu menjadi pilihan alternatif makanan dengan keunggulan tinggi protein serta kalsium dibandingkan dengan mie yang beredar dipasaran.

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Prof. Dr. Annis Catur Adi, Ir., M.Si, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan petunjuk, koreksi serta saran hingga terwujudnya skripsi ini.

Terima kasih dan penghargaan juga disampaikan pula kepada yang terhormat:

1. Dr. Santi Martini, dr., M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
2. Dr. Siti Rahayu N., SKM., M.Kes selaku Ketua Departemen Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat.
3. Emyr Reisha Isaura, S.Gz., MPH., Ph.D selaku Koordinator Program Studi S1 Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat.
4. Prof. Dr. Sri Sumarmi, S.KM., M.Si selaku ketua penguji skripsi dan Dra. Veni Indrawati, M. Kes selaku penguji skripsi dari Universitas Negri Surabaya.
5. Segenap Dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama kuliah di Universitas Airlangga dan seluruh staf yang selalu sabar melayani segala administrasi selama proses penelitian ini.
6. Seluruh asisten laboratorium S1 Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga yang telah membantu penelitian yang dilakukan.
7. Seluruh panelis terbatas dan panelis tidak terlatih yang telah bersedia membantu penelitian.
8. Ayah Rubiyanto Rukun, Bunda Siti Setiyani, Mak Likah, Dek Tyo, Dek Mira, Dek Adit, Mbahkung, Mbahti, segenap keluarga yang

telah memberikan semangat dan dukungan baik secara moril dan materiil.

9. My happy pill, sahabat sedari SMA (Atarika Azalea, Zidni Ilma, Aqsha Ade, Malahati Zatil, Marsha Putri, Sufi, Gisha Salwa, Isnaini, Kevin, dkk), sahabat sedari SMP (Darajat Rofiah, Dyas Ismi, Talitha Isnindya, Ihfadz Lucky, Ghivari, Revian Audya, Dio Shaq, Faishal, dkk), penghuni 1007 (Afifah Pertiwi, Qayra Syifadhiya, Anggun Pinasti, Daris Agharid, dkk), sahabat-sahabatku Hasna Izdiyar, Diah Ayu, Rizka Amalia, Ghiffary Rasyida, teman seperbimbingan, teman-teman perkuliahan yang selalu ada memberikan support secara mental, memberikan semangat, menemani dalam suka maupun duka, dan membantu dalam keadaan apapun.
10. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for just being me all time.*

Semoga Allah SWT memberikan balasan pahala atas segala amal yang telah diberikan dan semoga skripsi ini berguna baik bagi diri kami sendiri maupun pihak lain yang memanfaatkan.

Surabaya, 21 November 2022

Penulis

ABSTRACT

At the age of adolescence the body requires good nutrients for physical growth, one of which is protein and calcium. This research was conducted on dry noodle formulation with substitution of tempeh flour and catfish bone meal. Noodles are foods that are favored by teenagers which contain high energi, carbohydrates and fat but low content of other nutrients. Tempe flour has a high protein content, and catfish bone meal has a high calcium content. This study aims to determine the effect of substitution of tempeh flour and catfish bone meal on acceptability, nutritional value, and economic value of dry noodles.

The experimental design used was a completely randomized design (CRD). The research that was conducted in the formula development stage was true experimental research (pure experimental) and at the formula acceptance stage testing was using quasi-experimental (quasi-experimental). This study used untrained panelists, namely 25 adolescents. The analysis in this study used descriptive analysis and Kruskal Wallis statistical analysis.

The percentages of substitution of tempeh flour and catfish bone meal were F1 (7.5% tempeh flour, 2.25% catfish bone meal), and F2 (15% tempeh flour, 1.5% catfish bone meal). Based on the results of the acceptability test of dry noodle products with the substitution of tempeh flour and catfish bone meal by untrained panelists, the results with the highest value were F1. The results of the Kruskal Wallis statistical test showed that there was a significant difference ($p \leq 0.05$) on the level of preference for aspects of color, aroma, texture, and taste. The nutritional value for 100 grams of dry noodles with substitution of tempeh flour and catfish bone meal (Energi: 357.87 kcal; Protein: 7.92 g; Calcium 139.8 mg) is able to meet 10% of the daily needs of adolescents. The economic value of the best formula is Rp. 4,500 per 97 grams, which is able to compete in the market. Therefore, dry noodles with the substitution of tempeh flour and catfish bone meal can be recommended as snacks for teenagers which are high in protein and calcium.

Keywords: dry noodles, tempeh flour, catfish bone meal, protein, calcium.

ABSTRAK

Pada usia remaja tubuh memerlukan zat gizi yang baik untuk pertumbuhan fisiknya, salah satunya adalah protein dan kalsium. Penelitian ini dilakukan formulasi mie kering dengan substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele. Mie merupakan makanan yang banyak digemari oleh remaja yang memiliki kandungan energi, karbohidrat, dan lemak yang tinggi namun kandungan zat gizi lainnya rendah. Tepung tempe memiliki kandungan protein yang tinggi, dan tepung tulang ikan lele memiliki kandungan kalsium yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele terhadap daya terima, nilai gizi, dan nilai ekonomi pada mie kering.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian yang dilakukan dalam tahap pengembangan formula adalah penelitian true experimental (eksperimental murni) dan pada tahap pengujian daya terima formula adalah dengan menggunakan quasi experiment (eksperimental semu). Penelitian ini menggunakan panelis tidak terlatih yaitu remaja berjumlah 25 orang. Analisis pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan analisis statistik *Kruskal Wallis*.

Persentase substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele yaitu F1 (7,5% tepung tempe, 2,25% tepung tulang ikan lele), dan F2 (15% tepung tempe, 1,5% tepung tulang ikan lele). Berdasarkan hasil uji daya terima produk mie kering dengan substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele oleh panelis tidak terlatih didapatkan hasil dengan nilai tertinggi yaitu F1. Hasil uji statistik *Kruskal Wallis* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$) terhadap tingkat kesukaan pada aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa. Nilai gizi untuk 100 gram mie kering dengan substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele (Energi : 357,87 kkal; Protein : 7,92 gr; Kalsium 139,8 mg) sudah mampu memenuhi 10% kebutuhan harian remaja. Nilai ekonomi formula terbaik adalah Rp. 4.500 per 97 gram, yang mampu bersaing dipasaran. Oleh karena itu, mie kering dengan substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele dapat direkomendasikan sebagai makan selingan remaja yang tinggi protein dan kalsium.

Kata kunci : mie kering, tepung tempe, tepung tulang ikan lele, protein, kalsium.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN	
PENGESAHAN	Erro
r! Bookmark not defined.	
HALAMAN	
PERSETUJUAN	Erro
r! Bookmark not defined.	
HALAMAN PERNYATAAN	
ORISINALITAS	Erro
r! Bookmark not defined.	
KATA PENGANTAR	v
ABSTRACT.....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	7
1.3 Rumusan Masalah	10
1.4 Pembatasan Masalah	11
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	11
1.5.1 Tujuan Umum.....	11
1.5.2 Tujuan Khusus	11
1.5.3 Manfaat Penelitian	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Remaja.....	14
2.1.1 Definisi Remaja	14
2.1.2 Karakteristik Pertumbuhan Remaja	16
2.1.3 Kebutuhan Gizi Remaja.....	17
2.2 Tepung Terigu	17
2.2.1 Definisi dan Kandungan Gizi Tepung Terigu	17
2.2.2 Karakteristik dan Syarat Mutu Tepung Terigu.....	18
2.3 Tepung Tempe.....	21
2.3.1 Definisi Tepung Tempe	21
2.3.2 Kandungan Gizi Tepung Tempe.....	23
2.4 Tepung Tulang Ikan Lele	23
2.4.1 Definisi Tepung Tulang Ikan Lele.....	23

2.4.2 Kandungan Gizi Tepung Tulang Ikan Lele	25
2.5 Mie.....	25
2.5.1 Definisi dan Kandungan Gizi Mie.....	25
2.5.2 Pembuatan Mie	28
2.5.3 Kandungan Gizi Mie Kering	33
2.5.4 Karakteristik dan Syarat Mutu Mie Kering	34
2.6 Protein.....	35
2.6.1 Definisi Protein.....	35
2.6.2 Fungsi Protein.....	36
2.6.3 Sumber Protein	36
2.6.4 Analisis Kadar Protein.....	37
2.7 Kalsium.....	40
2.7.1 Definisi Kalsium.....	40
2.7.2 Fungsi kalsium.....	41
2.7.3 Metabolisme Kalsium.....	42
2.7.4 Analisis Kadar Kalsium.....	42
2.8 Mutu Organoleptik dan Kriteria penentuan Panelis	43
2.8.1 Definisi Mutu Organoleptik.....	43
2.8.2 Panelis.....	45
2.9 Nilai ekonomi	47

BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konseptual Penelitian	49
3.2 Hipotesis Penelitian	52

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan Rancang Bangun Penelitian.....	53
4.1.1 Jenis Penelitian	53
4.1.2 Rancang Bangun Penelitian.....	53
4.2 Panelis.....	58
4.2.1 Penelitian Pendahuluan.....	58
4.2.2 Penelitian Lanjutan	59
4.3 Sampel, Besar Sampel, Cara Penentuan Sampel, dan Cara Pengambilan Sampel	59
4.3.1 Sampel Penelitian	59
4.3.2 Besar Sampel	60
4.3.3 Cara Pengambilan Sampel.....	60
4.4 Lokasi dan Waktu Penilaian.....	60
4.4.1 Lokasi Penelitian	60
4.4.2 Waktu Penelitian.....	61
4.5 Variabel, Cara, Pengukuran, dan Definisi Operasional.....	62
4.5.1 Variabel Penelitian	62
4.5.2 Definisi Operasional	62
4.6 Kerangka Operasional Penelitian	64

4.6.1 Alur Persiapan Bahan	65
4.6.2 Alur Pembuatan Formula Dasar	67
4.6.3 Alur Pembuatan Formula Modifikasi	69
4.7 Teknik dan Instrumen Penelitian	70
4.7.1 Teknik Pengumpulan Data	70
4.7.2 Instrumen Penelitian	71
4.8 Teknik Analisis Data	71
4.8.1 Analisis Deskriptif	71
4.8.2 Analisis Statistik	71
 BAB V HASIL PENELITIAN	
5.1 Penelitian Pendahuluan	73
5.2 Penelitian Lanjutan	81
5.3 Hasil Uji Statistik	86
5.4 Nilai Gizi	88
5.5 Nilai Ekonomi	92
5.6 Optimasi Formulasi Mie Kering	94
5.7 Kelayakan Usaha	95
 BAB VI PEMBAHASAN	
6.1 Karakteristik Mie Kering	100
6.2 Daya Terima Mie Kering	101
6.3 Analisis Nilai Gizi Mie Kering	108
6.4 Nilai Ekonomi pada tiap Zat Gizi Mie Kering	114
6.5 Formula Terbaik	115
6.6 Kelayakan Usaha	116
6.7 Keterbatasan Penelitian	120
 BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Kesimpulan	121
7.2 Saran	122
 DAFTAR PUSTAKA	124
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2. 1	Syarat Mutu Tepung Terigu	19
2. 2	Kriteria Mikrobiologi	20
2. 3	Syarat Mutu Mie Kering Sebagai Bahan Makanan	34
4. 1	Kebutuhan Energi, Protein, Dan Kalsium	54
4. 2	Formula Mie Kering	55
4. 3	Perhitungan Energi, Protein Dan Kalsium Mie Kering.....	56
5. 1	Formula Mie Modifikasi.....	74
5. 2	Tingkat Kesukaan Panelis Terbatas Terhadap Warna Mie Kering .	75
5. 3	Tingkat Kesukaan Panelis Terbatas Terhadap Aroma Mie Kering	75
5. 4	Tingkat Kesukaan Panelis Terbatas Terhadap Tekstur Mie Kering	76
5. 5	Tingkat Kesukaan Panelis Terbatas Terhadap Rasa Mie Kering ...	77
5. 6	Rata-Rata Tingkat Kesukaan Panelis Terbatas Terhadap Penilaian Organoleptik Mie Kering.....	78
5. 7	Perbandingan Nilai Gizi, Tingkat Kesukaan, Dan Nilai Ekonomi..	79
5. 8	Distribusi Skoring Nilai Gizi, Daya Terima Dan Nilai Ekonomi....	79
5. 9	Rekomendasi Panelis Terbatas	81
5. 10	Tingkat Kesukaan Panelis Tidak Terlatih Terhadap Warna Mie Kering	82
5. 11	Tingkat Kesukaan Panelis Tidak Terlatih Terhadap Aroma Mie Kering	83
5. 12	Tingkat Kesukaan Panelis Tidak Terlatih Terhadap Tekstur Mie Kering	83
5. 13	Tingkat Kesukaan Panelis Tidak Terlatih Terhadap Rasa Mie Kering	84
5. 14	Rata-Rata Tingkat Kesukaan Panelis Tidak Terlatih Terhadap Organoleptik Mie Kering.....	85
5. 15	Hasil Uji Kruskall Wallis Terhadap Tingkat Kesukaan Panelis Tidak Terlatih Terhadap Formulasi Mie Kering	86
5. 16	Hasil Uji Mann Whitney Terhadap Korelasi Warna Mie Kering....	87
5. 17	Hasil Uji Mann Whitney Terhadap Korelasi Aroma Mie Kering ...	87
5. 18	Hasil Uji Mann Whitney Terhadap Korelasi Tekstur Mie Kering .	88
5. 19	Hasil Uji Mann Whitney Terhadap Korelasi Rasa Mie Kering.....	88
5. 20	Nilai Gizi Per 100 Gram Mie Kering	89
5. 21	Hasil Analisis Laboratorium Nilai Gizi Per 100 Gram Mie Kering	90
5. 22	Persentase Zat Gizi Terhadap Kebutuhan Gizi Remaja	91
5. 23	Perbandingan Nilai Gizi Perhitungan Empiris Dan Hasil Uji Laboratorium Pada Formula Terbaik	91
5. 24	Food Cost Per Takaran Penyajian Mie	92
5. 25	Food Cost Per Satuan Zat Gizi	93

5. 26	Nilai Gizi, Daya Terima, Dan Nilai Ekonomi	94
5. 27	Distribusi Skoring Penilaian Formula Mie Kering.....	94
5. 28	Biaya Operasional Langsung Produksi Mie Kering Perbulan.....	96
5. 29	Biaya Operasional Tidak Langsung Produksi Mie Kering.....	97
5. 30	Biaya Investasi.....	97

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
3 1.	Kerangka Konseptual Penelitian	49
4 1.	Kerangka Operasional Penelitian.....	64
4 2.	Diagram Alir Pembuatan Tepung Tempe.....	65
4 3.	Diagram Alir Pembuatan Tepung Tulang Ikan	66
4 4.	Diagram Alir Pembuatan Mie Kering	67
4 5.	Diagram Alir Pembuatan Mie Substitusi Tepung Tempe dan Tepung Tulang Ikan	69
5. 1	Grafik Radar Tingkat Kesukaan Panelis Tidak Terlatih.....	85

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1.	Sertifikat Kode Etik	133
2.	Penjelasan Sebelum Persetujuan	134
3.	Pernyataan Informed Consent Penelitian	139
4.	Angket Uji Kesukaan Panelis Terbatas	140
5.	Angket Uji Kesukaan Panelis Tidak Terlatih	141
6.	Hasil Uji Statistik.....	142
7.	Hasil Uji Laboratorium Mie Kering dengan Substitusi Tepung Tempe dan Tepung Tulang Ikan Lele.....	147
8.	Dokumentasi Penelitian	148

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Daftar Arti Lambang

$\geq$	= lebih dari sama dengan
$\leq$	= kurang dari sama dengan
%	= persen
/	= per
μ	= Mikro

Daftar Arti Singkatan

Kg	= Kilogram
gr	= Gram
WHO	= <i>World Health Organization</i>
AKG	= Angka Kecukupan Gizi
WINA	= <i>World Instant Noodles Association</i>
Kemenkes RI	= Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
Riskesdas	= Riset Kesehatan Dasar
IMT	= Indeks Massa Tubuh
TKPI	= Tabel Komposisi Pangan Indonesia
YLKI	= Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia
GnRH	= Gonadotropin Releasing Hormone
SNI	= Standar Nasional Indonesia
BSN	= Badan Standarisasi Nasional